الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

العلوم الفيزيائية و التكنولوجيا

تجريب و اتصال و استكشاف

السنة الرابعة من التعليم المتوسط

المؤلفون

أساتذة التعليم الثانوي

حاج طويل أحمد مغني

محمود بخلف خليفة حباني

اسماعيل طاشوعة

مفتشا التربية و التكوين

مختار بلعزيز

محمد الشريف بلهادي

تحت إشراف مختار بلعزيز

elbassair.net

موقع عيون البصائر التعليمي

مقدمة الكتاب

بسم الله الرحمن الرحيم

▪ روح المنهاج في الكتاب

. إن كتاب السنة الرابعة من التعليم المتوسط للعلوم الفيزيائية و التكنولوجيا ، يختم سلسلة "العلم نور"، مواصلا تحقيق المسعى نفسه (تجريب واتصال واستكشاف)، من خلال جملة من التوجهات :

– أن يكتسب المتعلّم منهجية التفكير العلمي بالانتقال من التعليم المعتمد على الحفظ والتلقين إلى التعليم الذي يسمح له ببناء معارفه وتنمية كفاءاته بنفسه .

– أن يعتمد المتعلّم في حل المشكلات على المسعى العلمي المبني على الحدس والتجربة والملاحظة والبحث والتقصي والمحاولة والخطإ و طرح الفرضيات والتفسير ونشر النتائج .

– أن يتمكن المتعلّم من استيعاب واستخدام التكنولوجيات الحديثة .

– أن يتمكن المتعلّم من ممارسة مهام المواطنة عبر العمل بروح الفريق للتفاوض والإقناع وتقبّل رأي الآخرين.

– أن يوظف تعلّماته في مختلف مجالات الحياة اليومية وبصفة دائمة داخل الصف وخارجه .

▪ ماذا تجد في هذا الكتاب؟

يضم الكتاب نشاطات تعلّم متنوعة، تجريبية ووصفية وتوثيقية ، وبمقاربة كيفية أحيانا ونصف كمية أحيانا أخرى. حيث للتقويم المستمر مكانة خاصة، إضافة إلى الجانب التجريبي والوضعيات الإدماجية.

قسّم الكتاب إلى أربعة مجالات :

مجال الظواهر الميكانيكية : يتناول الجمل الميكانيكية والمقاربة الأولية للقوة كشعاع .

مجال الظواهر الكهربائية : يتناول ظاهرة التكهرب والكهرومغناطيسية والتوتر الكهربائي المستمر والمتناوب.

مجال المادة وتحولاتها : يتناول المحاليل الشاردية والتحليل الكهربائي والتفاعلات الكيميائية ومعادلاتها.

مجال الظواهر الضوئية : يتناول شروط الرؤية ومفهوم الصورة وظاهرة الانعكاس والمرايا المستوية والمحدّبة.

تمت هيكلة كل وحدة من وحدات المجال بالمنهجية نفسها :

- الدخول في الوحدة : مبني على طرح إشكالية علمية تحفّز التلميذ على التجريب والاستكشاف.
- النشاطات : تأتي على شكل أجوبة على بعض الأسئلة أوحل إشكالية باستغلال وثائق أو إنجاز تجارب والقيام بتحليلها.
- الأهم : يأتي في نهاية نشاطات الوحدة التعلمية، ليلخّص الأفكار والمفاهيم التي يجب أن يستوعبها المتعلّم ويحفظها.
- البطاقة التجريبية : تقترح نشاطات تجريبية مدعّمة ومُقوّمة للوحدة، ينجزها التلميذ ضمن مجموعات فوجية.
- البطاقة الوثائقية : تتناول مواضيع من الحياة اليومية وتتعرض إلى تاريخ العلوم، مبرزة تطوّر بعض المفاهيم.
- التكنولوجيا والإعلام الآلي : ركن خاص، يقدّم حوصلة حول ما ينبغي أن يعرفه التلميذ في التعليم المتوسط، ويقترح نشاطات على شكل وضعيات إدماجية. تمكن التلميذ من إنجاز مشاريع في التكنولوجيا وتوظيف الإعلام الآلي لحل بعض لمشكلات.
- التقويم : مدمج في كل النشاطات و مدعم بتمارين في نهاية كل وحدة لتقويم معارف وكفاءات المتعلّم بشكل متدرّج في الصعوبة عبر أسئلة وتمارين موزّعة على ثلاثة أنواع : أختبر معلوماتي– أستعمل معلوماتي– أنمي كفاءاتي. إضافة إلى إدراج إشكاليات للحل،عند نهاية كل مجال لوضع كفاءات التلميذ على المحك. وتقديم بعض الإجابات في نهاية الكتاب للسماح للتلميذ بالتقويم الذاتي.

–أضفنا للملحق بطاقات منهجية تكسب المتعلم مهارات تجريبية تمكنه من حسن استعمال التجهيز والتحكم فيه.

- نأمل أن يجد المتعلمون في هذا الكتاب منهلا غزيرا لإشباع ضمئهم في مختلف مجالات العلوم الفيزيائية والتكنولوجية.

أما أساتذتنا الكرام، فآمالنا معقودة عليهم لإعطاء نفسا جديدا للمنهاج الجديد مساهمة منهم في بناء مدرسة جزائرية قوية بعلومها. كما نرحب بكل نقد بناء من شأنه إثراء هذا الكتاب.

elbassair.net

▪ الكفاءات الأساسية للسنة الرابعة من التعليم المتوسط

الكفاءات العلمية	الكفاءات التجريبية	الكفاءات العرضية
– يوظف مفهوم التيار الكهربائي لتفسير بعض الظواهر الكهربائية في الحياة العملية. – يوظف مفهومي الشاردة والمحاليل الشاردية لتفسير التفاعلات الكيميائية للمواد. – يصف الحالة الحركية لجسم بالنسبة لمرجع بتوظيف المقاربة الأولية لمفهوم القوة. – يوظف مفهوم الانعكاس في رؤية الأشياء بطريقة غير مباشرة في الحياة العملية. – يقدر رتبة المقادير الفزيائية المقررة. . – يفهم المصطلحات العلمية والتقنية ويستخرج الخلاصات من النصوص العلمية.	– ينجز بكيفية سليمة خطوات التجربة في حصة الدرس وفي المخبر. – ينجز بكيفية سليمة مشروع تكنلوجي ما. – ينشئ المخططات البيانية. – يحقق تجريبيا تركيبات الدارات الكهربائية.	– يوظف اللغة العربية في التعبير العلمي شفهيا وكتابيا. – يحقق بالمحاكاة بعض التجارب باستعمال الحاسوب. – يوظف الرياضيات لاجراء العمليات المناسبة. – يوظف بعض المعارف المكتسبة من العلوم الفيزيائية لوصف وتفسير بعض الظواهر في مادة العلوم الطبيعية.

▪ برنامج المجالات الأربعة المقررة

الظواهر الميكانيكية	الظواهر الكهربائية	المادة وتحولاتها	الظواهر الضوئية
• الجملة الميكانيكية • تمثيل الفعل الميكانيكي لجملة على الأخرى. • قوى الاحتكاك • الثقل • حركة وسكون جسم صلب	• الشحنة الكهربائية • التواقل والعوازل. • نموذج الذرة. • التحريض الكهرومغناطيسي تطبيق: المنوب الكهربائي. • التوتر والتيار الكهربائيان المتناوبان • الأمن الكهربائي	• المحلول الجزيئي • المحلول الشاردي • التحليل الكهربائي لمحلول مائي شاردي • التحول الكيميائي في وسط شاردي	• اختلاف أبعاد منظر الشيء باختلاف زاوية النظر. • الصورة الافتراضية (الخيال) المعطاة بالمرآة المستوية. • قانونا الانعكاس • مجال مرآة مستوية. • المرآة الكروية المحدبة والمرآة الكروية المقعرة.

elbassair.net

كيف تستعمل كتابك

النشـــــاطات

تشتمل على نشاطات متنوّعة متبوعة بأسئلة تسمح لك ببناء معارفك واكتساب خبرات جديدة. تُنجز هذه النشاطات، بمفردك، أو مع زملائك، بمساعدة الأستاذ داخل القسم وخارجه.

الأهـــــم

يشتمل على ملخص لأهم ما يجب أن تفهمه وتحفظه في الوحدة التعلمية.

اقرأ هذا الملخّص بتمعّن.

بطاقة تجريبية

تسمح لك بإنجاز بعض الأعمال المخبرية وتَعلُّم بعض الطرق بالاستعانة بالبطاقات المنهجية الواردة في نهاية الكتاب و التي يمكنك تناولها في أي وقت ، بمفردك أو مع أستاذك.

بطاقة وثـــائقية

تتناول جوانب متعلقة بالثقافة العلمية ، متبوعة بأسئلة. تعطيك مقتطفات من تاريخ العلوم و مستجداتها ، كما تفتح لك أبوابا للبحث من أجل تعميق معلوماتك وبناء معارف جديدة.

elbassair.net

كيف تستعمل كتابك

تكنولوجيا وإعلام آلي

يقدم لك معلومات تحصيلية تسمح لك بالنجاح في إنجاز مشاريعك التكنولوجية.

كما يتناول جوانب متعلقة بفضاء الإعلام لآلي وبشكل ملم، تتخلله نشاطات متنوعة، تسمح لك باكتساب كفاءات عرضية توظفها في مختلف موادك الدراسية ومجالات حياتك اليومية.

بطاقة منهجية

تسمح لك باكتساب مهارات تجريبية ومعارف فعلية نظرية، تساعدك على تنمية كفاءاتك عامة و تسهل لك إنجاز بعض النشاطات من الكتاب خاصة.

التمـــارين

تسمح لك بالتأكد من استيعاب أهم المعارف في كل وحدة والتدرّب عليها ثم التوسّع لتنمية كفاءاتك.

تحقق مع أستاذك حول حلولك لبعض التمارين .

عليك بالتدرّج في حل الأنواع الثلاثة من التمارين :

- أختبر معلوماتي
- أستعمل معلوماتي
- أنمّي كفاءاتي

كما تجد بعض الإشكاليات مطروحة في نهاية كل مجال، تضع كفاءاتك على المحك وتعطيك فرصة أخرى لتوظيف كل مكتسباتك و معارفك من أجل حل مشكلة على صلة بمحيطك.

elbassair.net

الفهرس

الظواهر الميكانيكية

1 . المقاربة الأولية للقوة كشعاع 08
2 . فعل الأرض على جملة ميكانيكية : الثقل 20
3 . القوة والحركة 30
4 . الإحتكاك 40

الظواهر الكهربائية

5. التكهرب 52
6. الكهرومغناطيسية 64
7. التوتر والتيار الكهربائيان المتناوبان 74
8. الأمن الكهربائي 84

المادة و تحولاتها

9. المحاليل الكيميائية 96
10. التحليل الكهربائي 106
11. التفاعلات الكيميائية 116

الظواهر الضوئية

12. شروط رؤية جسم 128
13. مفهوم الخيال 138
14. المرآة الكروية 150

التكنولوجيا و الإعلام و الإتصال

- نحو إنجاز المشاريع التكنولوجية 162
- أستعمل الإعلام الآلي 172

• البطاقات المنهجية 190

elbassair.net

الظواهر الميكانيكية

الكفاءة

يصف الحالة الحركية لجسم بالنسبة لمرجع
بتوظيف المقاربة الأولية لمفهوم القوة

موقع عبور البصائر التعليمي
elbassair.net
elbassair.net

الوحدة 01

المقاربة الأولية للقوة كشعاع

Première approche vectorielle de la force

هل مفهوم القوة عند عامة الناس هو المفهوم نفسه عند الفيزيائي ؟

elbassair.net

كيف ننمذج فعل اليد
على الكرة ؟

كيف نمثل القوة ؟

Force	قوة
Vecteur	شعاع
Système mécanique	جملة ميكانيكية
Action mécanique	فعل ميكانيكي
Intéractions	أفعال متبادلة

elbassair.net
موقع عيون البصائر التعليمي

01

النشاطات

1- الجملة الميكانيكية

■ مفهوم الجمل الميكانيكية

1. ما هي الجملة الميكانيكية؟

• أخبر علي زميله منير أن دراجته أصبحت تجنح به دوما نحو اليمين، وأن الخلل يكمن في المقود والعجلة الأمامية، فما كان من منير إلاّ أن نصحه بأخذها كاملة إلى مصلّح الدراجات.

– هل يقتضي الكشف عن الخلل أخذ الدراجة بكاملها إلى مصلّح الدراجات؟

– لو كان الخلل مثلا هو انغراز مسمار في العجلة الأمامية، هل يستدعي ذلك أخذ الدراجة كاملة إلى مصلّح الدراجات؟

– ما هي الجملة الميكانيكية المعنية في كل حالة من الحالتين السابقتين؟

• خذ كأسا واملأه بالماء، ضعه على كفة ميزان رقمي.

– لأي جملة ميكانيكية تنسب الكتلة المسجلة؟

• خذ الكأس السابق وأفرغه من الماء، ثم أعد وزنه.

– ما هي الجملة الميكانيكية المعنية بالكتلة المقاسة في هذه الحالة؟

2. كيف أختار جملة ميكانيكية؟

• خذ كرية وعلقها بخيط (وثيقة 1).

عندما يكون الخيط مشدودا والكرية متوقفة، نقول أن هذه جملة ميكانيكية ساكنة بالنسبة للأرض.

– ما هي الجملة الميكانيكية المقصودة في العبارة السابقة؟

• قم بإزاحة الكرية مع إبقاء الخيط مشدودا، حتى يصنع زاوية مع الشاقول المار من نقطة التعليق، ثم اتركها لحالها.

– عيّن الجملة الميكانيكية المتحركة.

• قم بحرق الخيط بواسطة شمعة أو ولاعة، والكرة دائما في حالة حركة.

– ماذا يحدث ؟ ما هي الجملة الميكانيكية المتحركة بالنسبة للأرض في هذه الحالة؟

• خذ نابضا مرنا وضعه على طاولتك (وثيقة 2)، تمعّن فيه.

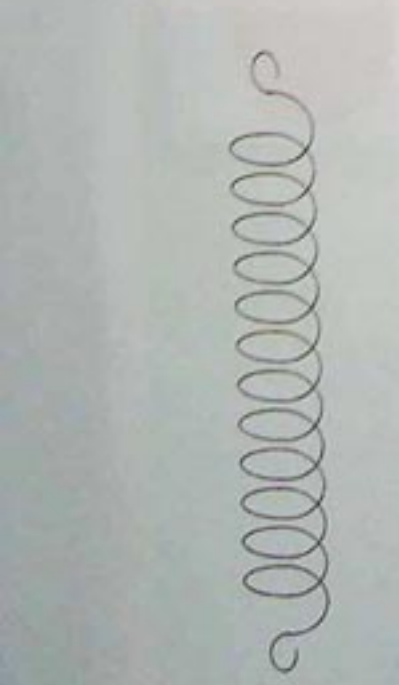
– هل النابض يشكل جملة ميكانيكية؟ أشرح.

• علق النابض السابق من إحدى نهايتيه في مسمار ثابت، ثم اسحب قليلا نهايته الثانية نحو الأسفل وحررها. ماذا تلاحظ؟

• اربط النهاية الحرة للنابض بجسم صلب، وأزحه قليلا نحو الأسفل، ثم اتركه لحاله .

– ماذا تلاحظ؟ حدّد الجملة الميكانيكية المتحركة بالنسبة للأرض.

وثيقة 1. كرية معلقة بخيط

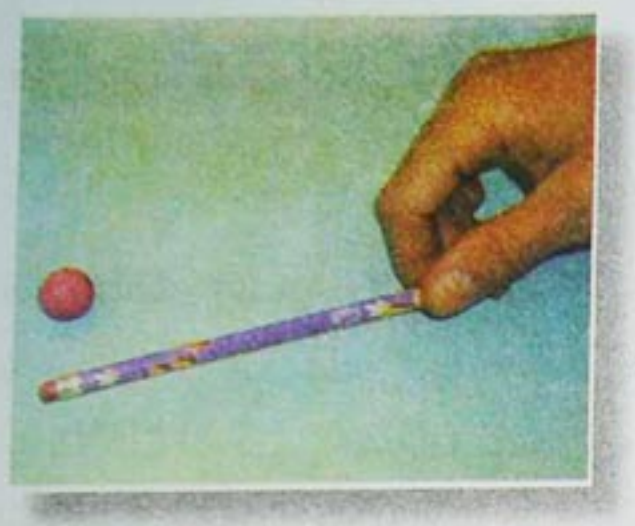


وثيقة 2. نابض

elbassair.net
موقع البصائر التعليمي

■ مفهوم التأثير المتبادل بين جملتين ميكانيكيتين

3. الفعل الميكانيكي و آثاره.



وثيقة 3: كرة وقلم رصاص

• خذ كرية صغيرة (وثيقة 3)، ضعها على الأرض قريبا من حائط ثم اضربها ضربة خفيفة بالقلم باتجاه الحائط.

– ماذا يحدث بين القلم والكرية وكذلك بين الحائط والكرية؟

– حاول أن تشرح هذه الوضعية.

• أحضر قطعة إسفنج، اتركها على طاولة، حدد شكلها. ضع قطعة الإسفنج بين السبابة والإبهام ثم اضغط عليها.

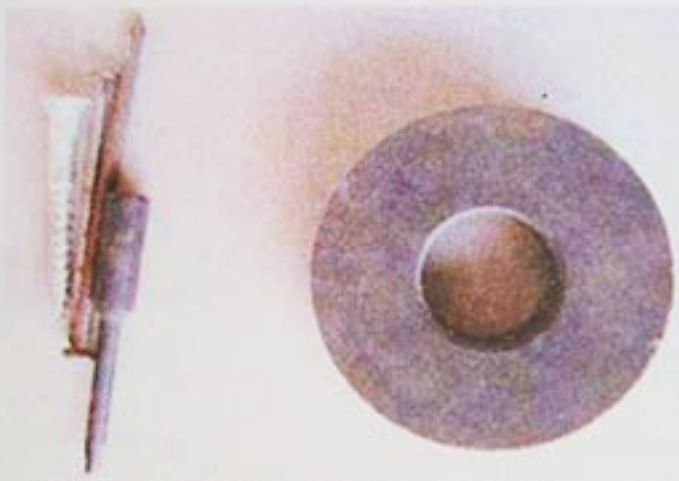
– ماذا تلاحظ؟ اشرح.

– استنتج مما سبق كيف يمكن أن يكون تأثير الفعل الميكانيكي على جملة ميكانيكية.

4. كيف يتم الفعل الميكانيكي؟

• تمعّن في الصورتين المواليتين:

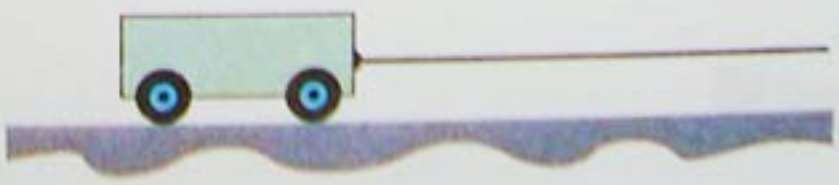
وثيقة 4: فانوس



وثيقة 5: مغناطيس وأدوات حديدية

– حدد كيفية تأثير الحامل على المصباح (وثيقة 4). وكيفية تأثير المغناطيس على الأدوات الحديدية (وثيقة 5).

• هناك تأثير ميكانيكي على كل من العربة (وثيقة 6) والقارب الشراعي (وثيقة 7).



وثيقة 6: عربة مجرورة بخيط

وثيقة 7: قارب شراعي

– ما هو الاختلاف بين التأثيرين؟

– تعرف على كل تأثير.

elbassair.net

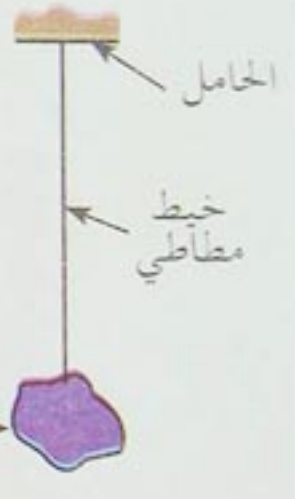
■ مفهوم الفعل الميكانيكي لجملة ميكانيكية على أخرى : المقاربة الأولية لمفهوم القوة.

5. التأثير المتبادل بين جملتين ميكانيكيتين.

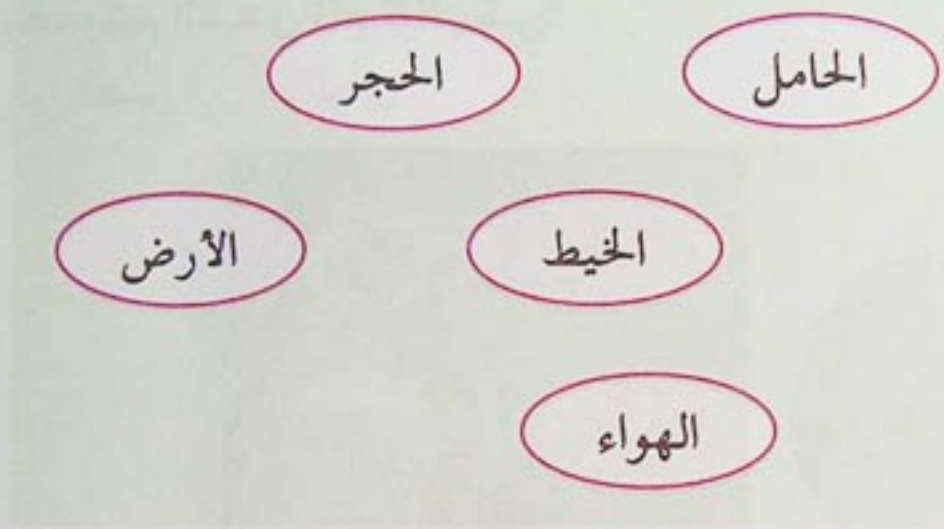
ملاحظة: استعن في هذا النشاط بالبطاقة المنهجية رقم 1.

• علّق حجرا في نهاية خيط مطاطي، نهايته الأخرى مثبتة بحامل كما في الشكل (**وثيقة 8**).

– بالاعتماد على تحليلك للشكل، أكمل المخطط (وثيقة 9) بتمثيل التأثيرات المتبادلة بين مختلف الجمل الميكانيكية وذلك بالاستعانة بالبطاقة المنهجية رقم 1 ص 190.



وثيقة 8: حجر معلق بخيط مطاطي



وثيقة 9: مخطط أجسام متأثرة

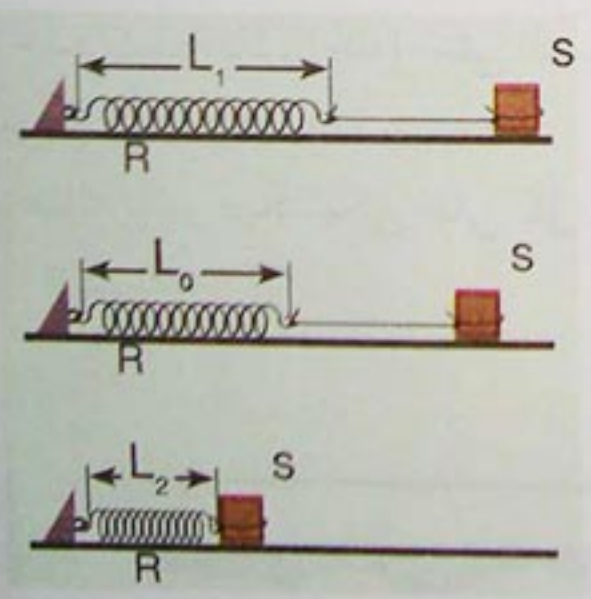
• يمكن لنابض مرن أن يستطيل أو ينضغط تحت التأثيرات الميكانيكية (**وثيقة 10**).

علما أن للنابض (R) طولا (L_0) في حالة الراحة.

– مثّل باستعمال "مخطط أجسام متأثرة" التأثير المتبادل بين الجملة الميكانيكية (S) والجمل الميكانيكية الأخرى المطلوب تحديدها.

• ما هو الفعل الميكانيكي للنابض (R) على الجسم (S)؟

– مثّل باستعمال "مخطط أجسام متأثرة" التأثير المتبادل بين الجسم والجمل الميكانيكية الاخرى الممثلة في الشكل.



وثيقة 10: نابض مرن

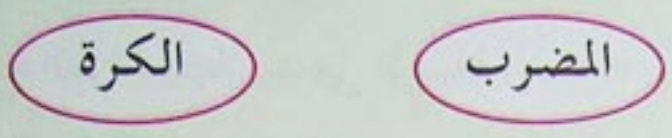
6. من يؤثر على من؟

• لاحظ الصورة (**وثيقة 11**) التي تبين قذف كرة بالمضرب من طرف لاعبة التنس.

– مثّل الفعلين الميكانيكيين المتبادلين بين المضرب (الجملة الميكانيكية الأولى) والكرة (الجملة الميكانيكية الثانية)، مع تحديد اتجاه كل فعل (**وثيقة 12**).

elbassair.net

وثيقة 11: قذف كرة بالمضرب



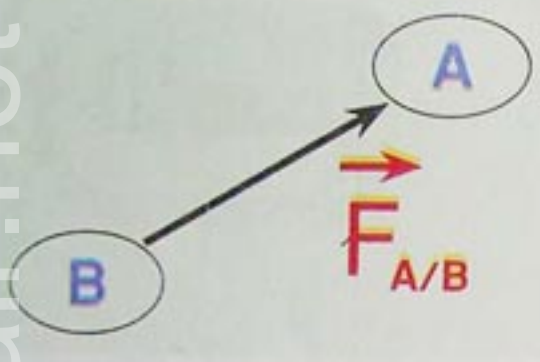
وثيقة 12: مخطط التاثيرات

2ـ المقاربة الأولية للقوة كشعاع

■ تمثيل القوة بشعاع.

7. كيف أمثل القوة؟

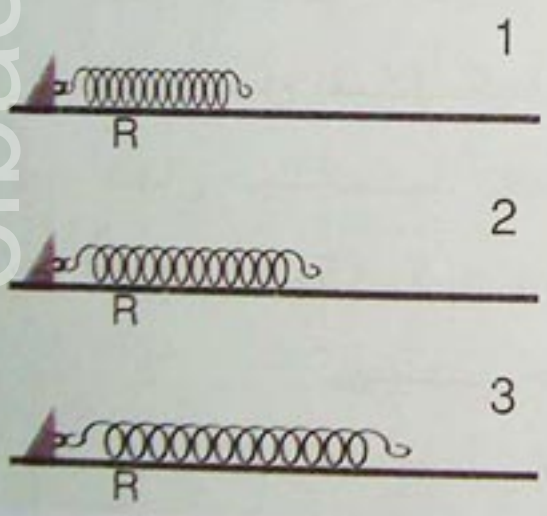
• ننمذج الفعل الميكانيكي بقوة تمثل بشعاع.
عندما يكون هناك تأثير متبادل بين جملة ميكانيكية A وجملة ميكانيكية B نسمي تأثير الجملة الميكانيكية A على الجملة الميكانيكية B بـ"القوة" و يرمز لها بـ : $\vec{F}_{A/B}$ حيث A هي الجملة المؤثرة و B الجملة المتأثرة .



وثيقة 13: تمثيل قوة

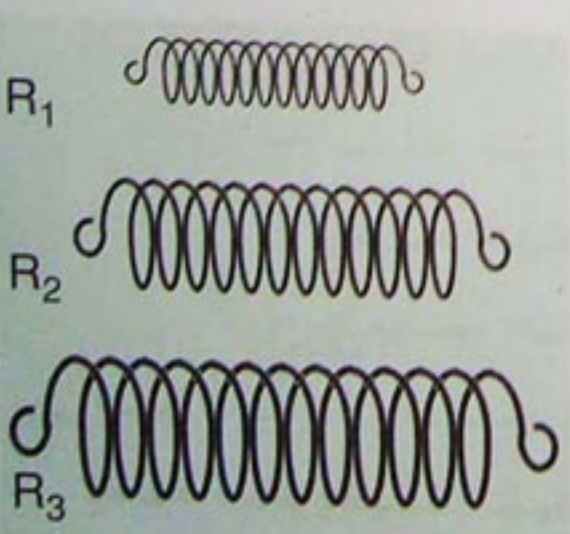
تمثل هذه القوة بشعاع (وثيقة 13) بدايته الجملة الميكانيكية B وطويلته تتناسب مع شدة الفعل وحامله هو خط رابط بين B و A .
و بصفة مماثلة،ننمذج تأثير الجملة B على الجملة A بالقوة $\vec{F}_{B/A}$.

• خذ نابضا، ثبت إحدى نهايتيه بنقطة ثابتة (وثيقة 14). اسحب نهاية النابض بمقدار $d_1 = 1$ cm ثم $d_2 = 2$ cm ثم $d_3 = 3$ cm .
– ماذا تلاحظ؟
– هل تأثير النابض على اليد ($\vec{F}_{R/m}$) هو نفسه في الحالات الثلاث؟ اشرح.
– اقترح تمثيلا يوضح الاختلاف إن وجد .



وثيقة 14: سحب نهاية نابض

• أحضر ثلاثة نوابض مرنة مختلفة (وثيقة 15).ثبت كل نابض من أحد طرفيه ثم اسحب الطرف الحر لكل منها بمقدار 1 cm .
– هل تأثير النابض على اليد ($\vec{F}_{R/m}$) في النوابض الثلاثة هو نفسه؟ برّر إجابتك.
– ماذا تستنتج؟
– **النتيجة** : بماذا يتميز الشعاع الممثل للقوة؟



وثيقة 15: نوابض مختلفة

elbassair.net

7. بماذا أقيس قيمة القوة؟

• تقاس قيمة القوة بجهاز يدعى الربيعة (ونيفه 16).

وحدة قياس قيمة القوة هي نيوتن ، نسبة للعالم إسحاق نيوتن (Newton) ويرمز لها بالرمز N.

– حاول بواسطة ربيعة أن تقيس قيم بعض القوى الصغيرة في محيطك، مثل: قيمة القوة الأصغرية اللازمة لسحب كراسك على الطاولة ؛ قيمة القوة اللازمة لزيادة طول نابض مرن باستطالة معينة ...الخ

ونيفه 16: جهاز الربيعة.

الأهم

. يمكن أن تكون الجملة الميكانيكية جسما أو جزءا من جسم أو عدة أجسام.

. يمكن أن يكون الجسم المكون للجملة الميكانيكية صلبا أو سائلا أو غازا.

. تؤثر الجمل الميكانيكية على بعضها البعض بأفعال ميكانيكية وهي نوعان: أفعال ميكانيكية تلامسية و أفعال ميكانيكية بُعدية.

. للأفعال الميكانيكية تأثير:

- موضعي: جر عربة بالخيط مثلا.
- موزع على سطح الجملة الميكانيكية: فعل الرياح على شراع القارب مثلا.

. نمثل التأثير الميكانيكي المتبادل بين جمل ميكانيكية بـ " مخطط أجسام متأثرة ".

. ننمذج فعل جملة ميكانيكية (A) على جملة ميكانيكية (B) بقوة نمثلها بالشعاع $F_{A/B}$:

- حامله: منحى الفعل.
- جهته: جهة الفعل.
- طويلته: تتناسب مع قيمة القوة.

. يمكن أحيانا قياس قيمة القوة بالربيعة.

. وحدة قياس قيمة القوة في النظام الدولي (SI) هي النيوتن. ويرمز لها ب: (N).

elbassair.net

الأفعال المتبادلة بين جملتين ميكانيكيتين

الأدوات المستعملة:

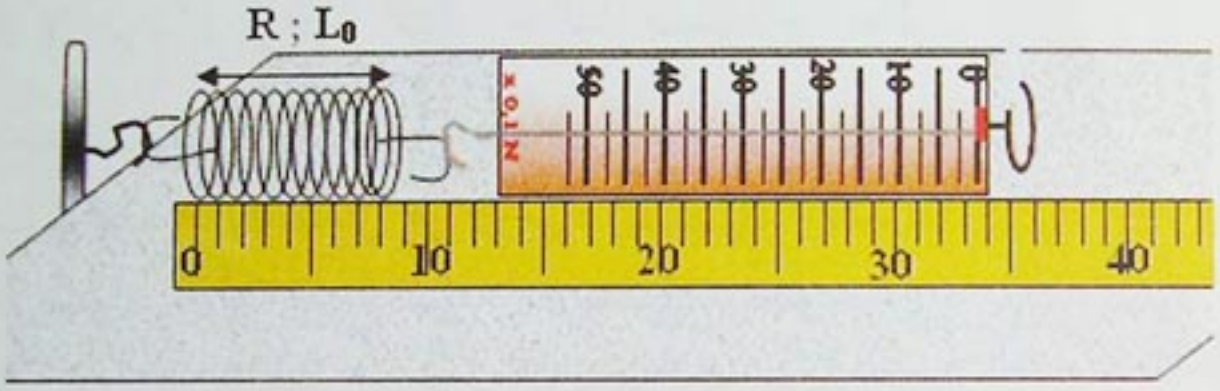
ربيعة(دينامومتر)، مسطرة، نابض مرن.

التجربة الأولى:

- حقق التركيب الممثل في الشكل(وثيقة 17)
- اسحب الربيعة قليلا، ماذا يحدث للنابض؟
- أنشئ مخطط أجسام متأثرة للجملة الميكانيكية (النابض، الربيعة، اليد).

التجربة الثانية:

- ثبت إحدى نهايتي النابض بحامل واربط النهاية الثانية بالربيعة (وثيقة 17) ثم طبق قوة على النهاية الحرة للنابض باستعمال الربيعة .



وثيقة 17: التركيب التجريبي

- عبرعن القوة المطبقة على النهاية الحرة للنابض بالترميز $\vec{F}_{A/B}$، اقرأ قيمتها على الربيعة.
- هل بإمكانك استنتاج قيمة القوة المطبقة من طرف المعلاق على النهاية المثبتة للنابض؟
- اقترح تركيبا لقياسها ثم قسها. ماذا تستنتج؟

التجربة الثالثة:

- أنجز جدولا لقيم القوة المطبقة على النابض بدلالة الزيادة في طول النابض كما يلي :

قيمة القوة المطبقة F(N)						
الزيادة في طول النابض x(cm)						

- ارسم المنحنى البياني الذي يعطي القوة المطبقة بدلالة الزيادة في الطول، حيث :
  - تمثل القوة على المحور العمودي وأن كل 1cm يمثل 1N
  - تمثل الزيادة في الطول على المحور الأفقي وأن كل 1cm يمثل 1cm
- من أجل كل ثنائية (F , x) في الجدول، أحسب النسبة F/x. ماذا تستنتج؟
- استخلص علاقة رياضية للربط بين القوة المطبقة والزيادة في طول النابض.

elbassair.net
موقع عون التعليمي

شيء من التاريخ

- مفهوم القوة -

يشير مفهوم القوة منذ القدم إلى التأثير الميكانيكي بين الأجسام وإلى القدرة المعنوية عند الانسان.ولكنه استغرق وقتا طويلا للتبلور عند الفيزيائي مقارنة بمفاهيم فيزيائية أخرى كالطول والكتلة. ذلك أن القوة لا ترى كما أنها ليست حقيقية؛ فهي مفهوم معنوي مجرد لا يمكن إخضاعه للتجريب المباشر، بل إنها تطبيق لتأثيرات (أفعال) مرئية، وهي تُمثل حاليا بنموذج عالمي.

ارخميدس

استعملت القوة كمفهوم فيزيائي قديما وحديثا كل بحسب منظوره للتطبيق في الحياة اليومية. فقديما، أثناء دراسة إشكالية أذرع الرافعات تطرق أرخميدس- ضمنيا- لأوزان الأجسام ، دون أن يكون له سابق عهد بمفهوم القوة . فخلال دراسة البكرات كان استعمال مفهوم القوة مجازا ويكمن في توتر خيوط الربط.

كما تمكن غاليلي من حل إشكالية دراسة المستوي المائل وقذف الأجسام، دون التطرق، ولو ضمنيا لمفهوم القوة.

كان لعلماء العرب إسهامات في إعطاء مفهوم للقوة إذ وردت في كتاباتهم نصوص كثيرة نذكر بعضا منها على سبيل المثال :

ابن سينا

يقول الشيخ الرئيس أبو الحسن بن عبد الله بن الحسن ابن سينا (970-1037م) في كتابه "نجاة" (طبعة سنة 1331هـ الجزء الثاني ص 161- 162) :

«... ليس شيء من الأجسام الموجودة يتحرك أو يسكن بنفسه، أو يتشكل أو يفعل شيئا غير ذلك، وليس ذلك له عن جسم آخر أو قوة فائضة عن جسم ...».

و قال أيضا : « ... وهذه القوى التي غرزت في الأجسام على أقسام ثلاثة :

فمنها قوى سارية في الأجسام تحفظ عليها كمالاتها من أشكالها ومواضعها الطبيعية وأفاعيلها، وإذا زالت عن مواضعها الطبيعية وأشكالها وأحوالها أعادتها إليها وثبتتها عليها... وهذه القوى

elbassair.net

تسمى طبيعية ...
والنوع الثاني قوى تفعل في الأجسام أفعالها من تحريك أو تسكين ، وحفظ نوع ، وغيرها من الكمالات بتوسط آلات ووجوه مختلفة...
ومن النوع الثالث قوى تفعل مثل هذا الفعل لا بآلات ولا بأحناء متفرقة ، بل بإرادة متجهة إلى سنة واحدة، وتسمى فلكية...».

ستيفين.

بالموازاة فإن تركيب القوى ظهر ضمنيا في أعمال ستيفين Stevin عام 1586م .
كما بقي عدم التمييز بين مفهوم القوة ومفهوم السرعة سائدا إلى أن جاءت أعمال نيوتن لتحمل صياغة دقيقة لمفهوم القوة في كتابه الشهير (Philosophiae Naturalis Principia Mathematica) عام 1687م. وهي الصياغة التي مازالت مقبولة إلى يومنا هذا. يقول نيوتن: " القوة فعل ميكانيكي قادر على تغيير سرعة جملة ميكانيكية أو تشويهها (تغيير شكلها) ". سمح تعريف مفهوم القوة بتمثيل مبسط للميكانيك الكلاسيكي (النيوتوني).

إنّ مفهوم القوة كثير الاستعمال في التعليم والهندسة، مقارنة بوجود مقادير أساسية أخرى في الفيزياء، مثل الطاقة.
ويبقى مفهوم القوة تصور عند الفيزيائي، يوظف باستعمال الرياضيات في تفسير أغلب الظواهر الميكانيكية.
مفهوم القوة أكثر من ضروري لدراسة حركة جملة ميكانيكية، مهما كانت مسبباتها الناتجة عن التأثيرات المتبادلة مع جمل ميكانيكية أخرى، فتكون الجملة الميكانيكية كما لو أنها مربوطة بعدد من الخيوط المطاطية المتوترة بقدر الأفعال المتبادلة مع الجمل الميكانيكية المؤثرة عليها.

نيوتن.

السؤال:

من بين العلماء العرب والآخرين الذين خاضوا في مفهوم القوة :
إخوان الصفا (من علماء وفلاسفة القرن العاشر الميلادي)، الإمام فخر الدين الرازي، نصير الدين الطوسي (1247م- 1201م)، إسحاق نيوتن.
- إبحث وسجل مقاطع من أقوالهم في الموضوع، مع ذكر بعض مؤلفاتهم في ميادين أخرى من العلوم.

elbassair.net

• أختبر معلوماتي

1. أعط مثالا واحدا على الأقل لتعزّز به العبارات التالية:

يمكن أن تكون الجملة الميكانيكية:

أ – جسما صلبا فقط.

ب – جسما غازيا فقط.

جـ – جسما سائلا فقط.

د – جسمين أحدهما صلب والآخر سائل.

هـ – ثلاثة أجسام مختلفة الحالة الفيزيائية.

و – مجموعة من الأجسام متماثلة الحالة الفيزيائية.

2. هل العبارة التالية صحيحة أم خاطئة مع التعليل:

«... لكل جملة ميكانيكية فعل ميكانيكي على الجمل الميكانيكية المحيطة بها، القريبة منها أو البعيدة عنها...».

3. أشطب الإجابات الخاطئة:

يمكن للفعل الميكانيكي أن:

أ – يحرك جملة ميكانيكية.

ب – يشوه مطاطا.

جـ – يغلي الماء.

د – يشعل مصباحا.

4. أذكر ثلاثة أمثلة عن الأفعال الميكانيكية التلامسية.

5. أذكر مثالا عن فعل ميكانيكي يؤثّر عن بعد.

• أستعمل معلوماتي

6. هل الفعل الميكانيكي خاصية مميزة للجملة الميكانيكية؟ علّل.

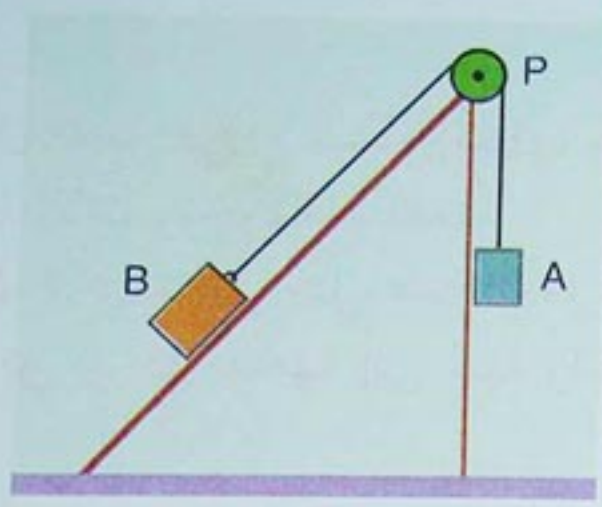
7. وأنت جالس على الكرسي:

أ – ما هي الأفعال المتبادلة بين جسمك والكرسي؟

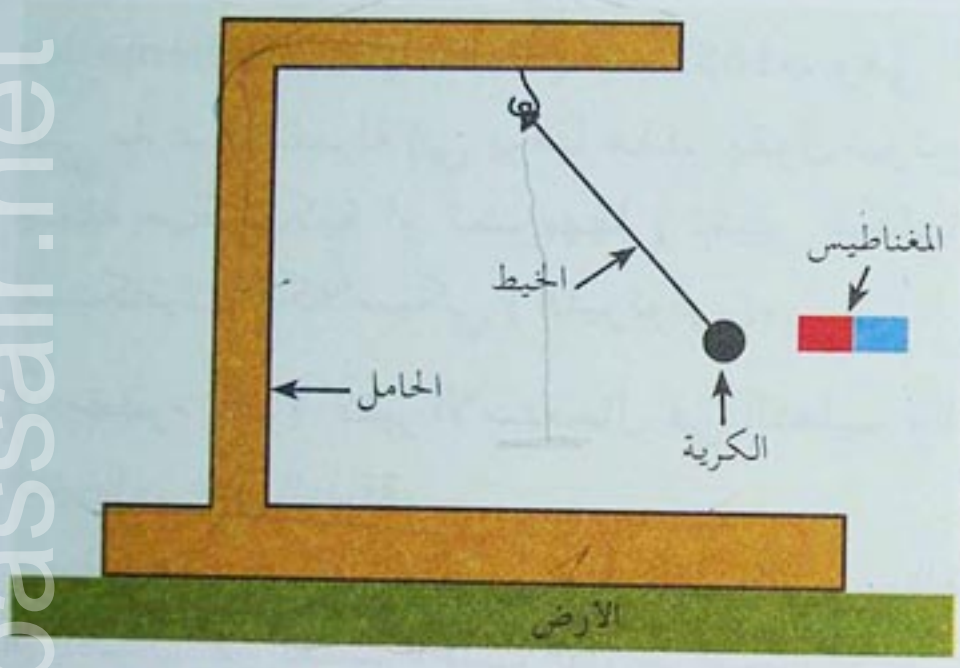
ب – حدّد جهة كل فعل من الأفعال السابقة.

8. هل جذب المغناطيس لمسمار حديدي فعل ميكانيكي؟ علل.

9. مثّل مخطط الأجسام المتأثرة للجملتين الميكانيكيتين المبينتين في الشكلين التاليين:



10. كرية حديدية معلقة بخيط نهايته الثانية مربوطة بمعلاق مثبت هو الآخر على حامل ثابت، نقرب مغناطيسا من الكرية فتنجذب إليه، وينحرف الخيط عن الشاقول.



ضع علامة (X) في الخانة الموافقة للإجابة الصحيحة:

أ – يؤثر الخيط على الكرية: نعم ☒ لا ☐. في حالة الإجابة بنعم: فإن التأثير عن بعد ☒ بالتلامس ☐.

ب – تؤثر الكرية على المعلاق: نعم ☐ لا ☒. في حالة الإجابة بنعم: فإن التأثير عن بعد ☐ بالتلامس ☒.

جـ – تؤثر الكرية على المغناطيس: نعم ☐ لا ☒. في حالة الإجابة بنعم: فإن التأثير عن بعد ☒ بالتلامس ☐.

د – تؤثر الأرضية على الكرية: نعم ☐ لا ☒. في حالة الإجابة بنعم: فإن التأثير عن بعد ☒ بالتلامس ☐.

هـ – تؤثر الكرية على الخيط: نعم ☒ لا ☐. في حالة الإجابة بنعم: فإن التأثير عن بعد ☐ بالتلامس ☒.

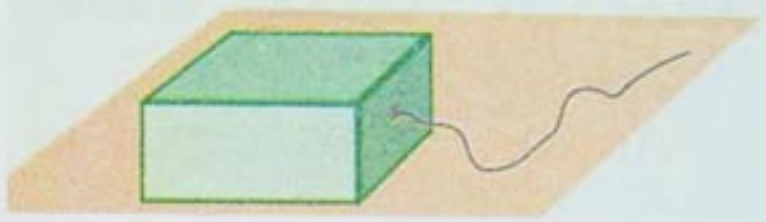
و – يؤثر المغناطيس على الكرية: نعم ☒ لا ☐. في حالة الإجابة بنعم: فإن التأثير عن بعد ☒ بالتلامس ☐.

ز – تؤثر الأرضية على الحامل: نعم ☒ لا ☐. في حالة

elbassair.net

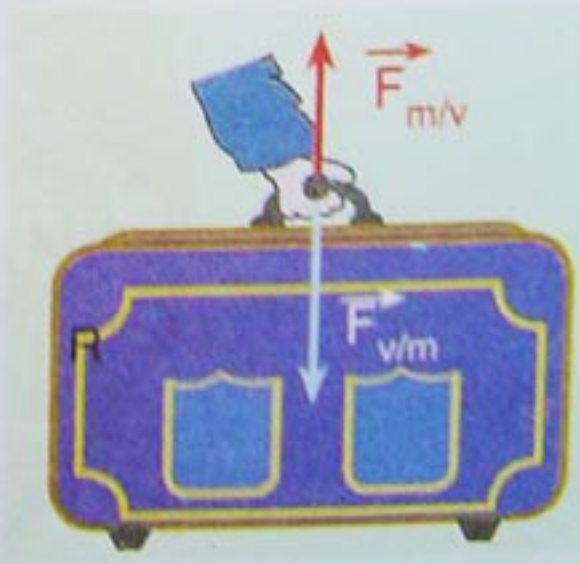
الإجابة بنعم: فإن التأثير عن بعد ☐ بالتلامس ☒.
م – يؤثر المعلاق على الكرية: نعم ☒ لا ☐. في حالة الإجابة بنعم: فإن التأثير عن بعد ☐ بالتلامس ☒.

11. لدينا علبة موضوعة على سطح أفقي أملس،
– مثّل القوى المؤثرة عليها في الحالات التالية:
أ– العلبة ساكنة. ب– أثناء جر العلبة بخيط يميل عن المستوى الأفق بزاوية 30^0.



12. عربة مربوطة بنهاية خيط، لنقل العربة من الموضع الأول إلى الموضع الثاني، تُسحب النهاية الحرة للخيط.
– ما هو – برأيك – الشرط أو الشروط الواجب توفرها لتحديد تأثير الخيط على العربة؟

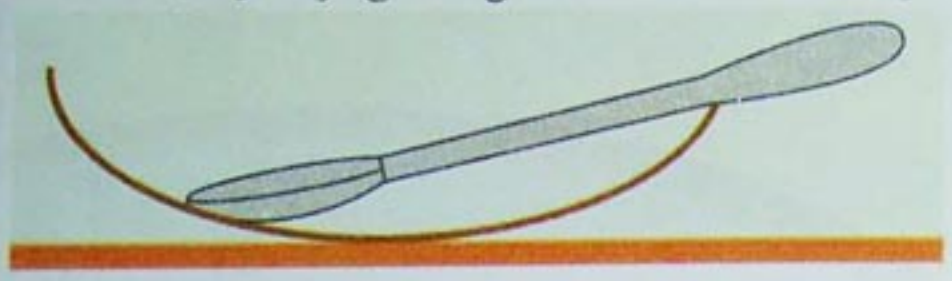
13. ترفع سناء حقيبتها (V) لوضعها على رف مرتفع، تقترح التمثيل التالي للقوى المؤثرة على الحقيبة.



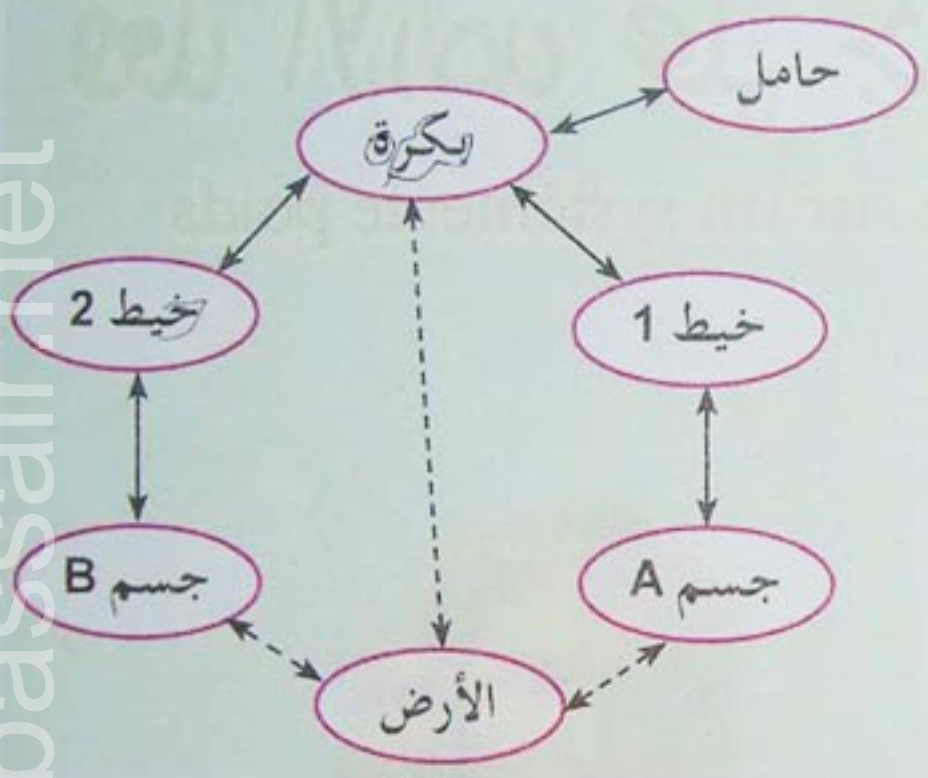
– هل هذا التمثيل صح أم خطأ؟ في حالة الإجابة بخطأ، أعط التمثيل الصحيح مع التعليل.

• أنمّي كفاءاتي

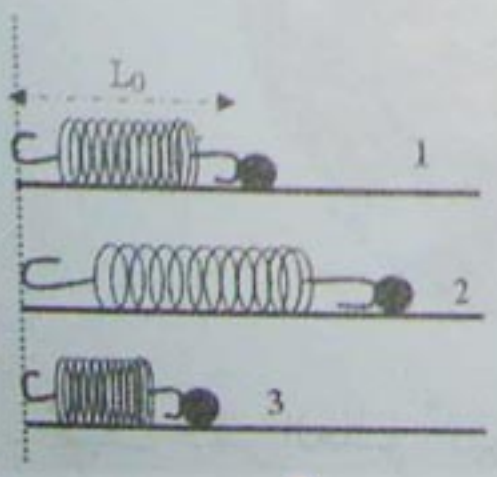
14. ارسم مخطط أجسام متأثرة في الجملة المبينة في الوثيقة أدناه، ملعقة داخل صحن فوق أرضية.



15. مثل الشكل الموافق لمخطط أجسام متأثرة التالي:



16. أزحنا كرية B ملتحمة بنابض R ثم تركناها لحالها. إليك وضعيات للنابض عند لحظات مختلفة.
– مثل القوة $\vec{F}_{R/B}$ في هذه الوضعيات الممثلة.
– باستعمال سلم رسم مناسب، مثل القوة $\vec{F}_{R/B}$ من أجل الاستطالات X ، $2X$ ، $1/2X$ مع التعليل.



elbassair.net

الوحدة 02

فعل الأرض على جملة ميكانيكية : الثقل

Action exercée par la Terre sur un système: le poids

كيف فسّر العالم "نيوتن" حركة سقوط الأجسام نحو مركزالأرض؟

elbassair.net
موقع عبون البصائر التعليمي

تتجه مياه الشلال دوما نحو المناطق
المنخفضة، إلى ماذا يرجع ذلك؟

هل يحس رائد الفضاء
بسهولة أم بصعوبة
في الحركة على سطح القمر؟

ثقل
جاذبية أرضية
مركز الأرض

Poids
Attraction terrestre
Centre de la terre

elbassair.net

النشاطات

ـ فعل الأرض على جملة ميكانيكية ـ الثقل.

■ الثقل.

1. ما الذي يؤثر على كرة التنس؟

• خذ كرة تنس واقذفها شاقوليا نحو الأعلى (وثيقة 1).

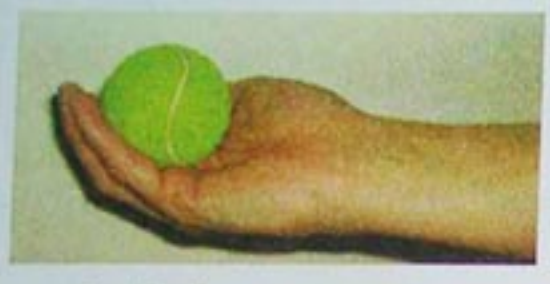
ـ قدّم صيغة إحصائية للأفعال المتبادلة بين الكرة والجمل الميكانيكية التي تحددها بنفسك في الحالتين التاليتين:

. لحظة مغادرة الكرة لليد.

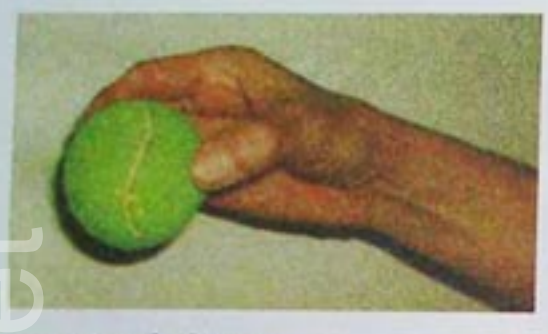
. بعد مغادرة الكرة لليد.

• خذ كرة التنس السابقة ، ثم حررها من ارتفاع ما (وثيقة 2) .

ـ حدّد الأفعال المؤثرة على الكرة بعدد تحررها من اليد.



وثيقة 1: قذف كرة تنس



وثيقة 2: تحرير كرة تنس

2. إلى ماذا يرجع الشكل الذي يأخذه خيط تعليق الحجر؟

• علق حجرا في نهاية خيط مثبت على حامل (وثيقة 3).

ـ ما الشكل الذي يأخذه الخيط عندما تكون الجملة الميكانيكية (خيط – حجر) في حالة سكون ، علّل.

ـ ارسم مخططا توضح فيه الأفعال المتبادلة بين الخيط والحجر عندما تكون الجملة الميكانيكية (الحجر – الخيط) ساكنة بالنسبة للأرض.

• من على بعد مسافة ما من نقطة التعليق، أحرق الخيط.

ـ صف ما يحدث للحجر، علل ذلك.

ـ ماذا تستنتج من التجربة السابقة؟

وثيقة 3: حجر معلق بخيط

• نسمي التأثير الميكانيكي للأرض على جملة ميكانيكية بـ« **الثقل** » ويرمز له بـ $\vec{F}_{T/S}$ أو $\vec{P}$.

ـحاول أن تمثّل القوى المؤثرة على الحجر في المثال السابق.

■ الثقل كشعاع.

3. ما هي ميزات شعاع الثقل؟

• أعد التجربة السابقة (النشاط2) في أماكن مختلفة من المخبر ومن مؤسستك.

elbassair.net

– من خلال ما عاينته ، أكمل الجدول التالي :

مكان التعليق	1	2	3	. . . . .
حامل شعاع الثقل				
جهة شعاع الثقل				

– انقل الفقرة التالية على كراسك وأكملها :

« باعتبار سطح الأرض مستويا في مكان التجربة، يكون شعاع قوة ثقل الجسم دوما ... ومتجها نحو ... .

إذا تُرك الجسم لحاله حرا دون سرعة ، فإنه يسقط متجها نحو ... بصورة ... .

في المكان الواحد، نعتبر أشعة الثقل لجمل مختلفة ... . ».

4. هل يتغير التاثير الميكانيكي للأرض على الجسم نفسه في مكان أبعد؟

• لنفرض أنك تعيد التجربة السابقة (**وثيقة 4**) في مكان آخر بعيدا جدا عن مكان التجربة السابقة بمؤسستك ، وليكن ذلك في مخبر بالمدينة المنورة أو بكندا على سبيل المثال.

– حدّد كيفية تأثير الأرض على الجسم في المكان الجديد .

• إليك الآن أجساما مختلفة حول الكرة الأرضية (**وثيقة 5**) .

– برأيك، كيف يكون كل من حامل وجهة ثقل كل جسم من الأجسام السابقة؟

– أعط شكلا مناسبا تمثل فيه بصورة كيفية شعاع الثقل الذي تتأثر به كل من الجمل الميكانيكية المبينة في الصورة بـ (**وثيقة 5**).

– انقل الفقرة التالية على كراسك وأكملها :

« باعتبار سطح الأرض كرويا، يكون حامل شعاع ثقل الجسم دوما متجها نحو ... الأرض. وإذا تُرك الجسم لحاله حرا دون سرعة ، فإنه يسقط متجها نحو ... .

في الحقيقة، تكون أشعة ... لجمل مختلفة ... في نقطة واحدة هي ... الأرض ».

وثيقة 4: أدوات التجربة

وثيقة 5: تاثير الأرض على جمل مجاورة لها

elbassair.net

5. قياس قيمة ثقل جسم.

• – أحضر ربيعة وعلّق فيها أجساما مختلفة الكتلة (**وثيقة 6**).

– ماذا تقيس لك الربيعة؟

– عبّر عن القياسات المتحصل عليها في جدول بالشكل التالي:

الكتلة m(Kg)	0.100	0.200	0.300	0.400	0.500
القراءة على الربيعة P(N)					
النسبة $\frac{P}{m}$					

– ماذا تستنتج؟

وثيقة 6: ربيعة

الأهم

- الثقل مقدار غير مميز للجملة الميكانيكية.
- نسمي التأثير الميكانيكي للأرض على جملة ميكانيكية بـ "الثقل" ويرمز له بـ $\vec{F}_{T/S}$ أو $\vec{P}$.
- يتميز الثقل بـ:
  - الاتجاه (المنحى): الخط الواصل بين مركز الجملة الميكانيكية ومركز الأرض
  - الجهة: دوما نحو مركز الأرض.
  (أي الشاقول المار بمركز الأرض).
  - القيمة: تتناسب وكتلة الجملة الميكانيكية. وتقاس بالربيعة.
- وحدة قياس الثقل في النظام الدولي للوحدات هي النيوتن (N).

elbassair.net

قياس قيم أثقال جمل مختلفة.

. الأدوات المستعملة:

ربيعة (دينامومتر)، ميزان، كتل عيارية، أجسام مختلفة الكتل .

التجربة الأولى:

– باستعمال الميزان، قُم بوزن كل جسم من الأجسام السابقة، وباستعمال الوحدات الدولية للمقادير المقاسة، سجل النتائج في الجدول المرفق.

– علّق في كل مرة، في الربيعة جسما من الأجسام السابقة، واقرأ القيمة التي يشير إليها مؤشر الربيعة، وباستعمال الوحدات الدولية، سجّل النتائج في الجدول المرفق.

الجسم	1	2	3	4	.....
القراءة على الميزان m (Kg)					
القراءة على الربيعة P (N)					
النسبة : $\frac{P}{m}$					

. هل كتلة الجسم أكبر أو أصغر أو تساوي قيمة ثقله؟

. كيف هي النسبة بين ثقل جسم وكتلته؟

. حدد من الجدول السابق أقصى وأدنى قيمة للنسبة بين الثقل والكتلة ثم احسب القيمة المتوسطة الناتجة .

. استنتج مما سبق علاقة رياضية بسيطة تربط بين الثقل والكتلة.

التجربة الثانية:

– إليك البيان الذي يعطي ثقل بعض الأجسام بدلالة كتلتها (وثيقة 7):

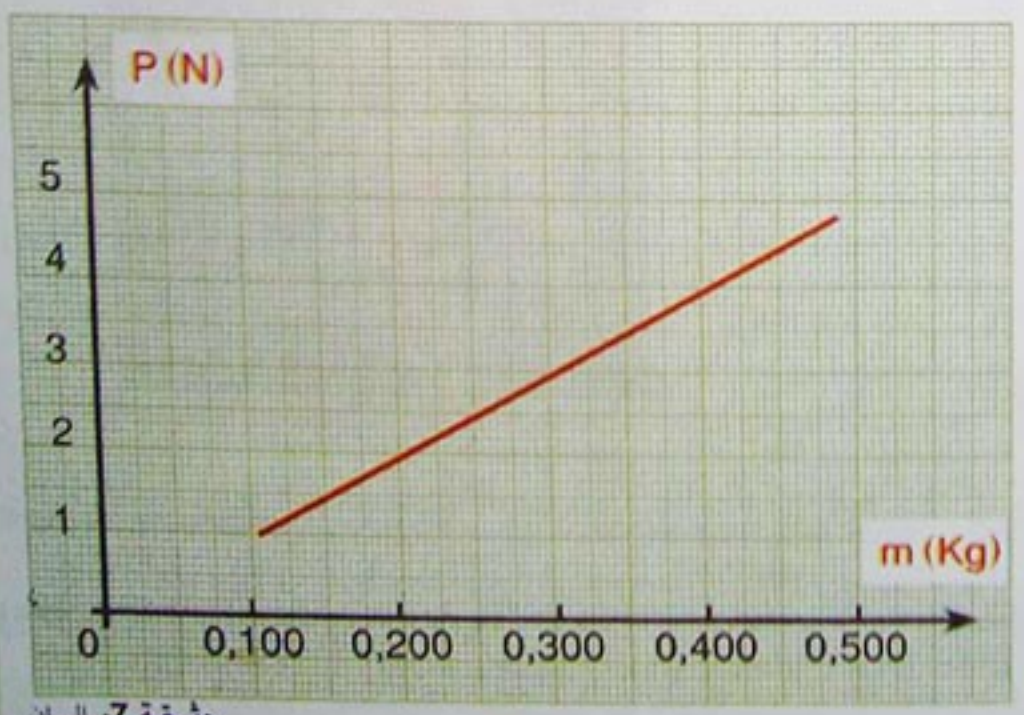
. استنتج من البيان العلاقة بين ثقل الاجسام وكتلها.

. استعن بالبيان وأكمل ما يلي :

S_1 (100 g; ....) , S_2 (.... ; 3.5 N) , S_3 (450 g; ....)

. تحقق تجريبيا من النتائج المسجلة.

– بتطبيق العلاقة المستنتجة في التجربة الأولى هل هذه النتائج موافقة لتوقعاتك؟



وثيقة 7: البيان

elbassair.net

الجاذبية في الكون

يمثل الفعل الجاذبي المتبادل أحد الأفعال المتبادلة الأساسية الأربعة.

و لقدعرف العرب، منذ القرن التاسع للميلاد القوة الجاذبة الناشئة عن جذب الأرض للأجسام، وأطلقوا عليها القوة الطبيعية. وقد أدرك علماء العرب وفلاسفتهم أن القوة الطبيعية تتعاظم كلما كبرت كتلة الجسم، كما وقفوا تماما على الجاذبية الأرضية.

و يتضح ذلك جليا في كتاباتهم:

جاء على لسان أبي الريحان البيروني في كتابه القانون المسعودي حيث يقول: " الناس على الأرض منتصبو القامات على استقامة أقطار الكرة وعليها أيضا تؤول الأثقال إلى أسفل".

البيروني

وجاء في كتابات أبي الفتح عبدالرحمن المنصور الخازني حيث يقول: (... إن الأجسام الساقطة تنجذب نحو مركز الأرض و إن اختلاف قوة الجذب يرجع إلى المسافة بين الجسم الساقط وهذا المركز ...).

ويقول الإدريسي عن جاذبية الأرض في كتابه -نزهة المشتاق في اختراق الآفاق-: (... الأرض جاذبة لما في أبدانها...).

نيوتن

حسب ما تقوله الأسطورة، كان العالم إسحاق نيوتن جالسا أمام شجرة، فلاحظ سقوط تفاحة من الشجرة ووقعت على الأرض، وهنا بدأ التساؤل: لماذا لم تتجه التفاحة نحو الأعلى عند انفصالها عن الشجرة؟

elbassair.net

ولقد كان هذا التساؤل من بين التساؤلات الكثيرة حول مسببات الحركة والتي أدت بإسحاق نيوتن إلى تقديم نص قانون الجذب العام، فحسب هذا القانون، زيادة على أن الأرض تجذب التفاحة فالتفاحة أيضا وفي الوقت نفسه، تجذب الأرض، وما سقوط التفاحة على الأرض إلا نتيجة تفكيرنا وإسناد حركة السقوط إلى مرجع خاص وهو الأرض.

تؤثر القوة الجاذبة في كل وقت، وهي التي تبقينا على سطح الأرض، وبسببها نشعر بشد الأرض لأجسامنا، ولا تبرح أقدامنا موطئها أثناء السير، حيث تجذب الأرض كل شيء إلى أسفل ونحو مركزها. لو فقدت الأرض جاذبيتها فمن المسلّم به أننا نطير أثناء دورانها في الفضاء.

لكن الذي يسير على القمر لا يشعر بالجذب نفسه وهو على الأرض، وذلك لأن كتلة القمر أقل من كتلة الأرض بستة وقوة جذبه للأشياء تقل عما هي عليها في الأرض بست مرات.

بالرغم من معرفتنا لبعض أسرار الفعل الجاذبي، لكننا لا نعرف سبب حدوثه.

الأسئلة:

- هناك أربعة أفعال متبادلة أساسية في الطبيعة، اذكر إثنين منها على الأقل، مع إعطاء بعض خصائصهما.
- استخرج من النص بعض العوامل المؤثرة في قوة جذب الأرض للأجسام.

elbassair.net
موقع عيون البصائر التعليمي

02

• أختبر معلوماتي

1. انقل العبارة على كراسك ثم أكملها:

« الثقل هو مقدار قوة ... الأرض للجسم، فكلما كانت كتلة الجسم كبيرة كلما كان ... الأرض له ... ».

2. اختر الإجابة الصحيحة من بين ما يأتي:

أ – يتناسب الثقل طردا مع كتلة الجملة الميكانيكية .

ب – يتناسب الثقل طردا مع مربع الكتلة .

جـ – يتناسب الثقل عكسا مع كتلة الجملة الميكانيكية.

د – يتناسب الثقل عكسا مع مربع الكتلة.

3. – أجب بـ نعم أو لا عما يلي:

أ – الثقل مقدار مميّز للجملة المادية.

ب – الثقل مقدار غير شعاعي.

جـ – الثقل مقدار شعاعي.

د – الثقل مقدار متغيّر مع الكتلة.

4. أنقل العبارة على كراسك ثم أكمل الفراغات:

« يتمذج الثقل بشعاع حامله .... واتجاهه نحو.... وشدته بمقدار ... الأرض للجملة الميكانيكية ».

5. جاء في أحد تعابير الجملتين التاليتين:

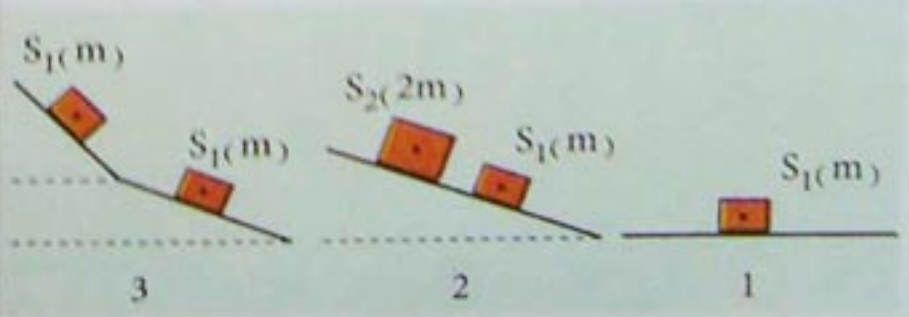
« للجسم المادي ثقله المعروف به ».

« يخضع الجسم المادي لقوة جذب الأرض بحسب المكان المتواجد به ».

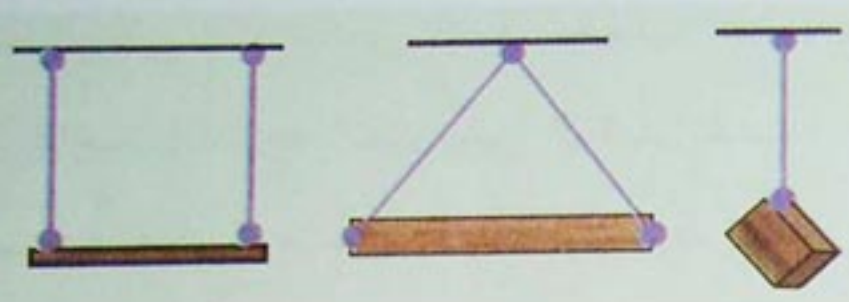
– برأيك ما هو التعبير العلمي الأصح؟

• أستعمل معلوماتي

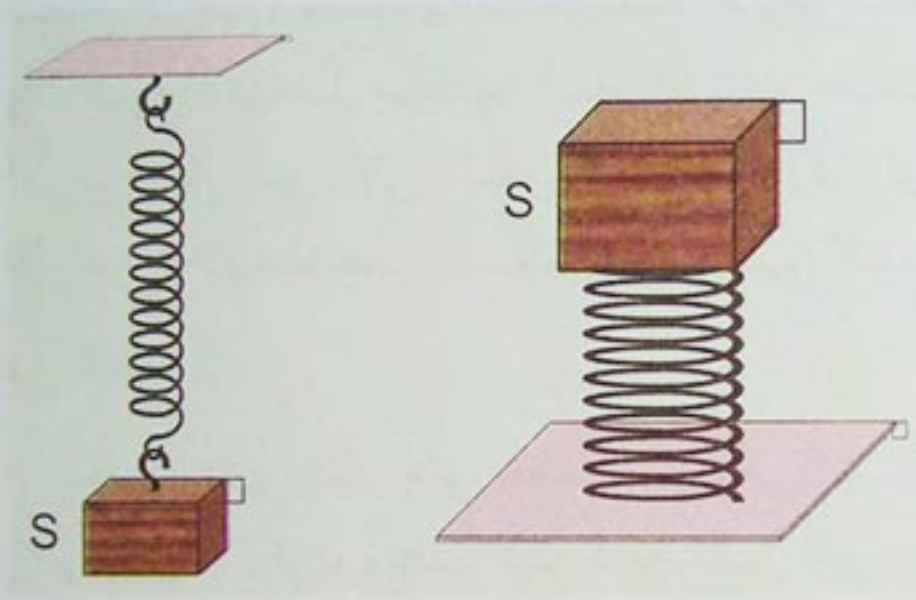
6. مثّل الثقل فقط في كل حالة من الحالات التالية:



7. مثّل القوى التي تؤثر على القطع الخشبية المعلقة كما في الأشكال التالية:

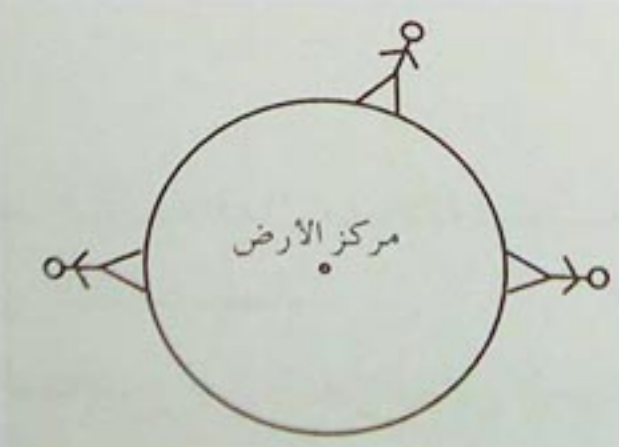


8. مثل القوتين المؤثرتين على الجسم (S) في الحالتين المبينتين في الشكل:



9. باعتبار الأرض كروية الشكل تماما:

أ – مثّل فعل الأرض على الرجل في كل موضع من المواضع المبينة في الشكل.



ب – هل يختلف التمثيل لو استبدلنا الرجل بشخص آخر يختلف عنه في الكتلة؟ ناقش.

جـ – إذا كانت الأرض بيضوية الشكل ، هل يستدعي ذلك تغييرا في التمثيل السابق (السؤال 6 أ) ؟

10. هل هناك فرق بين مقدار كتلة الجسم على سطح الأرض وكتلة الجسم نفسه على سطح القمر؟

elbassair.net

. هل هناك فرق بين مقدار ثقل الجسم على سطح الأرض وثقل الجسم نفسه على سطح القمر؟

11. ورد في مقال لإحدى المجلات العلمية في ديسمبر عام 1996 ما يلي:

« اصطحب رجل فضاء (نيل امسترونغ) معه أصيصا كتلته 12kg إلى سطح القمر عام 1969، وشعر الرجل أنه أخف بست مرات... ».

أ – هل كتلة الأصيص هي : 12kg أو 6kg أو 2kg ؟

ب – شعر أرمسترونغ بأنه أخف بست مرات على سطح القمر مما هو عليه فوق الأرض، هل يعود ذلك إلى :

. أن القمر يجذبه أقل مما تجذبه الأرض بست مرات.

. أنه متعب من السفر.

. أن كتلته تغيرت بتغير المكان المتواجد به.

12. نحقق التجربة المبينة في الشكل أدناه :

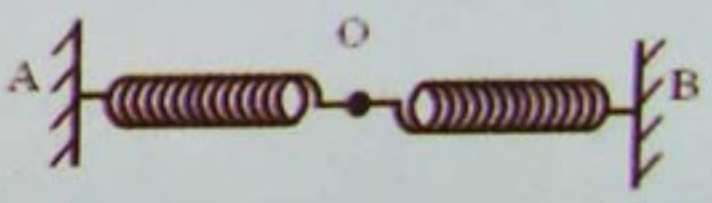
. ما اسم الجهاز المعلق فيه الجسم؟ ما هي الوحدة المستعملة على الجهاز؟

. أعط التمثيل الشعاعي لقوة جذب الأرض للجسم المعلق بأخذ السلم 1cm لكل 1N.

• أنمّي كفاءاتي

13. يمثّل الشكل نابضين مرنين خفيفين متماثلين طول كل منهما $L_0 = 10\ cm$ ، مربوطين طرفا لطرف عند النقطة O . بين نقطتين A ، B ، تبعدان عن بعضهما البعض بمسافة 24cm .

أ – النابضان موضوعان على مستو أفقي :



1 – مثّل الفعلين الميكانيكيين اللذين يؤثران على النقطة O .

2 – مثّل الأفعال الميكانيكية عند كل من A ، B.

3 – نزيح النقطة O باتجاه A ؛ مرة بمقدار 1cm ومرة بمقدار 2cm .

– مثل في كل مرة فعل النابضين على النقطة O مع التعليل.

4 – نضع بين النابضين جسما صلبا S كتلته M=150g .

– مثل الأفعال الميكانيكية المؤثرة على الجسم.

ب – النابضان موضوعان في مستو عمودي و A أعلى من B :

1 – أجب مع التعليل هل الجسم S :

. أقرب من A؟

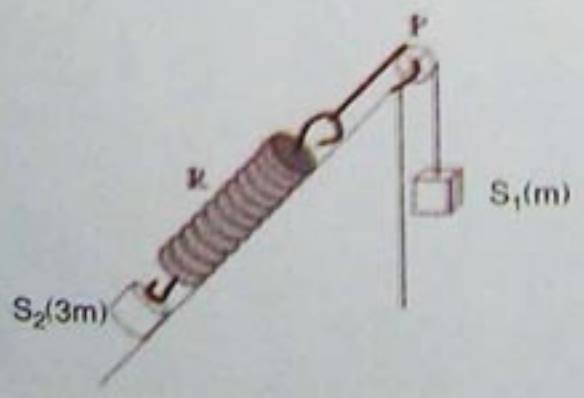
. أقرب من B؟

. عند منتصف المسافة بين A ، B؟

2 – أنشئ بيان تمثيل مخطط أجسام متأثرة للجملة الميكانيكية (النابضان ، الجسم S).

3 – مثل الأفعال الميكانيكية المؤثرة على الجسم S .

14. مثل الأفعال الميكانيكية المؤثرة على كل جسم من الجملة الميكانيكية (الجسم S_1، البكرة ، خيوط الربط، الجسم S_2) الممثلة في الشكل التالي :



elbassair.net

الوحدة 03

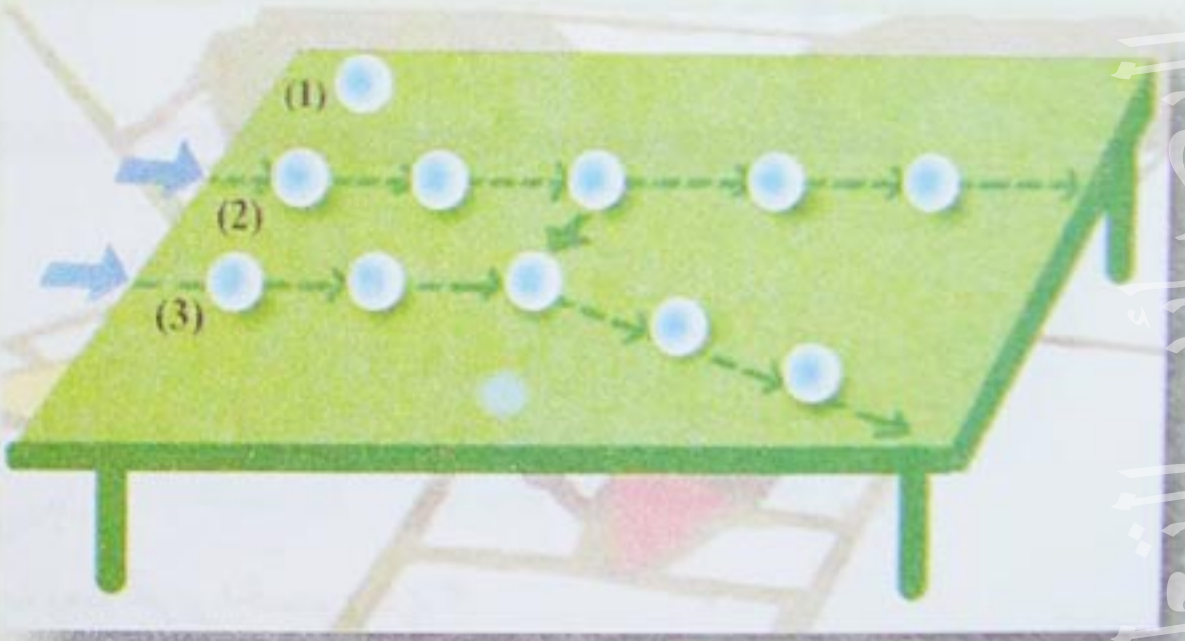
القوة و الحركة

Force et mouvement

كيف نفسر عن طريق القوى تغيّر الحالة الحركية للمظليين بالنسبة لمرجع أرضي؟

elbassair.net

لماذا لا تحتاج الأقمار
الإصطناعية لمحرك لتدور حول
الأرض؟



ما هي الحالة الحركية للكرية
بالنسبة للطاولة، في الوضعيات
الثلاثة ؟
وكيف تفسر ذلك؟

Force	قوة
Mouvement	حركة
Réferentiel	مرجع
Vitesse	سرعة
Variation de la vitesse	تغير السرعة

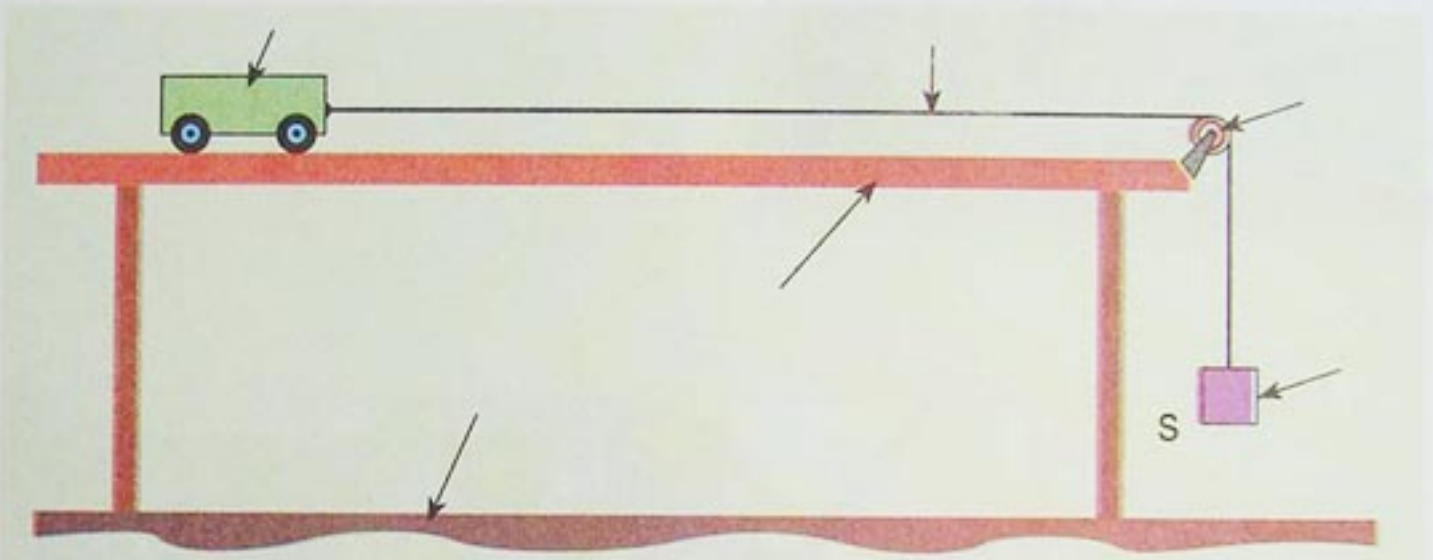
elbassair.net
موقع عيون البصائر التعليمي

القوة و الحالة الحركية لجملة ميكانيكية

■ **الحالة الحركية لجملة ميكانيكية خاضعة لقوى.**

1. جسم يجر عربة!

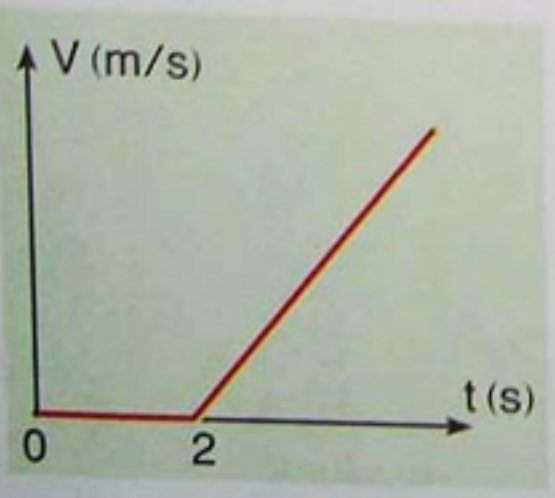
• يمثّل الشكل (وثيقة 1) جملة ميكانيكية مكونة من: طاولة وعربة وبكرة وخيط غير ممتط وجسم (S).



وثيقة 1: أدوات التجربة

– أكمل البيانات في الوثيقة.
– ماهي الأفعال الميكانيكية المؤثرة على العربة قبل تحرير الجسم (S)؟ مثّلها.
– ما هو المرجع المناسب لدراسة حركة العربة؟
– برأيك كيف يمكنك تسجيل حركة العربة بعد تحرير الجسم (S) ؟
– كيف يؤثر الجسم (S) على العربة؟ أشرح.
– مثّل الأفعال الميكانيكية على العربة بعد تحرير الجسم (S) ؟
– ماذا تلاحظ عند استبدال الجسم (S) بجسم آخر له كتلة مختلفة؟

• يمثّل المنحنى البياني (وثيقة 2) مخطط سرعة العربة بالنسبة للطاولة .
فبعد ضبط الميقاتية على الصفر، تم تحرير الجسم (S) عند اللحظة t = 2s.
– ما قيمة سرعة العربة بالنسبة للطاولة، قبل تحرير الجسم (S)؟
– صف تغيّر السرعة خلال الزمن بعد تحرير الجسم (S).
– ماذا تستنتج؟



وثيقة 2: مخطط سرعة العربة

elbassair.net

• أنجز التركيب السابق نفسه (وثيقة 1) ثم أجر التجربة عدة مرات بتغييركتلة الجسم (S) المعلّق في كل مرة.

– كيف تتغير سرعة العربة؟

– إلى ماذا يرجع الإختلاف في تغيّر السرعة؟

2. حادث مرور!

• بينما تتحرك سيارة على طريق مستقيم. لاحظ سائقها وجود حادث مرور في الطريق على مسافة معتبرة أمامه، فبدأ في فرملة سيارته (وثيقة 3) .

وثيقة 3: آثار الاحتكاك

يمثّل الجدول التالي قيَم سرعة السيارة بالنسبة لمرجع الأرض، خلال مدة من الزمن.

t(s)	0	2	4	6	8	10	12	14	18
V(km/h)	80	80	80	80	80	50	30	0	0
V(m/s)									

– أكمل الجدول.

– أرسم مخطط السرعة لحركة السيارة على ورقة مليميترية باختيار سلم رسم مناسب.

– صف حركة السيارة، بالاعتماد على مخطط السرعة.

– حدّد المجال الزمني للفرملة و المدة الزمنية لها.

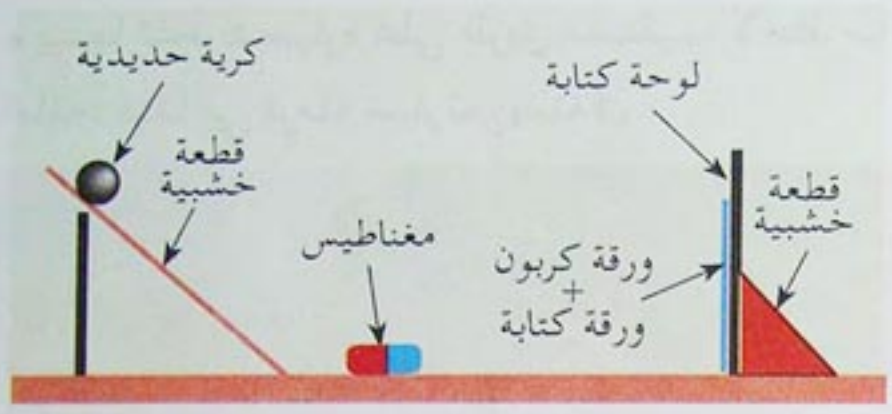
– مثّل مخطط أجسام متأثرة خلال الفرملة للجملة الميكانيكية (سيارة + الأرض+ الهواء).

–من خلال النشاطين السابقين (1) و (2)، استنتج تأثير القوى على الحالة الحركية لجملة ميكانيكية.

elbassair.net

3. أغير في مسار الحركة!

• تحتاج في هذا النشاط إلى أدوات بسيطة: كرية حديدية، مغناطيسان متماثلان، لوحتان (من البلاستيك أو من الخشب)، ورقتان، ورقة كربون، قطعة خشبية.
أنجز التركيب المبين في الشكل (**وثيقة 4**).



وثيقة 4: أدوات التجربة.

• من الموضع نفسه، حرر الكرية في كل تجربة لتتحرك على المستوي المائل ثم على المستوى الأفقي لتصطدم بالحاجز.
– التجربة الأولى: لاحظ مسار الكرية وسجل موضع الاصطدام بالحاجز في غياب المغناطيس.
– التجربة الثانية: على بعد مناسب من المسارالأول للكرية، ضع المغناطيس وحرّر الكرية ثم سجل موضع الاصطدام الجديد.
– التجربة الثالثة: ضم المغناطيسين بكيفية تتحصل على مغناطيس ذي قوة جذب أكبر، ضعه في الموضع السابق نفسه و كرر التجربة ثم سجل موضع الاصطدام على الحاجز.
– قس مقدار انحراف المسار في الحالة الثانية و الثالثة.
– ماذا تستنتج فيما يخص تأثير فعل المغناطيس على مسار حركة جسم؟

الأهم

• يمكن تغيير سرعة جملة ميكانيكية بالتأثير عليها بقوة.
• إذا أثرت قوة ثابتة على جملة ميكانيكية فإنها تغير من سرعتها. بحيث:
. تتزايد سرعتها ما دام تأثير هذه القوة في جهة حركة الجملة الميكانيكية.
. تتناقص سرعتها ما دام تأثير هذه القوة عكس جهة حركة الجملة الميكانيكية.
• يمكن تغيير مسار حركة جملة ميكانيكية بالتأثير عليها بقوة حاملها غير موازٍ لمنحى حركتها.
• يتزايد تأثير القوة على تغيّر الحالة الحركية لجملة ميكانيكية كلما كانت قيمة القوة المؤثرة أكبر.
• إن انعدام سرعة جملة ميكانيكية بالنسبة لمرجع معين لا يعني عدم وجود قوى مؤثرة عليها. كما أن وجود الحركة عند جملة ميكانيكية لا يعني دوما وجود قوى مؤثرة عليها.

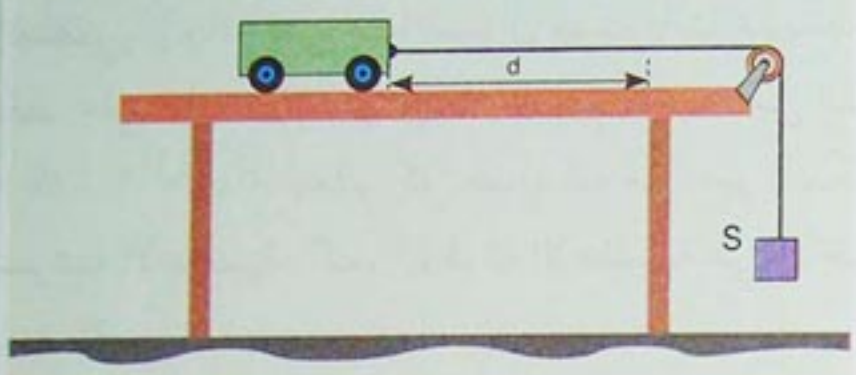
elbassair.net

بطاقة تجريبية

القوة و الحالة الحركية لجملة ميكانيكية

. الأدوات المستعملة.

عربة؛ كتل عيارية؛ طاولة؛ ربيعة؛ متر شريطي؛ ميقاتية؛ خيوط.



وثيقة 5 : أدوات التجربة

التجربة الأولى:

• حقق التركيب الموضح في الشكل (وثيقة 5) وحدّد مسافة تحرك العربة بـ: d = 20 cm.

حرّر الجملة و قس المدة الزمنية اللازمة لقطع المسافة d ودوّن في كل مرة نتائج قياساتك في الجدول .

1	m_1=100g	P_1=.....N	t_1= .....s	V_1= .....m/s
2	m_2=200g	P_2=.....N	t_2= .....s	V_2= .....m/s
3	m_3=300g	P_3=.....N	t_3= .....s	V_3= .....m/s

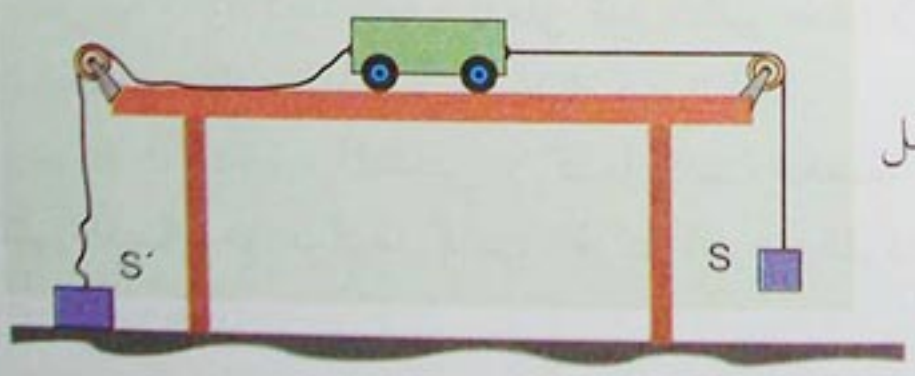
– إحص مختلف القوى المؤثرة على العربة.

– مثل القوة ($\vec{F}_{t/c}$) التي يطبقها الخيط على العربة في كل حالة.

– انطلاقا من النتائج المتحصل عليها في الجدول، ماذا تستنتج؟

التجربة الثانية:

استبدل التركيب السابق بالتركيب الموضح في الشكل (وثيقة 6) حيث كتلة الجسم (S′) ضعف كتلة الجسم (S)



وثيقة 6 : أدوات التجربة

– ماذا تتوقع بالنسبة لسرعة العربة بعد تحرير الجسم(S)؟ برّر.

– قارن مع توقعات زملائك، ثم قم بالتجربة.

– ماذا تستنتج؟

– برأيك، ماذا يحدث عندما تستعمل جسما (S′) بنفس كتلة الجسم (S)؟

elbassair.net
موقع عون البسائر التعليمي

بطاقة وثائقية

القوة والحركة في الرياضة

كيف يتصرف جسم الإنسان للقيام بأفعال مختلفة لإنتاج الحركة؟

تقتضي الإجابة على هذا السؤال مستويات عديدة من التحليل مرتبطة بعلمي البيولوجيا و الفيزياء. نقتصر هنا فقط على الجانب الذي يربط الجسم بالمحيط من الناحية الفيزيائية.

عداء

القوة والحركة: يعلم كل عداء أنه من غير الممكن أن يجري إلى ما لانهاية بسرعته الأعظمية، كما أن قوته الأعظمية هي الأخرى تتناقص ثم تتلاشى مع مرور الزمن.

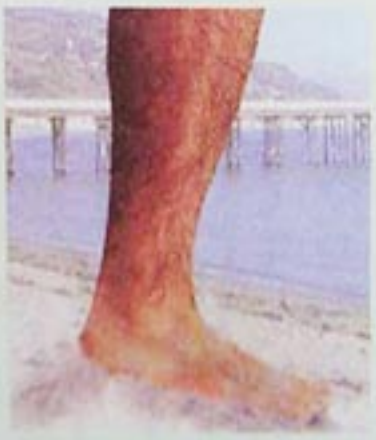
كما أن هناك أسبابا أخرى داخلية للجسم تعمل على تغيير القوة التي يمكن تطبيقها .

القوة وحالة العضلة: يوجد ثلاثة عوامل على الأقل مؤثرة على القوة التي تطبقها العضلة، نذكر منها:

- **التمدد** (étirement): يبيّن علم الميكانيك الحيوي (Biomécanique)أنه يمكن مقارنة العضلة بالمطاطات أو النوابض، فالعضلات تخزن الطاقة عندما تكون مشدودة ، وتحرّرها أثناء تقلصها.

فخلال الراحة تكون العضلة قليلة الاستطالة، والقوة الأعظمية التي يمكن للإنسان أن يؤثر بها تحدث عندما تستطيل العضلة بطول يتناسب بحوالي 20% من طولها خلال الراحة.

- **الزاوية** (Angulation): تتعلق قوة التأثير عند الإنسان بزاوية التمفصل حيث يلعب كل من المفصل والعضلة دور الرافعة.



- **سرعة الاستجابة للتقلص** : كلما كانت العضلة أكثر تقلصا نحو مركزها كانت الحركة أسرع والقوة المطبقة ضعيفة.

- **مرحلة الارتكاز متعاقبة**: وهي المدة الزمنية التي يكون

elbassair.net

فيها رجل العداء ملامسا للأرضية وهي تنقسم إلى ثلاث فترات :

- التخامد : من وجهة النظر الميكانيكية، يبدأ التخامد لحظة بداية ملامسة رِجل العداء للأرضية و تنتهي عندما يكون شاقول مركزه منطبقا على شاقول نقطة الارتكاز. خلال هذه المدة (الفترة)يكون اتجاه فعل الأرضية على العداء في الاتجاه المعاكس للحركة، مما يعني أن مرحلة التخامد ليست ذات مفعول سلبي كما نتصوره دائما.

- السند : يوافق اللحظة التي يكون فيها مركز العداء في توازن تام أثناء ارتكازه على الأرضية. وهي لحظة مميّزة تسمح بتحديد وضعية العداء .

- الدفع : حسب وجهة نظر الميكانيك، يبدأ الدفع من لحظة السند وينتهي عندما تغادر رجل العداء الأرضية. فالقوى التي يطبقها العداء على الأرضية تكون عكس جهة الحركة نفسها، فهي تشكل اللحظة المحركة المثلى.

- التعليق : هي النتيجة المنتظرة من الجهد المبذول أثناء مرحلة الارتكاز التي تمت من قبل.وتسمح للعداء بتحقيق ضبط مرحلي يساعده على حفظ توازنه والتحضير للقيام بأفعال محركة لاحقة. ويبدأ التعليق من اللحظة التي تغادر فيها رجل الدافعة للعداء الأرضية، وتنتهي لحظة استعادة العداء لارتكازه مرة أخرى.خلال هذه المرحلة الجوية(الفضائية)، لا توجد له نقطة ارتكاز على الأرضية ولا يمكنه أن يقوم بأي فعل تحريكي، بينما يرسم مركزه مسارا منحنيا.

في الواقع أن عضلات الإنسان تشبه إلى حد ما النوابض لكنها لا تتصرف بالطريقة نفسها فعضلات الساق مثلا تتمدد أولا ثم تعود إلى طولها الأصلي محرّرة الطاقة التي خزنتها من قبل.

متسابق

القفز

الأسئلة:

- ابحث ، ثم اكتب فقرة تعرّف من خلالها علم البيوميكانيك (Biomécanique).
- من خلال قراءتك لهذه البطاقة، حاول أن تتوسع أكثر بالبحث عن صور لرياضيي الجمباز في وضعيات مختلفة، وعلق عن كل صورة مبرزا العلاقة بين القوة والحركة في كل منها.

elbassair.net

03

• أختبر معلوماتي

1. كيف نغيّر من سرعة جملة ميكانيكية؟
2. كيف نغيّر من مسار حركة جملة ميكانيكية؟
3. اختر الإجابة الصحيحة في ما يلي:

إذا أثرنا على جملة ميكانيكية (تتحرك على طريق مستقيم بسرعة ثابتة) بقوة ثابتة جهتها جهة حركة الجملة فإن سرعتها:

. تتزايد.

. تتناقص.

4. أكمل العبارة التالية:

«يتزايد تأثير ... على تغير الحالة الحركية لجملة ميكانيكية كلّما كانت قيمة القوة المؤثرة ... ، و ... تأثير القوة على تغيّر الحالة الحركية لجملة ميكانيكية كلما كانت قيمة القوة المؤثرة ...».

5. بيّن الصحيح من الخطأ في ما يلي:

. تنقص سرعة جملة ميكانيكية إذا كانت جهة القوة المطبقة عليها مماثلة لجهة حركة الجملة.

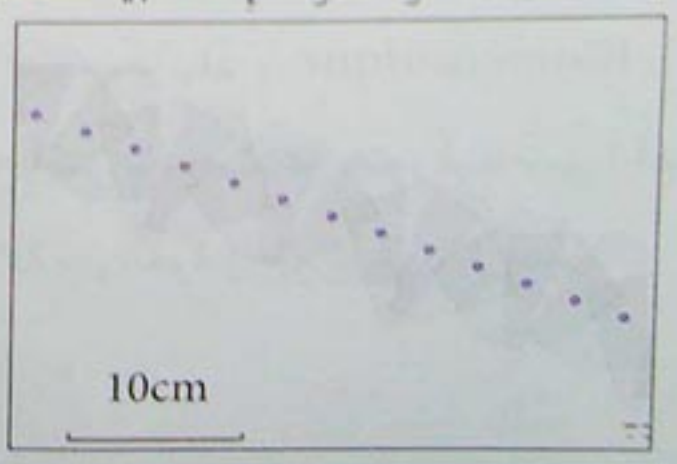
. تنقص سرعة جملة ميكانيكية إذا كانت جهة القوة المطبقة عليها معاكسة لجهة حركة الجملة.

. تُغيّر القوة من مسار الحركة.

. لا يؤدي تطبيق القوة دوما إلى تغيير سرعة حركة الجملة الميكانيكية.

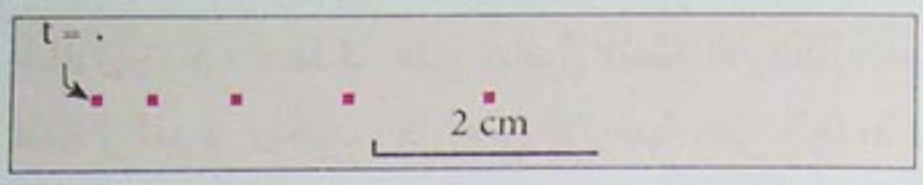
• أستعمل معلوماتي

6. إليك هذا التصوير المتعاقب لحركة نقطة من جملة ميكانيكية تتحرك حركة إنسحابية مستقيمة:



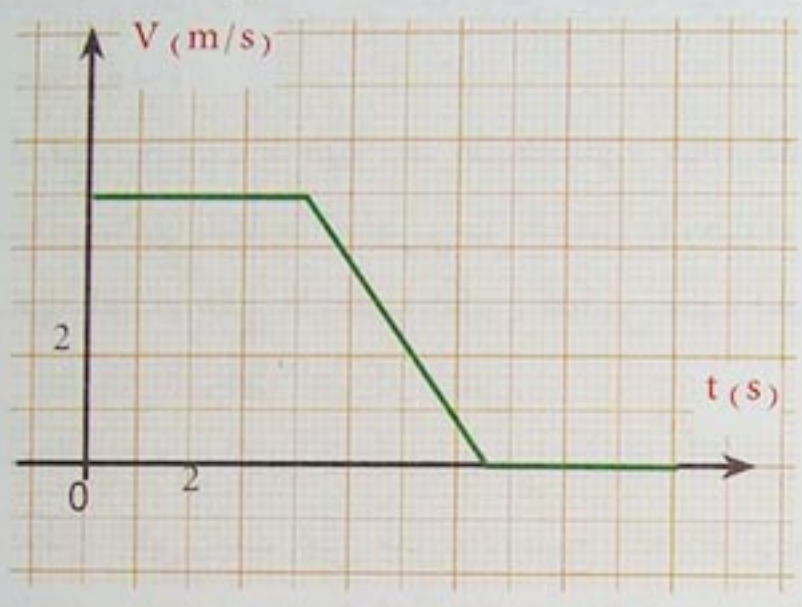
– هل تؤثر قوة على هذه الجملة الميكانيكية؟

7. إليك هذا التصوير المتعاقب لحركة نقطة من جملة ميكانيكية تتحرك حركة إنسحابية مستقيمة:



– بيّن تأثير القوة $\vec{F}$ ، مع العلم أنها قوة مؤثرة وحيدة على الجملة الميكانيكية.

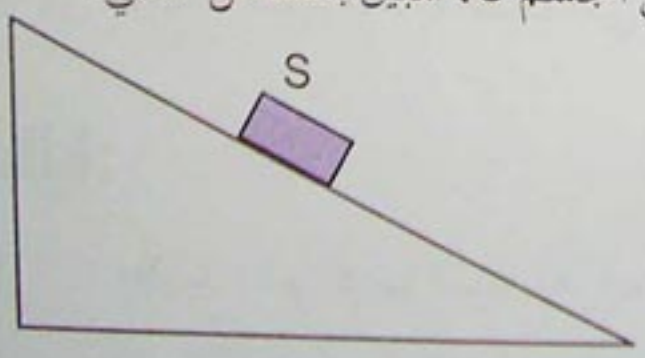
8. إليك مخطط السرعة لحركة نقطة من جملة ميكانيكية:



– من خلال المخطط، ماهي المراحل التي مرت بها حركة الجملة الميكانيكية؟ مع العلم أنه إذا تأثرت الجملة بقوة فإنها قوة وحيدة $\vec{F}$ حاملها يوازي المسار المستقيم للحركة.

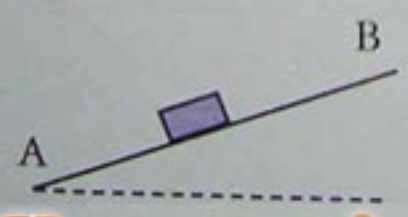
– بيّن المرحلة أو المراحل التي تأثرت فيها الجملة الميكانيكية بالقوة $\vec{F}$.

9. باعتبار المستوى المائل أملسا، بيّن تغيّر سرعة نقطة من الجسم S، المبين بالشكل التالي:



10. – كيف تتغير السرعة عند قذف الجسم S من A نحو B؟

– برر إجابتك.

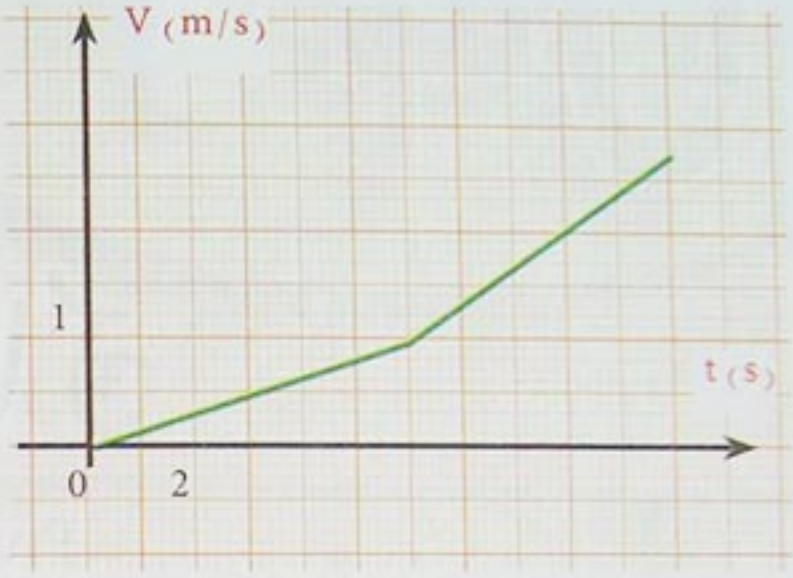


elbassair.net

03

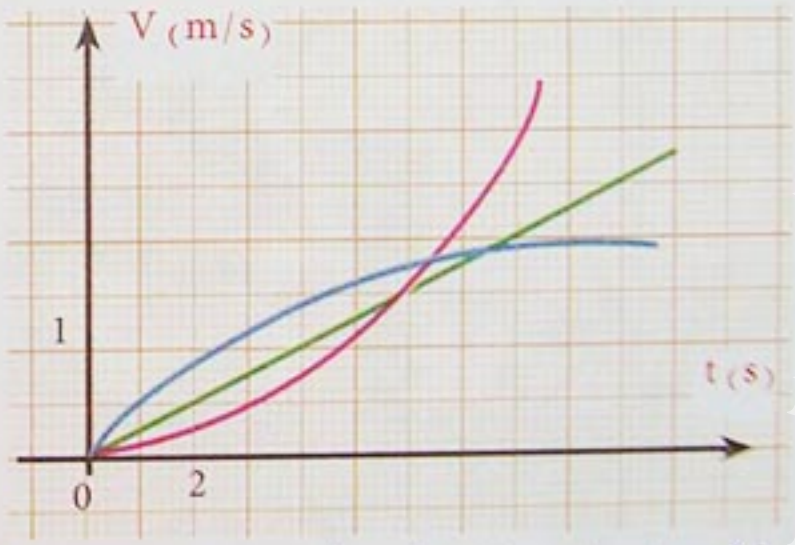
• أنمّي كفاءاتي

1.11-تأثرت جملة ميكانيكية (S) (حركتها مستقيمة) بقوة $\vec{F}_1$ في مرحلة أولى ثم بقوة $\vec{F}_2$ في مرحلة ثانية، يمثّل مخطط السرعة أدناه، تغيرات سرعة حركة نقطة من الجملة الميكانيكية (S).



. قارن بين القوتين، برّر إجابتك.

2 - إليك مخططات السرعة لحركات مستقيمة لثلاثة أجسام S_1 و S_2 و S_3 :



- بالإعتماد على نتائج السؤال السابق، أرفق كل مخطط بالعبارة المناسبة:

. تتأثر الجملة بقوة ثابتة.

. تتأثر الجملة بقوة متزايدة.

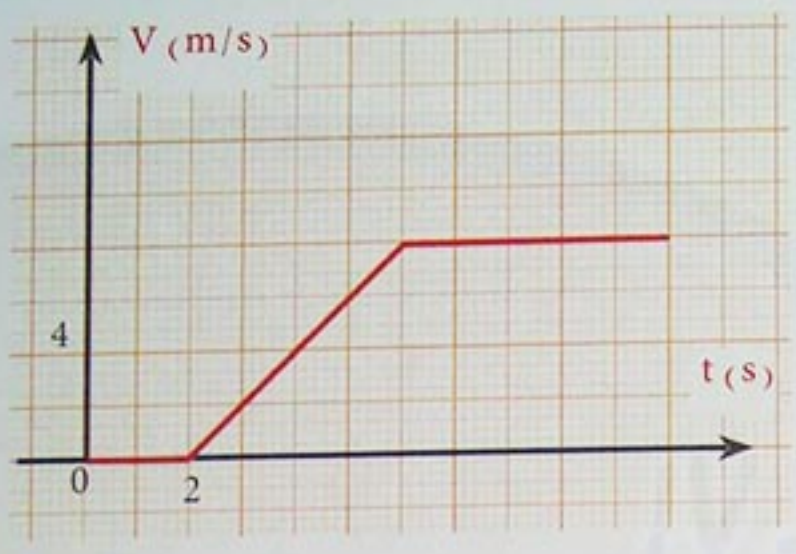
. تتأثر الجملة بقوة متناقصة.

12. تمثّل الوثيقة مخطط السرعة للعربة، حيث بدأ تسجيل حركتها بعد ضبط الميقاتية على الصفر، وحُرِرَ الجسم عند اللحظة $t = 2\ s$.

- ما قيمة السرعة قبل تحرير الجسم (S)؟

- صف تغير السرعة خلال الزمن بعد تحرير الجسم (S).

- ماذا تستنتج؟



13• قذف فريد كرة شاقوليا نحو الأعلى.

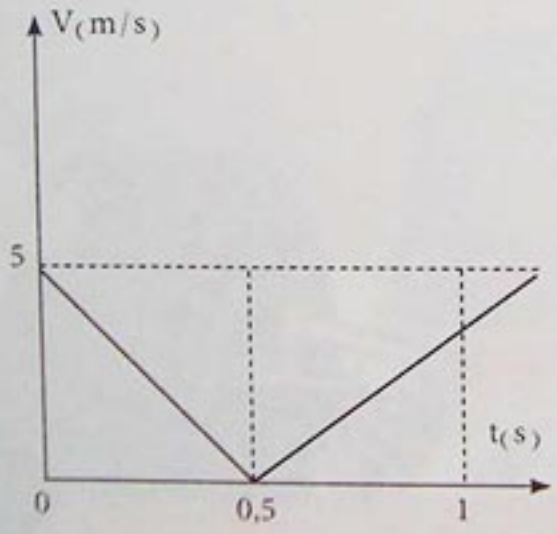
بإهمال تأثير الهواء على الكرة:

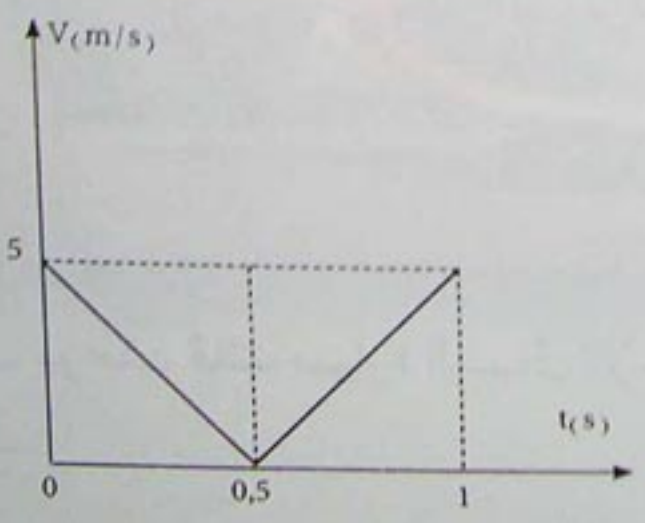
- مثّل القوة المؤثرة على الكرة خلال مرحلة الصعود.

- مثّل القوة المؤثرة على الكرة خلال مرحلة النزول.

- برأيك، أي المخططين يمثّل مخطط السرعة لحركة هذه الكرة ؟

- كيف يمكنك تصديق فرضيتك تجريبيا؟





elbassair.net
موقع البصائر التعليمي

elbassair.net

موقع البصائر التعليمي

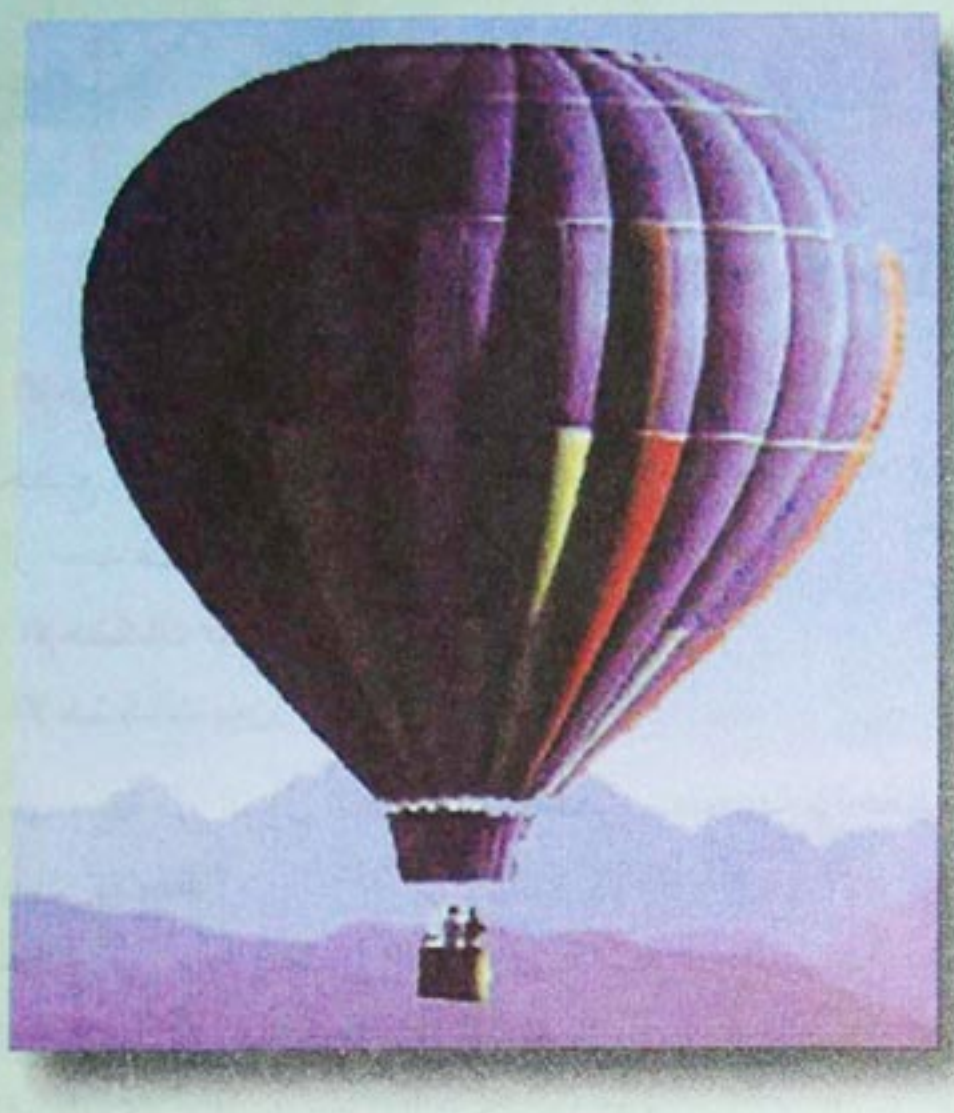
الوحدة 04

الإحتكاك

Frottement

كيف يوظف قائد سيارة السباق الإحتكاك المقاوم والإحتكاك المحرك للفوز بالسباق؟

elbassair.net



كيف نمثّل قوى إحتكاك
المنطاد مع الهواء؟

لسلامة وأمن ركاب السيارات،
ينبغي الحرص على أن تكون
العجلات غير ملساء. لماذا؟

إحتكاك	Frottement
إحتكاك مقاوم	Frottement résistant
إحتكاك محرك	Frottement moteur
قوة تلامسية	Force de contact
سطح التلامس	Surface de contact

elbassair.net
موقع البساط التعليمي

النشاطات

الإحتكاك

■ الإحتكاك بمظهريه.

تخضع الأجسام اثناء حركتها إلى قوى إحتكاك، لنتعرف عليها ونحاول إبراز مختلف مظاهرها.

أ/ الإحتكاك المقاوم.

1. الإحتكاك بين جسمين صلبين

• خُذ ورقة من الورق الكاشط وتفحص سطحيها براحة يدك.

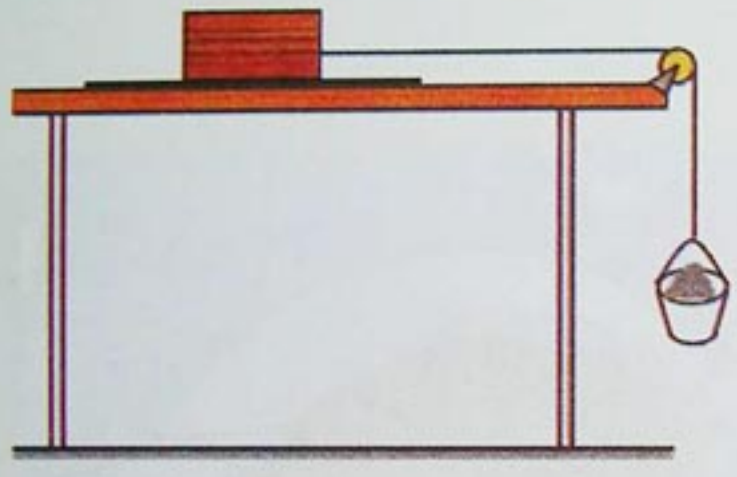
– ماذا تلاحظ؟

• تحتاج في هذا النشاط إلى ورق كاشط ، قالب من الخشب ، كأس بلاستيكي ، بكرة صغيرة، خيط، رمل جاف.

• أنجز التركيب الموضح في الشكل (وثيقة 1). وثبّت الورق الكاشط على الطاولة، بحيث يكون سطحها الخشن نحو الأسفل.

• املأ تدريجيا الكأس بالرمل إلى أن تبدأ القطعة الخشبية في الحركة.

• كرّر التجربة بعد قلب الورق الكاشط وتثبيته من جديد.



وثيقة 1: التركيب التجريبي

– هل كمية الرمل المتسببة في تحريك القطعة الخشبية هي نفسها في الحالتين ؟

– قارن بين قيمتي القوتين المتسببتين في حركة القطعة الخشبية في كل حالة.

– ماذا تستنتج؟

– ماذا تقترح لتخفيض الاحتكاك بين سطحي القطعة الخشبية والطاولة ؟ تحقق من ذلك تجريبيا.

ملاحظة: يمكن استعمال الربيعة لقياس شدة القوة الدنيا لتحريك القطعة الخشبية.

2. الإحتكاك الناتج عن الهواء

• خُذ برغيين متماثلين.

اربط أحدهما بثلاث مثانات مطاطية مملوءة بالهواء.

اترك البرغيين يسقطان من الارتفاع نفسه و في اللحظة نفسها.

– هل يصلان إلى الأرض في الوقت نفسه؟

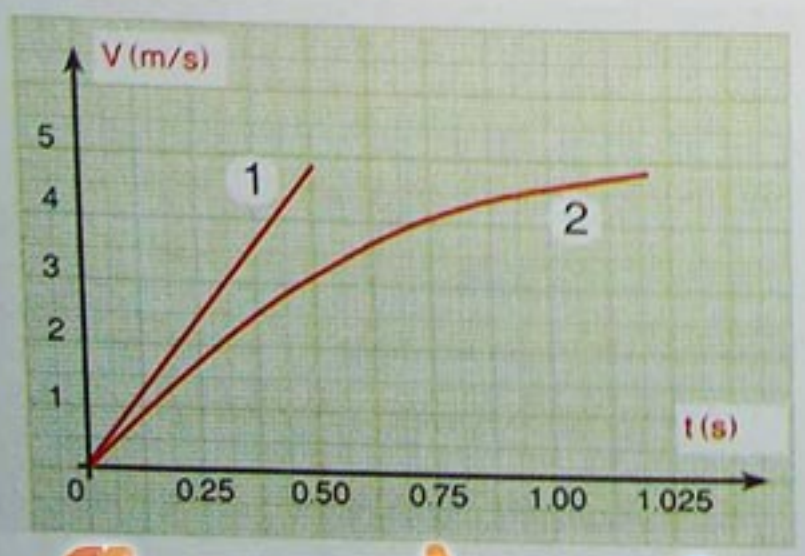
– أعط تفسيرا لملاحظاتك.

يمثل البيان (وثيقة 2) مخططي السرعة لكل من البرغيين.

– برأيك ما هو مخطط سرعة كل برغي؟ علّل.

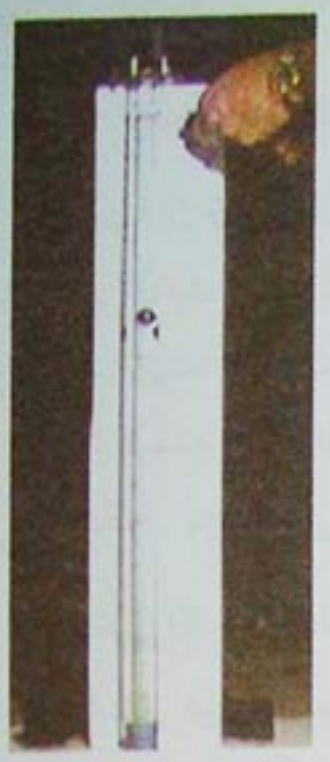
– ماذا تستنتج؟

–إلى ماذا يرجع هذا الاختلاف في سرعتي البرغيين؟

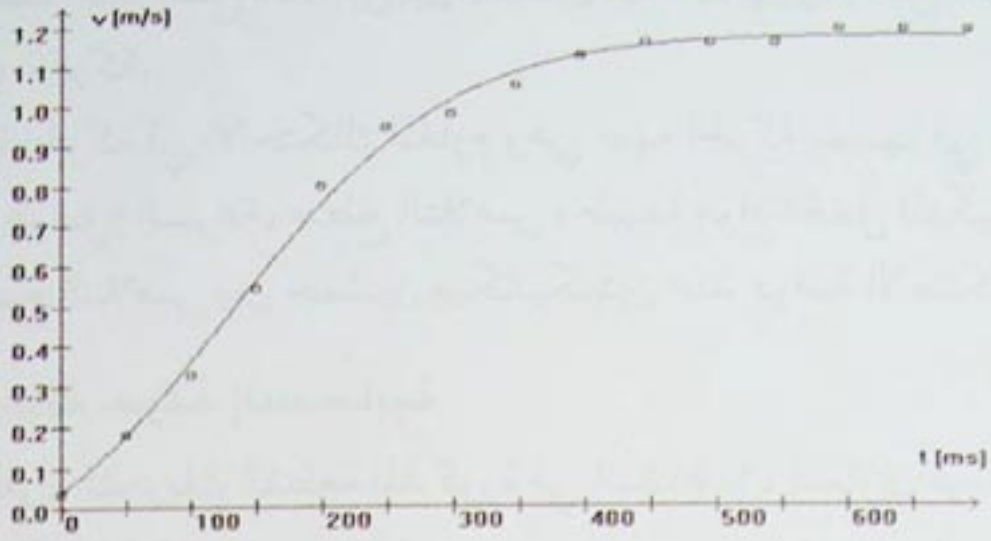


elbassair.net

3. الإحتكاك الناتج عن سائل


وثيقة 3: سقوط كرية

• سجل محمد في حصة للأعمال المخبرية شريط فيديو لحركة سقوط كرية في الماء (**وثيقة 3**). وبمساعدة الأستاذ ، تمت معالجة التسجيل ببرمجية للأعلام الآلي، سمحت بالحصول على الرسم البياني (**وثيقة 4**) التالي :



وثيقة 4: مخطط السرعة

– ماهي ملاحظاتك عن الرسم البياني؟ وكيف تفسر ذلك؟
– تنبأ بمخطط سرعة الكرية نفسهاعند سقوطها في الهواء .
– تأكد مع أستاذك من فرضياتك.
– قارن بين سقوط الكرية في الهواء وسقوطها في الماء. ماذا تستنتج؟

ب/ الإحتكاك المحرك.

4. الإحتكاك الملتصق بالأرض

– هل تستطيع المشي بطريقة عادية عندما ترتدي حذاء به عجلات؟
• تحتاج في هذا النشاط إلى الادوات التالية: سيارة صغيرة بمحرك ميكانيكي، ثلاثة أنابيب من الـ PVC (نصف قطرها بضع سنتمترات، وطولها من 15cm إلى 20cm)، قطعة كرتون بشكل مستطيل (رقيقة وخفيفة).
ضع قطعة الكرتون على الطاولة، ثم شغّل محرك السيارة وضعها على الطاولة.
– ماذا تلاحظ؟

وثيقة 5: أدوات التجربة

• وزّع الأنابيب الثلاثة على مسافات متساوية فوق الأرض. ثم ضع عليها قطعة الكرتون التي يمكن اعتبارها طريقا للسيارة. ثم شغّل من جديد محرك السيارة وضع عجلاتها على الطريق (**وثيقة 5**).
عند دوران عجلات السيارة:
– ماذا يحدث لكل من السيارة والطريق؟
– هل كنت تتوقع ذلك؟
– كيف تفسر ملاحظاتك؟
– هل يمكن لسيارة أن تنطلق على طريق في غياب الاحتكاك بين عجلاتها والطريق؟
ملاحظة: يمكنك استعمال سيارة بمحرك كهربائي.

elbassair.net

جـ/ نمذجة الاحتكاك بقوة.

الاحتكاك قوة تلامسية، تنشأ عند سطح التلامس بين جملتين ميكانيكيتين، يمكن تمثيلها بشعاع :

. حامله: يوازي محور الحركة.

. جهته: تعاكس جهة الحركة في الاحتكاك المقاوم وهي جهة الحركة نفسها في الاحتكاك المحرك.

. قيمته: ترتبط بعدة عوامل(السرعة، سطح التلامس، طبيعة مواد الجمل الميكينيكية المتلامسة).

ملاحظة: يجب مراعاة سطح التلامس بين جملتين ميكانيكيتين عند دراسة الاحتكاك بينهما .

5. أمثّل الإحتكاك في حالة حركة إنسحابية

• باعتبار قيمة القوة الأصغرية لتحريك القطعة المذكورة في النشاط.1، تساوي قيمة قوة الاحتكاك بين سطح تلامس الورق الكاشط والقطعة الخشبية.

– مثّل مختلف القوى المؤثرة على القطعة الخشبية.

6. أمثل الإحتكاك في حالة حركة دورانية

• إليك عجلة سيارة (وثيقة 6).

– اختر على الوثيقة جهة حركة السيارة ثم حدّد جهة دوران العجلة الأمامية الموافقة.

– مثّل قوة الاحتكاك المؤثرة على عجلة السيارة. علما أنّ قيمتها بالنسبة للعجلات المُحركة تساوي 2N.

وثيقة 6: عجلة سيارة.

الأهم

• ينتج الإحتكاك عن التأثير المتبادل باللمس بين جملتين ميكانيكيتين.

• للاحتكاك مظهران:

– احتكاك مقاوم: يعيق حركة الجملة الميكانيكية مثل احتكاك المظلي بالهواء.

– احتكاك محرك: يساعد على حركة الجملة الميكانيكية مثل الإحتكاك الملتصق بالأرض الذي يسمح للسيارة بالإقلاع.

• يمكن نمذجة الاحتكاك بقوة يكون الشعاع الممثل لها معاكسا لجهة حركة الجملة الميكانيكية في حالة الإحتكاك المقاوم. وفي جهة حركة الجملة الميكانيكية عندما يكون الإحتكاك محركا.

elbassair.net

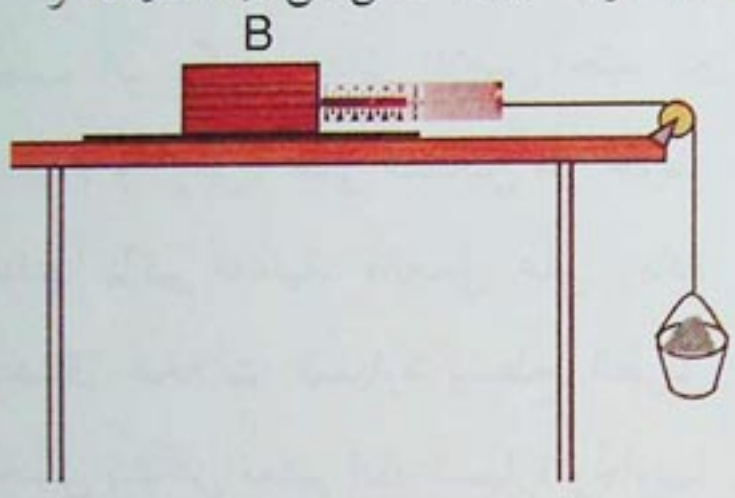
بطاقة تجريبية

بعض العوامل المؤثرة على الإحتكاك

الاحتكاك هو قوة تلامسية بين جملتين ميكانيكيتين، وعليها نركّز دراستنا على سطح التلامس بين الجملتين. نقترح في هذا العمل المخبري التعرف أكثر على قوى الاحتكاك، بالتعرض إلى بعض العوامل التي تؤثر في قيمته وكيفية التقليل منه.

الأدوات المستعملة

قطعة خشبية أبعادها (5cm×2.5cm×10cm) مثلا؛ ورق كاشط؛ بكرة؛ خيط؛ كأس من البلاستيك أو الورق؛ رمل جاف؛ ربيعة؛ ورق بلاستيكي.



وثيقة 7: التركيب التجريبي.

تأثير مساحة سطح التلامس

- ثبت الورق الكاشط على الطاولة بحيث يكون سطحه الخشن نحو الأعلى.

ضع القطعة الخشبية فوقه وقس بالربيعة القوة القاجب تطبيقها على القطعة الخشبية حتى تشرع في الحركة، استعمل لذلك الرمل.

- إقرأ على الربيعة قيمة القوة الموافقة. استنتج عندئذ قيمة قوة الاحتكاك($\overrightarrow{F}_{F/B}$)
- كرّر التجربة من أجل سطوح التلامس المختلفة الأوجه للقطعة الخشبية.
- أكمل الجدول التالي :

$S\ (cm^2)$	12.5	25	50
$F_{F/B}\ (N)$	.....	.....	.....

- ماذا تستنتج؟
- ماذا تقترح للتقليل من الإحتكاك إلى أقصى حد ممكن؟

تأثير طبيعة مادتي سطحي التلامس بين الجملتين

- اختر وجها من القطعة الخشبية، ثم ألصق به ورقة بلاستيكية بالمساحة نفسها. ثم ضع القطعة على ورق الزجاج جهة الوجه المختار.
- قِس قيمة قوة الاحتكاك الناتجة.
- غيّر البلاستيك بالورق وقس قيمة قوة الاحتكاك الجديدة.
- ماذا تستنتج؟
- ماذا تقترح للتقليل من الاحتكاك من خلال ما سبق؟

elbassair.net

الإحتكاك والسيارة

••• قد تعتقد بعد دراستك لقوى الاحتكاك أنها شيء سلبي، وغير مفيد، يجب العمل على إزالته والتخلص منه. في حين وبكل بساطة، إذا أراد أحد أن يسير أو ينتقل على متن سيارته فإن بعضا من الاحتكاك يكون لازما وضروريا. وسباق السيارات والتكنولوجية الموظفة له لخير دليل على ذلك.

سيارة سباق

يجب أن يكون هناك تلامس جيّد بين السيارة والأرض، حتى تتمكن من تحويل طاقتها بأكبر فاعلية. فالعمل على زيادة إلتصاق عجلات السيارة بسطح الطريق يحسّن بشكل معتبر أداء السيارة وتجاوبها مع السائق. إذن كلما كان وزن السيارة أكبر، كلما كان الالتصاق بالأرض أحسن، ولكن السيارات الثقيلة لا تتحرك بسرعة، ومن هنا يأتي دور علم الديناميكا الهوائية. من أجل الزيادة في سرعة السيارة والاقتصاد في إستهلاكها للوقود، يُصمم هيكلها الخارجي بشكل إنسيابي للتقليل من مقاومة الهواء. أما بالنسبة لسيارات السباق فإنها تصمم بشكل يقترب من تصميم الطائرات، إذ تزود بأجنحة صغيرة أمامية وخلفية تسمح بتحويل جزء من مقاومة الهواء إلى العجلات مما يؤدي إلى زيادة الالتصاق بالأرض، أي زيادة الاحتكاك بينها وبين الطريق دون زيادة كتلة السيارة، وهذه ميزة جيدة تسمح للسائق بتجاوز المنعطفات بسرعة أكبر مع اختيار مناسب لزاوية الأجنحة، خاصة بالنسبة للأجنحة الخلفية.

تأثير الشكل الإنسيابي لجناح الطائرة على الهواء.

elbassair.net

إنّ السائق الذي يرغب في السياقة دون إلتصاق جيد بالأرض يختار زاوية ضعيفة لأجنحة السيارة، مما لا يساعد على اجتياز المنعطفات بسرعة كبيرة، ولكن سرعة سيارته على طريق مستقيمة تكون كبيرة. وبالعكس، إذا اختار زاوية أكبر تقل إمكانية السيارة على الطريق المستقيمة، وتزيد كفاءتها في اجتياز المنعطف بسرعة كبيرة. فاختيار السائق يتوقف على شكل حلبة السباق فهو يفضل إلتصاق أكبر بالطريق في حالة منعطفات خطيرة ومتتالية، والعكس بالنسبة للحلبة ذات طريق مستقيمة وطويلة .

تحقيق مبدا برنولي باستعمال ورقة.

إنّ تصميم هيكل سيارات السباق لا يقتصرفقط على التقليل من مقاومة الهواء بل يمكن توظيف مبدأ عمل جناح الطائرة على السيارة، فيعطى لقاعدة السيارة (Châssis) شكل جناح الطائرة بشكل مقلوب للحصول على إلتصاق أكبر بالأرض. فكلما تحرك الهواء بسرعة حول الجسم، كلما كان ضغط الهواء على الجسم ضعيفا(مبدأ برنولي–Bernoulli). ونتيجة لتكنولوجيا تصميم قاعدة السيارة يتحقق ضغط فوق السيارة أكبر من ذلك المتولد أسفلها مما يؤدي إلى زيادة قوة الالتصاق بالأرض دون خطر الانزلاق خارج الطريق.

عجلة السيارة.

كل هذه التكنولوجيات تمكن من تحقيق احتكاك أكبر مع الطريق على إطار عجلة السيارة، إذ يجب أن يكون بينه وبين الطريق تلامسا أكبر، فكلّما كان الإطار عريضا حقق التصاقا أكبر بالطريق، يجعل السيارة على الطريق في وضع أكثر اتزانا وثباتا ، سواء من حيث توفير إمكانية أكبر لدفع المحرك لها، أو توفير نجاعة جيدة للمكابح اثناء عملها. إن الإحتكاك مفيد للسيارة، إذ به نضمن أداءًا جيدا.

الأسئلة:

- بماذا يهتم علم الديناميكا الهوائية؟
- أكتب فقرة تشرح فيها فوائد الاحتكاك الواردة في هذه البطاقة الوثائقية.
- ابحث في الموسوعات وشبكة الانترنت عن كيفية الاستفادة من الاحتكاك الملتصق بالأرض عبر التاريخ.

elbassair.net

04

• أختبر معلوماتي

1. أجب بصح أوخطأ:

أ – يمكن للإنسان أن يمشي بقدميه على الأرض في غياب الاحتكاك.

ب – لا توجد احتكاكات بين الهواء وأجنحة الطائرة.

جـ – تتحرك السفينة في البحر بسبب الاحتكاك الناشئ بين هيكلها الخارجي ومياه البحر.

د – للتحرك على الثلج نقلّل من الأحتكاك بزيادة سطح التلامس بين القدمين والثلج بارتداء الزلاجات.

2. تنشأ قوة الاحتكاك بين جسمين عند جر أحدهما على الآخر نتيجة وجود نتوءات وفجوات بين سطحي تلامسيهما كما في الشكل:

منشأ قوة الإحتكاك

– اختر الإجابة الصحيحة:

نقل قوة الاحتكاك كلما كانت:

أ – الأسطح خشنة.

ب – مساحة سطح التلامس صغيرة.

جـ – قوة الجر كبيرة.

3. يمكن التقليل من الاحتكاك باستعمال زيوت مناسبة بين أسطح التلامس، أعط ثلاثة أمثلة على هذه الاستعمالات.

4. إختر العبارة الصحيحة.

تنشأ قوة الإحتكاك بين جملتين ميكانيكيتين عند تأثير متبادل (باللمس/عن بعد)، فهي قوة (تلامسية/بعدية)، (تعاكس/لا تعاكس) بفعلها فعل القوة التي تحاول تحريك إحدى الجملتين بالنسبة للأخرى.

5. أجب في بضعة أسطر عن السؤالين التاليين:

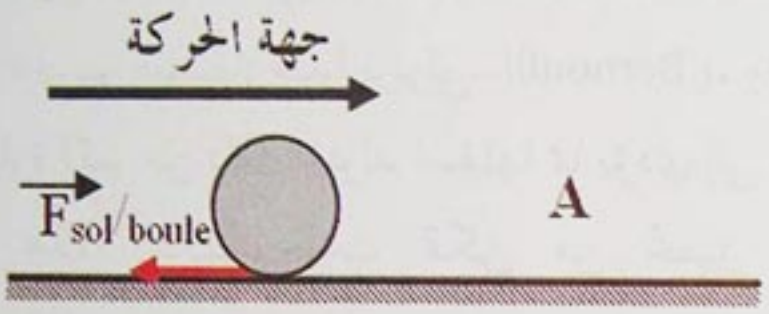
– متى تظهر قوة الإحتكاك؟

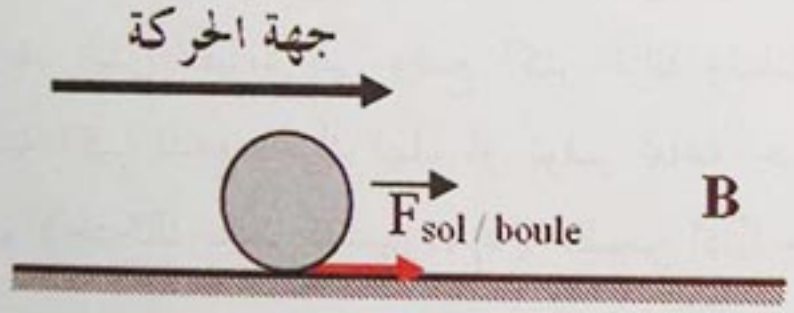
– للاحتكاك مظهران.ما هما؟ أشرح كل مظهر مع إعطاء أمثلة من محيطك.

6. أنقل الفقرة التالية على كراسك ثم إملأ الفراغات:

« يمثّل الاحتكاك ... ، يكون الشعاع الممثل لها ... لجهة حركة الجملة في حالة احتكاك ...، و في ... حركة الجملة نفسها عندما يكون ... محركا.».

7. تتدحرج كرة على مستوى أفقي . أعطى تلميذان A و B تمثيلا لقوة الإحتكاك بين سطح المستوي والكرة ($\vec{F}_{sol/boule}$).





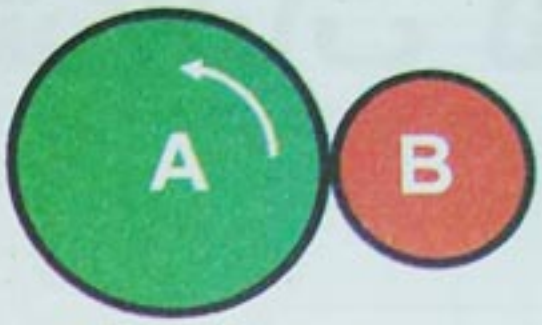
– أيُّ التمثيلين صحيح؟

• أستعمل معلوماتي

8. فسّر سبب انزلاق السيارات على الطريق الزلجة.

9. يستعمل الإحتكاك في نقل الحركة، أنقل الشكل الموضح في الوثيقة المرفقة، ومثّل قوتي الاحتكاك التي تؤثر بها كل أسطوانة على الأخرى مبيّنا جهة دوران كل واحدة.

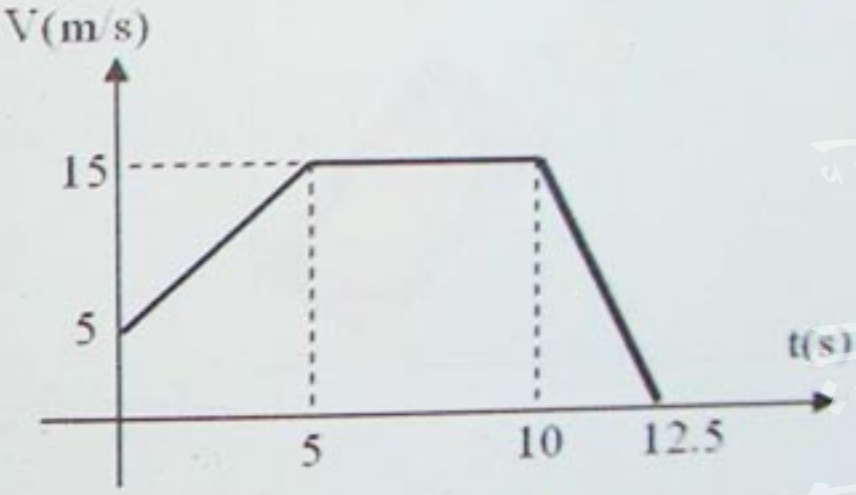
elbassair.net



10. من أجل نقل برميل من نقطة A إلى B على مستوى أفقي قام أيّوب بدحرجته، أنظر الشكل أدناه.

- إحص كل القوى المؤثرة على البرميل.
- مثل منحى و جهة كل قوة.

11. يمثل المخطط الموضح أدناه مخطط سرعة سيارة على طريق أفقية.



- حدّد مراحل حركة السيارة.
- كيف تفسر تغير سرعة السيارة في كل مرحلة؟

• أنمّي كفاءاتي

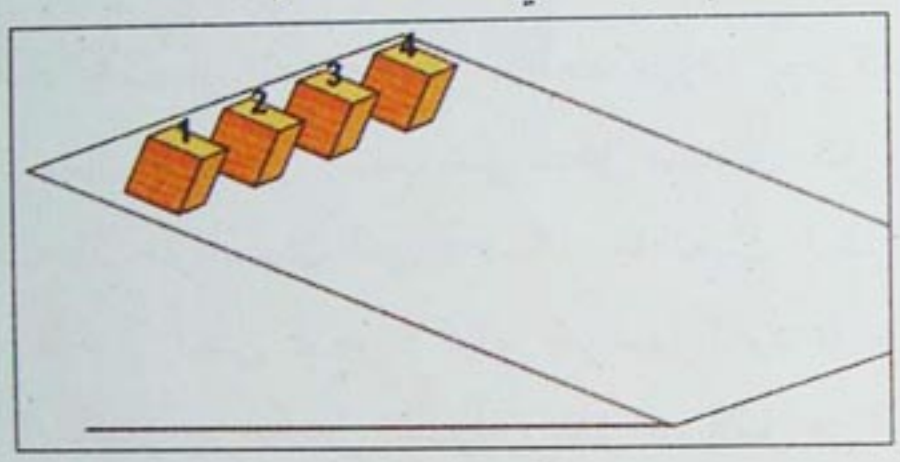
12. – هل تعرف سبب وجود أجنحة أمامية وخلفية لسيارات السباق السريع؟ أشرح.

13. – لماذا تعلق السيارات عادة في الرمال أو في الوحل ؟

14. – يختلف تصميم سيارات سباق السريع كسباق الفورميل واحد عن تصميم السيارات العادية من حيث الشكل الخارجي، ما السبب في اعتقادك؟

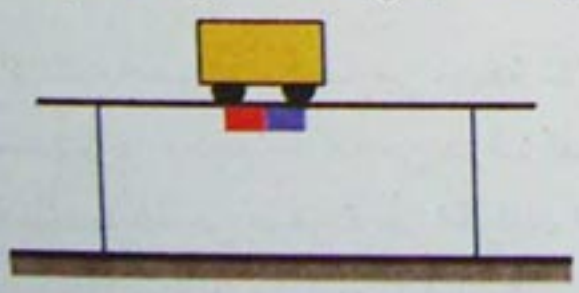
15. في حياتنا اليومية قد ننزعج من وجود الاحتكاكات. من أجل التقليل منها أقترح "ياسر" وأخته" آمال " إجراء التجربة التالية:

أخذا أربعة مكعبات خشبية متماثلة ولها الكتلة نفسها، ثم ألصقا على وجه المكعب الأول ورقة بلاستيك، و على وجه المكعب الثاني ورقة متعدد البوليسترين (Polystyrène) وعلى وجه المكعب الثالث قطعة جوخ (Feutrine)، أما المكعب الرابع فتركاه كما هو، ثم وضعا المكعبات الأربعة في أعلى مستوٍ مائل، وعلى الوجوه التي الصقت عليها الأوراق ثم حرّراها في اللحظة نفسها.



- ابحث في الموسوعات عن خواص المواد المستعملة
- إذا تحركت كل المكعبات، أيٌّ منها تكون أسرع ؟
- برأيك، ما هي النتيجة التي توصل إليها الأخوان ؟

16. من أجل الزيادة في التصاق عربة على طاولة استعملت زينب مغناطيس تحت الطاولة لجذب العربة.



- ما رأيك؟
- هل تسمح الزيادة في كتلة العربة من زيادة إلتصاقها بالطاولة؟ أشرح.

17. – ما وجه الاختلاف بين ألبسة عداء سباقات السرعة كسباق الـ 100 متر، و عداء السباقات الطويلة؟

elbassair.net

إشكاليات للحل

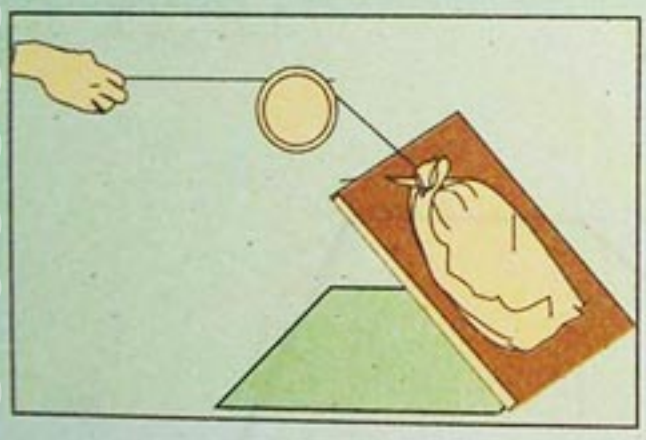
1

أراد علي تفحّص علبة التوصيلات الكهربائية للتأكد من سلامتها ، فطلب من أخته إيمان إحضار السلم، فسألته عمّا يريد فعله به، فقال لها : ستعرفين بعد قليل، أحضرت له أخته السلم. ولمّا همّ علي بالصعود، حذّرته من السقوط فأجابها مبتسما: لا تقلقي يا أختي.

- هل إجابة علي في محلها؟ إشرح.
- مثّل القوى المؤثرة على علي وهو على السلّم.
- ارسم مخطط الأجسام المتأثرة للجملة (السلم- الحائط-الأرضية).

2

عاد أحمد من المتوسطة، فوجد أحد جيرانه يجرّ كيسا من الرمل كتلته 20kg تقريبا،لنقله إلى الطابق الأول باستعمال ألواح من الخشب على شكل مستوي مائل وذلك بغرض إجراء بعض الترميمات في البيت. لاحظ أحمد أن جاره منهك القوى، فسأله: ما أتعبك يا عم؟



فأجابه: أتظن أن جرّ الأكياس أمر سهل؟ فردّ عليه أحمد قائلا :

يمكنك جر الكيس بسهولة وذلك بذّر قليل من الرمل على الألواح.

- لماذا نصح أحمد جاره بذر الرمل على الألواح؟ فسّر.
- مثّل القوى المؤثرة على الكيس أثناء جرّه.
- أرسم مخطط الأجسام المتأثرة للجملة (رجل-حبل-ألواح-كيس)

أراد ت مجموعة مكونة من أربعة تلاميذ نقل خزانة قسمهم من ركن لآخر ، فطلبوا المساعدة من عامل في مؤسستهم. و تم دفع الخزانة من طرف المجموعة من الخلف والعامل يجرها من الأمام في الجهة نفسها. ونظرا لما لقيته المجموعة من صعوبة لجر الخزانة، اقترح أحد أفراد المجموعة استعمال أنابيب معدنية.

- إلى ماذا ترجع صعوبة جر الخزانة؟
- مثل القوى المؤثرة على الخزانة أثناء الجر.
- ما الفائدة من استعمال الأنابيب ؟علّل.
- مثل القوى المؤثرة على الخزانة أثناء نقلها باستعمال الأنابيب.
- اقترح طرق أخرى لنقل الخزانة من مكان إلى آخر بأقل عناء.

elbassair.net

elbassair.net

موقع عيون البصائر التعليمي

الظواهر الكهربائية

الكفاءة

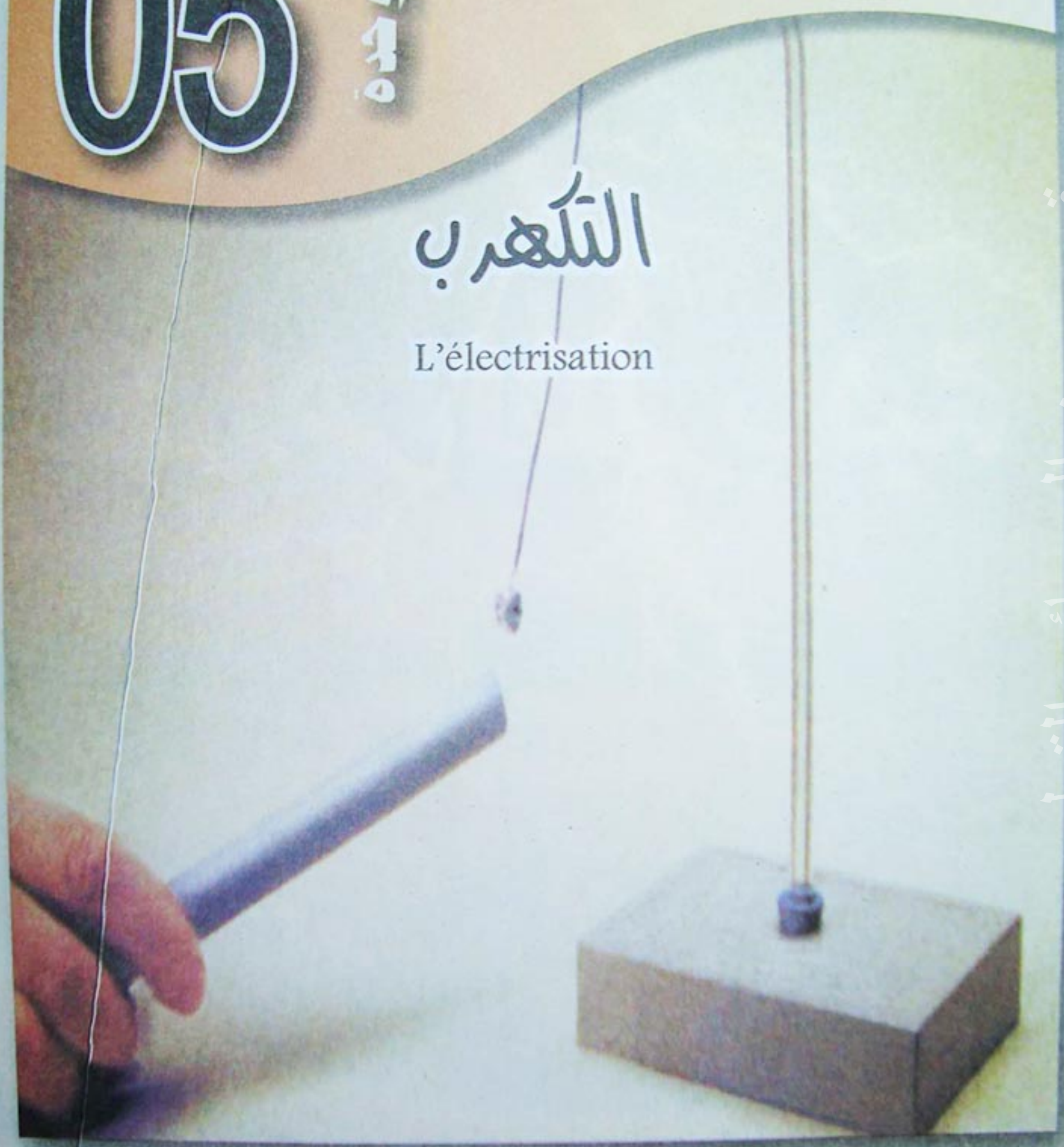
يوظف مفهوم التيار الكهربائي لتفسير بعض الظواهر الكهربائية في الحياة اليومية

elbassair.net

الوحدة 05

التكهرب

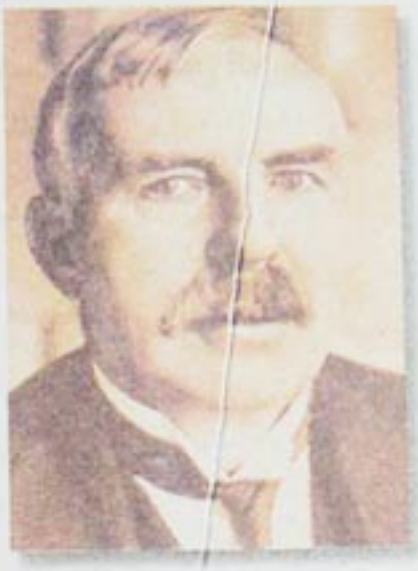
L'électrisation

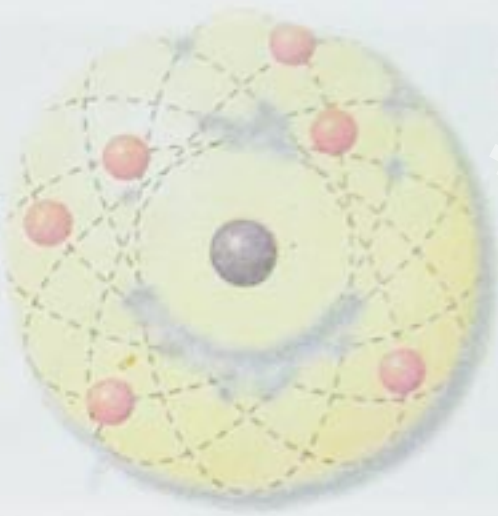


تُظهر الصورة تجاذبا بين نواس كهربائي وقضيب من البلاستيك،
كيف يمكن تفسير ظاهرتي التجاذب والتنافر في الكهرباء؟

موقع عتون البصائر التعليمي
elbassair.net
elbassair.net

قدم كل من العالم طومسون والعالم رذرفورد نموذجين للذرة. فما هو الفرق بين هذين النموذجين؟





كيف نكشف عن العازل والناقل الكهربائيين باستعمال الكاشف الكهربائي؟ كيف نميز بينهما؟

Electrisation	تكهرب
Frotter	دلك
Attraction	تجاذب
Répulsion	تنافر
Charge élémentaire	شحنة عنصرية
Electroscope	كاشف كهربائي
Noyau	نواة
Electron	إلكترون

elbassair.net
موقع عيون البصائر التعليمي

1 ـ الشحنة الكهربائية

■ التكهرب .

1. كيف أكهرب جسما بالدّلك؟

• حضّر الأدوات التالية : مسطرة من البلاستيك، قصاصات من الورق، مناديل ورقية (وثيقة 1).

• أدلك المسطرة بالمنديل الورقي ثم قربها من القصاصات دون ملامستها.

– ماذا تلاحظ؟

– قرّب الجزء غير المدلوك للمسطرة من القصاصات.

– ماذا يحدث ؟

– ماذا تستنتج؟

– كيف نسمي حالة المسطرة بعد دلكها؟

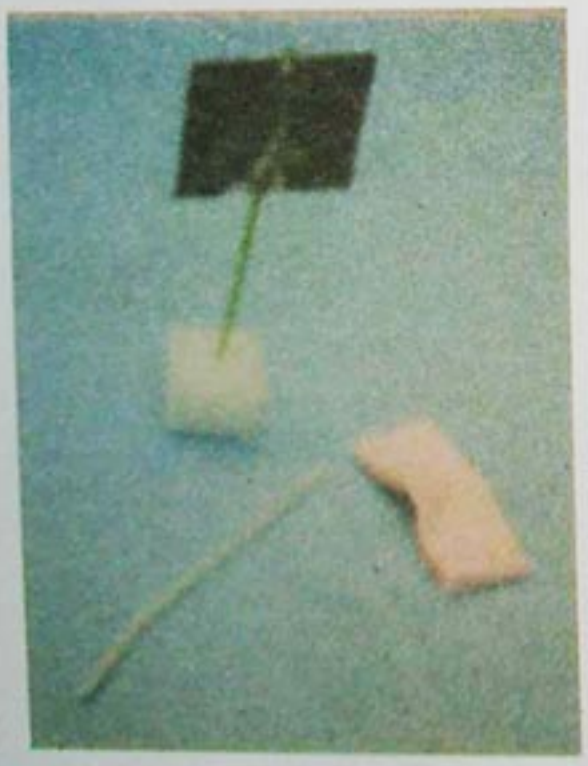
وثيقة 1: أدوات التجربة

2. كيف أكهرب جسما باللمس؟

• غلّف وجها لقطعة من الورق المقوى مستطيلة الشكل، بورق الألمنيوم بحيث يبرز قليلا من الوجه الآخر ثم علق شريطا من ورق الألمنيوم إلى خطاف من سلك معدني مثبت بالوجه المغلف للقطعة المستطيلة.(يمكن للشريط أن يدور في مستو شاقولي، عموديا على الورق) (وثيقة 2).

• خذ قصيبة بلاستيك و كهربها بالدلك بواسطة منديل ورقي (كما فعلت بالمسطرة سابقا) ثم مرّرها عدة مرات على الحافة الأفقية العلوية للإطار ، مع تدويرها دون ملامسة الشريط.

– ماذا تلاحظ؟



وثيقة 2: التجهيز المستعمل

• قرّب القصيبة من الشريط .

– ماذا تلاحظ؟

• قرب المنديل الورقي من الشريط.

ماذا تلاحظ؟

– ماذا تستنتج من هذه التجربة؟

3. كيف أكهرب جسما بالتأثير؟

• قص قرصا من الورق المقوى و غلّفه بورق الألمنيوم وثبّت بمركزه ماسكا للورق وركّبه على الحافة العلوية

elbassair.net

للإطار المستعمل سابقا (وثيقة 3).

ألمس القرص بالسبابة و قرّب منه (دون ملامسته) قصيبة مكهربة بالدّلك بواسطة منديل ورقي.

- أبعد في اللحظة نفسها السبابة والقصيبة عن التركيب.

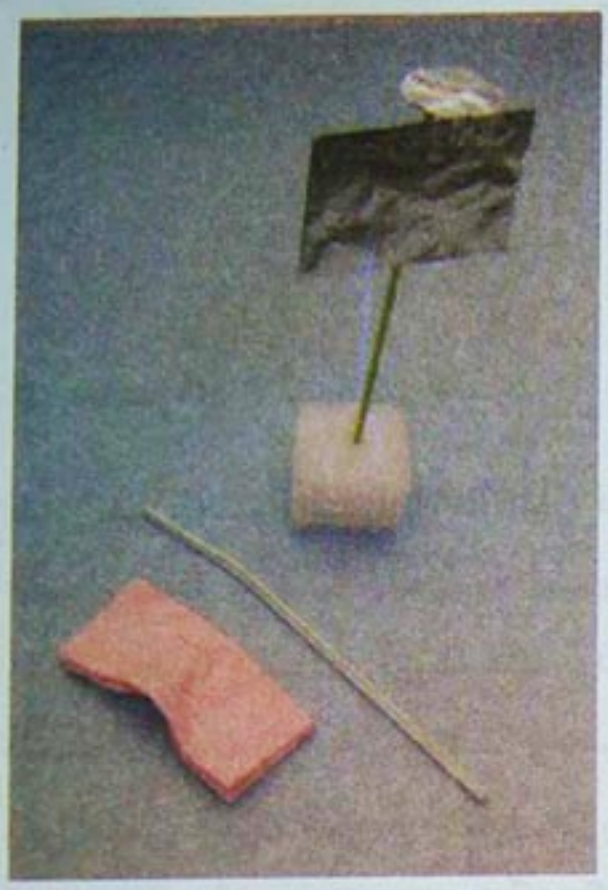
– ماذا تلاحظ ؟

- قرّب القصيبة من شريط الألمنيوم.

– ماذا تلاحظ ؟

– ماذا تستنتج من هذه التجربة؟

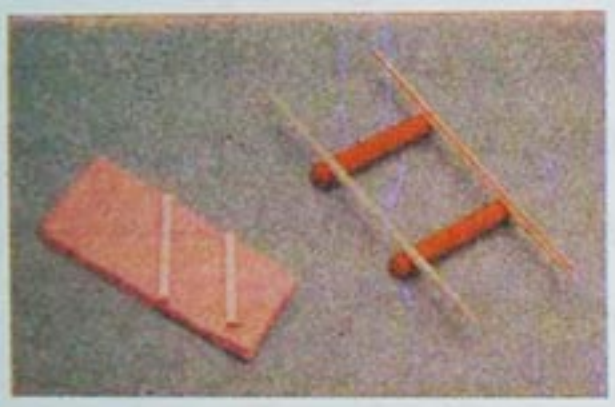
■ **الشحنة الكهربائية الموجبة والشحنة الكهربائية السالبة.**



وثيقة 3: أدوات التجربة

4. هل تتكهرب الأجسام بالكيفية نفسها ؟

- حضّر الأدوات التالية : قطعتين من الطبشور، قصيبتين للمشروبات، قضيبين زجاجيين رفيعين وخفيفين، منديل ورقي.



وثيقة 4: أدوات التجربة

- أدلك قصيبتي البلاستيك بالمنديل الورقي وضعهما فوق قطعتي الطبشور المتوازيتين والأفقيتين، بحيث تكون القصيبتان عموديتين عليهما وأفقيتين. وتبعد عن بعضهما بحوالي 6cm (وثيقة 4).

- قرّب (بظفرين من يدك) إحدى القصيبتين من الأخرى مع إبقائهما متوازيتين.

– ماذا تلاحظ ؟

- أعد التجربة نفسها مع استبدال الماصتين بالقضيبين الزجاجيين.

– ماذا تلاحظ ؟

- أدلك الآن الماصة وضعها فوق قطعتي الطبشور، ثم قرّب منها القضيب الزجاجي المدلوك أيضا.

– ماذا تلاحظ ؟

– ماذا تستنتج؟

– كيف يمكن التمييز بين التشحن الكهربائي للزجاج و التشحن الكهربائي للإبونيت؟

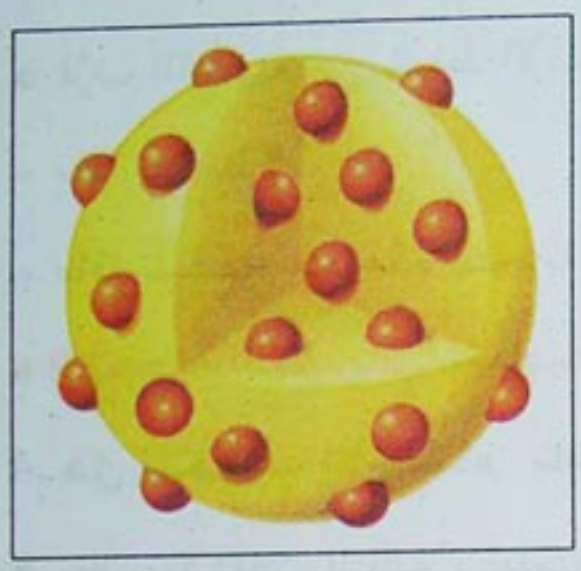
elbassair.net

2 ـ نموذج مبسّط للذرة

5. النموذج الكوكبي للذرة.

لقد أحيا العالم دالتون(Dalton) فكرة ديمقريطس(Démocrite) حول انقسام المادة وبنيتها المجهرية الذرية، فافترض بأن ذرات نوع كيميائي واحد تكون متماثلة فيما بينها وذات نفس الكتلة، بينما ذرات أنواع مختلفة تكون بدورها مختلفة واعتبر أن الذرة متعادلة كهربائيا.

وفي نهاية القرن التاسع عشر، طوّر طومسن (J.J.Thomson) نموذج الذرة فقال بأن الذرة على شكل كرة صغيرة مشحونة بشحنة كهربائية موجبة محشوة بدقائق ذات شحنة كهربائية سالبة (**وثيقة 5**).



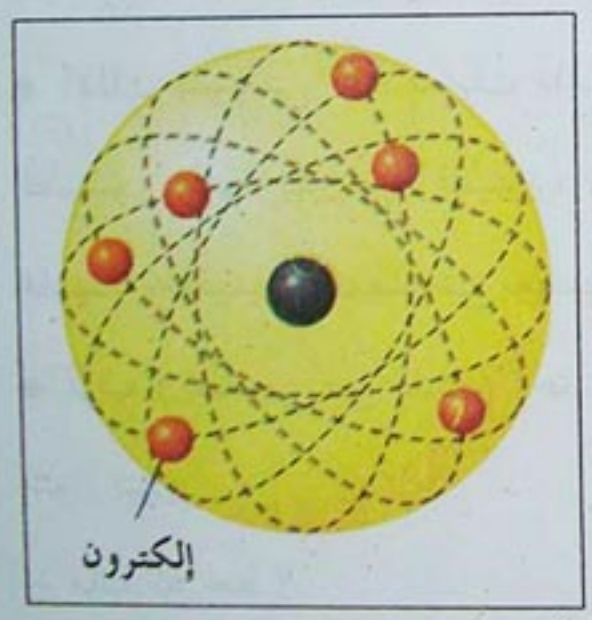
وثيقة 5: نموذج طومسون

وفي سنة 1895م، اكتشف طومسن الإلكترونات ذات الشحنة السالبة.

لقد أجرى أرنست رذرفورد (E.Rutherford) تجربة في سنة 1909 حيث قذف ورقة رفيعة من الذهب بدقائق α (و هي دقائق تحمل شحنة كهربائية موجبة) . خلال هذه التجربة، لاحظ ما يلي :

- معظم الدقائق α عبرت ورقة الذهب دون أن يعترض طريقها أي حاجز، كأن الذرة متكونة أساسا من الفراغ.
- عدد ضئيل من الدقائق α انحرفت عن مسارها كأنها اصطدمت بجسم صلب.

فاستنتج من هذا بأن الذرة تحتوي على نواة كثيفة وذات شحنة موجبة تدور حولها الكترونات ذات شحنة سالبة: إنه نموذج كوكبي(**وثيقة 6**) يشبه المجموعة الشمسية حيث تدور الكواكب حول الشمس.



وثيقة 6: نموذج رذرفورد

في سنة 1913م، اكتشف رذرفورد البروتون، و هو دقيقة توجد بالنواة و شحنتها عنصرية وموجبة ومساوية إلى $e=+1,6.10^{-19}C$ ، تدور الإلكترونات حول النواة و يحمل الإلكترون شحنة كهربائية مماثلة لشحنة البروتون و لكنها ذات إشارة معاكسة $e^- = -1,6.10^{-19}\,C$

بقي التساؤل مطروحا حول تواجد هذه الشحن الموجبة في النواة رغم التنافر فيما بينها.

في سنة 1932م، توصل شادويك (Chadwick) إلى تقديم إجابة أولى باكتشافه للنترون (و هو دقيقة متعادلة كهربائيا وكتلته تقارب كتلة البروتون). و يسمح النترون بالحد من التنافر بين البروتونات في النواة.

– ما سبب انحراف الدقائق α عن النواة؟

elbassair.net

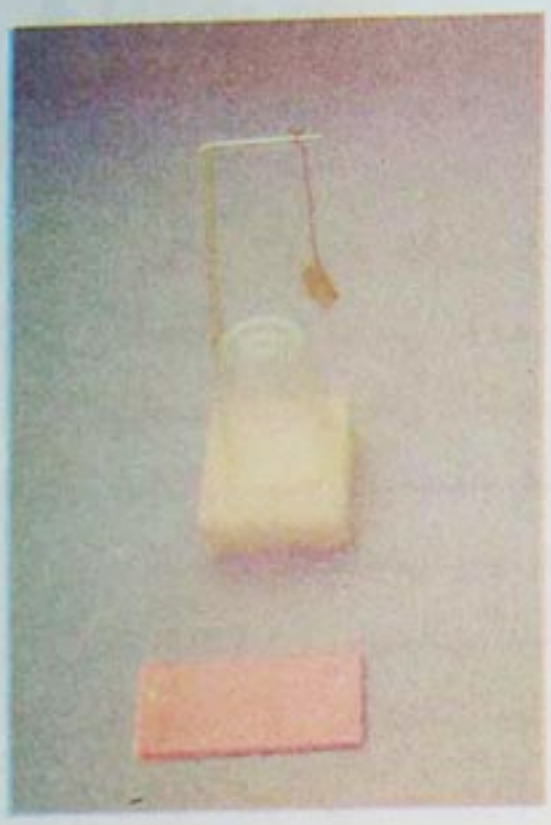
– ما هي الملاحظات التي تستخلصها من تجربة قذف الدقائق α على ورقة الذهب؟
– أين تقع الإلكترونات في نموذج رذرفورد الذرة ؟
– هل يسمح نموذج طومسن بتفسير الملاحظات الناتجة عن تجربة رذرفورد؟ إشرح.
– مثّل ذرة الكربون باستعمال نموذج رذرفورد علما بأن لديها 6 إلكترونات.

6. الشحنة العنصرية.

• بما أن الذرة متكونة من نواة ذات شحنة موجبة والكترونات تدور حول هذه النواة، كيف يمكنك تفسير تكهرب الأجسام بالدلك؟
– ما هي أصغر دقيقة يمكن نزعها (أو إضافتها) للذرة؟
– ما هي إشارتها؟
– كيف نسمي الشحنة الكهربائية التي تحملها هذه الدقيقة؟

7. وحدة الشحنة الكهربائية.

• وحدة قياس الشحنة الكهربائية في النظام الدولي للوحدات هي : الكولوم (Coulomb) ويرمز لهذه الوحدة بـ: C.
– علما بأن قيمة الشحنة العنصرية تساوي $e=1,6.10^{-19}C$ ، كم يجب من الشحنات الكهربائية العنصرية حتى نتحصل على 1C؟
– ماذا تستنتج؟



وثيقة7: نواس كهربائي

8. من تجارب الكهرباء الساكنة.

• حضّر المواد والأدوات التالية:
قصيبات المشروبات، مسطرات بلاستيكية، عجين مدرسي، وصلات معدنية، مساكات الورق، غراء سائل وأشرطة لاصقة، خيوط من حرير(النايلون)، مناديل من ورق، ورق ألمنيوم، ورق مقوى.
– أنجز التركيبين التاليين:
– نواس كهربائي (وثيقة 7) وتجهيز مضاد للصواعق (وثيقة 8).

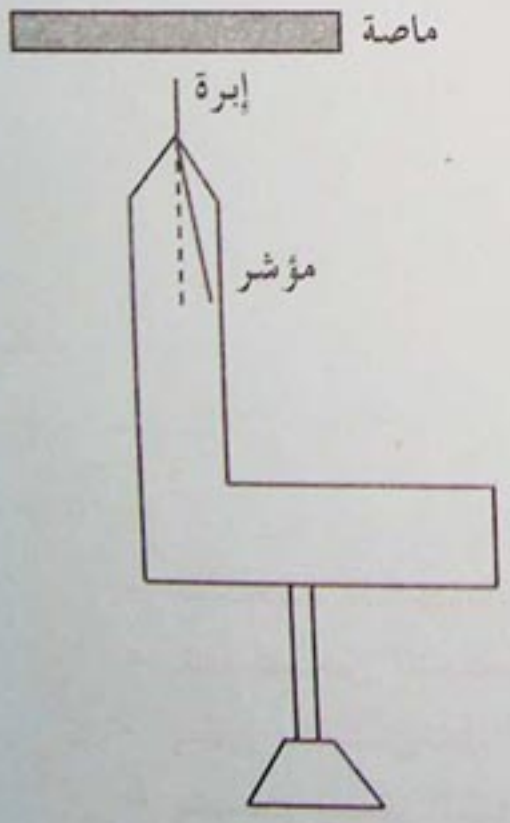
. اهتزاز نواس كهربائي:

• أحضر نواسا كهربائيا ثم كهربه واجعل قرصه بين كفة يدك وقصيبة مشحونة، – ماذا تلاحظ؟كيف تفسر هذه التجربة؟

. مضاد الصواعق:

• أنجز مضاد الصواعق باستعمال ورق مقوى كما هو في الشكل(وثيقة 8) وثبّت به ابرة معدنية، ثم انجز المؤشر بلصق شريط ضيق من الورق الخفيف والرفيع على الورق المقوى .ثبّت الكل بقصيبة من البلاستيك مغروزة في العجينة.

قرّب قصيبة أو عدة قصيبات مشحونة من الإبرة دون لمسها، حرك االقصيبة ببطء (تلعب القصيبة دور سحابة مشحونة)
– أضرب ضربا خفيفا الورق المقوى حتى ينحرف المؤشر.
– ماذا تلاحظ؟
– كيف تفسر هذه التجربة؟



وثيقة8: مضاد الصواعق

elbassair.net

الأهم

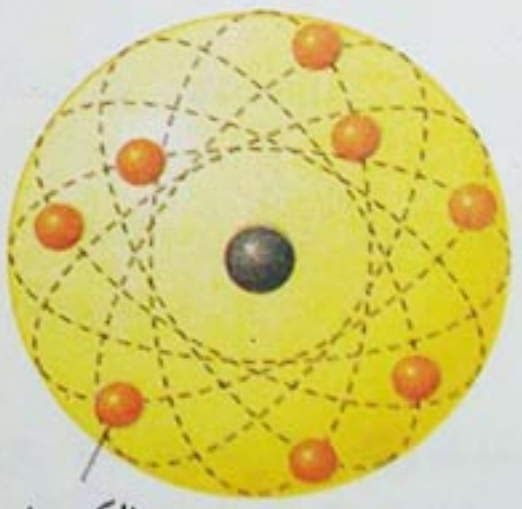
. يمكن كهربة الأجسام بعدة طرق:
الدلك . اللمس بأجسام مكهربة. التأثير بأجسام مكهربة .

.يوجد نوعان من الكهرباء:
- الكهرباء الموجبة: هي الكهرباء المحمولة على الزجاج المكهرب.
- الكهرباء السالبة: هي الكهرباء المحمولة على الإيبونيت المكهرب.
- جسمان يحملان شحنتين كهربائيتين متعاكستين في الإشارة يتجاذبان.
- جسمان يحملان شحنتين كهربائيتين متماثلتين في الإشارة يتنافران.

.وحدة قياس الشحنة الكهربائية في النظام الدولي للوحدات هي الكولوم (Coulomb) و يرمز لها بـ C .

.في نموذج رذرفورد. تتكون الذرة من نواة مركزية ذات شحنة موجبة. تدور حولها إلكترونات ذات الشحنة السالبة.
- إن الذرة متعادلة كهربائيا (أي عدد الشحنات الموجبة = عدد الشحنات السالبة).

مثال: تمثل ذرة الأكسجين في نموذج رذرفورد كما يلي:



- الشحنة الكهربائية للإلكترون، $e^- = -1,6.10^{-19}C$
- يتم شحن الاجسام بانتقال الإلكترونات.
- يمكن للإلكترونات أن تنتقل في النواقل (مثل المعادن) و لا يمكنها الانتقال في العوازل.
- ينمذج التيار الكهربائي في النواقل المعدنية بالحركة الإجمالية للإلكترونات الحرة.

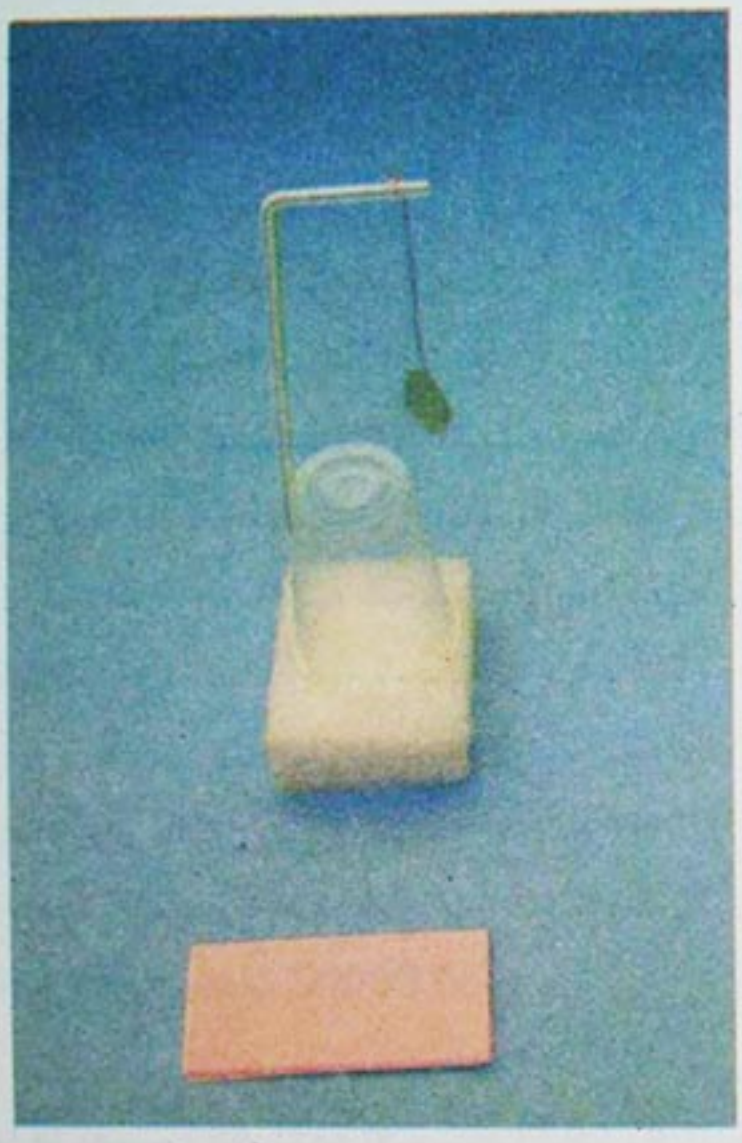
elbassair.net
موقع عون البسائر التعليمي

بطاقة تجريبية

النواقل و العوازل

. الأدوات المستعملة:

نواس كهربائي يتكون من خيط من حرير يحمل في نهايته قرصا من الألمنيوم الرفيع (وثيقة 9) ، مسطرة من البلاستيك، قضيب من النحاس، قضيب من الخشب، منديل ورقي، قصيبة للمشروبات.



وثيقة 9 : نواس كهربائي

. التجربة :

- ضع المسطرة من البلاستيك أفقيا فوق حامل بحيث تكون احدى نهايتيها ملامسة للقرص من الألمنيوم، أدلك القصيبة عدة مرات بالمنديل، ثم المس النهاية الأخرى من المسطرة بالقصيبة.

– ماذا تلاحظ؟ هل تأثر القرص؟

– أعد التجربة بتعويض المسطرة بالقضيب النحاسي.

– ماذا تلاحظ؟

- أعد التجربة باستعمال القضيب من الخشب و قضبان من مواد أخرى.

– ماذا تلاحظ في كل حالة؟

– كيف نسمي الأجسام التي تسمح بالتأثير على هذا القرص؟

– صنف المواد التي استعملتها إلى نوعين.

التفسير:

– فسر مختلف الوضعيات السابقة باستعمال الرسومات التوضيحية التي تبين مختلف الشحنات الكهربائية وكيفية انتقالها.

elbassair.net

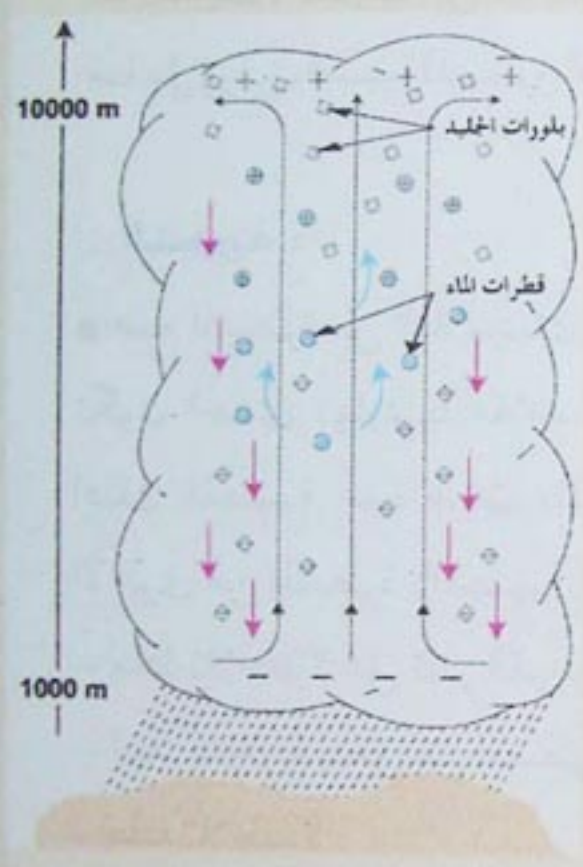
بطاقة وثائقية

بعض الظواهر والتطبيقات في الكهرباء الساكنة

البرق والمضاد للصواعق:

تكوُّن السحابة الرعدية:

غالبا ما تكون السحابة المتسببة في الرعود العنيفة هي الكميلو نامبيس (cumulo-nimbus) المتشكلة من تصاعد الهواء الساخن والرطب. وعند وصوله إلى قمة السحابة، على ارتفاع 10000m، يتكثّف الماء إلى بلورات جليدية. لمّا تكبر هذه البلورات، تسقط ويتسبب تلامسها مع قطرات الماء الصاعدة في انتقال شحنات كهربائية، فتتشحن البلورات الجليدية سلبيا في الحين الذي تكتسب فيه القطرات المائية شحنات موجبة. فتصبح هكذا قاعدة السحابة سالبة كهربائيا وقمتها تأخذ شحنة موجبة.



السحابة الرعدية

البرق والصاعقة: يبرز التفريغ الكهربائي للسحابة عبر ظاهرة ضوئية وهي البرق وظاهرة صوتية وهي الرعد.

وتمثّل ظاهرة التفريغ الكهربائي بين السحابة والأرض بالصاعقة. تقارب درجة حرارة البرق قيمة 30 000°C .

غالبا ما تصيب الصاعقة الأجسام الحادة والناقلة للكهرباء مثل الأعمدة والأشجار ورؤوس الخيم.ولذلك، ومن أجل تفادي اخطار الصواعق، يجب الابتعاد عن الأجسام السالفة الذكر.

المضاد للصواعق: تم اختراعها من طرف بن يمين فرنكلن (Benjamin Franklin) في 1779م، وهدفها توجيه الصاعقة نحو الأرض بحمل الكهرباء عبر ناقل كهربائي حتى الأرض

مضاد الصواعق.

التطبيقات في الكهرباء الساكنة:

الطلاء الكهروستاتيكي: يمكن الطلاء الكهروستاتيكي بوضع طبقة أولى من الطلاء بمردود أحسن مقارنة بالمتحصل عليه بوضع الغبرة مباشرة.

يقذف الطلاء بواسطة مسدس كهروستاتيكي موصل إلى القطب السالب لمولد ذي توتر مرتفع، فتكتسب قطرات الطلاء شحنة سالبة. يوصل هيكل السيارة إلى القطب الموجب للمولد فيكتسب شحنة كهربائية موجبة

elbassair.net

ويجذب هكذا الطلاء.

إن هذه الطريقة تسمح بالاقتصاد في الطلاء وتجنب بعثرته.

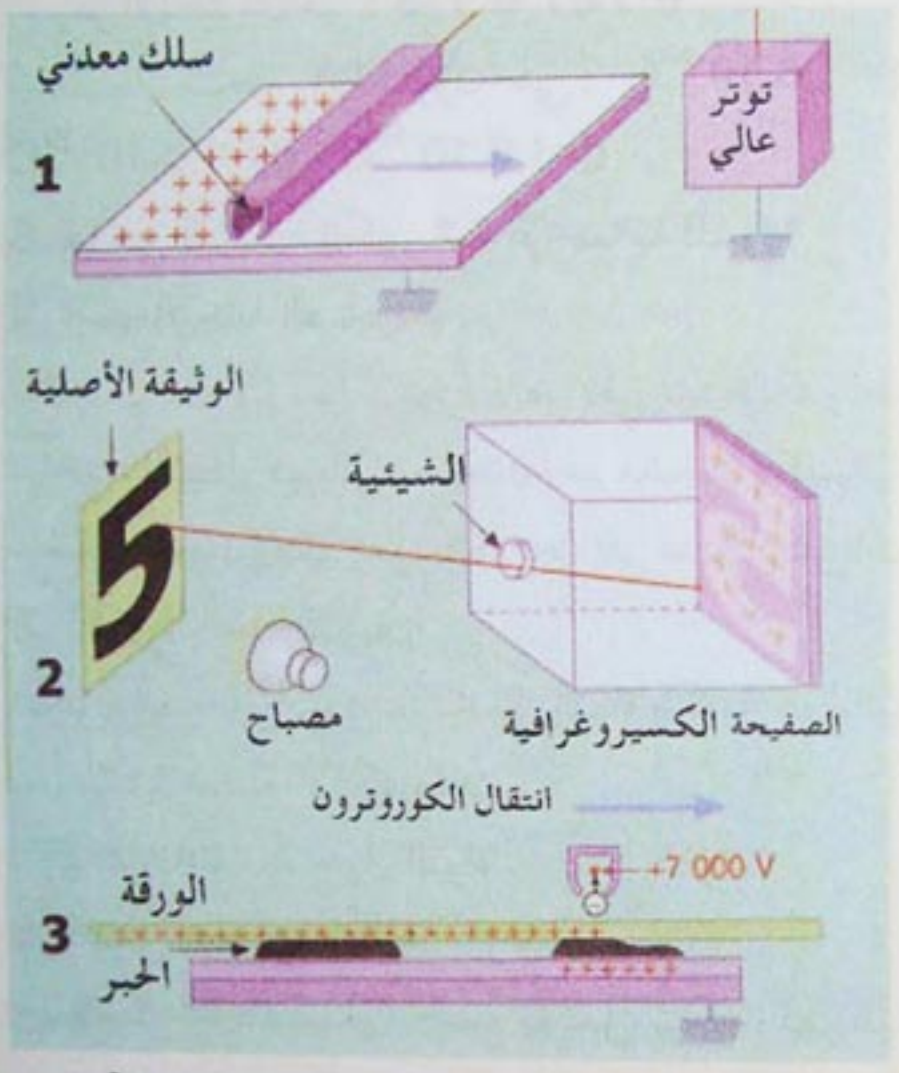
نسخ الصور بالطريقة الكهروستاتيكية:

اخترعت طريقة نقل الصورة كهروستاتيكيا في سنة 1938م وأخذت مكان الطريقة الكيميائية في الستينيات.

يتمثل الجزء الأساسي لآلة النسخ الكهروستاتيكية في اسطوانة من الألمنيوم مغلفة بالسيلينيوم (الذي يتميز بكونه عازل في الظلام وناقل بحضور الضوء). يُشحن سطح الاسطوانة إيجابيا بواسطة سلك معدني (1)، ثم، و بواسطة جهاز ضوئي، تُسقط على الاسطوانة صورة الوثيقة المراد نسخها.تتفرغ مناطق السيلينيوم المضاءة بينما تحافظ المناطق غير المضاءة، المحتوية على النص، على شحنتها الموجبة (2). تقذف بعد ذلك، دقائق الحبر على الاسطوانة وتلتصق بالمناطق المشحونة فتشكل هكذا الصورة الغبارية.

تُشحن الورقة ثم توضع على الاسطوانة فتجذب حبيبات الحبر، ممكّنة هكذا بانتقال الصورة الغبارية إلى الورقة (3). أخيرا ، تمر الورقة على اسطوانة ضاغطة ومسخّنة ، فتذوب دقائق الحبر وتنفذ في الورقة، وتنتج صورة الوثيقة على الورقة.

الطلاء الكهروستاتيكي



مبدأ إشتغال آلة النسخ

الأسئلة

- إبحث في الموسوعات وعبر شبكة الانترنت عن الأضرار التي يمكن أن تتسبب فيها الصواعق عبر العالم.
- في أي جزء من سطح السيلينيوم تتوضع دقائق الحبر ؟
- إبحث عبر شبكة الانترنت، عن الأجهزة الأولى للنسخ.

elbassair.net

05

• أختبر معلوماتي

1. اختر الإجابة الصحيحة:

– الذرة (متعادلة / غير متعادلة) كهربائيا

– كتلة الإلكترونات (صغيرة جدا / كبيرة جدا)أمام كتلة النواة.

– الإلكترونات (تدور حول / ملتصقة مع) النواة.

2. اختر الإجابة الصحيحة:

– رمز الإلكترون هو : e^+ / e / e^- / -e

– قيمة شحنة الإلكترون هي: $q=-1,6.10^{-19}C$

$q=1,6.10^{-19}C$ ، $q=-1,6.10^{+19}C$

3. ما هي الشحنة الكهربائية الإجمالية للذرة؟

4. اختر الإجابة الصحيحة:

– للجسم المشحون سلبا (عجز / فائض) في عدد الإلكترونات.

– الجسم المتعادل كهربائيا (مشحون / غير مشحون) كهربائيا.

–الجسم المشحون إيجابيا له (زيادة / عجز)في عدد الإلكترونات.

5. أكمل الجملة التالية:

تتكون الذرة من ... و ... .تحمل النواة شحنة كهربائية .... بينما شحنة الإلكترونات....

.الإلكترونات .... حول النواة .

6. أكمل الفقرات التالية:

–يحدث التجاذب بين جسم يحمل شحنة كهربائية .... و جسم يحمل شحنة كهربائية...

عندما يحمل الجسمان شحنتين كهربائيتين متماثلتي الإشارة، يحدث... بينهما.

–علما بأن جسما A مشحونا كهربائيا يتنافر مع جسما آخر B مشحونا كهربائيا و أن B يتجاذب مع جسما مشحونا كهربائيا C، إذن الجسم A ... مع الجسمC .

–إن شحنة نواة الصوديوم توافق 11 شحنة كهربائية عنصرية موجبة، لذرة الصوديوم إذن.... الكترون.

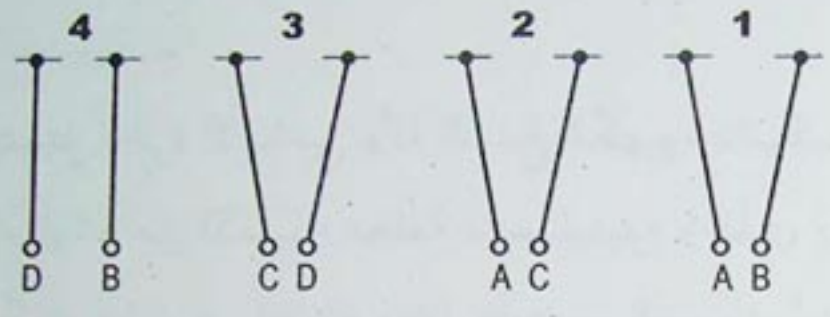
7. قالت إيمان لأخيها محمد :

الذرة لا تحتوي على شحنات كهربائية لأنها متعادلة كهربائيا.هل أصابت إيمان؟

• أستعمل معلوماتي

8. ما هي الدقائق المسؤولة عن نقل التيار الكهربائي في المعادن؟

9. علما بأن شحنة الكرية A سالبة، حدّد إشارة الشحنة الكهربائية للكريات الأخرى بالتجربة التالية:



10. أكمل الرسومات التالية بتحديد إشارة الشحنة الكهربائية المجهولة.

11. يشحن البلاستيك سلبا عند دلكه، وتلاحظ أن شعرك يعلق بالمشط عند تسريحه. لماذا؟

– لماذا ينتصب الشعر عندما نبعد قليلا المشط؟

– ما إشارة شحنة الشعر؟

12. إن قيمة شحنة الإلكترون هي $q = - 1,6.10^{-19}C$

يحمل جسم شحنة كهربائية قيمتها $q =4,8.10^{-12}C$

– ما هو عدد الإلكترونات الناقصة في هذا الجسم؟

– يحمل جسم آخر شحنة كهربائية $q = - 1,6.10^{-14}C$

– ما هو عدد الإلكترونات الزائدة في هذا الجسم؟

13. إليك الكريات المشحونة التالية: A,B,C,D,E .إذا علمت بان C مشحونة إيجابيا،أوجد إشارة شحنات الكريات الأخرى مستغلا المعلومات التالية:

elbassair.net

14. أجب بصح أو خطأ (و صحح الخطأ إن وجد)
- الذرة متعادلة كهربائيا.
- الإلكترونات دقائق لها شحنة كهربائية موجبة.
- قطعة من الحديد متعادلة كهربائيا.
- تحمل نواة الذرة شحنة كهربائية سالبة.

15. إن شحنة الإلكترون تساوي $q=-1,6.10^{-19}C$
- ما هي شحنة نواة ذرة الأكسجين علما بأن ذرة الأكسجين تحتوي على 8 إلكترونات.

16. أجب بصح أو خطأ :
- لا تحتوي الذرة على أي شحنة كهربائية.
- يوجد عدة أنواع من الإلكترونات.
- إن شحنة الإلكترون موجبة.
- إن كتلة البروتون أكبر من كتلة النيوترون.

17. علما بأن لذرة الفلور 9 إلكترونات :
- أُحسب الشحنة السالبة الإجمالية في هذه الذرة.
- أُحسب شحنة نواتها.
- إستنتج الشحنة الإجمالية لذرة الفلور.

• أنمّي كفاءاتي

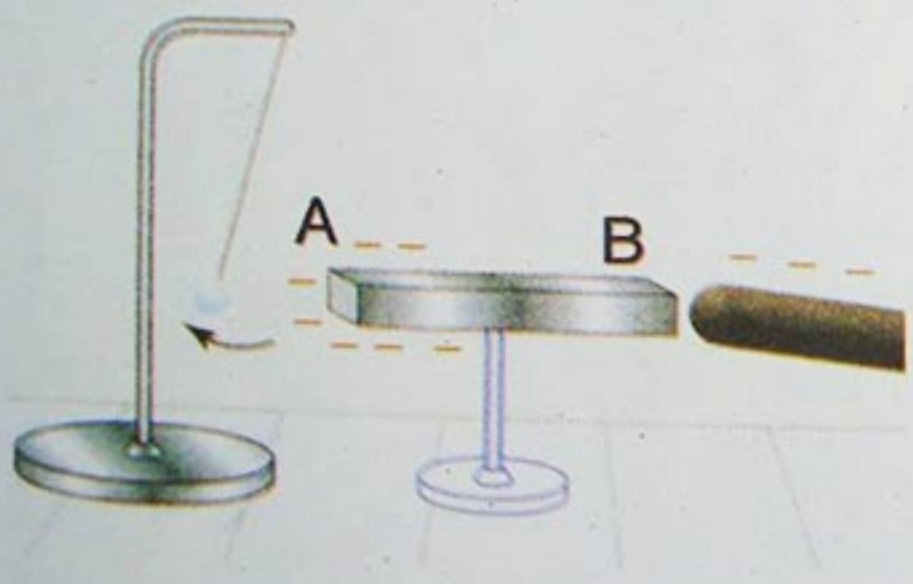
18. علما بأن كتلة ذرة الهيدروجين $1,67.10^{-24}g$.
أحسب عدد ذرات الهيدروجين المتواجدة في 1g من الهيدروجين.

19. علما بأن نصف قطر النواة يمثل جزء من مئة ألف من نصف قطر الذرة. إذا مثلنا النواة بكرية نصف قطرها 1cm ، ما هو نصف قطر الكرية الممثلة للذرة بهذا السلم؟ ماذا تستنتج؟

20. ننجز نواسا كهربائيا بربط خيط من القطن على حامل وفي النهاية السفلى من الخيط، نعلق كرية من البوليستيرين مغلفة بالألمنيوم .في البداية تكون الكرية المغلفة متعادلة كهربائيا، ثم نقرب منها قضيبا من الإبونيت مشحون سلبا.
- لماذا تظهر شحن موجبة على وجه الكرية المقابل للقضيب وشحن سالبة على الوجه الثاني؟

استعن برسم يوضح هذه الحالة.
- ماذا يحدث عند ملامسة الكرة بالقضيب؟

21. نحقق التجربة التالية :
نضع قضيبا معدنيا AB على حامل عازل ونضع نواسا كهربائيا عند النهاية A بحيث تلمس الكرية النهاية A
- نلمس النهاية B من القضيب بواسطة قضيب مكهرب من الأيبونيت، فنلاحظ ابتعاد النواس.
- علما بأن قضيب الأيبونيت يحمل شحنة كهربائية سالبة، لماذا تتوزع الإلكترونات على طول القضيب المعدني؟
- لماذا ينحرف النواس الكهربائي؟ ما هي إشارة الشحنة الكهربائية المحمولة من طرف كرية النواس؟
- نعيد التجربة بتعويض القضيب المعدني بمسطرة من الخشب، نلاحظ أن النواس الكهربائي لا يتحرك.فسّر ذلك.



22. أنقل الجدول التالي على كراسك واكمله:

الذرة	الكربون	الأزوت	الكبريت
عدد الإلكترونات	6		
الشحنة الإجمالية السالبة			$-25,6.10^{-19}C$
الشحنة الإجمالية الموجبة		$+11,2.10^{-19}C$	

elbassair.net
موقع عون البصائر التعليمي

الوحدة 06

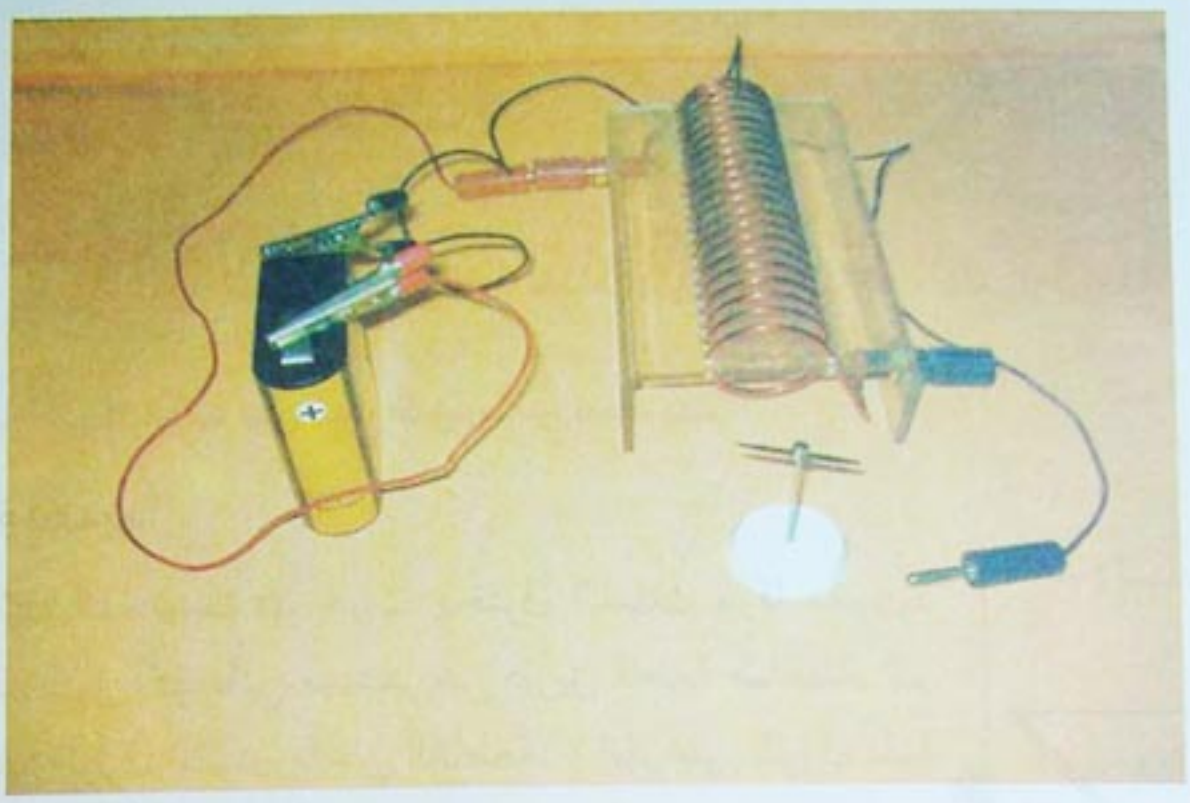
الكهرومغناطيسية

L'électromagnétisme

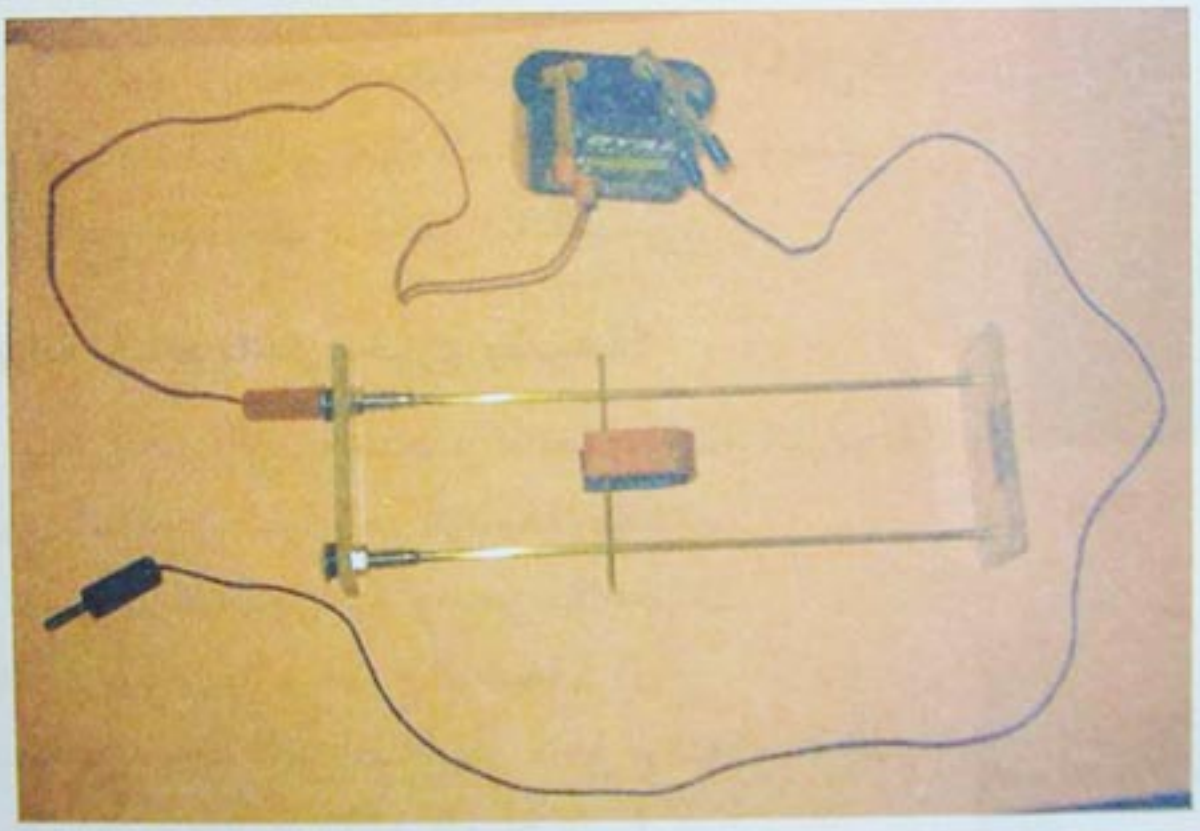
يستعمل هذا المنوّب الصناعي لتوليد التوتر الكهربائي.

ما مبدأ عمله؟

elbassair.net



هل تمكّننا الإبرة الممغنطة من تحديد بعض مميزات الحقل المغناطيسي المتولد عن التيار الكهربائي المار في الوشيعة؟



ما الذي يحدّد جهة حركة الساق المعدنية الموضوعة على السكتين، عند غلق الدارة الكهربائية ؟

Interaction	تأثير متبادل
Rail	سكة
Electro-aiman	كهرومغناطيس
Roue de Barlow	دولاب بارلو
Faisceau d'électron	حزمة الكترونية

elbassair.net
موقع عيون البصائر التعليمي

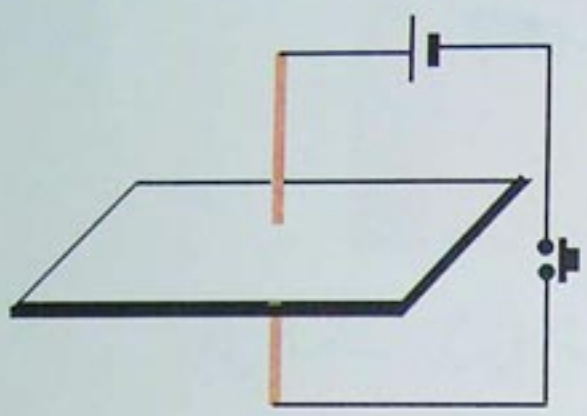
التأثير المتبادل بين التيار الكهربائي و المغناطيس.

■ الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي مستمر.

1. ماذا تجسد برادة الحديد؟

• ركّب الدارة االكهربائية (وثيقة 1). حيث يخترق السلك ورقا مقوى، وهو موصّل إلى مولد لتيار كهربائي مستمر عن طريق قاطعة ضاغطة. ثم انثر برادة الحديد على الورق المقوى واغلق القاطعة. (أنقرعلى الورق نقرا خفيفا لتمكين برادة الحديد من الحركة).

– ماذا تلاحظ؟



وثيقة 1: دارة لتجسيد الحقل المغناطيس لتيار كهربائي مستقيم

• كيف تتجه هذه الخطوط (الدوائر)؟ استعن بإبرة ممغنطة و قم بتحريكها حول السلك.

ملاحظة : نستعمل اليد اليمنى(وثيقة 2) لمعرفة اتجاه خطوط الحقل المغناطيسي، حيث الإبهام يشير إلى جهة التيار الكهربائي ويشير دوران الأصابع الأخرى ا إلى جهة خطوط الحقل المغناطيسي.

وثيقة 2: .تحديد جهة الحقل المغناطيسي

2. و ماذا يحدث لبرادة الحديد داخل و خارج وشيعة؟

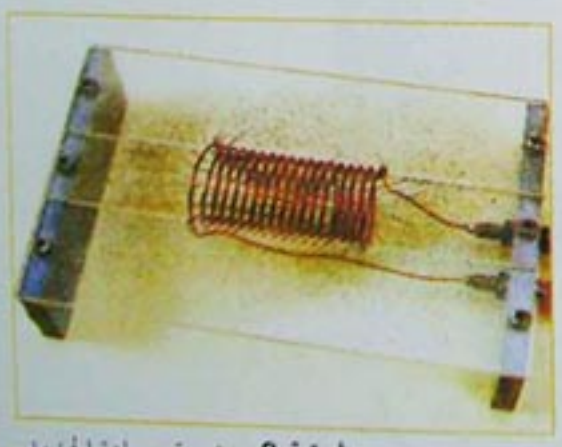
• أربط وشيعة بمولد للتيار الكهربائي، واستعمل قاطعة ضاغطة. أنثر برادة الحديد على ورق مقوى ثم ادخل الورق في الوشيعة (وثيقة 3).
إضغط على القاطعة لغلق الدارة الكهربائية وسجل ملاحظاتك.

– كيف توزعت برادة الحديد داخل و خارج الوشيعة؟
إستعمل ابرة صغيرة ممغنطة لمعرفة جهة الحقل المغناطيسي داخل الوشيعة و خارجها.

– من أي وجه للوشيعة تخرج خطوط الحقل المغناطيسي؟

– هل تتجه خطوط الحقل المغناطيسي نحو الجهة نفسها خارج الوشيعة؟

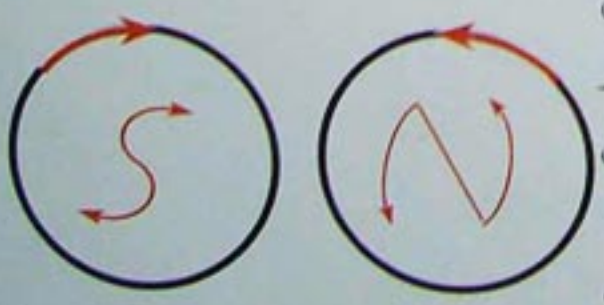
– غيّر جهة التيار الكهربائي•ماذا تلاحظ؟ماذا تستنتج ؟



وثيقة 3: وشيعة و برادة الحديد.

ملاحظة : نستعمل قاعدة اليد اليمنى لمعرفة جهة خطوط الحقل المغناطيسي داخل الوشيعة. نضع كفة اليد على الوشيعة بحيث أطراف الأصابع تشير إلى جهة دوران التيار الكهربائي، فيشير الإبهام إلى جهة خطوط الحقل المغناطيسي.

تذكير: إن الوجه الجنوبي للوشيعة هو عندما يسري التيار الكهربائي في اتجاه عقارب الساعة (وثيقة 4).

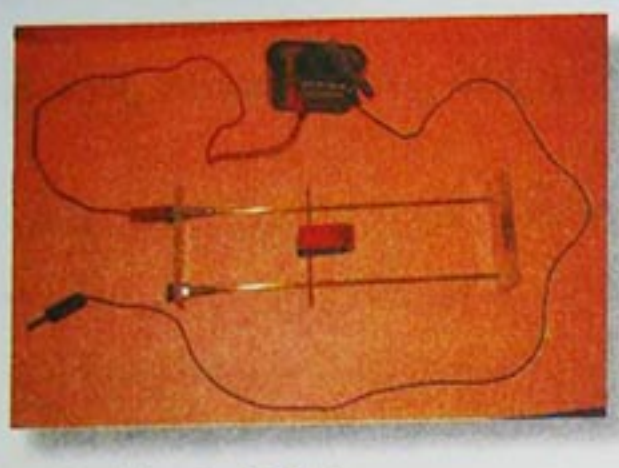


وثيقة 4: قاعدة لتحديد وجهي وشيعة.

elbassair.net

■ فعل الحقل المغناطيسي على تيار كهربائي مستمر.

3. تجربة السكتين (تجربة لابلاس).



وثيقة 5: تركيب تجربة لابلاس

• ركّب الدارة الكهربائية (وثيقة 5) حيث المغناطيس على شكل حرف U يتوسط الناقل المستقيم الموضوع على السكتين. استعمل قاطعة ضاغطة لغلق الدارة الكهربائية لمدة قصيرة (لتجنب الدارة القصيرة).

– ماذا تلاحظ عند غلق الدارة الكهربائية؟

– هل يكون الفعل نفسه عند عكس جهة التيار الكهربائي أو عند عكس جهة الحقل المغناطيسي ؟ تحقق تجريبيا من ذلك.

• ركّب الآن مقاومة متغيرة على التسلسل مع السكتين ، اغلق القاطعة ثم غيّر من شدة التيار الكهربائي.

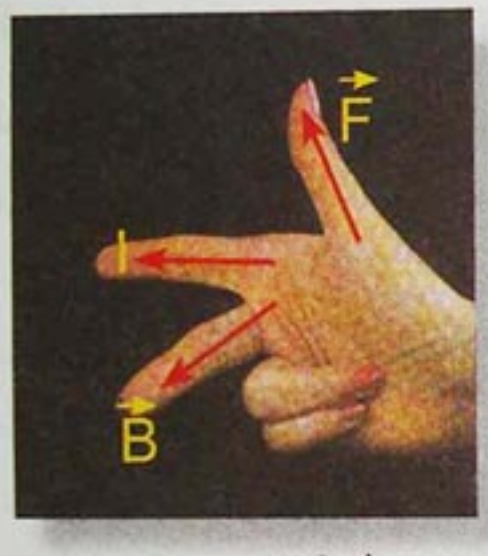
– كيف تتغير سرعة حركة الناقل؟

– استبدل المغناطيس السابق بمغناطيس ذي قوة جذب أكبر.

قارن بين سرعة الناقل في هذه الحالة و في حالة استعمال المغناطيس الأول.

– مثّل بشعاع على الناقل جهة خطوط الحقل المغناطيسي وبشعاع ثان جهة التيار الكهربائي وبشعاع ثالث جهة حركة الناقل.

– كيف هي الأوضاع الهندسية لهذه الأشعة؟



وثيقة 6: قاعدة اليد اليمنى

ملاحظة: يمكن معرفة جهة حركة الناقل باستعمال أصابع اليد اليمنى حيث يشير الإبهام إلى جهة التيار الكهربائي وتشير السبابة إلى جهة الحقل المغناطيسي وتشير الوسطى إلى جهة حركة الناقل مع جعل الأصابع متعامدة فيما بينها (وثيقة 6).

4. إلكترونات تتحرك في الفراغ!

وثيقة 7: أنبوب كروكس و الحزمة الإلكترونية

• تبيّن الصورة (وثيقة 7) حزمة ضوئية داخل أنبوب زجاجي مفرغ جزئيا من الهواء (أنبوب كروكس). إنها حزمة من الإلكترونات ناتجة عن تطبيقص توتر كهربائي عال بين مسريين معدنيين، حيث توجد في المعادن إلكترونات حرة الحركة، ويمكن انتزاع البعض منها من المعدن الذي يشكل المسرى السالب الموصول بالقطب السالب لمولد توتر كهربائي مرتفع . فتُكوّن هذه الإلكترونات المقذوفة في الفراغ حزمة غير مرئية من الإلكترونات. وعند اصطدامها بالزجاج أو بالصبغة اللامعة للشاشة تُحدث إشعاعا ضوئيا يسمح برؤية آثار الحزمة الالكترونية .

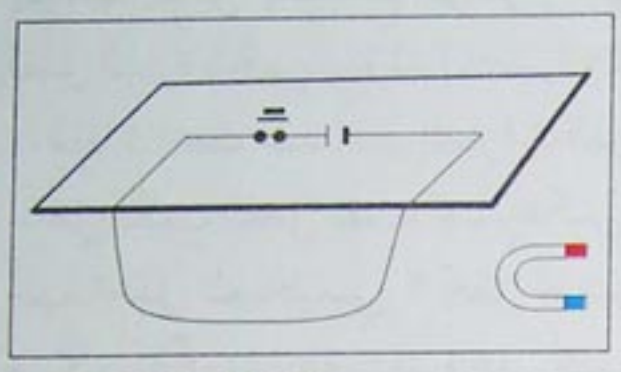
– ما التسبب في حركة الإلكترونات؟

– من أين تأتي هذه الإلكترونات؟

elbassair.net

5. فعل مغناطيس في ناقل يمر فيه تيار كهربائي مستمر

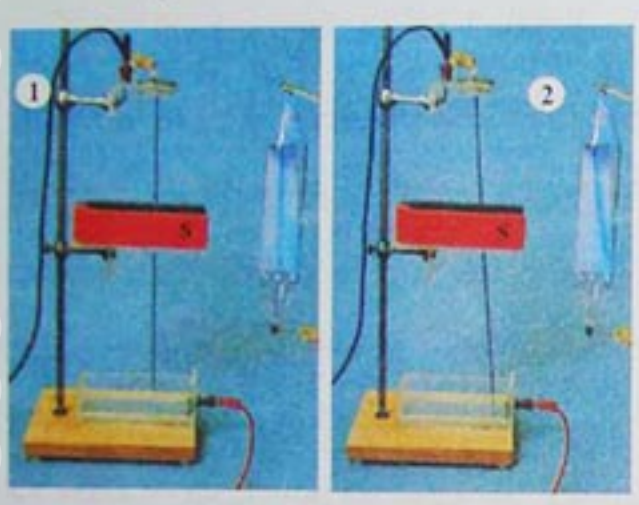
• ضع عمودا كهربائيا توتره 4.5v على طاولة أفقية، باستعمال قاطعة ضاغطة وسلك طويل وليّن يتدلى شاقوليا، كوّن دارة كهربائية بسيطة.
افتح الدارة الكهربائية وقرّب مغناطيسا من السلك المتدلي (وثيقة 8).
– ماذا تلاحظ؟
اغلق الدارة الكهربائية وقرّب المغناطيس من السلك.
– ماذا تلاحظ؟ ماذا تستنتج؟



وثيقة 8 : التركيب التجريبي

6. فعل مغناطيس على حزمة إلكترونية.

• تبين الصورتان نتائج تجربة حول تأثير الحقل المغناطيسي على كلّ من ناقل معدني وأنبوب كروكس موضوعين جنبا لجنب.
الصورة الأولى (وثيقة9-1) : في غياب المغناطيس.
الصورة الثانية (وثيقة9-2) : بوجود المغناطيس.
– ماذا تلاحظ؟
– حاول أن تفسر مجهريا ملاحظاتك.



وثيقة 9 : إنحراف ناقل وحزمة الكترونية

الأهم

يولّد التيار الكهربائي المار في ناقل مستقيم، أو في وشيعة، حقلا مغناطيسيا في الفضاء المحيط بهما.
. في حالة ناقل مستقيم، تكون خطوط الحقل المغناطيسي دائرية.
. في حالة وشيعة، تكون خطوط الحقل المغناطيسي داخل الوشيعة مستقيمة ، ومنحنية خارجها إذ يسمى الوجه الذي تدخل منه الخطوط بالوجه الجنوبي والوجه الذي تخرج منه بالوجه الشمالي.
. تتعلق جهة الحقل المغناطيسي بجهة التيار الكهربائي الذي يولده، يمكن التعرّف على جهة الحقل المغناطيسي وجهة التيار الكهربائي بقاعدة اليد اليمنى.
يتحرك ناقل كهربائي يجتازه تيار كهربائي تحت تأثير حقل مغناطيسي.
تنحرف حزمة الكترونية تحت تأثير حقل مغناطيسي.
تتعلق جهة حركة هذا الناقل بـ: جهة التيار الكهربائي وجهة الحقل المغناطيسي.
كما تتعلق سرعة حركة الناقل بـ: شدة التيار الكهربائي وقيمة الحقل المغناطيسي.

elbassair.net

بطاقة تجريبية

تجربة لابلاس

. الأدوات المستعملة:

سكتا لابلاس ، مولد للتيار الكهربائي المستمر أو عمود كهربائي (4.5v)، قاطعة ضاغطة، ساق معدنية، معدلة، أمبيرمتر ، مغناطيس على شكل حرف U

. التجربة:

• ركّب الدارة الكهربائية المبينة في الصورة (وثيقة 10) .

أغلق الدارة الكهربائية ثم افتحها . أعد الساق إلى وضعها الأول ثم كرّر التجربة.

– ماذا تلاحظ ؟

– في أيّ شرط (أو شروط) تتحرّك الساق ؟

– ما هي التجربة الواجب إجراؤها لتبيّن أن المغناطيس ضروري للحصول على نفس النتائج ؟

. التفسير:

أجب على الأسئلة التالية :

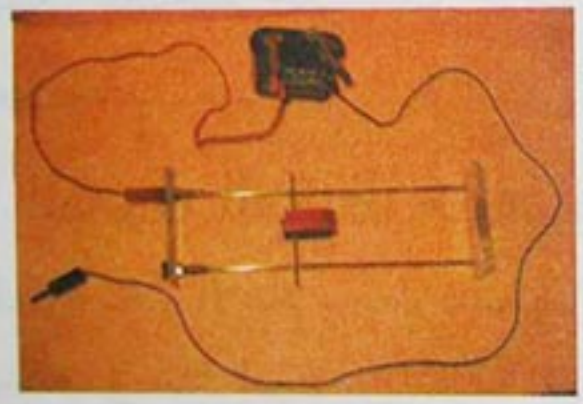
بما أنّ الساق تتحرك فهي حتما خاضعة لقوة :

– هل هذه القوة ناتجة عن المغناطيس لوحده ؟

– ما هي الملاحظة التجريبية التي تبيّن لك ذلك ؟

– تسمى هذه القوة بالقوة الكهرومغناطيسية، من أين استمد هذا الاسم ؟

– قارن اتجاه القوة بالنسبة للساق ، و بالنسبة للحقل المغناطيسي.



وثيقة 10: تجربة لابلاس

– ماذا يحدث للساق لو عكسنا جهة التيار الكهربائي ؟

– ماذا يحدث للساق لو عكسنا جهة الحقل المغناطيسي ؟

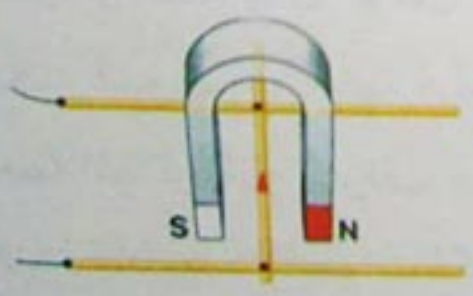
– ماذا يحدث للساق لو زدنا في قيمة شدة التيار الكهربائي ؟

ضع الآن المغناطيس في وضع تكون فيه خطوط الحقل المغناطيسي أفقية و ذلك بتدوير المغناطيس بربع دورة في المستوي الشاقولي (وثيقة 11)

أغلق القاطعة لمدة قصيرة .

– ماذا تلاحظ ؟

– أين يمكن الاستفادة من هذه التجربة ؟



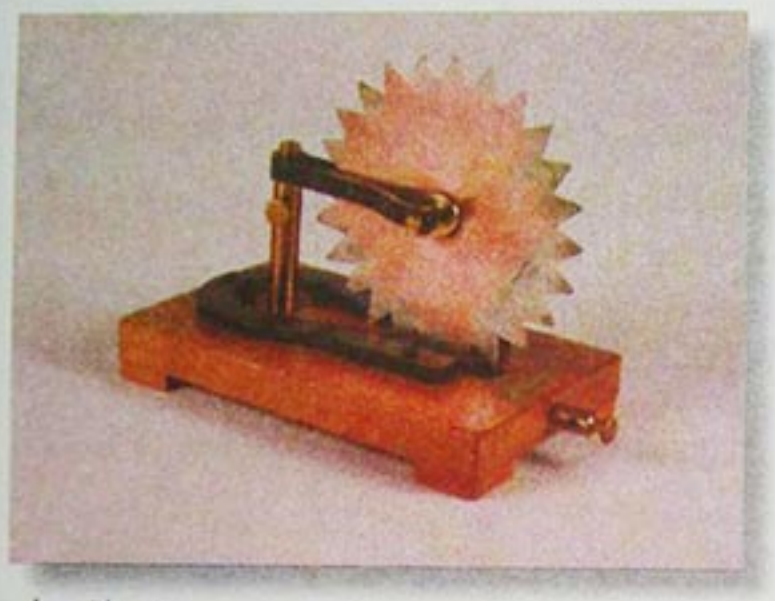
وثيقة 11: وضعية اخرى للمغناطيس

elbassair.net
موقع عبقري التعليمي

بعض التطبيقات في الكهرومغناطيسية

أول محرك يشتغل بالتيار المستمر !

لقد أنجز الفيزيائي الانجليزي بيتر بارلو (Peter Barlow) في سنة 1828م تركيبا يمكن اعتباره أول محرك في التاريخ يشتغل بالتيار الكهربائي المستمر ويسمى هذا التركيب بعجلة بارلو.



عجلة برلو

يتمثل التركيب في عجلة مسننة من النحاس، تدور حول محور أفقي ثابت وناقل للتيار الكهربائي.

يتم التوصيل بين المواد والعجلة عند نقطتين:

- على مستوى المحور.
- عند الجزء السفلي للعجلة، المغمور في سائل ناقل للكهرباء (الزئبق مثلا).

فيمكن لمغناطيس على شكل حرف U التأثير على جزء من العجلة فتدورعند مرور التيار الكهربائي.

المحرك المشتغل خطوة بخطوة

خطوة نحو الأمام وخطوة نحو الوراء !

يستعمل هذا النوع من المحركات بصفة واسعة، في مجال الروبوتيك(أي الأجهزة المشتغلة ذاتيا) وفي أدوات مختلفة كالطابعات وأجهزة قراءة الأقراص.

عكس ما يحدث في المحرك العادي، الذي لا يعرف إلّا حالتين: الاشتغال وعدم الاشتغال، فإن المحرك المشتغل خطوة بخطوة له ثلاث حالات وهي الاشتغال و عدم الاشتغال والتوقف. يشتغل هذا المحرك انطلاقا من إشارات كهربائية « الكل أو لا شيء » منتجة من طرف جهاز كمبيوتر. يمكن تشغيل هذا المحرك بحيث ينجز خطوة واحدة أو أن يُوقف في وضعه أو أن يتوقف تماما.

أجزاء المحرك

يمكنه الدوران في جهة بزاوية أو التوقف، أو الدوران في الجهة المعاكسة أو التوقف مرة أخرى.

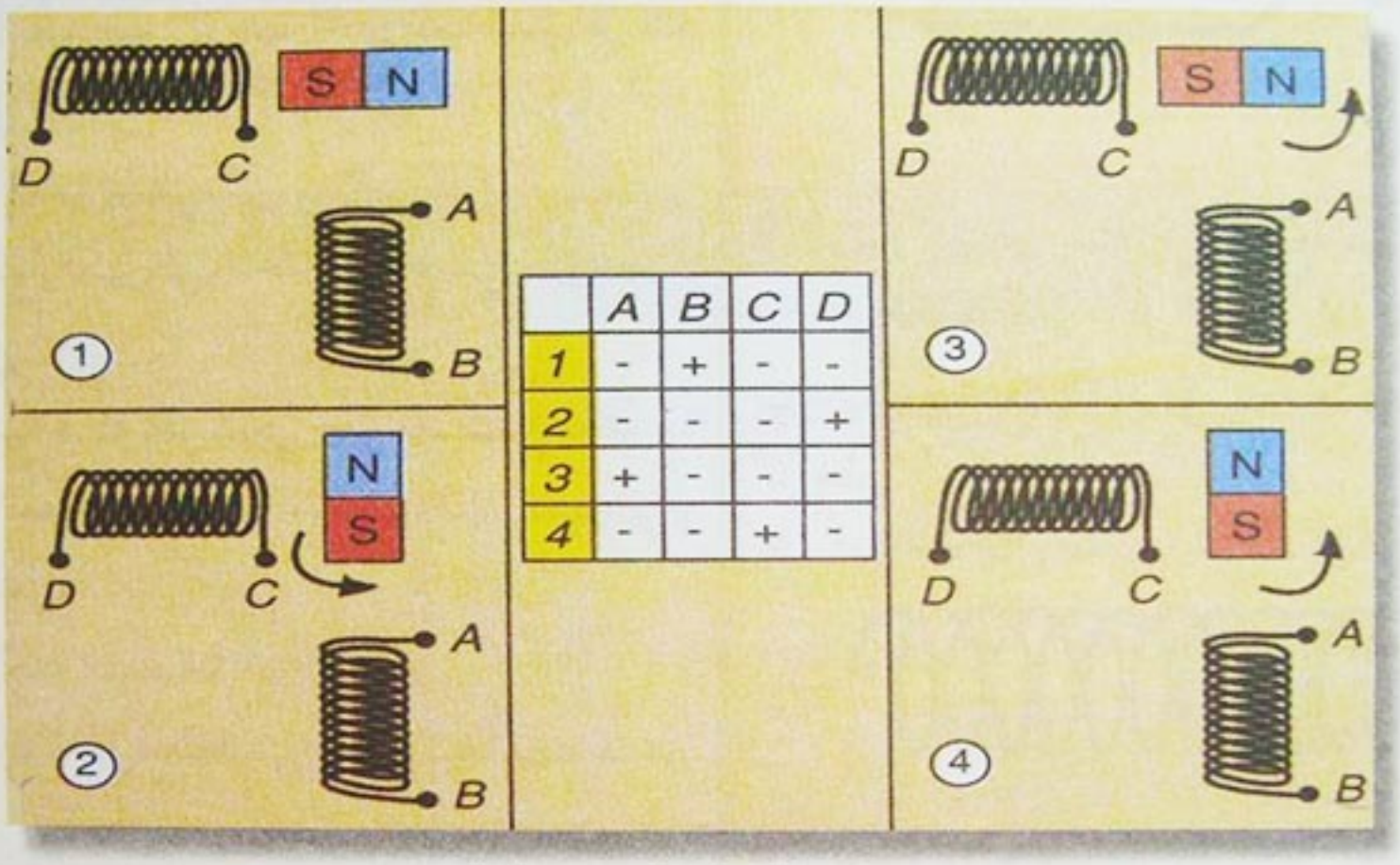
كلما كان عدد الخطوات أكبر كلما كانت حركة المحرك أدق. ففي الواقع، يتراوح عدد الخطوات من 4 إلى 200.

elbassair.net
موقع عون البصائر التعليمي

مبدأ المحرك :

يتكون الجزء الدوار من قضيب مغناطيسي بينما يتكون الجزء الثابت من تلفيفين، بحيث يمكن أن نعكس أو أن نعدم استقطابهما بتغيير جهة توصيلهما.

يعطي الجدول في المخطط ترتيب التبديلات الواجب تحقيقها للحصول على دوران بدور واحد، أي بأربع خطوات. وفي الحقيقة، نريد عددا أكبر من الخطوات للحصول على دقة أكبر في حركة المحرك. ويحدث ذلك بمضاعفة عدد الوشائع ولهذا يسهل التعرف على هذا النوع من المحركات بسبب العدد الهائل من التوصيلات التي تخرج منه.



	A	B	C	D
1	-	+	-	-
2	-	-	-	+
3	+	-	-	-
4	-	-	+	-

مخطط لمبدأ عمل المحرك

الأسئلة

- اشرح كيف يمكن تدوير مغناطيس، قابل للدوران حول محور ثابت، وذلك باستعمال مغناطيسا آخر.
- أذكر بعض التطبيقات للمحرك المشتغل خطوة بخطوة. لماذا يعدّ استعماله مهما؟
- أرسم جدولا مماثلا للجدول السابق حتى يدور المحرك في الاتجاه المعاكس.
- أرسم جدولا مماثلا لسابقه ولكن يجعل المحرك يدور بنصف دورة ثم يتوقف ثم يدور في الاتجاه المعاكس.
- إنّ المحركات من هذا النوع لها خطوة موافقة لـ: 1,8°، ما هو عدد الخطوات من أجل دورة واحدة؟
- محرك 24 خطوة، ما هي زاوية الدوران التي توافقه؟

elbassair.net

06

• أختبر معلوماتي

1. أكمل الفقرات التالية:

– يؤثر ... على ناقل كهربائي يعبره ..... كهربائي مستمر.

ب – انحراف الحزمة الإلكترونية في أنبوب كروكس يتم في ... نفسها التي ينحرف فيها ...الكهربائي الذي يجتازه تيار كهربائي مستمر وهو متواجد بين فكي مغناطيس.

جـ – تتعلق جهة الحقل المغناطيسي المتولد عن ... بـ ...

د – نحدّد باليد اليمنى، جهة الحقل المغناطيسي في ناقل يجتازه تيار كهربائي مستمر بـ... و جهة التيار بـ...

2. أكمل الفقرة بما يلي:

مغمور، التيارالكهربائي، الحقل المغناطيسي، سرعته، شدة الحقل.

– تتعلق جهة حركة ناقل ... في حقل مغناطيسي بجهة ... وبجهة ... المغمورفيه. وتتعلق ... بـ شدة التيار الكهربائي و ... المغناطيسي.

3. إختر الإجابة الصحيحة:

تكون خطوط الحقل المغناطيسي داخل وشيعة يجتازها تيار كهربائي:

– متجهة من الوجه الشمالي نحو الوجه الجنوبي.

– متجهة من الوجه الجنوبي نحو الوجه الشمالي.

– موازية لمحورها و متجهة نحو الجنوب.

– موازية لمحورها و متجهة نحوالشمال.

4. إختر الإقتراح الصحيح في العبارة التالية:

وضعنا ابرة ممغنطة داخل وشيعة يجتازها تيار كهربائي مستمر. فعند عكس جهة التيار الكهربائي، تدور الوشيعة بزاوية: 45° / 90° /180°.

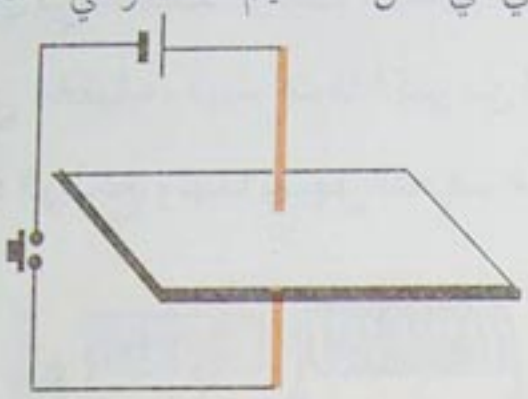
5. هل قلب توصيل طرفي كهرومغناطيس موصول بقطبي المولد له تأثير على الحقل المغناطيسي المتولد فيه؟

6. حدّد طريقة للتعرف على وجهي وشيعة يجتازها تيار كهربائي مستمر.

• أستعمل معلوماتي

7. كيف نزيد في الفعل المغناطيسي في وشيعة يجتازها تيار كهربائي؟

8. أُرسم خطوط الحقل المغناطيسي و بين جهتها عند مرور تيار كهربائي في ناقل مستقيم كما هو في الشكل.



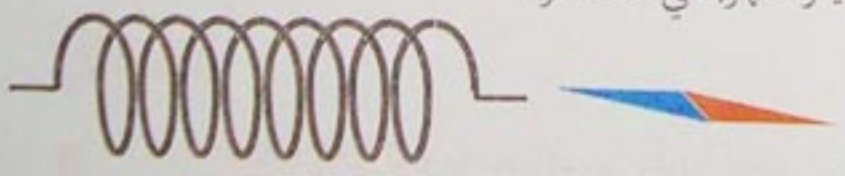
9. يمر تيار كهربائي مستمر في الوشيعة المبيّنة بالشكل.

أ – مثّل خطوط الحقل داخل الوشيعة وبين جهته داخلها.

ب – ارسم إبرة ممغنطة أمام كل وجه وحدّد على الرسم اسم كل قطب.

جـ – اعط اسم كل وجه من وجهي الوشيعة.

10. توضع إبرة ممغنطة أمام أحد وجهي وشيعة يجتازها تيار كهربائي مستمر.



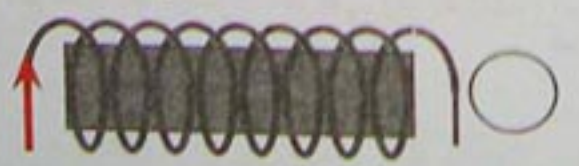
– أرسم الوشيعة وحدّد وجهيها الشمالي والجنوبي.

– حدّد جهة الحقل المغناطيسي داخل وخارج الوشيعة.

– حدّد جهة التيار الكهربائي في السلك.

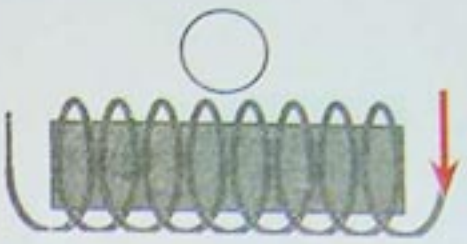
– برّر إجابتك باستعمال رسومات تبين فيها جهة التيار الكهربائي في كل مرة واسم وجه الوشيعة.

11. حدّد جهة الابرة الممغنطة في الحالتين التاليتين.



elbassair.net

06

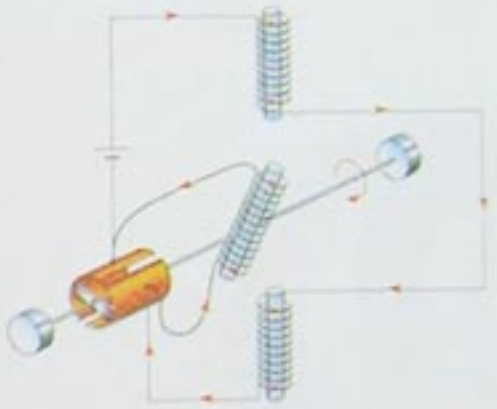


• أنمّي كفاءاتي

12. في بعض المحركات الكهربائية تسبدل المغانط بكهرومغناط مركبة على التسلسل ويكون لف السلك دوما في نفس الجهة. انظر الشكل.

– اشرح لماذا يلف سلك الكهرومغناطيس بنفس الكيفية.

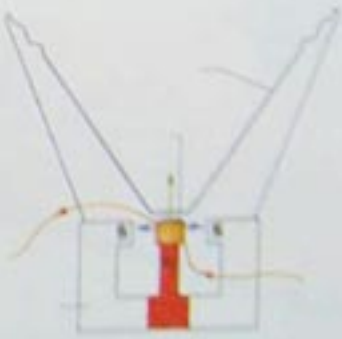
– هل تتعلّق جهة اتجاه دوران المحرك بطريقة توصيله بقطبي عمود كهربائي؟



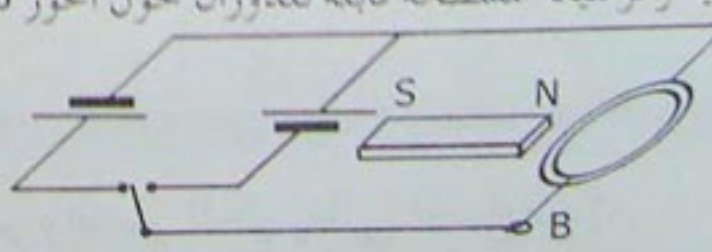
13. خذ مكبر صوت وتفحصه ثم أذكر مكوناته.

– وصّل مكبّر الصوت إلى عمود كهربائي 4.5v ، إفتح الدارة الكهربائية واغلقها عدة مرات. ماذا تلاحظ؟

– كرّر هذه التجربة باستعمال دينامو دراجة، لاحظ واشرح.



14. في الشكل أدناه المغناطيس ثابت في مستوي الدارة الكهربائية والوشيعة المسطحة قابلة للدوران حول المحور AB.



– عبّر عمّا يحدث للوشيعة عندما نغلق القاطعة بالتناوب .

– ننزع المغناطيس ونغلق الدارة الكهربائية بالتناوب، بيّن باستعمال رسومات، جهة التيار الكهربائي في الوشيعة وبيّن في كل مرة اسم وجه الوشيعة.

15. يمرّ تيار كهربائي مستمر في ناقل كهربائي موضوع فوق سكتين و هو مغمور في حقل مغناطيسي متولد عن مغناطيس على شكل حرف U (الصورة).

– في أيّ جهة ينتقل الناقل؟

– ماذا يحدث لو نزيد في شدة التيار الكهربائي المار في الناقل؟

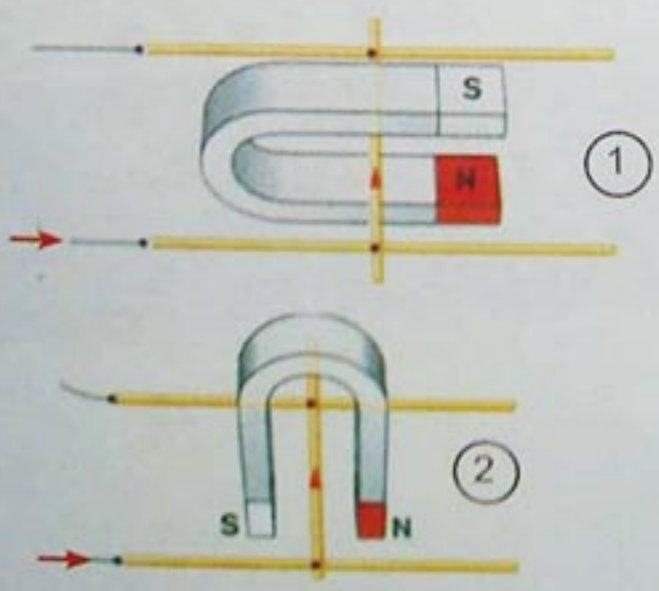
– ما يجب فعله حتى تغيّر جهة انتقاله؟

16. تمثّل الوثيقة حالتين لتجربة لابلاس ، حيث التيار الكهربائي المستعمل هو تيار مستمر و الساق الناقلة اسطوانية الشكل.

– ماذا يحدث عند غلق الدارة الكهربائية الأولى؟

– في أيّ جهة يتحرك الناقل؟

– هل يكون انتقال الناقل نفسه في الحالة الثانية؟ علّل.

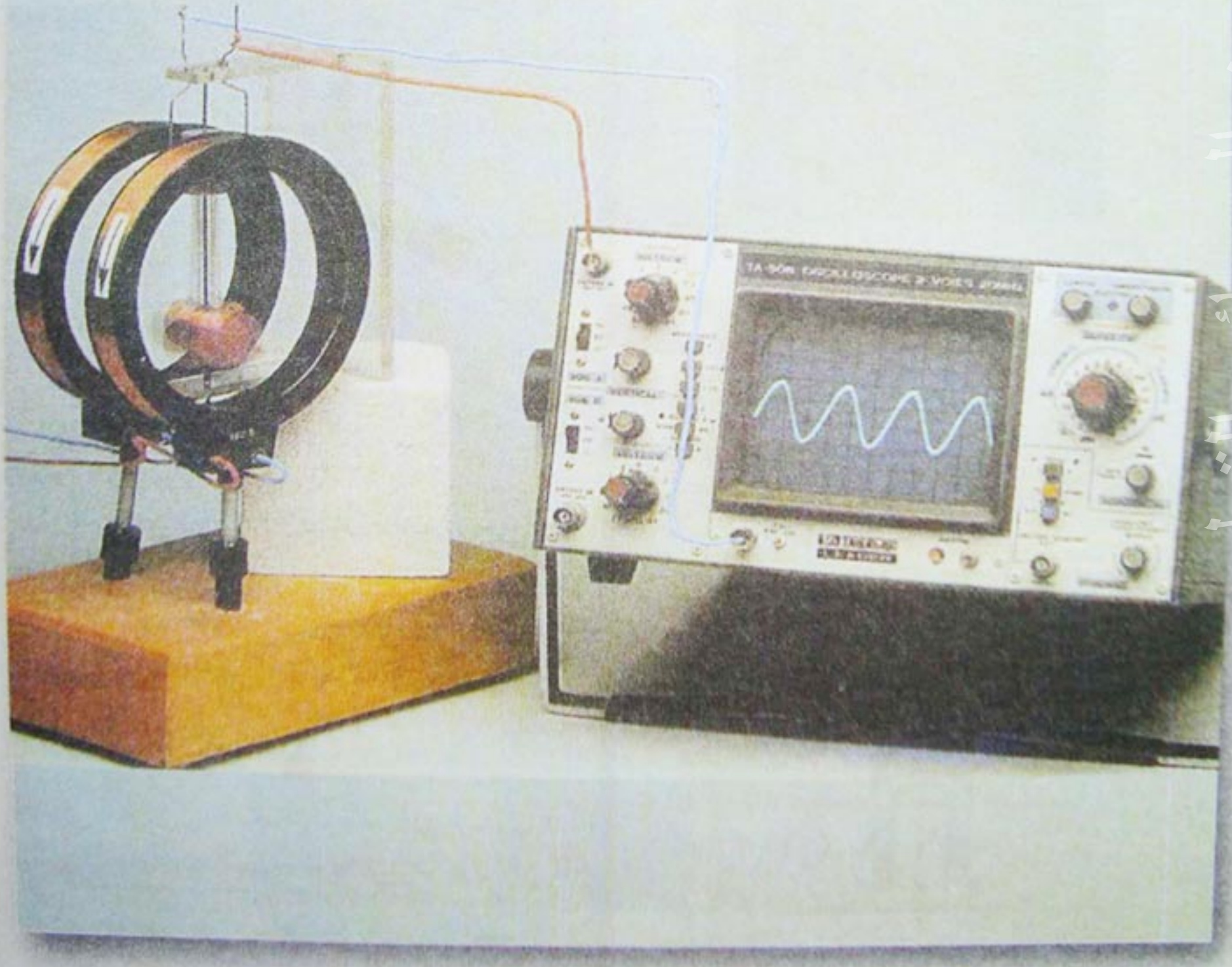


elbassair.net
موقع عون البصائر التعليمي

الوحدة 07

التوتر و التيار الكهربائيان المتناوبان

tensions et courants alternatifs



كيف نميّز بين التيار الكهربائي المستمر والتيار الكهربائي المتناوب؟

elbassair.net

أي نوع من التيار الكهربائي ينتجه دينامو دراجة لتغذية مصباح الإضاءة ؟

يسمح راسم الإهتزاز المهبطي بقياس القيمة الأعظمية للتوتر الكهربائي لدارة كهربائية تشتغل بتوتر كهربائي متناوب .هل يمكّننا جهاز متعدد القياسات في هذه الحالة من قياس القيمة الأعظمية نفسها للتوتر الكهربائي المتناوب؟

Electro-aimant	كهرومغناطيس
Continu	مستمر
Alternatif	متناوب
Oscilloscope	راسم الاهتزاز المهبطي
Fréquence	تواتر
Période	دور

elbassair.net

التوتر و التيار الكهربائيان المتناوبان

■ التحريض الكهرومغناطيسي.

1. كيف أنتج تيارا كهربائيا بمغناطيس؟

• اصنع حلقة بسلك من النحاس، عدد لفاتها 50 لفة وقطرها 8cm، وذلك باستعمال سلك معزول (سلك جرس كهربائي مثلا) . وأنجز بعد ذلك دارة كهربائية تحتوي على كاشف للتيار الكهربائي (**وثيقة 1**)(أي وشيعة مماثلة للأولى تتوسطها إبرة ممغنطة) واحضر مغناطيسا على شكل حرف U.

وثيقة 1: كاشف للتيار كهربائي

– بيّن بالرسم وبالشرح، كيف يمكن توليد تيار كهربائي بهذه الوسائل.

– حقق تركيبك و شغله.

2. كيف يتغير التيار الكهربائي المنتج بمغناطيس ؟

• أدخل بسرعة أحد فكي المغناطيس في الحلقة (**وثيقة 2**) التي أنجزتها بعد توصيلها إلى الكاشف الكهربائي.

– ماذا تلاحظ؟

وثيقة 2: حلقة

• أعد التجربة بتحريك الحلقة أمام أحد فكي مغناطيس بسرعة.

– ماذا تلاحظ؟

غيّر الآن شكل الحلقة بطيها بسرعة أمام أحد فكي المغناطيس.

– ماذا تلاحظ؟

– ماذا تستنتج؟

• بحوزتك مغناطيس و وشيعة وجهاز غلفاني.

– أرسم مخططا تبيّن فيه كيفية إنتاج توتر كهربائي.

– هل يكون الفعل نفسه إذا توقفت عن تحريك أحد العنصرين (الوشيعة أو المغناطيس) بالنسبة للآخر؟

– ماذا تستنتج؟

• نحتاج للدينامو من أجل إنارة الطريق أثناء التنقل ليلا بالدراجة.

– أرسم شكلا توضح فيه كيفية اشتغال مصباح الدراجة.

خذ العنصر الكهربائي(دينامو) الموصل بالمصباح الكهربائي ووصله ببطارية أعمدة.

– ماذا تلاحظ؟ تعرف على مكوّنات الدينامو و سمّيها (**وثيقة 3**).

وثيقة 3: دينامو مفككة

elbassair.net

■ التيار الكهربائي المتناوب.

3. كيف أنتج تيارا كهربائيا بعدة مغانط؟

• فكك دينامو (منوبة) دراجة (**وثيقة 4**)، وخذ قضيبا مغناطيسيا لتتعرف به على المغناطيس المكون للدينامو.

– ما شكله و كم قطبا له؟

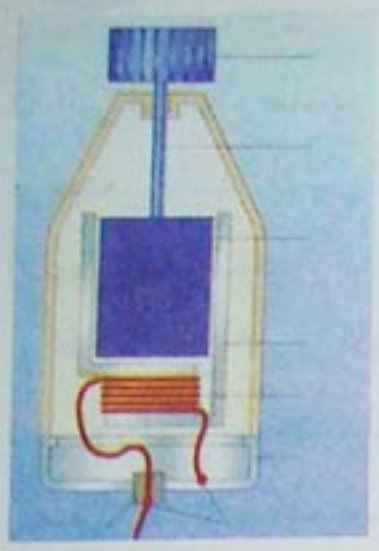
– كيف تنتج تيارا كهربائيا بالدينامو؟

• أعد تركيب الدينامو وصله بمصباح كهربائي؛ أدر الجزء الدوار منه.

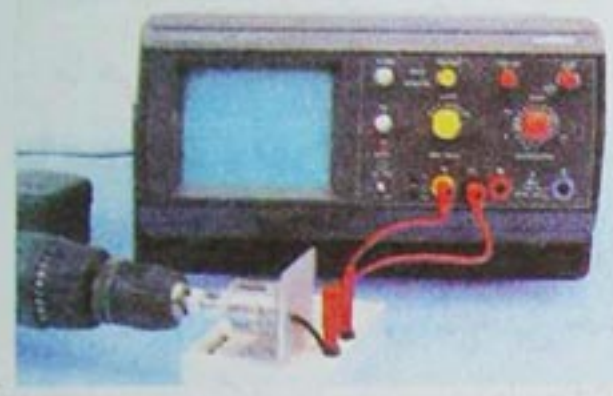
– هل يشتعل المصباح؟ برّر إجابتك.

استبدل المصباح الكهربائي بكاشف التيار الكهربائي وأعد التجربة.

– ماذا تلاحظ ؟



وثيقة 4: مكونات الدينامو



وثيقة 5: توليد توتر متناوب بالدينامو

نسمي هذا التيار الكهربائي المتولد بـ: التيار الكهربائي المتحرّض

4. ماطبيعة التيار الكهربائي المنتج؟

• ثبّت المغناطيس في الوضع الأفقي بمثقب يدوي وأدره بسرعة أمام وشيعة موصلة بجهاز غلفاني.

– ماذا تلاحظ؟

استبدل الجهاز الغلفاني براسم الاهتزاز المهبطي و شغّل المسح الأفقي(**وثيقة 5**).

– ماذا تلاحظ على شاشة راسم الاهتزاز المهبطي؟

نسمي هذا التيار الكهربائي المنتج بالتيار الكهربائي المتناوب.

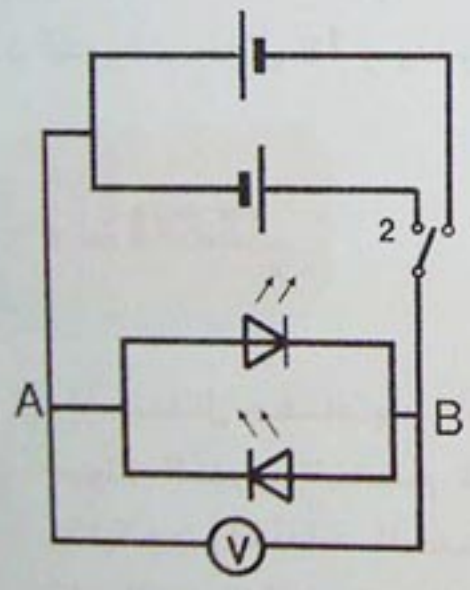
5. ما أثر التوتر الكهربائي المستمر على صمام كهربائي؟

• حقق الدارة الكهربائية المبينة بالمخطط (**وثيقة 6**).

– ماذا تلاحظ عند غلق القاطعة في الوضع 1 ثم 2؟

– مثّل جهة مرور التيار الكهربائي في الحالتين.

– ماذا تستنتج؟



وثيقة 6: دارة كهربائية مغذاة بتيار مستمر

• استبدل جهاز الفولطمتر براسم الاهتزاز المهبطي و سجّل ملاحظاتك.

– مثّل على ورق مليمتري تغيرات التوتر الكهربائي U_{AB} من أجل أزمنة متساوية أثناء تبديل موضع القاطعة.

6. ما أثر التيار الكهربائي المتناوب على صمام كهربائي؟

• حقّق الدارة الكهربائية (**وثيقة 7**) المغذاة بمولد للتوتر الكهربائي المتناوب.

– أغلق الدارة الكهربائية، ماذا تلاحظ؟

• استبدل الفوطمتر براسم الاهتزاز المهبطي و شغّل المسح الأفقي و اضبط الزر على التوتر الكهربائي المتناوب.

– ماذا تلاحظ؟

– ماذا يمكن أن تستنتج بالاستعانة بالنشاطين (3و 4)؟

وثيقة 7: دارة مغذاة بتيار متناوب

elbassair.net

6.إلى أي توتر يشير راسم الاهتزاز المهبطي و الفولطمتر؟

• استعن بأستاذك و ركّب الدارة (وثيقة8) .

اضبط الفولطمتر و راسم الاهتزاز المهبطي و المولد على التوتر المتناوب.

قس الارتفاع الموجب للمنحنى على شاشة راسم الاهتزاز و اضرب النتيجة في قيمة الحساسية العمودية. ثم اقسم هذه القيمة على القيمة المعطات بالفولتمتر.

وثيقة 8: تركيب الدارة الكهربائية

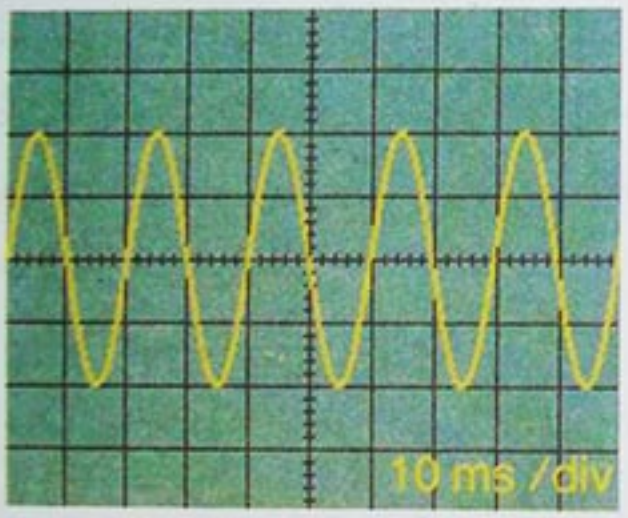
– ما هي العلاقة الرياضية بين القيمتين؟

ما هو تواتر و دور التوتر الكهربائي المتناوب الجيبي؟

تبيّن الوثيقة (وثيقة9) منحنى التوتر الكهربائي المستعمل في البيت

أحسب – كم مرة تكرّرالمنحنى خلال 10ms.

- كم مرة يتكرّر المنحنى خلال 1s؟



وثيقة 9: مخطط منحنى التوتر الكهربائي

التواتر هو عدد المرات التي يتكرر فيها المنحنى خلال ثانية واحدة أو هو عدد الدورات خلال 1s و يقاس بالهرتز Hertz .

الأهم

- إنّ انتقال مغناطيس أمام وشيعة ينتج توترا كهربائيا خلال مدة هذا الانتقال.
- يولّد الدوران المنتظم لمغناطيس أمام وشيعة توترا كهربائيا متناوبا بين طرفيها.
- تتكون المنوّبات الصناعية من كهرومغانط تدور أمام وشائع ثابتة.
- إن التيار الكهربائي المستمر يمرّ في الدارة الكهربائية في جهة واحدة وتكون شدته ثابتة. أمّا التيار الكهربائي المتناوب، فإنّ جهته تتغير بالتناوب في جهتين متعاكستين وتتغير شدته بين الصفر وقيمتين حديتين ومتعاكستين.
- يسمح راسم الاهتزاز المهبطي بقياس القيمة الأعظمية للتوتر الكهربائي.
- يسمح راسم الاهتزاز المهبطي عند استعمال المسح الزمني بالكشف عن طبيعة التوتر الكهربائي(مستمر أو متناوب).
- يقاس دور التوتر الكهربائي المتناوب بالثانية و تواتره بالهرتز(Hertz)

النسبة بين القيمة الأعظمية للتوتر الكهربائي المقاس براسم الاهتزاز المهبطي و التوتر الكهربائي المقاس بالفولتمتر ثابتة.

elbassair.net

بطاقة تجريبية

إنتاج التيار الكهربائي المتناوب

. الأدوات المستعملة:

. أحضر وشيعة حلزونية ذات عدد معتبر من اللفات ، مغناطيس، جهاز غلفاني(مقياس ميلي فولط) ونواة من الحديد ومثقب يدوي ودينامو دراجة وراسم الاهتزاز المهبطي ومصباح كهربائي ومولد للتوتر الكهربائي المتناوب و المستمر.

. التجربة الأولى: أكشف عن ظاهرة التحريض

• ركّب الجهاز الغالفاني بطرفي وشيعة و قم بتحريك قضيب مغناطيسي ذهابا وإيابا بالنسبة للوشيعة. لاحظ الجهاز الغالفاني وسجل ملاحظاتك.

• استبدل الجهاز الغالفاني براسم الاهتزاز المهبطي و اضبط القاعدة الزمنية على XY (أي دون مسح)

– ماذا تلاحظ؟

نريد تدوير المغناطيس أمام الوشيعة و هذا بتعليق القضيب المغناطيسي في وضعية أفقية بواسطة خيط إلى مثقب يدوي(وثيقة10). اعط سرعات مختلفة للمثقب اليدوي.

– ماذا تلاحظ ؟ كيف تكون حركة البقعة الضوئية على شاشة راسم الاهتزاز المهبطي؟

– عبّر عن هذه الحركة بأكبر دقة ممكنة.

• شغّل المسح. ماذا تلاحظ؟

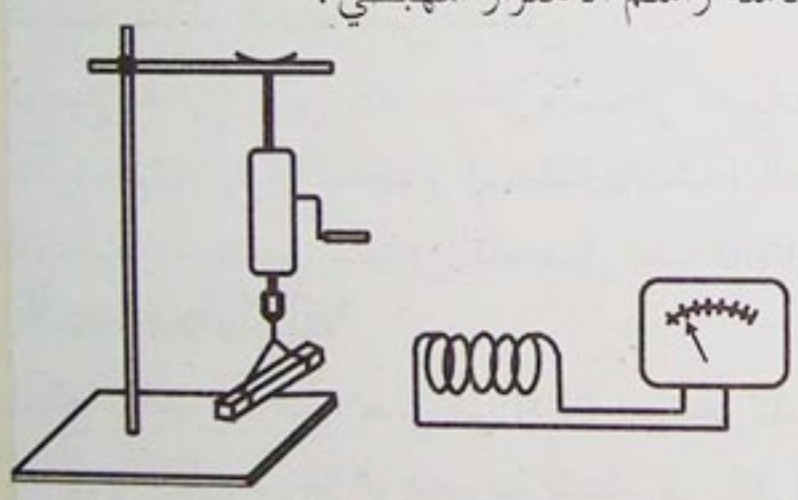
ضف النواة الحديدية للوشيعة و كرّر التجربة.

- ماذا تلاحظ؟ ما دور النواة؟

• فُك دينامو دراجة و تعرّف على مكوناتها.

- كم قطبا للمغناطيس المشكل للجزء الدوار؟

– قارن مكونات الدينامو بالأدوات المستعملة للكشف عن ظاهرة التحريض



وثيقة 10: رسم التركيب التجريبي

. التجربة الثانية: هل يمكن استعمال تيار كهربائي متناوب لاشتعال مصباح كهربائي؟

– إذا ربطت مصباحا كهربائيا بمولد للتيار الكهربائي المتناوب هل يشتعل المصباح؟

– إذا كانت إجابتك بنعم كيف يكون توهج المصباح؟

– أربط دينامو دراجة براسم الاهتزاز مع ضبط زر المسح و تحقق من نوع التيار الكهربائي المنتج ثم أربط الدينامو بالمصباح.

. التجربة الثالثة: القيمة المنتجة للتوتر الكهربائي.

يتوهج مصباح كهربائي عند توصيله بتيار كهربائي مستمر توتره 6v ، نريد أن يكون التوهج نفسه باستعمال مصباح مماثل للاول و لكن بتوصيله إلى مولد للتيار الكهربائي المتناوب

– برأيك، هل تكون القيمة الأعظمية للتوتر الكهربائي بين طرفي هذا المولد أكبر أو أقل من 6v؟ برّر إجابتك.

ملاحظة: يمكن استعمال كاشف التيار الكهربائي.

elbassair.net
موقع عون التعليمي

بطاقة وثائقية

التوترات الكهربائية الدورية في الحياة اليومية

في الحياة اليومية، كثيرا ما نلتقي بظواهر متغيرة بدلالة الزمن، البعض منها دورية والأخرى غير دورية. من بينها:

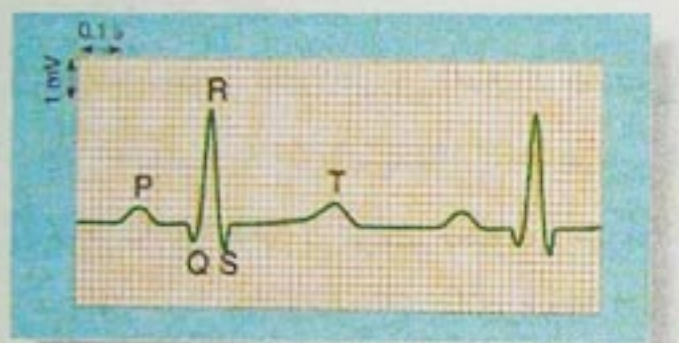
تغيرات متعلقة بالنشاطات الحيوية (البيولوجية) منها تقلص العضلات، الأعصاب، نشاطات المخ.

اكتشف الباحثون بأن هذه النشاطات تصطحب بتغيرات في التوتر الكهربائي وتوصلوا إلى أن دراسة هذه التوترات تمكنهم من الحصول على عدة معلومات حول اشتغال بعض الأعضاء منها القلب والدماغ على سبيل المثال.

دراسة التوتر الكهربائي للقلب:

تدرس هذه التغيرات بتثبيت على صدر الشخص (المريض) مساري مغلفة بعجينة ناقلة للتيار الكهربائي . نشاهد تغيرات التوترات على شاشة وتسجل على ورقة خاصة(ميلمترية). تسمى المخططات المتحصل عليها بالمنحنيات القلبية (électrocardiogramme) (الوثيقة)

توافق النقطة P حركة أذين القلب بينما الجزء QRST يوافق حركة البطين.



مخطط نبضات القلب

دراسة التوتر الكهربائي للدماغ:

توضع مساري على جلد الرأس وتُسجّل تغيرات التوتر التي تعطي نكرة حول الحالة الصحية(المتعلقة بالنشاط العصبي) للشخص المفحوص ويسمى المنحنى المتحصل عليه électroencéphalogramme.

الأصوات وتوتراتها.

تنتج الأصوات التي تصل إلى آذاننا عن الحركات الاهتزازية لجزيئات الهواء.ينتشر اهتزاز أي جسم إلى الهواء الذي يحيط به.كما أن الصوت ينتشر في كل الأوساط، مهما كانت حالتها الفيزيائية. يميز كل صوت بتواتر وشدة الاهتزازات التي تتسبب فيه.

النوطة	Do	Ré	Mi	Fa	Sol	La	Si
التواتر(Hz)	261	294	330	349	392	440	494

جدول النوطات وتواتراتها

يسمح جهاز الميكروفون بتحويل اهتزازات الهواء إلى توتر متغير. ثم يمكن معاينة هذا التوتر بواسطة راسم الاهتزازات المهبطي و خط الأفق.

كيف يتم نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية؟

يتطلب التطور المتواصل للحضارة استهلاك كميات متزايدة من الطاقة الكهربائية.

تُنتج هذه الطاقة في المراكز الكهربائية التي يتم فيها تحويل الطاقة المخزنة تحت نمط(كيميائي، نووي، كامن،...)

elbassair.net

تحويلا كهربائيا. ويبقى مشكل نقل هذه الطاقة الكهربائية إلى مواقع الاستهلاك (المدن، المصانع، ...).
إنّ نقل الطاقات الابتدائية (البترول، الغاز الطبيعي، الفحم، الأورانيوم...) يتم برا (على الطريق أو فوق السكة الحديدية أو بواسطة أنابيب)، لكن لا يمكن نقل الطاقة الكهربائية إلاّ عبر الأسلاك الكهربائية .

مع العلم بأن وضع هذه الخطوط الكهربائية يصادف عدة صعوبات منها التقنية والاقتصادية.
لقد تأكدت امكانية نقل الطاقة الكهربائية منذ نهاية القرن التاسع عشر.ولكن يلاحظ أن نقل الطاقة الكهربائية يرافق بضياع معتبر كلما زاد طول الخط، فيتم التقليل من هذا الضياع بالزيادة في التوتر الكهربائي(والتخفيض من شدة التيار الكهربائي).
من بين ايجابيات استعمال التوتر العالي: الربح في مساحة الأرضية اللازمة لوضع الأعمدة، كما أن استعمال الأعمدة ذات التوتر العالي يكلف أقل مما يكلفه استعمال الأعمدة ذات التوترات المتوسطة.
يتم استعمال الخطوط الهوائية (عبر الأعمدة) عوض التوصيل في باطن الأرض، نظرا للضياع الذي يحدث في الطاقة الكهربائية، بسبب تسرّبها نحو الأرض، كما أن تصليح الخطوط الباطنية للأرض يعد أصعبا من تصليح الخطوط الهوائية. تضاف إلى ذلك ارتفاع تكلفة الخط الباطني مقارنة بتكلفة الخط الهوائي.
ورغم الأبحاث المتواصلة والهادفة إلىاستبدال الخطوط الهوائية بخطوط باطنية، إلا أن تبقى الأولى هي المنتشرة أكثر في العالم.
كما أن استعمال مجموعة كبيرة من الخطوط لتغذية منطقة معيّنة غير عملي لأن هذا النظام معرض للتوقف التام في حالة عطب.ولهذا يتم ربط الشبكات الجهوية فيما بينها للحصول علىشبكةوطنية(وفي بعض الأحيان يتعدىالربط بلدا واحدا ليجمع بين مجموعة من البلدان).

الأسئلة

- إبحث في الموسوعات وعبر شبكة الأنترنيت، عن الكاشف على نشاط الدماغ وكيفية قراءته.
- إبحث عن كيفية اشتغال الشبكة الكهربائية الوطنية في الجزائر وكيفية ربطها مع الشبكات المجاورة
- إبحث في الموسوعات وعبر شبكة الأنترنيت، عن الأخطار الناتجة عن استعمال التوترات العالية.

elbassair.net

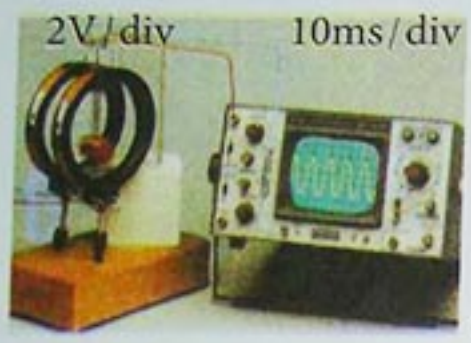
07

• أختبر معلوماتي

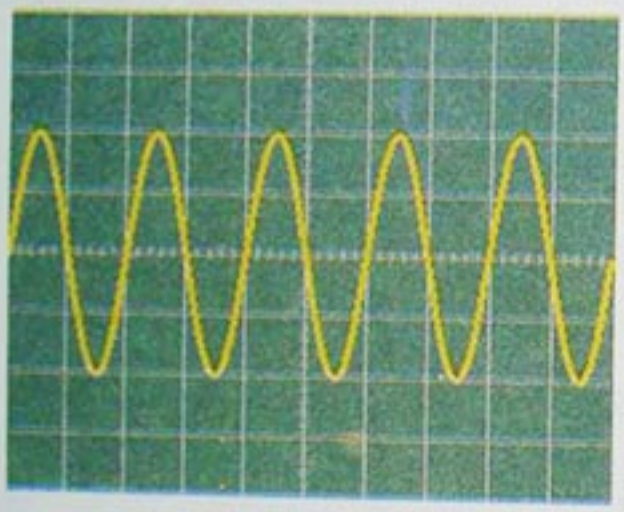
1. أذكر في فقرة قصيرة كيف تنتج توترا كهربائيا بين طرفي وشيعة. ما طبيعة هذا التوتر؟
ما هي وحدة كل من الدور و التوتر؟ كيف يرمز لهما؟
2. أنقل الجملتين على كراسك و املأ الفراغات.
– عندما نحرك ذهابا و إيابا ..... داخل وشيعة، يتولد فيها .... كهربائي. نكشف عنه ... إلى جهاز غلفاني.
–يؤدي تحريك وشيعة أمام مغناطيس إلى ظهور ....
3. اختر الإجابة الصحيحة:
ندير مغناطيسا أمام وشيعة موصلة بغلفانومتر فيظهر بين طرفيها (تواتر / توتر) كهربائي، يكون التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة (متناوبا / مستمرا).
4. نحرك مغناطيسا بتدويره أمام وشيعة،أختر الإجابة الصحيحة:
– (يزداد / ينقص / لايتغير)التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة عندما (تزداد / تنقص) سرعة دوران المغناطيس .
– (تزداد / تنقص) القيمة الأعظمية للتوتر الكهربائي عندما ندخل نواة حديد لين في الوشيعة.
– (يزداد /ينخفض) تواتر التوتر الكهربائي عندما(تزداد / تنقص) سرعة دوران المغناطيس.
5. خلال الزمن:
– تكون قيمة التوتر الكهربائي المتناوب(ثابتة / متغيرة).
–(تتغير / لا تتغير) إشارة التوتر الكهربائي.
6. ما هي العناصر التي تمكن من إنتاج التوتر الكهربائي في دينامو الدراجة؟
– ماطبيعة التوتر الكهربائي المتولد بين طرفيه؟
– ماذا يمكنك قوله عن التوتر الكهربائي عندما تزداد سرعة دوران الدولاب المسنن؟
تواتر هذا التوتر(يزداد / ينخفض / يبقى ثابت).
7. ندير بسرعة ثابتة مغناطيسا أمام وشيعة موصلة براسم الاهتزاز المهبطي .
–ماذا يظهر على شاشة راسم الاهتزاز المهبطي؟إشرح

–هل التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة متناوب أومستمر؟

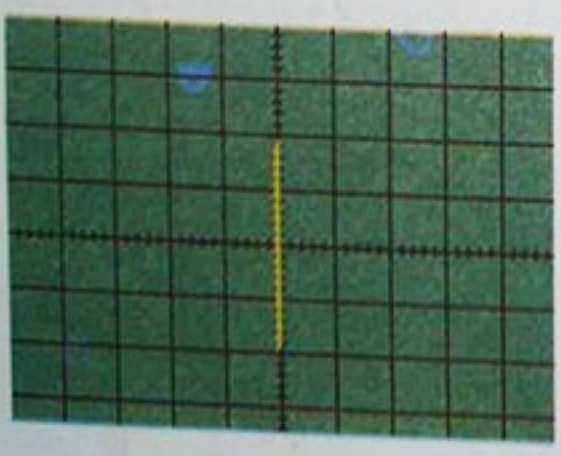
• أستعمل معلوماتي



8. خلال تسجيل براسم الاهتزاز المهبطي،تحصلنا على الوثيقةأدناه لتغيرات التوتر الكهربائي خلال الزمن.
– أعط القيمة الأعظمية لتوتر الكهربائي.
– كم من مرة تكرر المنحنى في هذه الوثيقة؟
– أعط عدد تكراره خلال ثانية واحدة.كيف نسمي هذا التكرار؟



9. حدّد طبيعة التوتر الكهربائي(= أو ~) لمولد موصل لمدخل جهاز راسم الاهتزاز المهبطي من أجل الحصول على المنحنى المبيّن بالوثيقة.
هل استعمل المسح؟



10. قامت منال بإدخال المغناطيس ذهابا و إيابا أمام الوشيعة 20مرة خلال 16ثانية .
– كم من مرة تكرر المنحنى الذي يمكن معاينته على راسم الاهتزاز المهبطي (أي دور التوتر الكهربائي المنتج)

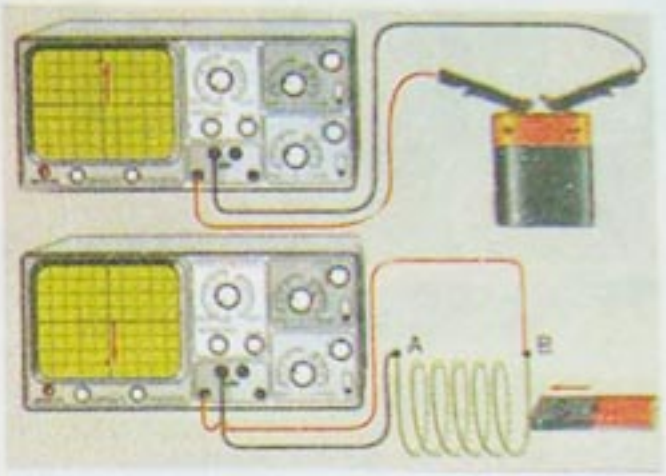
elbassair.net

07

• أنمّي كفاءاتي

11. من اجل تحديد إشارتي قطبي وشيعة محرضة بمغناطيس ننجز التجربتين(وثيقة).

– حدّد إشارة القطبين A,B للوشيعة.

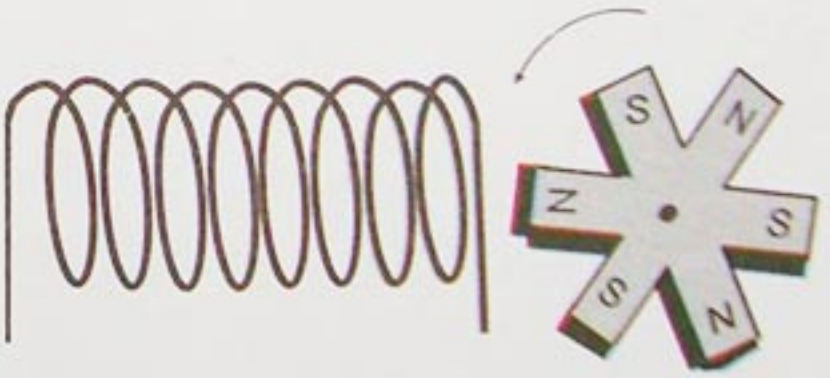


– تبعد المغناطيس عن الوشيعة ، حدّد انتقال البقعة الضوئية و إشارة القطبين الجديدين.

– مثّل ما يمكن أن تشاهده على شاشة راسم الاهتزاز عندما نسرّع ذهابا و إيابا في حركة المغناطيس.

– ماذا يمكنك قوله عن إشارة قطبي الوشيعة و التوتر الكهربائي الناتج؟

12. يدور مغناطيس ذو 6 أقطاب أمام وشيعة بسرعة دوران قيمتها : N=62.5tr/min .



– عبّر عن سرعة الدوران بالدورة على الثانية (tr/s)

– أحسب دور التوتر الكهربائي بين قطبي الوشيعة.

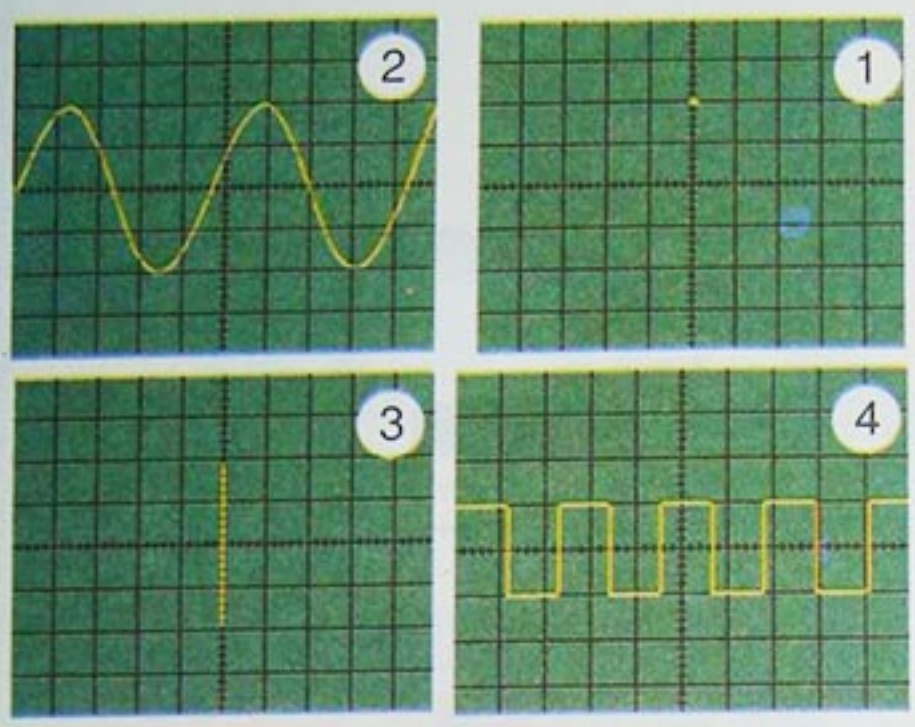
13. من أجل كل منحنى من المنحنيات التالية اجب على الأسئلة التالية :

– هل استعمل المسح؟

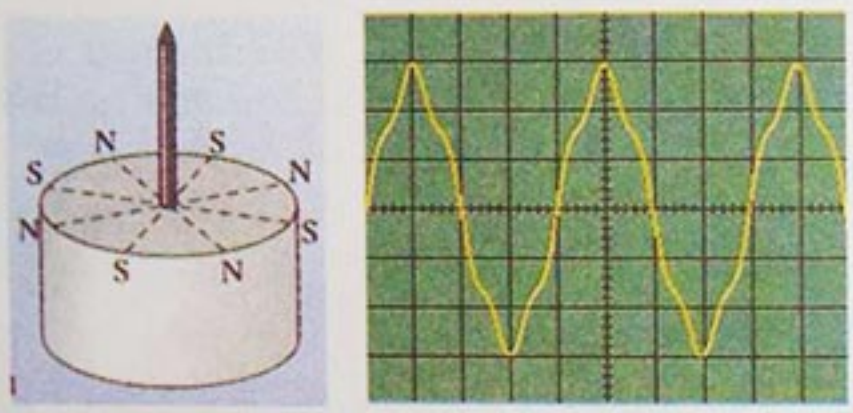
– هل التوتر الكهربائي ثابت؟

– هل التوتر الكهربائي متناوب؟

– هل التوتر الكهربائي دوري؟



14. يحتوي الجزئ الدوار لمنوب على مغناطيس ذي 8 أقطاب (4 أقطاب شمال N و أربع أقطاب جنوب S) عند دورانه يولد توترا كهربائيا دوري بين قطبي وشيعة حيث تتغير إشارة هذا التوتر كل 1/8 دورة للمغناطيس.



– كم من مرة تتغير إشارة التوتر الكهربائي المتولد عند دورة كاملة للمغاطيس؟

يدور المغناطيس بسرعة ثابتة 5 دورات خلال ثانية واحدة.

– ما هو تواتر هذا التوتر المتناوب؟أحسب دوره؟

يعطى تواتر هذا المنوب بالعلاقة f = p.N حيث pهو عدد أزواج الأقطاب (N,S) للجزء الدوار و N هو سرعة الدوران(بالدورات على الثانية).

– كم تكون سرعة الدوران حتى يكون تواتر التوتر المتناوب المنتج بهذا المنوب 50 هرتز (Hz)؟

elbassair.net

elbassair.net

08 الوحدة

الأمن الكهربائي

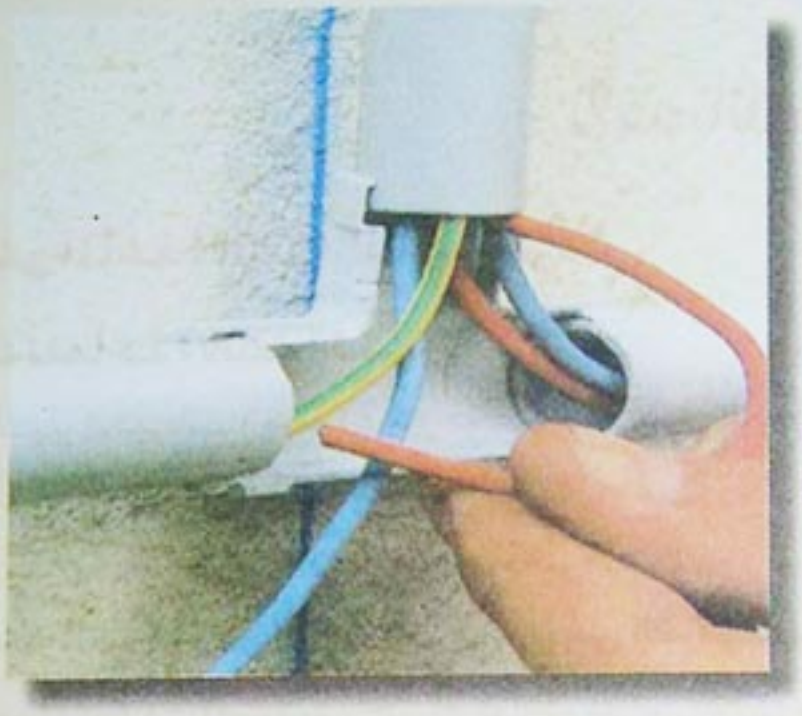
La sécurité électrique

ما وظيفة القاطع التفاضلي في التركيبات الكهربائية المنزلية؟

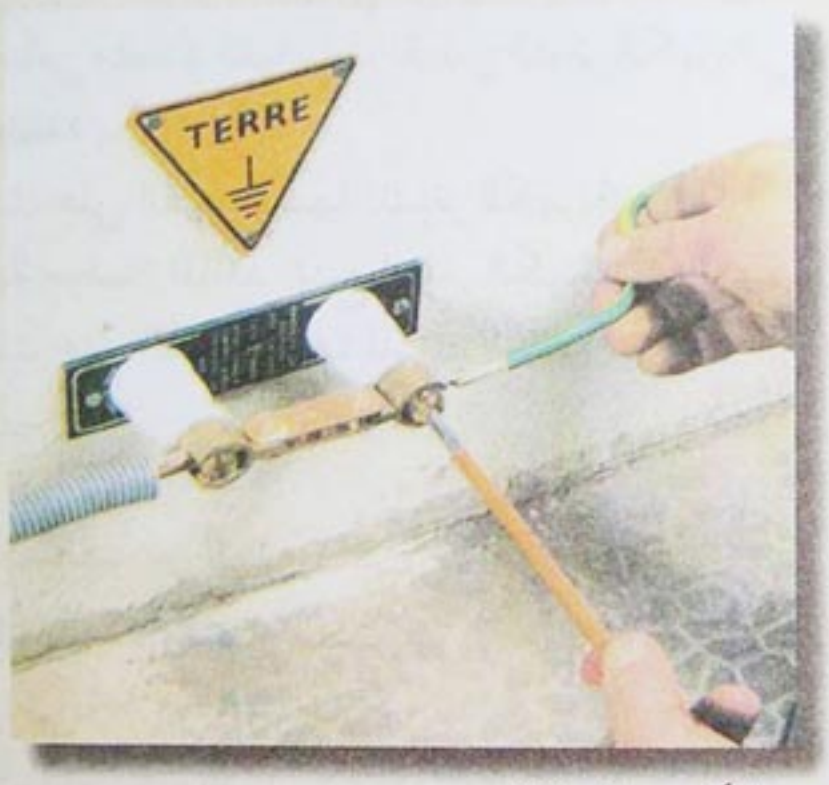
ما هو الفرق بينه وبين العدّاد الكهربائي؟

elbassair.net

موقع البصائر التعليمي



هناك مقاييس عالمية في الكهرباء،
تخص ألوان أسلاك التوصيل.
ما هي الألوان المميّزة لكل من الأرضي
والحيادي و الطور؟



ما دور المأخذ الأرضي في التركيبات الكهربائية؟
هل نستعمل أي مأخذ كهربائي لتوصيل أجهزتنا الكهربائية في البيت؟

Prise de courant	مأخذ تيار
Phase	طور
Neutre	حيادي
Disjoncteur différentiel	قاطع تفاضلي
Prise de terre	توصيل أرضي
Electrocution	صدمة كهربائية
Fusible	منصهرة
Tournevis testeur	مكشاف طوري

elbassair.net
elbassair.net

الأمن الكهربائي

وثيقة 1 مأخذ 220v

■ **أتعرف على المأخذ (220v) الكهربائي.**

1. كم طرفا للمأخذ (220v)الكهربائي ؟

• خذ مأخذا للتيار الكهربائي (وثيقة 1) غير موصل لمنبع التوتر الكهربائي و تفحصه.

– كم طرفا له؟ هل هي متشابهة الشكل؟

– هل توجد كتابة عليه؟ ماذا تعني هذه المعلومات؟

2. كيف أتعرّف على كل من الطور و الحيادي في التركيبات الكهربائية؟

أجر التجارب الآتية مع أستاذك باحترام قواعد الأمن الكهربائية :

• اربط بقطبي مولد للتوتر الكهربائي المتناوب المأخذ السابق للتيار الكهربائي. واستعمل مقياس متعدد القياسات لقياس التوتر الكهربائي بين كل طرفين من أطرافه (وثيقة 2).

– هل تحصلت على القيم نفسها للتوتر الكهربائي؟

– ماذا تستنتج؟

وثيقة 2: التركيب التجريبي

3. المفك يكشف عن الطور؟

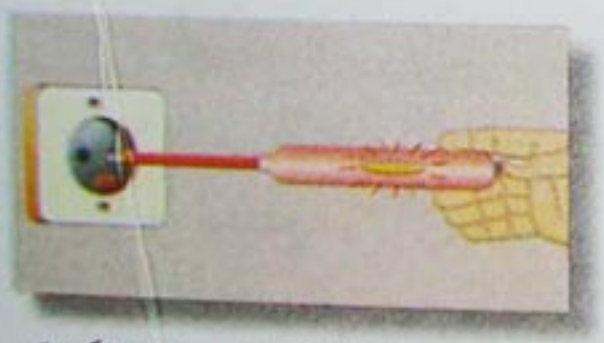
• خذ كاشفا (وثيقة 3) للتيار الكهربائي و ليكن مثلا مفك براغي كاشف للتيار الكهربائي.

أدخل الجهة المعدنية (الأمامية له)داخل طرفي مأخذ للتيار الكهربائي واحد بعد الآخر مع وضع الإبهام على مؤخرة المفك .

– ماذا تلاحظ؟

– أكشف مع أستاذك عن ألوان الخيوط الموصولة بالمأخذ.

– ماذا تستنتج من التجربتين؟

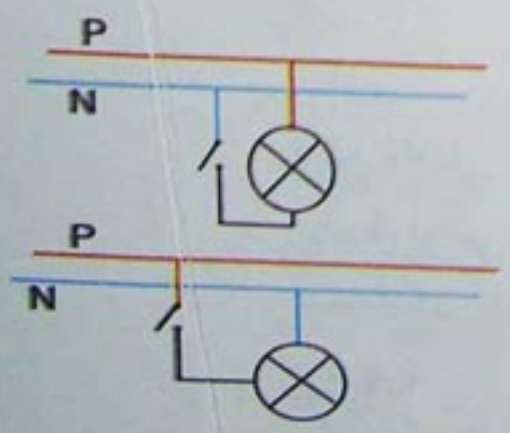

وثيقة 3: كاشف عن التيار الكهربائي

3. أين تركب القاطعة؟

في الدارتين الكهربائيتين(وثيقة 4)، وُصّلت القاطعة بالطّور تارة وبالحيادي تارة أخرى .عند غلق الدارة، تبيّن أن المصباح غير صالح (تالف).

– ماذا يجب فعله لتغيير المصباح؟

– أي تركيب لا يشكل خطرا على الإنسان أثناء استبدال المصباح؟



وثيقة 4: موضعان للقاطعة!

elbassair.net

■ دور كل من المأخذ الأرضي والقاطع والمنصهرة

4. دور المنصهرة في حماية الأجهزة.

• خطر الدارة القصيرة(court circuit)

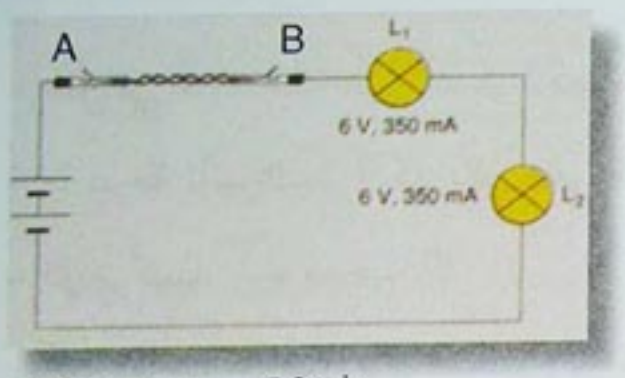
• خذ مولدا للتوتر الكهربائي 6V مثلا، و ركّب الدارة الكهربائية(**وثيقة 5**)، حيث تمثل القطعة AB سلكا من صوف الحديد.

• قم باستقصار أحد المصباحين.

– ماذا تلاحظ بالنسبة للمصباحين؟

• استقصر المصباحين معا.

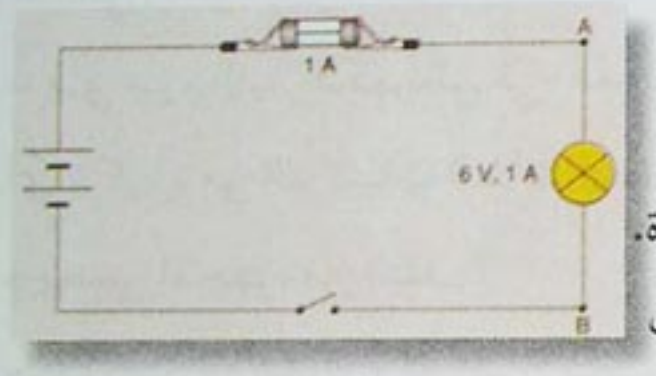
– ماذا تلاحظ ؟ علّل.



وثيقة 5: مخطط الدارة الكربائية

• خطر شدة التيار الكهربائي الزائدة (surintensite)

• حقّق الدارة الكهربائية (**وثيقة 6**) و قس شدة التيار الكهربائي المار في الدارة. افتح الدارة ثم ضف مصباحا على التفرع مع الأول و مماثلا له، و قس من جديد شدة التيار الكهربائي المار في الدارة و سجّل ملاحظاتك.



وثيقة6: مخطط الدارة الكربائية

افتح الدارة الكهربائية مرة أخرى و ركّب مصباحا ثالثا على التفرع مع الأول ومماثلا له وقس شدة التيار الكهربائي.

– ماذا تلاحظ؟

– ماذا تستنتج؟

5. ما دور كل من القاطع والمأخذ الأرضي؟

• أيهما يحمي الإنسان من الصدمة الكهربائية؟

يستعمل القاطع التفاضلي (**وثيقة 7**) لحماية الأجهزة الكهربائية والأشخاص. و يُركّب بعد العداد الكهربائي،أي بعد جهاز قياس الطاقة الكهربائية فهو يحمي الشبكة الكهربائية من التلف.

في حالة التلامس بين سلك الطور وهيكل الجهاز، ينشأ تيار كهربائي I_1 تفوق قيمته القيمة التي يتحملها القاطع (30mA- 500mA حسب القواطع). إن قاطعتي القاطع التفاضلي حساستان للفرق بين شدتي التيار الكهربائي في الطور والحيادي فتفتحان الدارة الكهربائية في أقل من 20ms .

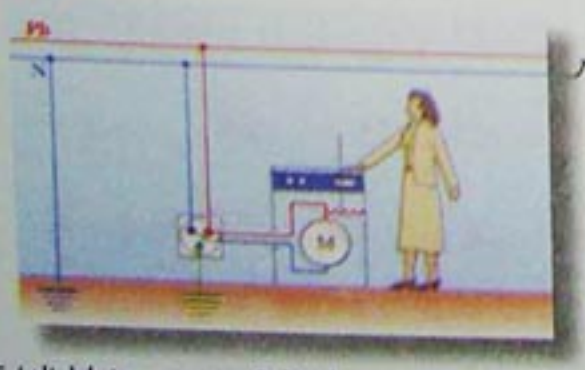
وثيقة 7: القاطع التفاضلي

• يمثّل الرسم (**وثيقة8**) تجهيزا يتكون من آلة الغسيل موصلة إلى مأخذ التوتر الكهربائي.عند ملامسة الشخص للآلة، يصاب بصدمة كهربائية.

– كيف يمر التيار الكهربائي عبر هذا الشخص؟

– ما هي العوامل التي تتوقف عليها حدة الصدمة التي تصيب الشخص؟

يستعمل الشخص مأخذا أرضيا(توصيل أرضي) موصلا بالمأخذ(**وثيقة9**).



وثيقة 8: جزء من مخطط الدارة

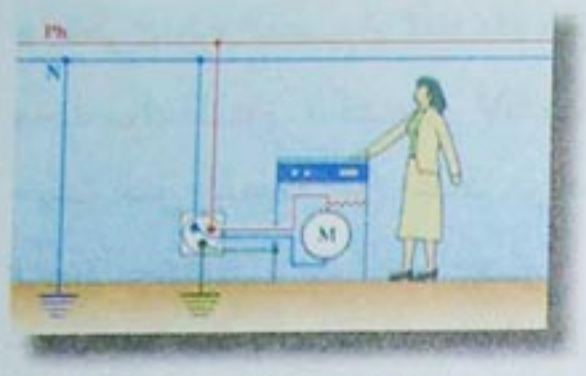
elbassair.net

النشاطات

النشاطات

- مثّل في هذه الحالة مرور التيار الكهربائي I_f
- ما درجة تأثير التيار الكهربائي على الشخص ؟
- أي تركيب تراه صحيحا؟

يوصل المأخذ الأرضي بآلة الغسيل(وثيقة 9) و يضاف للدارة الكهربائية قاطع تفاضلي حساسسيته 200mA.

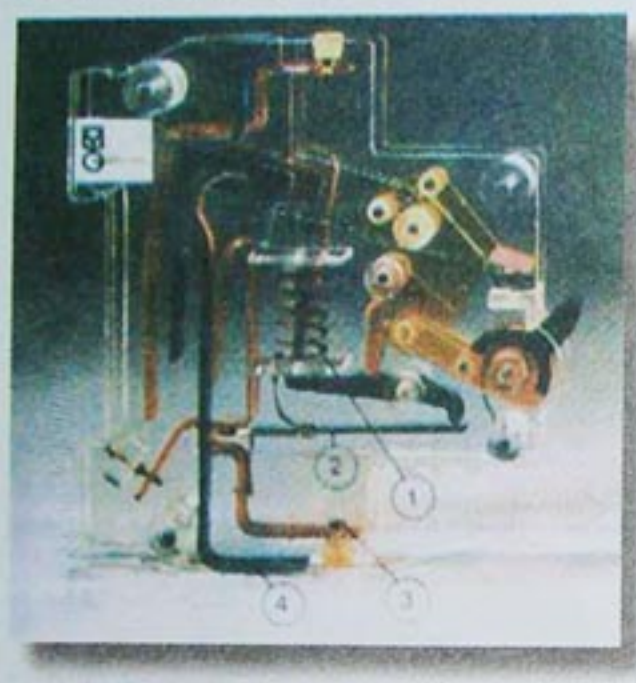


وثيقة 9: التوصيل الارضي مستعمل جيدا

- مثّل مررو التيار الكهربائي في هذه الحالة.

أيّ تركيب من التركيبات الثلاث يحمي الإنسان من الصدمة الكهربائية و يحمي الأجهزة من التلف؟

- تبيّن الصورة (وثيقة 10) العناصرالأساسية لقاطع الطور.
- تعرّف عليها مع أستاذك أو تعرف عليها في شبكة الانترنيت.



وثيقة 10: مكونات قاطع تفاضلي

الأهم

- يحتوي مأخذ التيار الكهربائي على ثلاثةأطراف : إثنان منها أنثوية إحداها موصولة بالطور (سلك توصيل أحمر) والآخر بالحيادي (أزرق). أما الطرف الثالث (ملون بالأصفر والأخضر) موصول بالأرض.
- يستعمل التوتر الكهربائي بين الطور و الحيادي لتشغيل الأجهزة الكهربائية.
- يتلقى الإنسان الصدمات الكهربائية في حالة لمس سلك الطور أو لمس الطور والحيادي معا.
- تحمي المنصهرات الموصولة على التسلسل مع الأجهزة الكهربائية ,التركيبات الكهربائية من الارتفاع المفاجئ و الخطير لشدة التيار الكهربائي.
- يحمي القاطع (disjoncteur) و التوصيل الأرضي المتصل بالهيكل المعدني لبعض الأجهزة الكهرومنزلية من الصدمات الكهربائية.

elbassair.net

بطاقة تجريبية

أتعرف على أخطار التيار الكهربائي

. الأدوات المستعملة:

مصباح كهربائي، مثقب كهربائي ،مصباحان (6v.350mA.) ،قاطع تفاضلي،مأخذ كهربائي ،أسلاك توصيل، مكواة،عمودان كهربائيان 4.5v.

التجربة الأولى:

- ما هي آثار الدارة القصيرة ؟

• حقّق الدارة الكهربائية المبينة في الشكل (وثيقة 11) .

استقصر أحد المصباحين.

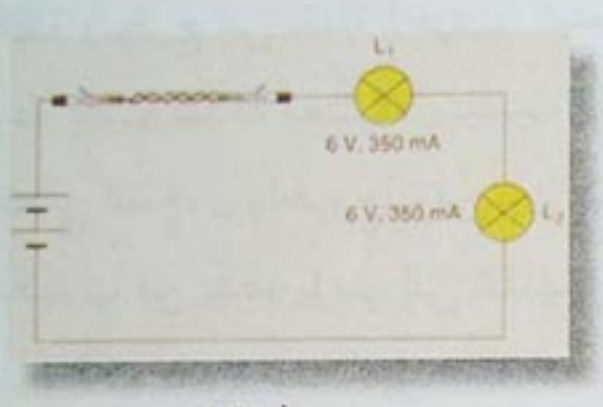
قرّب يدك فوق صوف الحديد.

- بماذا تشعر؟

- ماذا حدث لصوف الحديد؟

- ضع قليلا من صوف الحديد فوق قطبي بطارية أعمدة جديدة . ماذا تلاحظ؟

- قس التوتر الكهربائي بين طرفي العمود الكهربائي. ماذا تستنتج؟



وثيقة 11: مخطط التجربة

التجربة الثانية

- أتعرف على دور القاطع

بعد تركيب الدارة المبينة بالشكل (وثيقة 12) ، وصل بمعية أستاذك مصباحا كهربائيا بالمأخذ 1 للتيار الكهربائي المتناوب.

- ماذا تلاحظ فيما يخص القاطع؟

- صل مثقبا كهربائيا، ذي استطاعة تحويل معتبرة، إلى المأخذ 2.

- هل يشتغل القاطع عند تشغيل المثقب و المصباح الكهربائي معا؟

- وصل مكواة بالمأخذ 3 : ماذا تلاحظ عند تشغيل الأجهزة الثلاثة؟

لماذا انقطع التيار الكهربائي؟

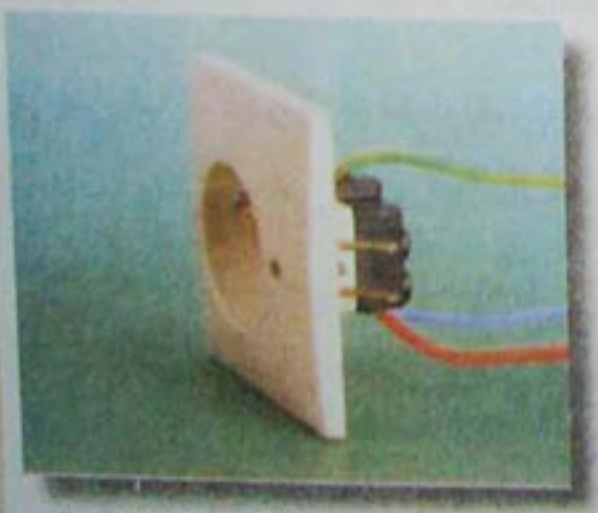
قارن بين مجموع شدات التيار الكهربائي المارة في الأجهزة الثلاثة وشدة التيار الكهربائي الذي يتحمله القاطع (المسجلة عليه).

وثيقة 12: قاطع تفاضلي ومأخذ

التجربة الثالثة

قس بمساعدة أستاذك التوتر الكهربائي بين كل قطبين لمأخذ المخبر (وثيقة 13) . ماذا تلاحظ ؟

- على ماذا يدل كل سلك من الأسلاك الثلاثة؟



وثيقة 13: مأخذ كهربائي

elbassair.net
موقع عون البصائر التعاوني

بطاقة وثائقية

الكهرباء ، أخطارها والوقاية منها

التكهرب

إننا لا نرى التيار الكهربائي، مما يجعله خطيرا جدا.

بصفة عامة يدخل التيار الكهربائي في الجسم من نقطة ويخرج من نقطة أخرى، ليتجه نحو الأرض.

القاطع في حالة استقصار الدارة

فإذا كانت شدته معتبرة، يتسبب في حروقات عند نقطتي الدخول والخروج. ومن بين أضرار التيار الكهربائي، أنه يتسبب في تشنجات عضلية، ولهذا فالإنسان المكهرب من يده، يؤدي إلى شللها ولا يستطيع إبعادها عن الجسم الذي يجتازه التيار الكهربائي. فيستحيل عليه فتحها.

وضعية كهربائية خطيرة

إن عضلاتنا تعمل بإشارات كهربائية تصلها من الدماغ، وعند مرور التيار الكهربائي في جسمنا، يشارك في تنشيط العضلات ولكن بصفة جد معتبرة فلا يمكن للإنسان أن يتحكم فيها ولا ينجو منها إلاّ بقطع التيار الكهربائي.

كما أنّ مرور التيار الكهربائي في الجسم يتسبب في تسخين المناطق المجتازة وتنجر عنه عدة حروقات داخلية لا ترى إلاّ عند نقطتي الدخول والخروج.

وإذا مر التيار الكهربائي عبر الرأس أو الصدر، يتسبب في توقيف العضلات التنفسية، ولا يستأنف التنفس إلاّ بعد قطع التيار الكهربائي.

كما أنه يمكن للقلب أن يتوقف بسبب مرور التيار الكهربائي بجواره.

تكهرب

الأخطار الناجمة عن التوتر المنخفض:

إذا مر تيار كهربائي متناوب توتره منخفض في جسم الإنسان، يتسبب في الأضرار التالية:

- فقدان الوعي لمدة معينة.
- حروقات في بعض المواقع يمكن أن تكون بليغة.
- توقف التنفس بسبب تشنج العضلات التنفسية.
- توقف الدورة الدموية بتوقف القلب عن الضخ رغم أنه ينبض.

elbassair.net

الأخطار الناجمة عن التوتر المرتفع

- يمكن أن تظهر أعراض قلبية وعصبية، ولكن نظرا لخطورة الحروق، غالبا ما يموت المصاب•

خطورة الإصابات حسب شدة التيار الكهربائي:

بما أنّ جسم الإنسان ينقل التيار الكهربائي، يمكن لأيّ تيار كهربائي، حتى وإن كانت شدته ضعيفة، أن يتسبب في أضرار ربما لا يمكن معالجتها. يتعلق إذن الخطر بشدة التيار الكهربائي، وبالمنطقة المجتازة من طرفه وبمدة مروره. و الجدول أدناه يبيّن مدى تأثير التيار الكهربائي على جسم الإنسان حسب شدة التيار الكهربائي المار فيه.

الضرر	شدة التيار الكهربائي المستمر(mA)
الإحساس به	1
حركات غير إرادية	أكبر من 2
تشنج عضلي يمنع الشخص من فتح اليد	20-15
شلل الحظار	40-30
تشنج القلب	أكبر من 50
الموت	1000

ما يجب فعله في حالة التّعرض:

- في البداية، يجب قطع التيار الكهربائي بنزع الآخذة وبقطع منبع التغذية(يمكن استعمال جسم عازل، من الخشب مثلا، لإزالة السلك الكهربائي من الضحية).
- يجب حماية الأشخاص الحاضرين في الحادث بإبعادهم من المنطقة.
- منع أيّ أحد من لمس المصاب ما دام التيار الكهربائي غير مقطوع.
- محاولة انعاش المصاب إذا أمكن.
- في حالة توقف القلب، انجاز الدلك القلبي والتنفس الاصطناعي.
- إخبار وسائل الإغاثة.

الأسئلة

- إبحث عن أخطار التار الكهربائي ذي التوتر المرتفع و كيفية الوقاية منها.
- ما هي الاحتياطات الواجب اتخاذها حتى نتفادى الصدمات الكهربائية في المنزل(المطبخ، الحمام...) ؟

elbassair.net
موقع البصائر التعليمي

08

• أختبر معلوماتي

1. أكمل العبارات التالية:

لمأخذ التيار الكهربائي المتناوب ... أقطاب و هي .....و.....و.....و السلك الحيادي موصل كذلك إلى.....

2. أجب بصح أو خطأ و صحح الخطأ إن وجد.

– يستطيع الإنسان أن يتكهرب بلمس :

سلك الطور – السلك الحيادي – السلك الارضي.

– يمكن لدارة كهربائية قصيرة أن تتسبب في حدوث حريق.

3. أذكر مختلف الطرق الأمنية التي تحمي التركيبات الكهربائية من التلف بسبب الارتفاع المفاجئ و الشديد لشدة التيار الكهربائي.

4. كيف نحمي الأشخاص من الصدمة الكهربائية في التجهيزات الكهرومنزلية؟

5. عند استعمال كاشف الطور (كاشف مفك البراغي) لماذا لا يصاب مستعمله بصدمة كهربائية ؟

6. هل يمكن التعرف بصفة مأكدة على الطور و الحيادي لمأخذ التيار في التركيب الكهربائي المنزلي ؟في حالة النفي، كيف يمكن التعرف عليه إذا؟

7. لماذا لا تتكهرب الطيور عندما تحط على الأسلاك الكهربائية.؟

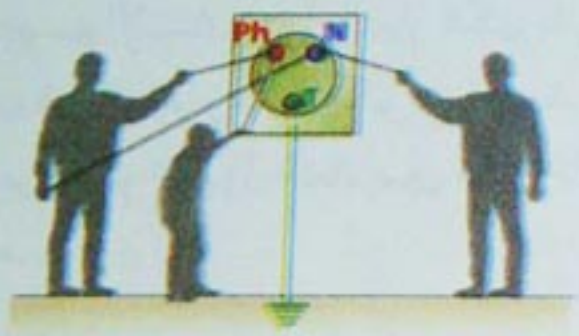
8. قالت منال لأحلام :يتعرض الإنسان للخطر عندما يلمس الطور و الحيادي معا كما يتعرض للخطر أيضا عند لمسه للطور و التوصيل الأرضي معا. ما رأيك في هذا؟

9. صنّف ما يلي من العبارات إلى مسببات لمخاطر الصدمة الكهربائية والحماية منها.

دارة قصيرة – منصهرة – لمس سلك الطور – قاطع تفاضلي مع توصيل أرضي– شدة تيار كهربائي فائقة – عدم توصيل هيكل معدني لآلة كهربائية بالأرض – تلامس بين الطور والتوصيل الأرضي

• أستعمل معلوماتي

10. لاحظ الشكل و عيّن الشخص الذي يتعرض للصدمة الكهربائية؟



11. اختر الجهاز المناسب من بين الأجهزة التالية:

المنصهرة ، القاطع ، التوصيل الأرضي، قاطعة.

الذي يحمي الدارة الكهربائية من الاستقصار أو من الارتفاع المفاجئ و الشديد لشدة التيار الكهربائي.

– الذي يحمي الإنسان من التكهرب في حالة لمس الطور للهيكل المعدني للأجهزة المنزلية.

12. أراد مصلح الكهرباء أن يكشف عن الطور لمأخذ أطرافه T،B،A ،باستعمال متعدد القياسات فتحصل على ما يلي:

. التوتر بين الطرفين Aو B يساوي 220v .

.التوتر بين الطرفين Aو T يساوي 0v .

. التوتر بين الطرفينB و T يساوي 220v .

– هل يمكن لمصلح الكهرباء معرفة الطور باستغلال النتائج السابقة؟

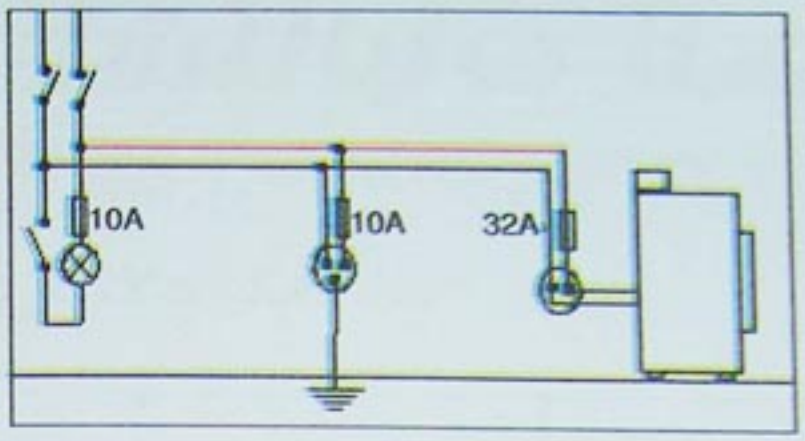
13. لاحظ التركيب الكهربائي لشبكة كهربائية و أجب عن ما يلي.

– لماذا يكون توصيل القاطعة بالمصباح الكهربائي غير صحيح؟

– نريد توصيل بالمأخذ الكهربائي مكيفا هوائيا الذي يتطلب شدة تيار كهربائي I = 15A .ماذا يحدث؟

– هل توصيل الغسالة يخضع لقوانين الأمن الكهربائي؟

elbassair.net
موقع عون البسائر التعليمي

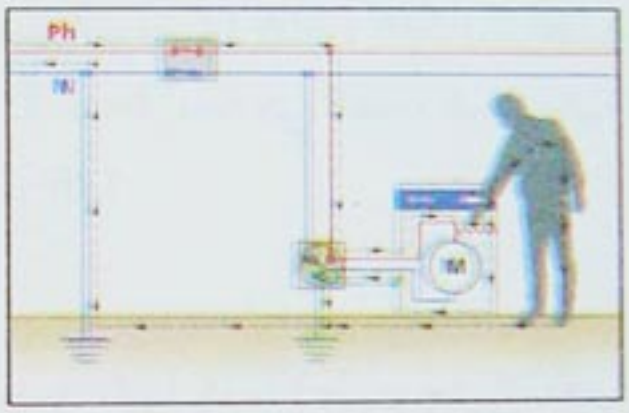


14. تبيّن الوثيقة حالة خطر كهربائي تعرض له رجل حافي الرجلين و بشرته مبللة عند لمسه لآلة غسيل هيكلها المعدني يمس سلك الطور.

– هل مقاومة الرجل صغيرة أم كبيرة ؟ علّل.

– على ماذا تدل الخطوط المتقطعة على الوثيقة؟

– لماذا لا يتعرض الشخص للصدمة الكهربائية؟



• أنمّي كفاءاتي

15. أراد موسى تصليح غمد مصباح واقع بجانب سريره فأخذ الحيطة و الحذر وفتح القاطعة التي تتحكم في ذلك المصباح فإذا به يصاب بصدمة كهربائية عند لمسه لأحد السلكين الكهربائيين.

– ما هو الخطأ في هذا التركيب الكهربائي؟

– ماذا يجب أن يفعل لتصليح هذا الغمد؟

– لماذا القواطع الحديثة تفتح السلكين الموصلين بها معا؟

16. أراد محمد أن يكشف عن صلاحية مصباح، باستعمال التركيبين (1،2) المواليين حيث القاطعة مفتوحة و القاطع مغلق في كل منهما. إلا أنّ :

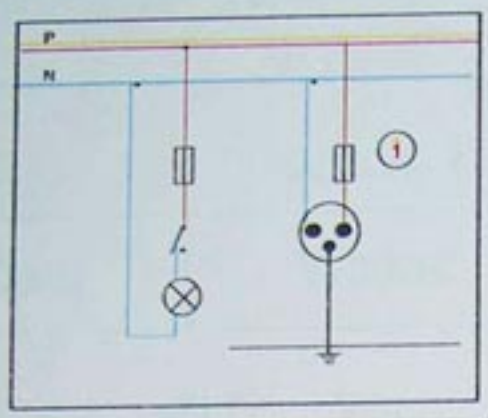
. التركيب الأول: القاطعة موصلة بالطور

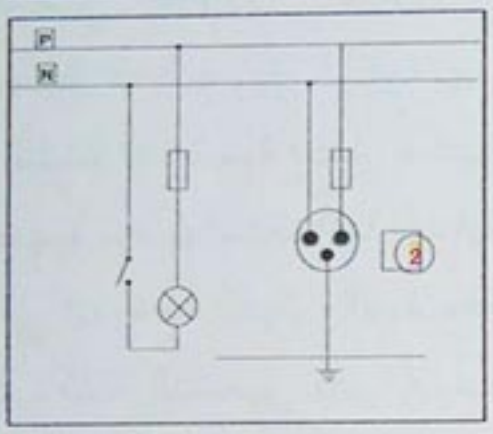
.التركيب الثاني: القاطعة موصلة بالحيادي.

لمس محمد سلك الطور.

– ماذا يحدث في الحالة 1 و في الحالة 2 ؟

– على أيّ سلك يجب أن توصل القاطعة في الشبكة الكهربائية؟





17. يريد أحمد تعليق صورة على الجدار، فيغرز بواسطة مطرقة مسمارا في الجدار الذي يحتوي على خيوط كهربائية.

–عبر عن ما يحدث في حالة:

لمس المسمار سلك الحيادي.

لمس المسمار سلك الحيادي و سلك الطور.

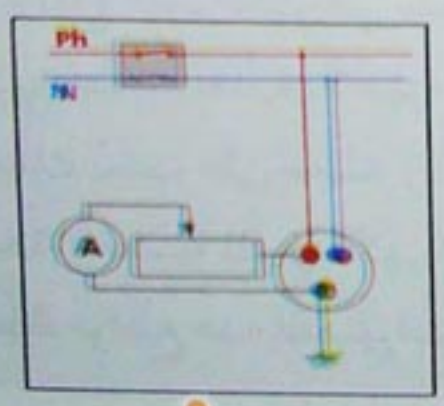
لمس المسمار سلك الطور وقبضة المطرقة من الحديد.

18. يبين الشكل تركيب تجربة لمعرفة دور القاطع التفاضلي.

– اشرح لماذا يمر تيار كهربائي بالمعدلة.

– اشرح كيف تتغيّر شدة التيار الكهربائي الضائع عندما نخفض في قيمة المعدلة.

ما قيمة شدة التيار التي يشير إليها الأمبيرمتر كي يفتح القاطع الدارة الكهربائية.



elbassair.net

إشكاليات للحل

تحتوي آلة الطبخ الكهربائية على ثلاث صفائح وفرن وتحمل الدلالات التالية:

العنصر	الصفيحة 1	الصفيحة 2	الصفيحة 3	الفرن
استطاعة التحويل	1500W	1500W	2000W	1960W

شروط التشغيل: 50 Hz – 240V.

– ما هي استطاعة التحويل الكلية لهذه الآلة؟

– ما هي الشدة الأعظمية للتيار الكهربائي المار في الآلة عند تشغيل كل العناصر؟

– أي منصهرة يجب استعمالها لحماية الآلة علما أنه توجد منصهرات بقيم: 10A ;16 A ; 20A ; 32A ؟

– نشغّل في آن واحد الفرن والصفيحة الثالثة لمدة زمنية قدرها $t = 3\ h$ ، ما هي الطاقة الكهربائية المحولة؟

– أحسب تكلفة التشغيل علما أن سعر 1 kWh يساوي 1.67 DA .

رحلت عائلة محمد إلى منزلها الفردي الجديد. فلاحظت أمّ محمد بأنها كلّما تنظّف جدران الحمام أو تشغّل آلة الغسل، تُصدَم كهربائيا.

اقترح محمد على عائلته حلاً لهذه المشكلة وذلك بإجراء بعض التعديلات على التركيبات الكهربائية في المنزل.

– ما هي الاحتمالات المختلفة التي تراها سببا في إصابة أم محمد بصدمات كهربائية.؟

– ما هو الحل الذي اقترحه محمد على أهله.

– أعط تصميما سليما للتركيبة الكهربائية لمنزل .

المخطط الموالي يمثل التركيبة الكهربائية لمنزل محمد، و نظرا للاضطربات التي تعرفها شبكة التوزيع سواء بانخفاض أو ارتفاع التوترالكهربائي بصفة مفاجئة، غالبا ما يؤدّي ذلك إلى تلف الأجهزة الكهرومنزلية. لذا قرّر محمّد تدعيم الخطوط المغذّية للأجهزة الكهرومنزلية بمنصهرات مناسبة.

– على أي سلك يجب على محمّد ربط المنصهرات؟

–ما هي الشدة الأعظمية للتيار الكهربائي التي تتحملّها كل منصهرة؟

–وضّح بمخطّط مواضع هذه المنصهرات في التركيبة المنزلية.

elbassair.net

المادة وتحولاتها

الكفاءة

يوظف مفهومي الشاردة و المحاليل الشاردية لتفسير التفاعلات الكيميائية للمواد الشاردية.

يكتب معادلة التفاعل الكيميائي بالصيغ الشاردية.

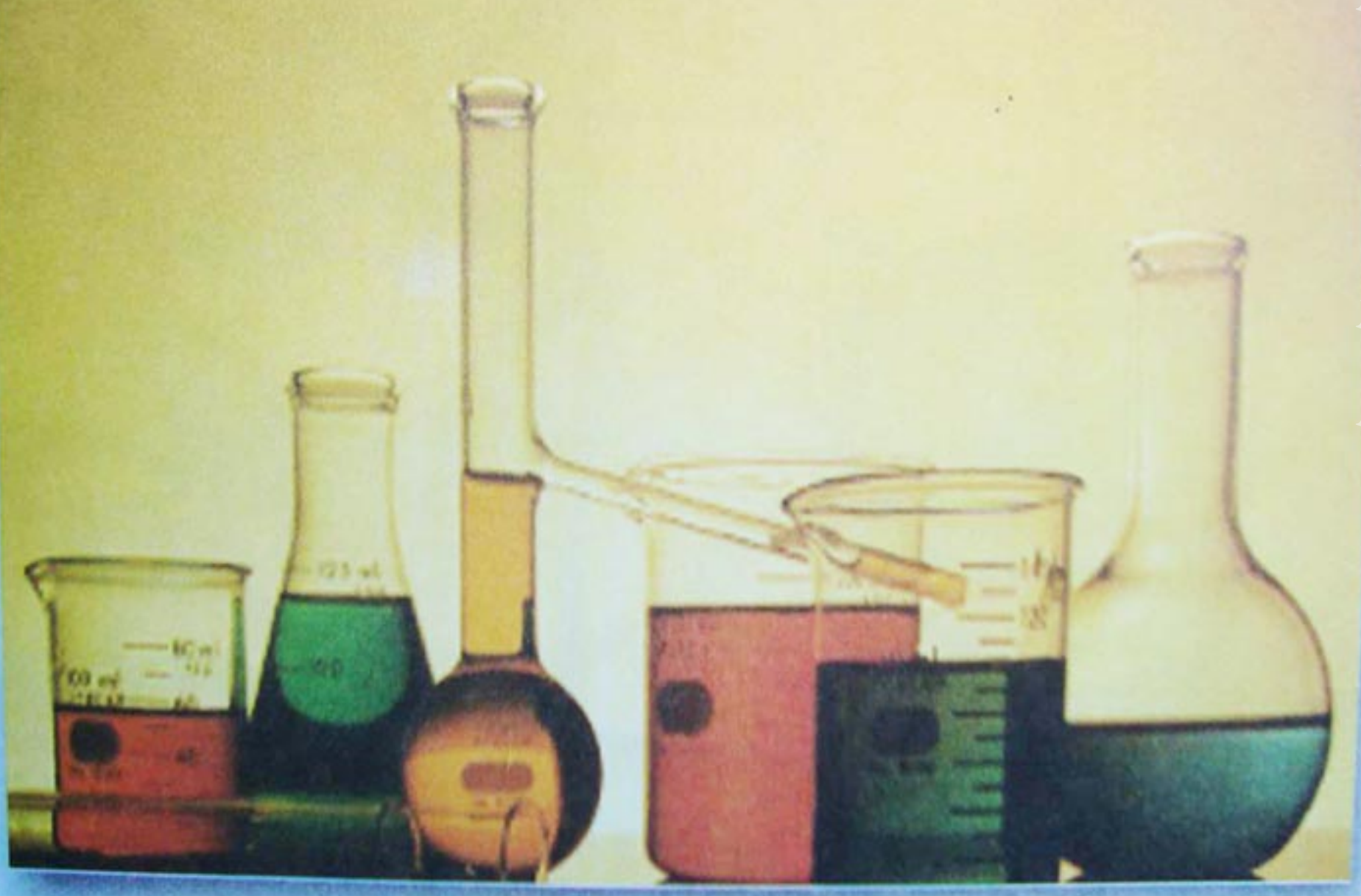
elbassair.net
elbassair.net
موقع جزائري

elbassair.net

الوحدة 09

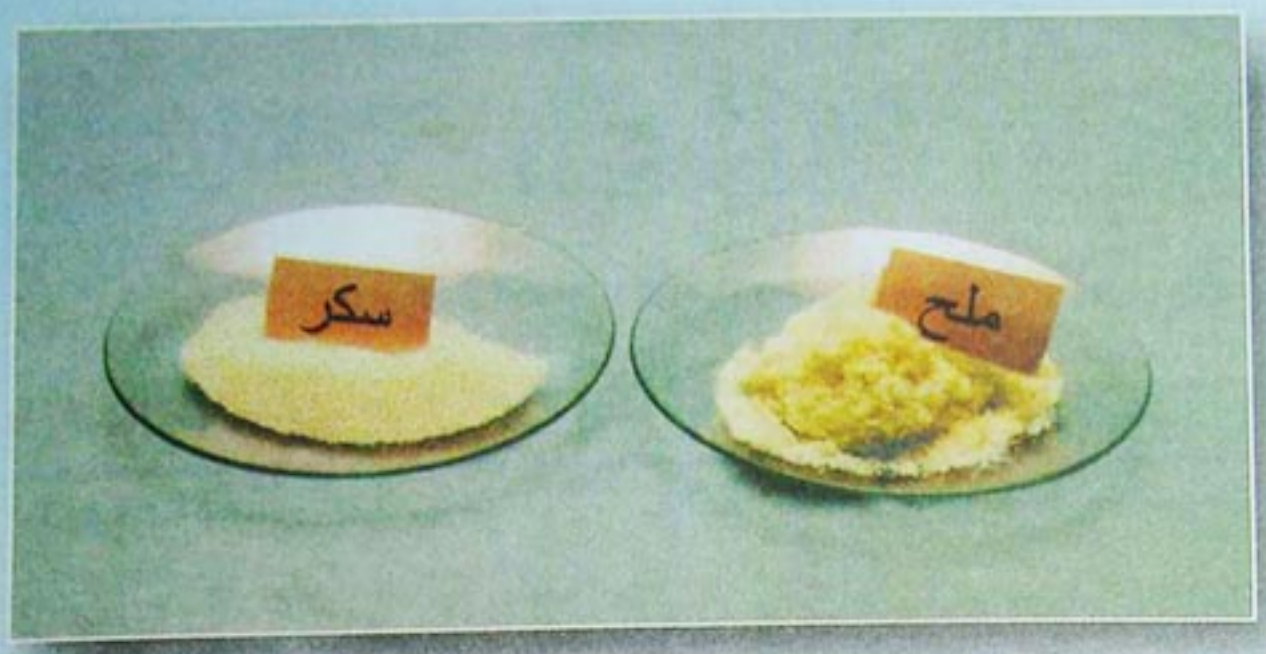
المحاليل الكيميائية

Les solutions chimiques

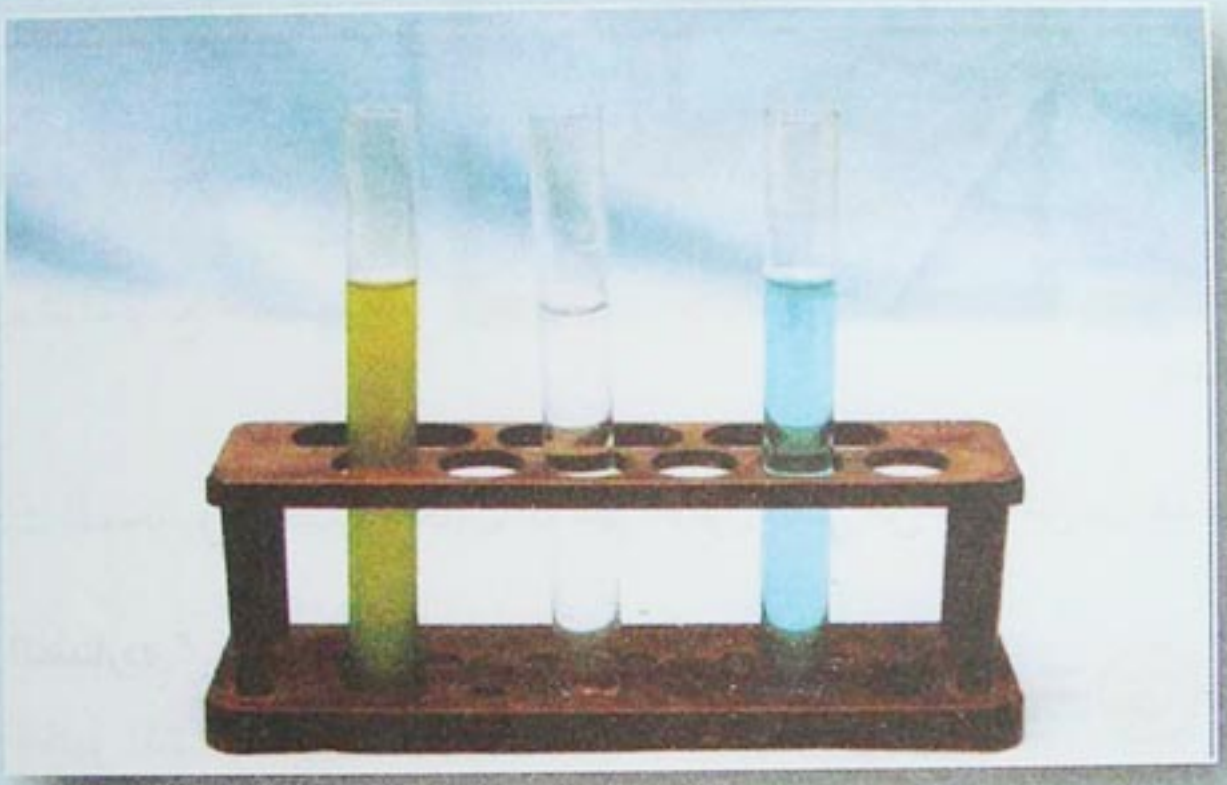


كيف نميز تجريبيا بين المحلول الجزيئي والمحلول الشاردي من بين هذه المحاليل؟

elbassair.net



هل ملح الطعام و السكر في الحالة الصلبة ناقلان للكهرباء؟



تبين الصورة ثلاثة محاليل مائية :
محلول كلور النحاس الثنائي، محلول كلور الصوديوم، ومحلول كلور الحديد الثنائي.
ما هو اسم وصيغة الشوارد الموجودة في هذه المحاليل؟
ما هي الشوارد المميّزة بلونها من بين هذه الشوارد؟

Solution aqueuse	محلول مائي
Solution ionique	محلول شاردي
Ion	شاردة
Anion	شاردة موجبة
Cation	شاردة سالبة
Conductibilité éléctrique	ناقلية كهربائية

elbassair.net
موقع البصائر التعليمي

الشاردة والمحلول الشاردي

وثيقة 1: المواد المستعملة في التحضير

■ المحلول الشاردي.

1. ما هو المحلول المائي؟

- قم بتحضير المحاليل التالية (وثيقة 1) :

. كمية قليلة من السكر مع الماء المقطر.

. كمية قليلة من ملح الطعام مع الماء المقطر.

. كمية قليلة من ماء جافيل مع الماء المقطر.

. حجم من الماء المقطر مع حجمين من الكحول الإيثيلي.

. حجم من الكحول الإيثيلي مع حجمين من الماء.

. حجم من زيت المائدة مع حجمين من الماء المقطر.

– ماذا تلاحظ ؟

– من خلال مقارنتك للمحاليل المحضرة، حاول أن تميّز المحلول المائي من غيره من بين هذه المحاليل.

2. ماهو المحلول الشاردي؟

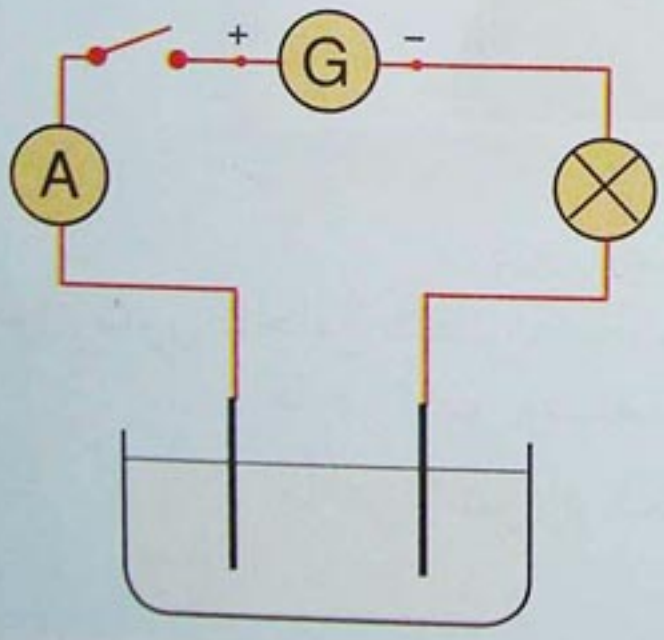
- حضّر الأدوات والمحاليل المائية التالية :

• مولدًا للتيار الكهربائي المستمر 6v، أمبيرمتر،قاطعة مصباح 6v، وعاء زجاجيا، محلول ملح الطعام، محلولا سكريا، محلول كلور النحاس الثنائي.

ركّب الدارة الكهربائية المبينة في الشكل (وثيقة 2).

ضع محلول ملح الطعام في الوعاء ثم أغمس فيه طرفي مسربين غير متأثرين بالمحلول وموصلين لسلكي التوصيل .

– أغلق الدارة، ماذا تلاحظ؟



وثيقة 2: التركيب التجريبي

- كرّر التجربة مع المحاليل الأخرى وفي كل مرة أغسل الوعاء بالماء المقطر قبل أن تصب فيه محلولا جديدا.

– سجل كل ملاحظاتك.

– ماذا يمكنك أن تستنتج من خلال هذه التجربة ؟

– حاول أن تفسر استنتاجك مجهريا .

– يصنّف كل من محلول كلور النحاس الثنائي و محلول ملح الطعام ضمن المحاليل الشاردية. استنتج بعض خصائص المحلول الشاردي.

elbassair.net

■ الشاردة الموجبة والشاردة السالبة.

3. من نموذج الذرة إلى نموذج الشاردة.

نستعمل في هذا النشاط ثلاث مواد صلبة ومحاليلها المائية :

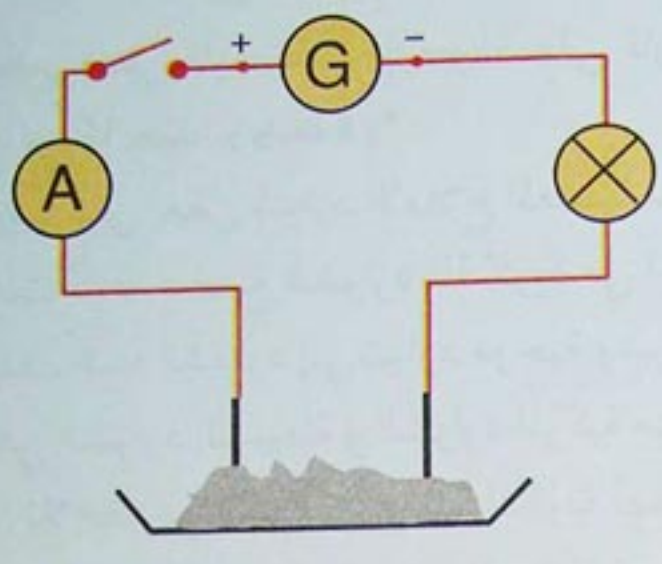
أ – مسحوق السكر الذي يحتوي على جزيئات السكر.

ب – مسحوق كلور الصوديوم الذي تحتوي بلوراته على شوارد Na^+ و Cl^-.

جـ – مسحوق كلور النحاس الثنائي الذي تحتوي بلوراته على شوارد Cu^{2+} و Cl^- .

د – المحاليل المائية لهذه المواد الثلاث .

استعن بالتركيب التجريبي المستعمل في النشاط السابق.



وثيقة 3: التركيب التجريبي

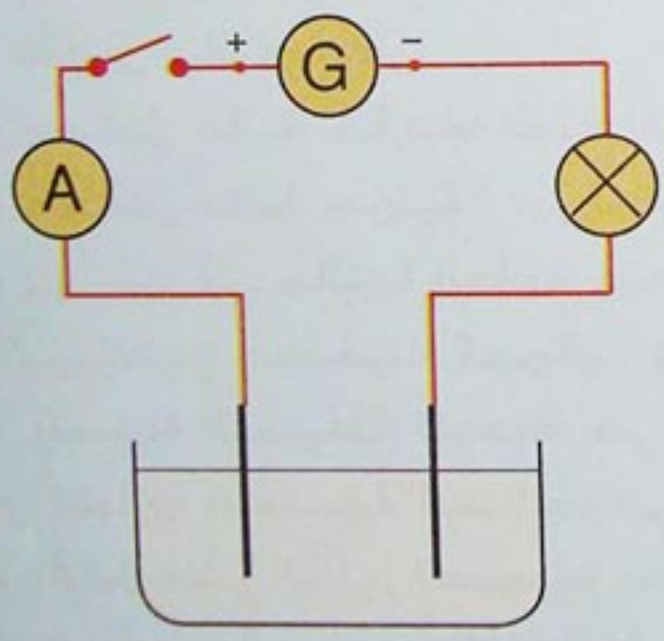
التجربة

- تأكّد في البداية أن المصباح المستعمل يشتغل. ثم ضع كل مسحوق على حدة في زجاجة و ادخل فيه طرفي مسريين غير متأثرين بالمحلول والموصلين لسلكي التوصيل (**وثيقة 3**).

– أغلق الدارة، ماذا تلاحظ ؟

- كرّر التجربة نفسها باستعمال المحاليل المائية للمواد السابقة (**وثيقة 4**).

– ماذا تلاحظ ؟



وثيقة 4: التركيب التجريبي

الإستنتاج

– من ملاحظاتك السابقة، حاول أن تملأ الفراغات في النص التالي :

. إن الأجسام الصلبة .... و محاليلها لا تنقل ... الكهربائي. كما أن الأجسام الصلبة .... لا تنقل .... الكهربائي لكن محاليلها ناقلة للكهرباء لأنها تحتوي على حاملات شحن حرة ، إنها ....

. تكون هذه الأخيرة غير .... في الأجسام الصلبة .... لذلك، لا تنقل .... رغم احتوائها على أفراد كيميائية .... كهربائيا.

التفسير : نموذج الشاردة

– من خلال الأمثلة السابقة، حاول أن تقدم نموذجا تميّز من خلاله بين الشاردة والذرة.

elbassair.net
موقع البصائر التعليمي

4. أسماء و صيّغ بعض الشوارد البسيطة.

• أحضر بعض الملصقات الموجودة على قارورات مياه معدنية مختلفة واطّلع عليها جيّدا (وثيقة 5)•

– تعرّف على بعض شوارد الأملاح المعدنية المنحلة في هذه المياه.

– أبحث لتُحدّد صيغ الشوارد المذكورة في الجدول أدناه.

– صنّف هذه الشوارد إلى شوارد موجبة وشوارد سالبة.

– ما هي الشوارد البسيطة و الشوارد المركبة من بين هذه الشوارد؟

– ماذا تلاحظ عن الشوارد الموجبة المكوّنة لهذه الأملاح المعدنية؟

– حاول أن تصنّف المياه المعدنية المتداولة في السوق حسب تركيبها من شوارد الأملاح المعدنية المنحلة فيها.

Composition	mg/litre	التركيب مغ/لتر
Calcium	97	كلسيوم
Magnésium	47	ماغنزيوم
Sodium	47	صوديوم
Potassium	1	بوتاسيوم
Bicarbonates	317	بيكربونات
Sulfates	171	كبريتات
Chlorures	43	كلور
Nitrites	0,00	نيتريت
Nitrates	6,6	نترات
Résidus secs à 110°C	712	بقايات جافة

وثيقة 5 : ملصقة لقارورة مياه معدنية

إسم الشاردة	كالسيوم	كبريتات	مغنيزيوم	نترات	كلور	بوتاسيوم	كبريتات هيدروجينية	صوديوم
الصيغة								

الأهم

• إن المحاليل المائية هي المحاليل التي يكون فيها المذيب هو الماء.

• المحاليل المائية نوعان:

– محاليل مائية شاردية: ناقلة للتيار الكهربائي. مثال: محلول كلور الصوديوم.

– محاليل مائية جزيئية: غير ناقلة للتيار الكهربائي. مثال: ماء سكري.

• إن الذرة في حالتها العادية متعادلة كهربائيا. فإذا فقدت أو اكتسبت إلكترونا أو أكثر تصبح مشحونة كهربائيا. مشكّلة شاردة بسيطة. وهي نوعان:

– الشاردة البسيطة الموجبة: هي ذرة فقدت إلكترونا أو أكثر.

– الشاردة البسيطة السالبة: هي ذرة اكتسبت إلكترونا أو أكثر.

• المحلول المائي لكلور الصوديوم يحتوي على نوعين من حاملة الشحنة الكهربائية:

– شاردة الصوديوم Na^+ الحاملة لشحنة كهربائية موجبة.

– شاردة الكلور Cl^- الحاملة لشحنة كهربائية سالبة.

– تنتج شاردة الصوديوم Na^+ عن فقدان ذرة الصوديوم لإلكترون واحد. وفق المعادلة الكيميائية التالية: $Na \longrightarrow Na^+ + 1e^-$

– تنتج شاردة الكلور Cl^- عن اكتساب ذرة الكلور لإلكترون واحد. وفق المعادلة الكيميائية التالية: $Cl + 1e^- \longrightarrow Cl^-$

• يكون المحلول الشاردي متعادلا كهربائيا، أي مجموع الشحن الموجبة فيه يساوي مجموع الشحن السالبة.

elbassair.net
موقع البصائر التعليمي

بطاقة تجريبية

تحاليل على الماء

. الأدوات والمواد المستعملة

حضر المواد و الأدوات الآتية مع أخذ الاحتياطات اللازمة في التعامل مع المواد الكيميائية :

– نترات الفضة؛ كربونات الصوديوم؛ كلور الباريوم؛ مياه مختلفة؛ ماء مقطر.

– ماصة ؛أنابيب اختبار (وثيقة 6)•

. التجربة

• لإجراء التحاليل على المياه المتوفرة لديك، اتبع الخطوات التالية :

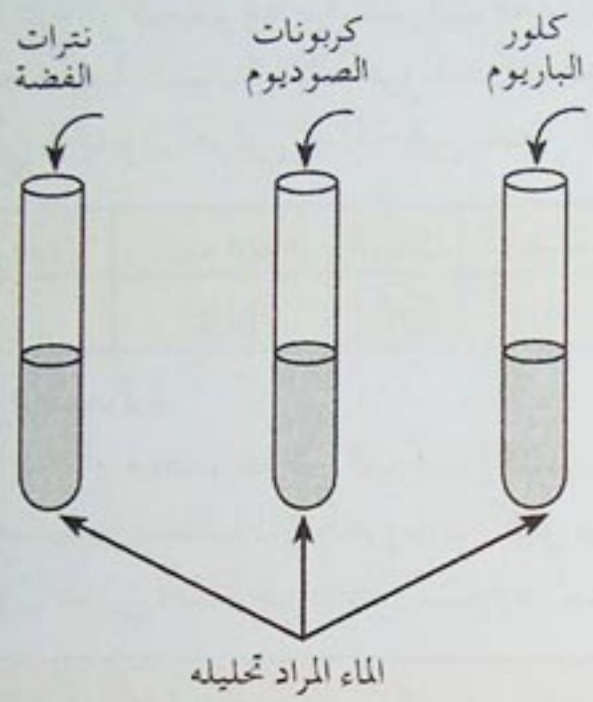
. ضع كمية قليلة من الماء المراد تحليله في أنبوب اختبار.

. ضف لكل أنبوب اختبار ثلاث قطرات من الكاشف باستعمال الماصة.

. اغسل الماصة بالماء المقطر بعد كل إستعمال.

. استعمل طريقة الترسيب للكشف عن شوارد : Cl^- وSO_4^{2-} وCa^{2+} و ذلك بالاستعانة بالبطاقة المنهجية رقم 6 والبطاقة الوثائقية (ص 102).

. عليك بتنظيف الزجاجيات المستعملة بالماء المقطر في كل مرة، قبل إعادة استعمالها.



وثيقة 6 : أنابيب اختبار للتجريب

النتائج

من أجل كل تجربة، حدد نوع الشاردة بكتابة كلمة "موجودة" في الخانة المناسبة من الجدول التالي :

الشاردة	شاردة الكلور Cl^-	شاردة الكبريتات SO_4^{2-}	شاردة الكالسيوم Ca^{2+}
الكاشف المستعمل ←	نترات الفضة	كلور الباريوم	كربونات الصوديوم
الماء المقطر	غير موجودة	غير موجودة	غير موجودة
ماء الحنفية	موجودة	موجودة	موجودة
ماء معدني	موجودة	موجودة	موجود
ماء معدني غازي	موجود	موجود	موجود
ماء المطر	غير موجود	غير موجود	غير موجود

– اكتب فقرة من بضعة أسطر تلخص فيها نتائج التحليل الذي أجريته ،محددا أنواع الشوارد الموجودة في هذه المياه مع إعطاء بعض فوائدها لحياة الإنسان.

elbassair.net
موقع عيون البصائر التعليمي

بطاقة وثائقية

الشوارد في المحاليل المائية

تتواجد المحاليل المائية في معظم النشاطات اليومية للإنسان، المنزلية منها والتقليدية والصناعية والمخبرية. فهي تشكل في الغالب محاليل مائية شاردية ،تحتوي على نوعين من الشوارد :

◆ **الشوارد الموجبة**

مصدرها ذرة أو مجموعة من الذرات فقدت إلكترونا أو أكثر ،أي يصبح عدد الشحن العنصرية السالبة للإلكترونات **أصغر** من عدد الشحن العنصرية الموجبة للنواة. وفي الجدول الموالي أمثلة عن بعض الشوارد الموجبة :

3 شحنات عنصرية موجبة

Al^{3+}

شاردة الألمنيوم

الهيدروجين	الصوديوم	الزنك	الفضة	الألومنيوم	النحاس الثنائي	الحديد الثنائي	إسم الشاردة
H^+	Na^+	Zn^{2+}	Ag^+	Al^{3+}	Cu^{2+}	Fe^{2+}	الصيغة

◆ **الشوارد السالبة**

مصدرها ذرة أو مجموعة من الذرات إكتسبت إلكترونا أو أكثر. حيث عدد الشحن العنصرية السالبة للإلكترونات **أكبر** من عدد الشحن العنصرية الموجبة للنواة .وفي الجدول الموالي أمثلة عن بعض الشوارد السالبة :

شحنة عنصرية سالبة واحدة

NO_3^-

شاردة النترات

الكلور	الكبريتات	النترات	الهيدروكسيد	الكربونات	الكربونات الهيدروجينية	إسم الشاردة
Cl^-	SO_4^{2-}	NO_3^-	HO^-	CO_3^{2-}	HCO_3^-	الصيغة

◆ **الكشف عن بعض الشوارد**

تحديد مكونات المحاليل عملية كيميائية شائعة تعتمد على التحليل الذي يستغل طرقاً مختلفة للكشف، من بينها تجارب الكشف (tests d'identification) عن الشوارد.

نذكر بعض تجارب الكشف عن ثلاث شوارد سالبة شائعة :

شاردة الكلور Cl^- :

نضيف إلى المحلول المدروس (Solution testée) بعض القطرات من محلول نترات الفضة (Nitrate d'argent).

في حالة تشكل راسب أبيض ،يسودّ في وجود الضوء، يمكن القول أن شاردة الكلور موجودة في المحلول والراسب ملح كلور الفضة.

شاردة الكبريتات : SO_4^{2-}

نضيف إلى المحلول المدروس بعض القطرات من محلول كلور الباريوم (Chlorure de baryum).

في حالة تشكل راسب أبيض، نقول أن شاردة الكبريتات موجودة في المحلول والراسب كبريتات الباريوم.

شاردة الكربونات : CO_3^{2-}

نضيف إلى المحلول المدروس بعض القطرات من حمض كلورالماء.

نستعمل أنبوبًا مناسبًا لإمرار الغاز المنطلق في رائق الكلس. إذا تعكّر المحلول ،نقول أن شاردة الكربونات موجودة في المحلول. الغاز المنطلق هو غاز ثنائي أكسيد الكربون والراسب هو كربونات الكالسيوم.

elbassair.net

09

الأمن في الكيمياء

غالبا ما تكون المواد الكيميائية خطيرة فتسبب تسممات وحروق وتخرب البشرة و تحدث حرائق وانفجارات.
لذا يجب أخذ الإحتياطات اللازمة في التعامل معها باحترام قواعد الأمن .

♦ مصورات الأخطار

محرق – O

سام جدا – T+

سام – T

مهيج – X_i

سام قليلا – X_n

ضار بالبيئة – N

ملتهب جدا – F+

ملتهب – F

أكال – C

متفجر – E

♦ مصورات الحماية

نظارات الوقاية

قناع

قفاز

مئزر

مدخنة الغازات

أحذية الوقاية

♦ توصيات الأمن للوقاية من الأخطار

احترام قواعد الأمن يعني قبل كل شيء احترام الآخرين :

– تحمُّل المسؤولية اتجاه الأجهزة والأدوات الشخصية.
– حماية الملابس واستعمال الأجهزة بلطف.
– وضع المئزر والنظارات والقفازات عند استعمال المواد الآكلة.
– قراءة بعناية للبطاقات الملصقة واستعمال الأوعية بحذر.
– العمل تحت مدخنة الغازات عند استعمال المواد السامة.
– عدم تذوق أو شم المواد الكيميائية، عدم وضع الأصابع في المواد الكيميائية.
– لا تُخلط المواد الكيميائية بدون استشارة الأستاذ.
– لا يُصبّ الماء في الأحماض المركزة. ولتخفيفها يُصب الحمض في الماء ببطء وبكميات قليلة.
– عند التسخين، يُوجّه الأنبوب مائلا في اتجاه الحائط أو النافذة بعيدا عن الزملاء.
– يُستعمل ملقطا من الخشب لمسك الأدوات الساخنة.
– عند الانتهاء من التجارب، لا يجب رمي المواد المستعملة في حوض الغسيل أو في سلة المهملات إلاّ بإذن من الأستاذ. تُنظّف الزجاجيات بالماء العادي ثم بالماء المقطّر وتُمسح طاولة العمل.

الأسئلة

– ما هي الشوارد التي تجدها في أغلب المياه المعدنية؟
– إبحث لتعرف ماهي الشوارد المضرة بجسم الإنسان؟
– إبحث لتعرف بعض الإجراءات المتبعة في حالة وقوع حادث كيميائي؟

elbassair.net
موقع البصائر التعليمي

09

• أختبر معلوماتي

1. أجب بصح أو خطأ، مبررا إجابتك في كل الحالات:

أ – المحلول المائي هو الماء النقي.

ب – المذاب في المحلول المائي هو الماء.

جـ – المذيب في المحلول المائي هو الماء.

د – مزيج مكون من ملح الطعام و الماء يشكل محلولا مائيا.

2. أنقل الفقرة على كراسك ثم املأ الفراغات:

المحلول المائي لكلور الصوديوم ..... فهو ناقل .... الكهربائي.إنه يحتوي على .... الكلور و .... الصوديوم؛ أما المحلول المائي للسكر فهو غير .... للتيار الكهربائي لأنه غير....

3. اختر الجواب الصحيح من بين ما يلي:

أ – الشاردة (متعادلة / غير متعادلة) كهربائيا.

ب – الذرة (متعادلة / غير متعادلة) كهربائيا.

جـ – الجزيء (متعادل / غير متعادل) كهربائيا.

د – المحلول المائي الجزيئي (ينقل / لا ينقل) التيار الكهربائي.

هـ – الأجسام الصلبة الشاردية (تنقل / لا تنقل) التيار الكهربائي.

و – المحلول الشاردي (متعادل / غير متعادل) كهربائيا.

4. عرّف الشاردة البسيطة واعط بعض الأمثلة.

5. تعرّف على صيغ الذرات والجزيئات والشوارد من بين ما يلي:

H ، CO_2 ، O ، Ca^{2+} ، O_2

Na^+ ، Cl^- ، N_2 ، CH_4

6. – أنقل الفقرة على كراسك ثم املأ الفراغات:

– يحتوي المحلول المائي لكلور الصوديوم على نوعين من حاملات الشحن الكهربائية وهي:

حاملة شحنة كهربائية موجبة رمزها ... ، نسميها شاردة ...

حاملة شحنة كهربائية سالبة رمزها ... ، نسميها شاردة ...

7. أجب بصح أو خطأ:

أ – في ذرة الصوديوم، عدد الشحن العنصرية الموجبة أكبر من عدد الشحن العنصرية السالبة.

ب – في شاردة الصوديوم، عدد الشحن العنصرية الموجبة أكبر من عدد الشحن العنصرية السالبة.

جـ – في شاردة الصوديوم، عدد الشحن العنصرية الموجبة يساوي عدد الشحن العنصرية السالبة.

د – عدد الشحن العنصرية الموجبة في نواة ذرة الصوديوم أصغر من عدد الشحن العنصرية الموجبة في نواة شاردة الصوديوم.

هـ – عدد الإلكترونات في ذرة الكلور هو العدد نفسه في شاردة الكلور.

و – في شاردة الكلور، عدد الشحن العنصرية الموجبة أصغر من عدد الشحن العنصرية السالبة.

• أستعمل معلوماتي

8. عيّن الصيغة التي تمثّل شاردة البوتاسيوم علما أن لها شحنة شاردة الصوديوم نفسها:

K^+, K^-, P^+, P, K

9. لذرة الصوديوم 11 إلكترونا.

– كم إلكترونا وشحنة عنصرية موجبة لشاردة الصوديوم؟

10. أنقل الجدول على كراسك ثم أكمله.

الصيغة الكيميائية للشاردة	اسم الشاردة	نوع الشحنة الكهربائية للشاردة
Na^+	شاردة الصوديوم	موجبة
F^-	.....	سالبة
Cl^-	شاردة الكلور	سالبة
Zn^{2+}	الزنك	موجبة
Ag^+	فضة	موجبة
Cu^{2+}	شاردة النحاس الأحادية	موجبة
Cu^{2+}	شاردة النحاس الثنائية	موجبة

elbassair.net

09

11. إليك صيغ بعض الشوارد :

Fe^{3+}, Cu^{2+}, Fe^{2+} , Br^-, Al^{3+}, Cl^- , Pb^{2+}

– ما هي الشوارد التي لها الشحنة الكهربائية نفسها؟

– ما هي أسماء الذرات التي أعطت هذه الشوارد ؟

– حدّد عدد الإلكترونات التي اكتسبتها أو فقدتها كل ذرة.

12. ذرة الفلور ذات الرمز F لها 9 إلكترونات .أما شاردة الفلور فلها إلكترونا زائدا عن ذرة الفلور.

– ما هو رمز و عدد إلكترونات هذه الشاردة ؟

– ما هو عدد الشحنات العنصرية الموجبة لنواة هذه الشاردة ؟

13. ذرة الكالسيوم ذات الرمز Ca لها 20 إلكترونا.

– ما هو عدد الشحنات العنصرية الموجبة لنواة شاردة الكالسيوم Ca^{2+}؟

– ما هو عدد إلكترونات هذه الشاردة ؟

أنمّي كفاءاتي

14. تحمل قارورة ماء معدني الملصقة المبينة في الصورة.

Composition	mg/litre	التركيب مغ/لتر
Calcium	97	كلسيوم
Magnésium	47	ماغنزيوم
Sodium	47	صوديوم
Potassium	1	بوتاسيوم
Bicarbonates	317	بيكربونات
Sulfates	171	كبريتات
Chlorures	43	كلور
Nitrites	0,00	نيتريت
Nitrates	6,6	نترات
Résidus secs à 110°C	712	بقايا جافة

– انطلاقا مما هو مكتوب على الملصقة فيما يخص الشوارد الموجودة في هذا الماء المعدني، أنقل الجدول المرفق على كراسك وأكمله بالنسبة لكل الشوارد.

اسم الشاردة	الصيغة الكيميائية للشاردة	نوع الشاردة (بسيطة أو مركبة)

15. إليك صيغ بعض الشوارد :

Br^- , HO^- , Cr^{3+}, SO_4^{2-} , Ag^+ , NO_3^- , Fe^{3+}

– صنّف هذه الشوارد إلى بسيطة و مركبة ثم سمّها.

– أبحث عن بعض الأمثلة لأنواع كيميائية تحتوي على هذه الشوارد.

16. الكل يعلم أن جسم الإنسان غير عازل للكهرباء.

– ابحث لمعرفة ماذا تحتوي عليه خلايا جسم الإنسان و قدّم شرحا حول ناقليته للكهرباء.

17. تتشابه كهربائيا : شاردة البوتاسيوم و شاردة الصوديوم، شاردة الكالسيوم وشاردة المغنزيوم،شاردة اليود وشاردة الكلور.

–أعط الصيغ الكيميائية للمحاليل المائية التالية : محلول يود البوتاسيوم؛ محلول كلور الكالسيوم؛ محلول يود المغنزيوم؛ محلول كلور المغنزيوم.

(نعطي الرموز الكيميائية لبعض الذرات : بوتاسيوم K؛ يود I ؛ مغنزيوم Mg).

18. يحتاج جسم الإنسان يوميا إلى حوالي 300mg من شوارد المغنزيوم . هل الشخص الذي يستهلك يوميا 1.5L لتر من ماء معدني تركيبته من شوارد المغنزيوم 20mg/L تكفيه لسد حاجته؟

– أبحث في الموسوعات و عبر شبكة الانترنت عن فوائد المغنزيوم في التغذية ثم اقترح كيفية لتناول بعض المواد الغذائية إضافة للماء المعدني المذكور لحفظ التوازن الغذائي.

19. تتدخل شاردة الألومينات $Al(OH)_4^-$ في عملية تنقية معدن الألمنيوم المستعمل في الصناعة الكيميائية.

– أعط اسم و عدد الذرات المكونة لهذه الشاردة.

– ما هو عدد الالكترونات الزائدة الذي تحمله هذه المجموعة من الذرات.

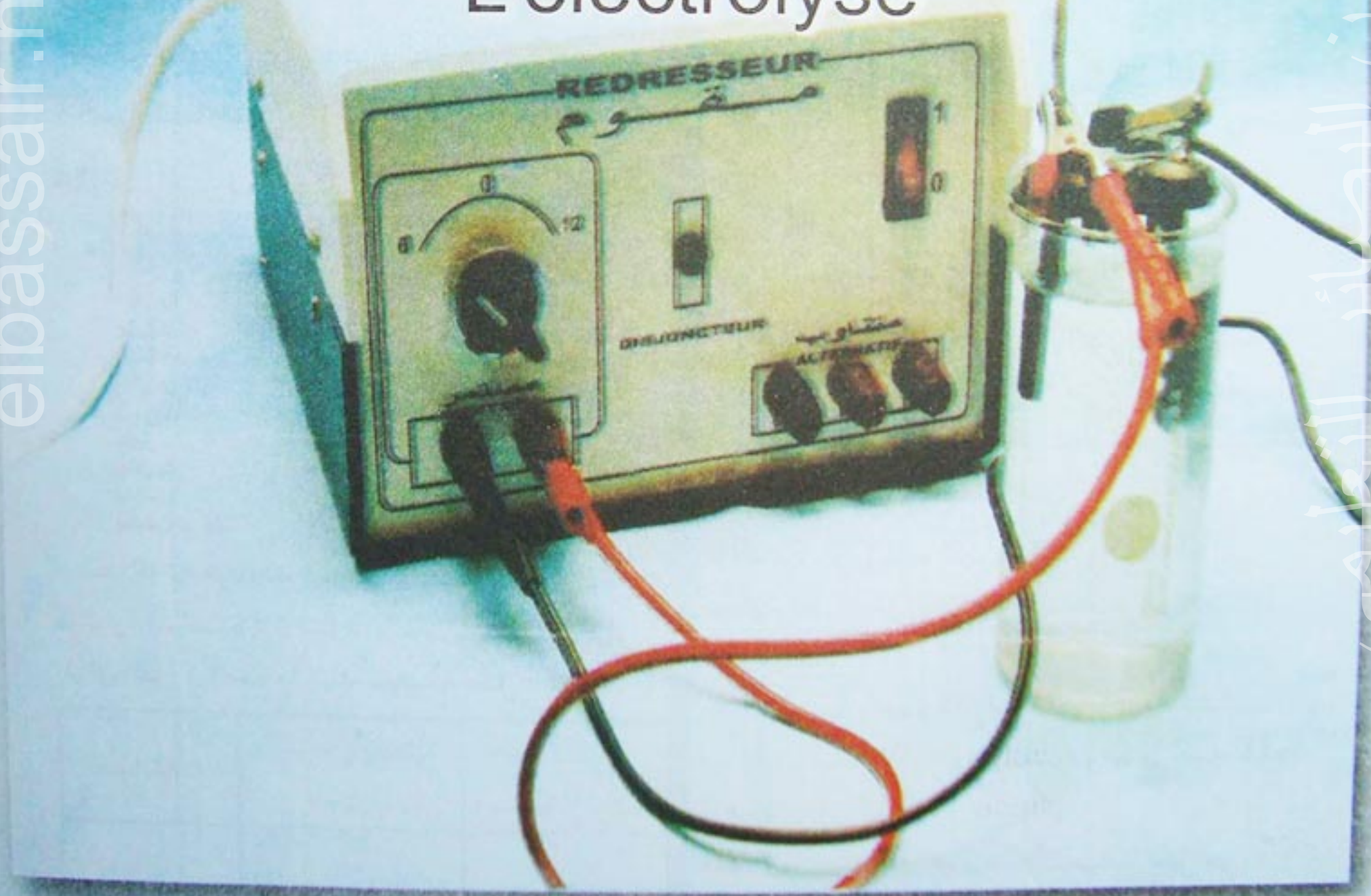
20. أبحث لتحدّد الصيغة الكيميائية لكل من المحاليل المائية الشاردية التجارية التالية :

ماء جافيل؛ روح الملح (حمض كلور الماء)؛ ماء الكلس؛ حمض الكبريت؛ محلول النشادر.

elbassair.net

الوحدة 10

التحليل الكهربائي
L'électrolyse

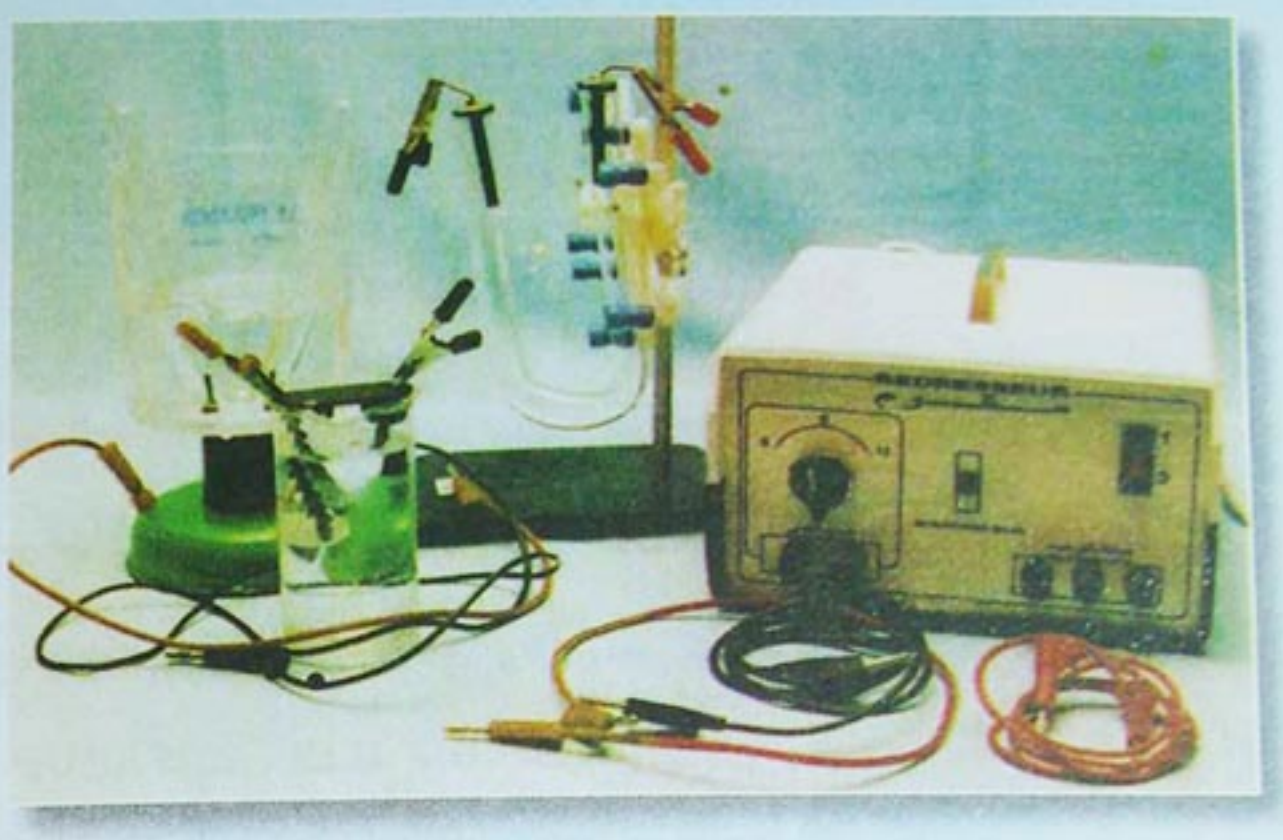


تظهر الصورة تحليلا كهربائيا لمحلول كلور القصدير.

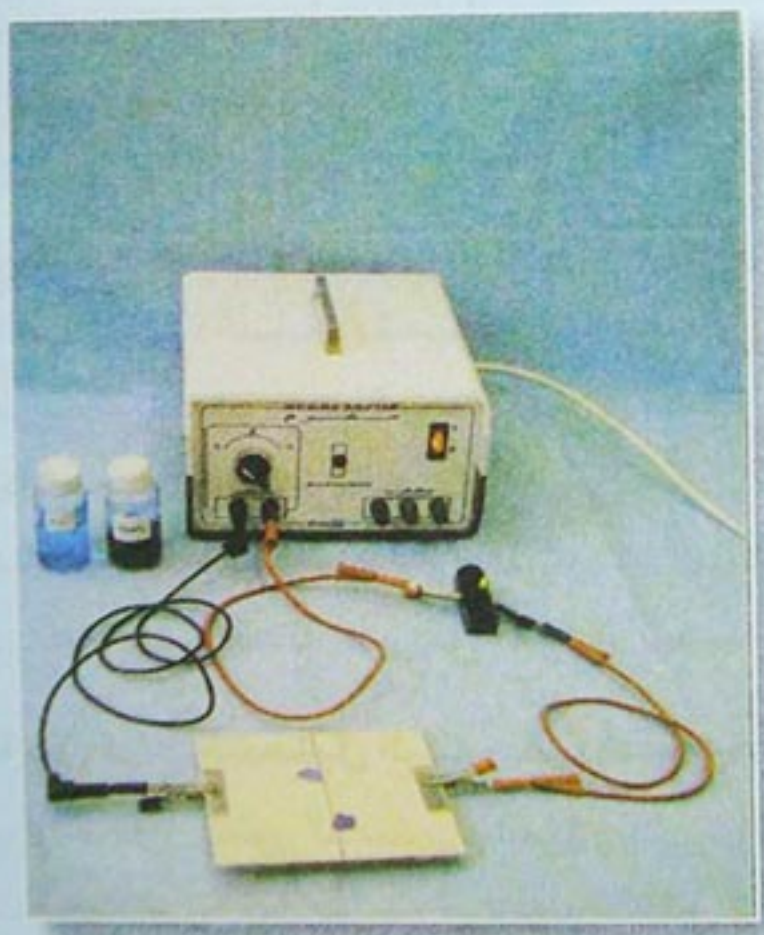
كيف يمكن الكشف تجريبيا عن نواتج هذا التحليل؟

كيف ننمذج التحول الكيميائي ع[illegible]؟

elbassair.net



كيف ننجز بهذا التجهيز مختلف التحاليل الكهربائية؟



ما هي طبيعة التيار الكهربائي
في المحلول الشاردي؟

وهل هي نفسها في النواقل المعدنية؟

Electrolyse	تحليل كهربائي
Electrolyte	متحلل كهربائي
Electrode	مسرى
Anode	مصعد
Cathode	مهبط
Electrolyseur	جهاز التحليل الكهربائي
Conductibilité électrique	الناقلية الكهربائية
Nature du courant électrique	طبيعة التيار الكهربائي

elbassair.net
موقع عيون البصائر التعليمي

التحليل الكهربائي البسيط

■ التحليل الكهربائي البسيط.

1. كيف أتعرّف على نواتج التحليل الكهربائي لمحلول كلور الزنك؟

● حضّر المواد والأدوات التالية (وثيقة 1) :

محلولاً مائياً لكلور الزنك؛ كاشف النيلة. وعاء تحليل كهربائي؛ مسريين من الفحم؛ مولدا كهربائياً (6V-12V) وأسلاك توصيل وقاطعة؛ أنبوباً على شكل حرف U مثبت على حامل.

وثيقة 1: المواد المستعملة في التحضير

● اقترح تركيبا تجريبيا يسمح لك بإجراء التحليل الكهربائي لمحلول كلور الزنك باستعمال وعاء التحليل.

– أنجز التجربة مستعينا بأستاذك.

– ماذا تلاحظ على مستوى المسريين؟

– هل يمكنك الكشف عن ناتجي التحليل الكهربائي؟

● أعد الآن التجربة السابقة نفسها لكن باستعمال الأنبوب على شكل حرف U.

ضع قطرات من كاشف النيلة بجوار المسرى المتصل بالقطب الموجب للمولد(المصعد).

– ماذا تلاحظ بعد فترة من الزمن؟

– ما هما ناتجا التحليل الكهربائي على مستوى المسريين؟

– صف التحولات الحادثة عند كل مسرى، محدّدا المواد في الحالة الابتدائية والمواد في الحالة النهائية.

2. ما هي نواتج التحليل الكهربائي لمحلول كلور القصدير؟

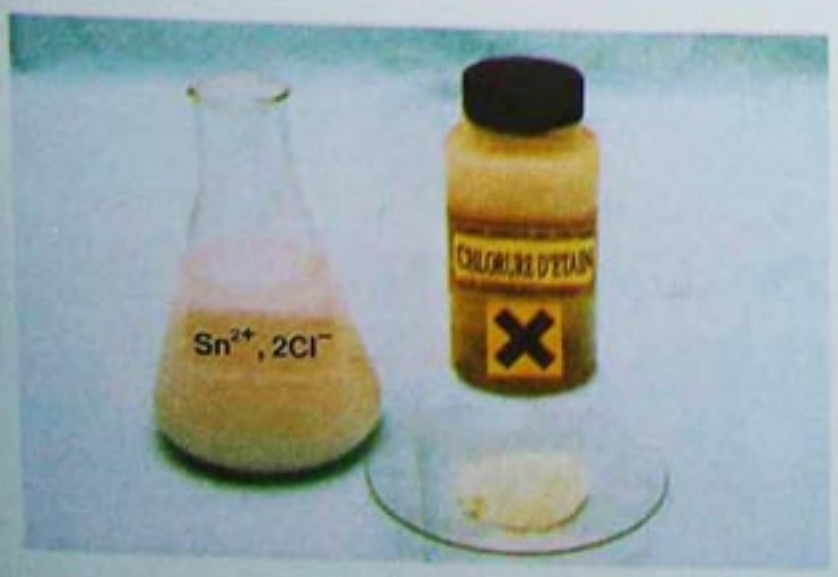
● يحتوي محلول كلور القصدير (وثيقة 2) على شوارد الكلور Cl^- وشوارد القصدير Sn^{2+} .

أجرت مجموعة من التلاميذ مع أستاذهم التحليل الكهربائي لمحلول مائي لكلور القصدير المحمض وفق الطريقة المتبعة في النشاط السابق وباستعمال الوسائل نفسها، فتحصلوا على نتائج مشابهة .

– ما هما برأيك ناتجا هذا التحليل الكهربائي؟

– تأكد من صحة فرضياتك بإنجاز التجربة المناسبة بعد مناقشة ذلك مع زملائك وأستاذك.

– حاول أن تعبّر كتابيا وفي سطر واحد عن حصيلة هذا التحليل الكهربائي، وأيضا بالنسبة للتحليل السابق.

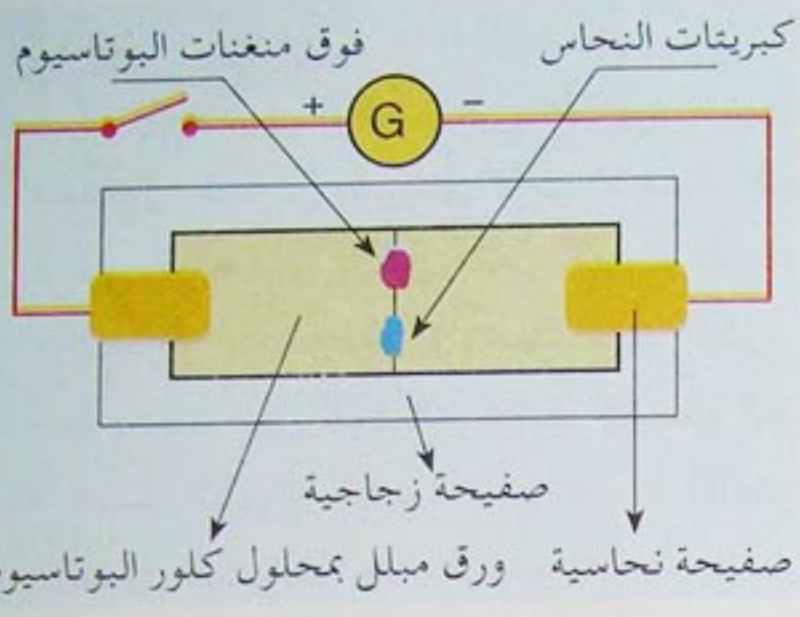


وثيقة 2: محلول كلور القصدير

elbassair.net

■ النموذج المجهري للتحليل الكهربائي.

3. التيار الكهربائي في المحلول الشاردي



وثيقة 3 التركيب التجريبي

● حضّر المواد والأدوات التالية :

محلولا ناقلا للتيار الكهربائي وعديم اللون (كلور البوتاسيوم مثلا)؛ بلورات من كبريتات النحاس الثنائي؛ فوق منغنات البوتاسيوم؛ ورق الترشيح؛ مولدا كهربائيا؛ أسلاك توصيل؛ صفيحتين من النحاس و صفيحة زجاجية.

أنجز التركيب التجريبي (وثيقة 3) :

ضع على ورق الترشيح المبلل بالمحلول الناقل، كمية قليلة من البلورات التالية :

. كبريتات النحاس الزرقاء التي تحتوي على شوارد Cu^{2+}.

. فوق منغنات البوتاسيوم البنفسجي الذي يحتوي على شوارد MnO_4^- .

ركّب الدارة الكهربائية حيث ورقة الترشيح موضوعة على الزجاجة، واترك التيار الكهربائي يمر لبعض الدقائق.

– ماذا تلاحظ؟حاول أن تشرح .

– استنتج من هذه التجربة كيف تنتقل الشوارد في المحلول .

– أكمل الفقرة الآتية بعد نقلها على الكراس: «عندما نمرر تياراً كهربائياً في محلول شاردي، فإن الشوارد الموجبة ..... ، أما الشوارد السالبة ..... ».

4. كيف أنمذج التحول الكيميائي عند كل مسرى؟

بناءً على نتائج التجربة السابقة المعروفة علميا باسم « هجرة الشوارد » والتي بيّنت كيفية انتقال الشوارد في المحلول الشاردي، يمكن نمذجة التحولات الكيميائية في التحليل الكهربائي على مستوى كل مسرى بتفاعل، يفسر كيفية الحصول على الأفراد الكيميائية الجديدة، من خلال تحولات الأفراد الكيميائية الأصلية.

التحليل الكهربائي البسيط لمحلول كلور الزنك

تتجه شوارد Zn^{2+} نحو المهبط لتتحول وفق المعادلة الكيميائية : $Zn^{2+}\,(aq) + 2e^- \longrightarrow Zn\,(s)$

تتجه شوارد Cl^- نحو المصعد لتتحول وفق المعادلة الكيميائية : $2Cl^-\,(aq) \longrightarrow 2e^- + Cl_2\,(g)$

وبجمع المعادلتين طرفا لطرف مع تطبيق انحفاظ الذرات وانحفاظ الشحنة واختزال الا لكترونات، نحصل على المعادلة الكيميائية الإجمالية للتفاعل الكيميائي : $Zn^{2+}\,(aq) + 2Cl^-\,(aq) \longrightarrow Zn\,(s) + Cl_2\,(g)$

التحليل الكهربائي البسيط لمحلول كلور القصدير

اعتمادا على المثال السابق، حاول أن تنمذج التحليل الكهربائي البسيط لمحلول كلور القصدير بعد تقديم رسم توضح فيه كل العناصر المرتبطة بهذه الظاهرة.

elbassair.net

10 التحولات الكيميائية

الأهم

• إن التحليل الكهربائي ظاهرة كهروكيميائية تحدث عندما يمر تيار كهربائي في محلول شاردي. فيؤدي إلى حدوث تحولات كيميائية على مستوى المسريين.

• في التحليل الكهربائي البسيط:

- المسريان محفوظان. لا يحدث لهما تآكل.

- لا يحدث تحول كيميائي لمذيب المتحلّل الكهربائي.

- تنتقل الشوارد الموجبة نحو المهبط (المسرى المتصل بالقطب السالب للمولد) لتكتسب إلكترونات.

- تنتقل الشوارد السالبة نحو المصعد (المسرى المتصل بالقطب الموجب للمولد) لتفقد إلكترونات.

• ننمذج التحولات الكيميائية في التحليل الكهربائي بتمثيل:

- التحول الكيميائي عند كل مسرى بمعادلة كيميائية.

- حصيلة التفاعل الكيميائي للتحليل الكهربائي بمعادلة إجمالية. تبرز المواد الكيميائية المتفاعلة والناتجة فقط.

• نفسّر التحليل الكهربائي لمحلول كلور الزنك كما يلي:

- عند المصعد بالمعادلة الكيميائية: $2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2\,(g)} + 2e^-$

- عند المهبط بالمعادلة الكيميائية: $Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Zn_{(s)}$

- و بالحصيلة المنمذجة للتحول الكيميائي. بالمعادلة الكيميائية الإجمالية:

$$Zn^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Zn_{(s)} + Cl_{2\,(g)}$$

- إن التيار الكهربائي في المحلول الشاردي ناتج عن إنتقال مزدوج للشوارد الموجبة والشوارد السالبة في جهتين متعاكستين.

- إن التيار الكهربائي في المعادن ناتج عن الحركة الإجمالية للإلكترونات الحرة، المتجهة خارج المولد من القطب السالب له إلى القطب الموجب أي عكس الجهة الإصطلاحية للتيار الكهربائي.

نموذج التيار الكهربائي في محلول شاردي

نموذج التيار الكهربائي في معدن

elbassair.net

بطاقة تجربة

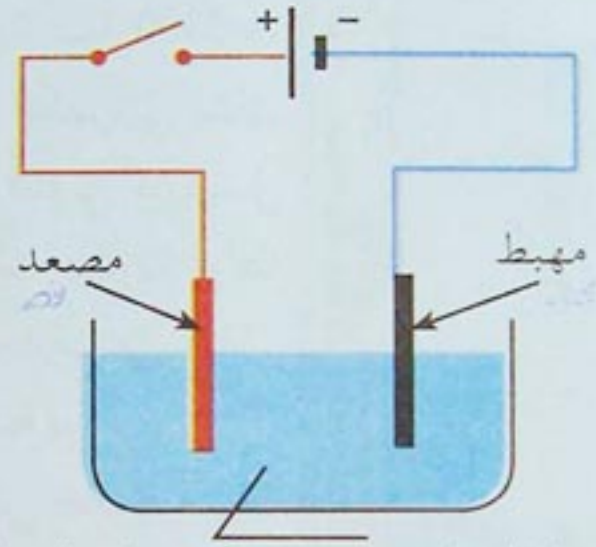
التحليل الكهربائي لمحلول مائي شاردي

الأدوات والمواد المستعملة:

محلول مائي محمض لكبريتات النحاس؛ وعاء تحليل كهربائي؛ مسرى من النحاس (سلك رقيق)؛ مسرى من الفحم؛ عمود كهربائي (4.5V)؛ أسلاك توصيل.

التجربة:

• أنجز التركيب المبيّن في الشكل (وثيقة 4).



وثيقة 4. التركيب التجريبي

الملاحظة

– ماذا تلاحظ بعد غلق الدارة : – عند المهبط؟

– عند المصعد؟

– أعكس التوصيل على مستوى العمود الكهربائي وسجل ملاحظاتك.

التفسير: كتابة حصيلة التفاعل الكيميائي:

– ماذا تستنتج من هذه التجربة؟

– أكمل الجدول التالي بالنسبة للتحليل الكهربائي ذي المصعد من النحاس:

النواتج	المتفاعلات	المعادلة الكيميائية
$Cu^{2+} + 2e^-$	Cu	عند المصعد
Cu (s) ...	$Cu^{2+} + 2e^-$	عند المهبط
Cu^{2+} ... + Cu	Cu .. + Cu^{2+}	الإجمالية

– هل يمكن اعتبار هذا التحليل الكهربائي بسيطا؟ علّل.

هذا التحليل الكهربائي غير بسيط لأن النحاس يتحلل من جهتين

elbassair.net
موقع البساير التعليمي
elbassair.net

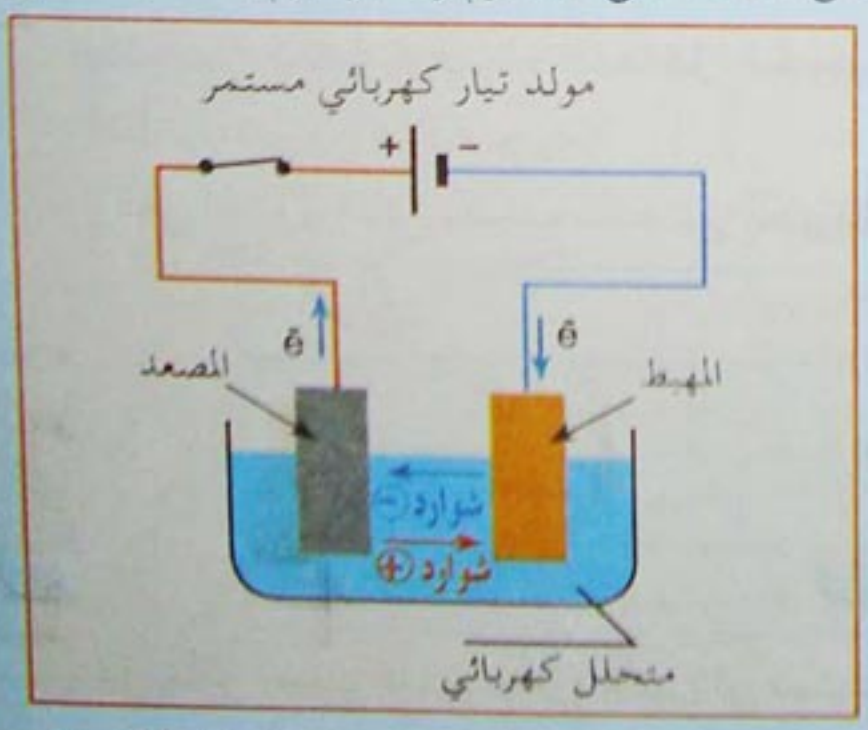
بطاقة وثائقية

التحليل الكهربائي في الصناعة.

وقاية المعادن من التآكل

لم يكن التحليل الكهربائي معروفا في القديم ويرجع تاريخه إلى القرن التاسع عشر فقط بعد اكتشاف الكهرباء والتيار الكهربائي. وعرف تطبيقاته الأولى مباشرة بعد اكتشاف العالم الإيطالي فولطا للبطارية سنة 1800 م. أول من استغل البطارية لإنجاز التحليل الكهربائي للماء العالمان وليام نيكلسون (1753-1815) وأنتوني كارليسل (1768-1840). وبسرعة مذهلة أصبحت بطارية فولطا وسيلة تستعمل لإجراء الكثير من التجارب في مخابر الكيمياء (لفصل بعض الأنواع الكيميائية).

وتوسعت تطبيقات التحليل الكهربائي خاصة بعد أن أسس العالم الإنجليزي ميخائيل فارادي قوانين التحليل الكهربائي وهو مبتكر الكثير من المصطلحات العلمية (المصعد، المهبط، الشحنة،..الخ). فمست عالم الصناعة (السيارات ،الأجهزة والأواني المنزلية، الأدوات الصناعية ،..الخ)، وتطورت تقنياته مع مرور السنين ليصبح عصبا حساسا في اقتصاديات الكثير من الشعوب، حيث يستعمل في تحضير الكثير من الغازات الصناعية (الكلور، الهيدروجين، الأكسجين، ...الخ)، وبعض المعادن مثل الألمنيوم والصوديوم، كما يستعمل في وقاية المعادن من التآكل بفعل العوامل الجوية (رطوبة وحرارة).



تفسيرا للتحليل الكهربائي

• كيف يتم التحليل الكهربائي؟

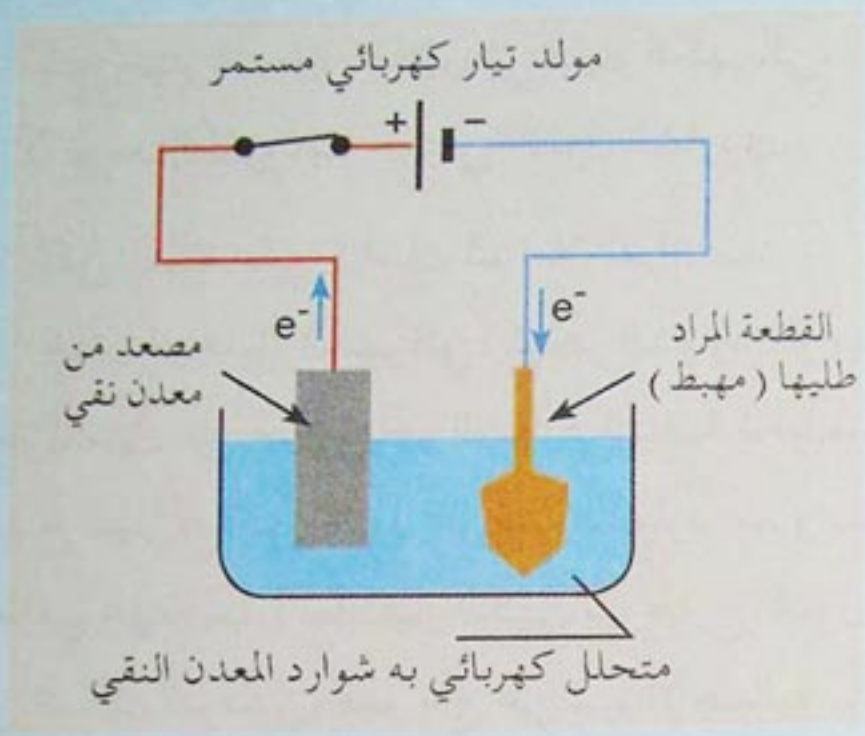
يحدث التحليل الكهربائي عندما يمر تيار كهربائي في محلول ناقل للكهرباء فيؤدي إلى تفكيك جزيئات المادة المنحلة إلى جزئين، احدهما يحمل شحنة كهربائية موجبة (شاردة موجبة)، وتنجذب نحو المسرى السالب (المهبط، Cathode) بينما الجزء الثاني الذي يحمل شحنة سالبة (شاردة سالبة) ينجذب نحو المسرى الموجب (المصعد، Anode).

elbassair.net

• بعض التطبيقات الصناعية الهامة للتحليل الكهربائي.

- الطلي (الغلفنة) Galvanoplastie :

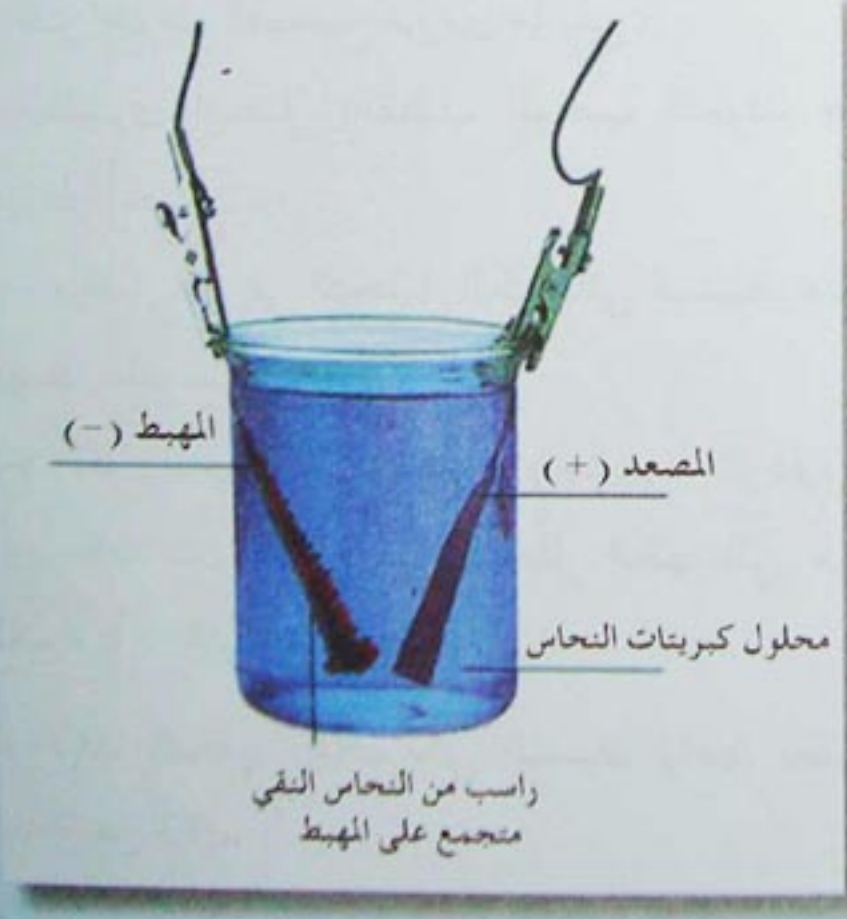
هي التقنية التي تسمح عن طريق التحليل الكهربائي بتغطية جسم معدني أو غير ذلك بطبقة رقيقة من المعدن. تحول هذه التقنية دون تآكل هذه الأجسام، كما تكسبها مظهرا جميلا. في هذه العملية، نجعل الجسم المراد تغطيته مهبطا، بحيث يشكل المعدن النقي المصعد. ويحتوي المتحلل الكهربائي على المركب الشاردي للمعدن المستعمل للطلي.



الطلي في التحليل الكهربائي

- تنقية المعادن Raffinage :

تسمح هذه التقنية بتنقية المعدن غير النقي من جميع الشوائب العالقة به.و في هذا التحليل الكهربائي، يكون المعدن المراد تنقيته مصعدا، والمتحلل الكهربائي محلولا لأحد أملاح المعدن. عند مرور التيار الكهربائي، ينحل المصعد وتسقط الشوائب في المحلول بينما تتجه الشوارد المعدنية نحو المهبط حيث تترسب كما تبينه الصورة في مثال النحاس .

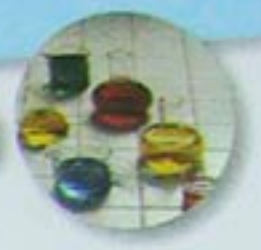


تنقية المعادن

الأسئلة:

1 - أذكر أمثلة من الصناعة تستعمل فيها عملية الغلفنة.
- ابحث في الموسوعات وعبر شبكة الانترنت عن أعمال العالم الإيطالي فولطا.

elbassair.net
موقع عون البحث العلمي



10

• أختبر معلوماتي

1. أجب بصح أو خطأ مبررا إجابتك في كل حالة:

– التحليل الكهربائي ظاهرة كهربائية.

– كل متحلّل كهربائي هو محلول شاردي.

– يُنتج جهاز التحليل الكهربائي التيار الكهربائي.

– لا توجد إلكترونات حرّة في المحلول الشاردي.

2. أنقل الفقرة على كراسك ثم املأ الفراغات:

خلال التحليل الكهربائي، تهجر الشوارد الموجبة نحو ..... في حين تهجر الشوارد السالبة نحو ..... فينتج التيار ..... في المحلول عن .... الشوارد .... و .... معا في جهتين....؛ أما التيار الكهربائي خارج المحلول، في أسلاك التوصيل، فهو ناتج عن .... الإجمالية .... الحرة في المعادن.

3. اختر الجواب الصحيح من بين ما يلي:

أ – المسرى المتصل بالقطب الموجب للمولد هو (المهبط / المصعد).

ب – ينطلق غاز في التحليل الكهربائي البسيط عند (المهبط / المصعد).

ج – المحلول المائي لكلور القصدير (جزيئي / شاردي).

د – حاملات الشحن في المتحلّل الكهربائي هي (الشوارد / الإلكترونات).

4. عرّف التحليل الكهربائي البسيط واعط بعض الأمثلة عن ذلك.

5. ما هو النموذج المجهري الذي يسمح لنا بتفسير التحليل الكهربائي البسيط؟

6. على ماذا يحتوي المتحلّل الكهربائي في التحليل الكهربائي البسيط لمحلول كلور القصدير؟

7. أكتب المعادلة الكيميائية عند كل مسرى في التحليل الكهربائي البسيط لمحلول كلور القصدير ثم استنتج المعادلة الكيميائية الإجمالية له.

• أستعمل معلوماتي

8. حدّد الصح من الخطأ من بين هذه المعادلات:

$$Zn^{2+} + 2é \longrightarrow Zn^{2+}$$

$$Cl^- \longrightarrow 1é + Cl$$

$$Cu \longrightarrow 2é + Cu^{2+}$$

$$Sn^{2+} \longrightarrow Sn + 2é$$

$$Ag^+ + 1é \longrightarrow Ag$$

9. هل المعادلات الكيميائية التالية متوازنة؟

– برّر إجابتك.

$$Zn^{2+} + Cl^- \longrightarrow Zn + Cl_2$$

$$Sn^{2+} + 2Cl^- \longrightarrow 2Sn + Cl_2$$

$$Cu^{2+} + Cu \longrightarrow Cu + Cu^{2+}$$

10. نجري التحليل الكهربائي لمصهور كلور الصوديوم في شروط خاصة.

– ما هي شوارد المتحلّل الكهربائي في هذه الحالة؟

– أكتب المعادلة الكيميائية عند كل مسرى.

– هل هذا التحليل الكهربائي بسيط؟

11. من أجل معرفة قطبي مولد، نشكل دارة كهربائية على التسلسل باستعمال أسلاك التوصيل ومسريين من النحاس مثبتين على ورق ترشيح مبلل بمحلول فوق منغنات البوتسيوم. فنلاحظ عندها هجرة الشوارد.

– هل يمكن التعرف على قطبي المولد؟ أشرح.

elbassair.net

10

12. إن التحليل الكهربائي للمحلول المائي لكلور الرصاص ($Pb^{2+} + 2Cl^-$) ينتج الرصاص وغاز الكلور.

– أكتب المعادلة الكيميائية عند كل مسرى واستنتج المعادلة الكيميائية الإجمالية لهذا التحليل الكهربائي.

13. قارن مجهريا بين نقل التيار الكهربائي في المعادن و نقل التيار الكهربائي في المحاليل الشاردية. و دوّن في جدول ملخصا حول هذا الموضوع.

• أنمّي كفاءاتي

14. أعطت التحاليل الكهربائية لمحلول كلور الصوديوم ومحلول كبريتات الحديد الثنائي و محلول كلور القصدير النتائج التالية:

	الناتج عند المهبط	الناتج عند المصعد
1	شعيرات القصدير	غاز الكلور
2	غاز الهيدروجين	غاز الكلور
3	راسب من الحديد	شوارد الحديد الثنائي

– تعرف على كل تحليل كهربائي محددا نوعه، أهو بسيطٌ أو غير بسيط.

– أكتب المعادلة الكيميائية عند المهبط و عند المصعد لكل تحليل كهربائي.

15. نحقق تحليلا كهربائيا للماء المضاف إليه الصود. فينطلق غازان بجوار المسريين.

– ما هما هذان الغازان ؟

– أكتب المعادلة الإجمالية لهذا التفاعل الكيميائي.

– هل هذا التحليل الكهربائي بسيط ؟

16. يوجد نوعان كيميائيان شارديان لكلور النحاس: كلور النحاس الأحادي و كلور النحاس الثنائي.

– ما هي الصيغة الكيميائية لكل نوع كيميائي؟

– عيّن النسبة المئوية لشوارد النحاس في كل نوع كيميائي.

17. حضّرنا محلولين مائيين لكلور الصوديوم.الأول بتركيز 10g/L و الثاني بتركيز 100g/L.

أخذنا 100mL من كل محلول ووضعنا كل واحد منهما في وعاء به مسريان من الفحم وأجرينا التجربة التالية:

ركّبنا كل وعاء على حدى بالمولد الكهربائي نفسه في دارة كهربائية تحتوي على آمبرمتر و قاطعة. وسجلنا في كل مرة شدة التيار الكهربائي المار في المحلول.

– برأيك، في أي من المحلولين تكون شدة التيار الكهربائي أكبر؟ علّل.

18. اختار أحمد طريقة التحليل الكهربائي لطلي صفيحة من الحديد بطبقة رقيقة من الزنك .

– أقترح مخططا للتركيب الذي يناسب ما يريد أحمد إنجازه.

– حدّد على المخطط كيفية التوصيل الكهربائي واسم كل مسرى والمادة المكونة له.

– أقترح إسما للمتحلّل الكهربائي.

19. أبحث في الموسوعات وعبر شبكة الانترنت عن كيفية الطلي بالكروم (Cr) عن طريق التحليل الكهربائي.

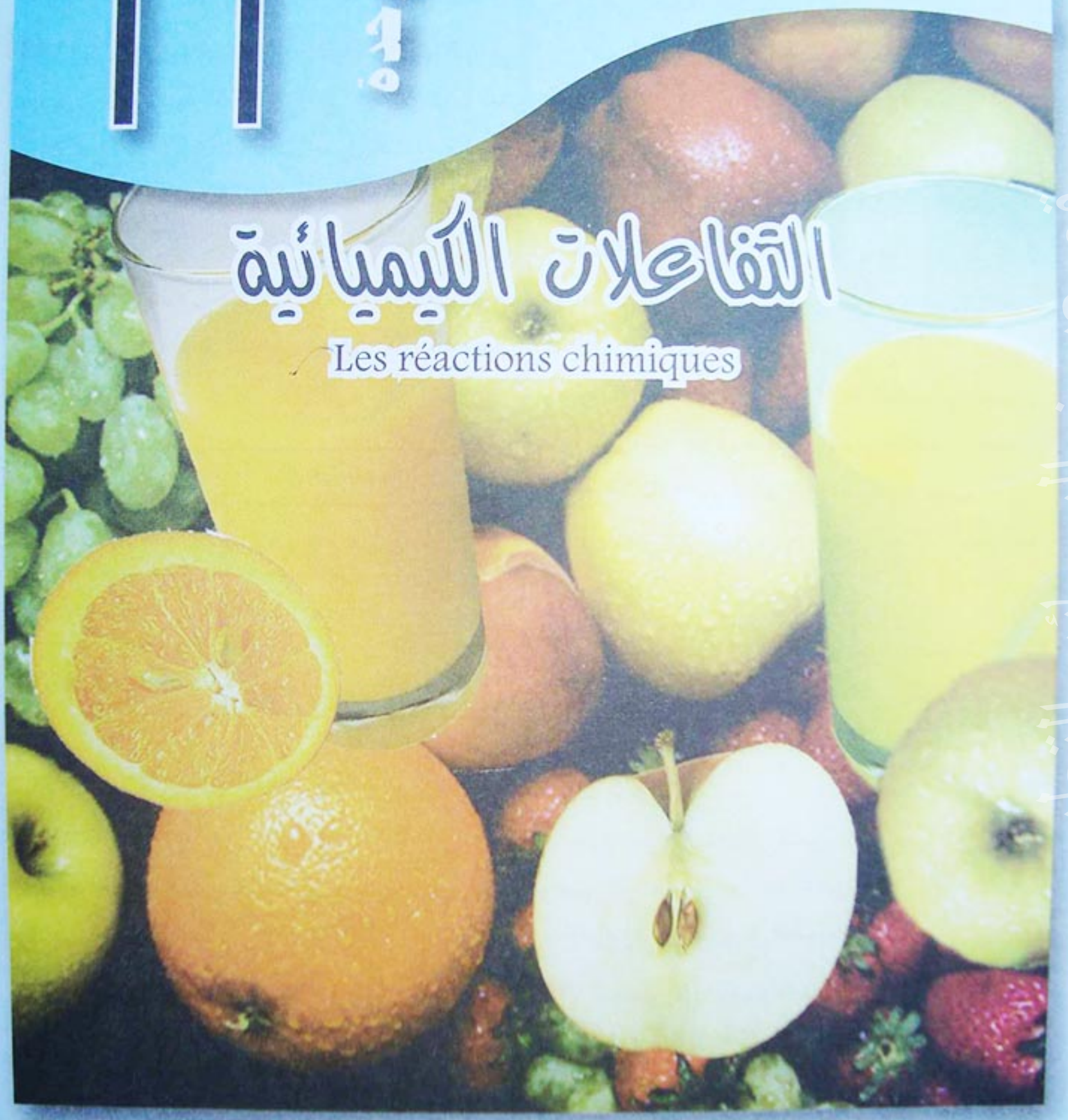
elbassair.net

elbassair.net

الوحدة 11

التفاعلات الكيميائية

Les réactions chimiques



يرجع التنوع الكبير في الأذواق و الروائح في مختلف المواد الطبيعية و الاصطناعية، من فاكهة وخضر ومشروبات، إلى العدد الهائل من الأنواع الكيميائية المكونة لها .

هل يمكننا معرفة بعض هذه الأنواع الكيميائية؟

elbassair.net

تبيّن الصورة تحول مسمار من الحديد مغمور في محلول مائي لكبريتات النحاس.
ما هي الأفراد الكيميائية المتفاعلة في هذه التجربة؟

تبيّن الصورة تجربة تأثير محلول حمض كلور الماء على بعض المعادن.
كيف تُفسّر التحولات الكيميائية الحادثة؟ هل يكفي تطبيق انحفاظ الذرات للوصول إلى كتابة المعادلات الكيميائية المميّزة لهذه التحولات؟

Entité chimique	فرد كيميائي
Espèce chimique	نوع كيميائي
Formu e ionique	صيغة شاردية
Formule moléculaire	صيغة جزيئية
Equation globale	معادلة إجمالية

elbassair.net
موقع البصائر التعليمي

النشاطات

التفاعلات الكيميائية في المحاليل الشاردية

■ مفهوم الفرد الكيميائي.

1. تفاعل حمض كلور الماء و الحديد.

وثيقة 1: بعض المواد المستعملة في التحضير

• حضر المواد والأدوات التالية (وثيقة 1): كمية قليلة من السكر مع الماء المقطر؛ محلول حمض كلور الماء؛ محلول هيدروكسيد الصوديوم؛ محلول نترات الفضة؛ برادة الحديد؛ مجموعة أنابيب اختبار؛ علبة ثقاب.

أ – التجربة الأولى :

• صب قطرات من محلول نترات الفضة في أنبوب اختبار به كمية قليلة من محلول حمض كلور الماء.

– ماذا تلاحظ ؟

– ماهو النوع الكيميائي لمحلول حمض كلور الماء، الذي يمكنك الكشف عنه خلال هذه التجربة؟

– أوجد الصيغة الكيميائية لمحلول حمض كلور الماء علما أن النوع الكيميائي الآخر له هو شوارد الهيدروجين $H^+(aq)$.

ب – التجربة الثانية :

• ضع قليلا من برادة الحديد في أنبوب اختبار وصب عليها قطرات عن محلول حمض كلور الماء.

– ماذا تلاحظ ؟

– أكشف عن الغاز المنطلق وأعط صيغته الكيميائية. ما هي الأفراد المجهرية المكوّنة له؟

جـ – التجربة الثالثة :

• بعد ترك التفاعل السابق يستمر حتى النهاية، خذ محتوى الأنبوب (المحلول الناتج) و وزّعه على أنبوبي اختبار. ضع قطرات من محلول نترات الفضة في الأنبوب الأول.

– ماذا تلاحظ وماذا تستنتج؟

• ضع قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم في الأنبوب الثاني.

– ماذا تلاحظ و ماذا تستنتج؟

– استنتج من نتائج هذه التجربة الصيغة الكيميائية للمحلول الناتج عن تفاعل حمض كلور الماء والحديد.

د – حصيلة تفاعل حمض كلور الماء و الحديد :

– عبّر كتابيا عن حصيلة هذا التفاعل الكيميائي بملء الفراغين:

..... + ... ⟶ حمض كلورا لماء + الحديد

– سمّ و أعط صيغة كل فرد كيميائي متواجد في هذا التفاعل، في الحالة الابتدائية و في الحالة النهائية.

– اكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل الكيميائي باستعمال الصيغ الكيميائية.

elbassair.net

2. كيف تؤثر شاردة النحاس على ذرة الحديد؟

وثيقة 2: التجربة

أ – التجربة:

• حضر المواد و الأدوات التالية (وثيقة 2): محلول كبريتات النحاس؛ مسمار من حديد؛ كأس بيشر.

• صب حوالي 50ml من محلول كبريتات النحاس في كأس بيشر ثم ضع مسمار الحديد في الكأس و انتظر بعض الوقت.

– ماذا تلاحظ؟ وماذا يمكن أن تستنتج؟

• اقترح الآن خطوات أخرى مكملة لهذه التجربة، تسمح لك بالكشف عن باقي الأفراد الكيميائية لهذا التفاعل الكيميائي. (يمكنك الاستعانة بالبطاقة المنهجية رقم 6 وبالبطاقة الوثائقية ص 102)

– ما هي الأفراد الكيميائية التي تمكنت من الكشف عنها؟

– كيف تفسّر مجهريا التحولين الحادثين للفردين الكيميائيين التاليين: ذرة الحديد و شاردة النحاس؟

ب – النتيجة: حصيلة التفاعل الكيميائي للحديد ومحلول كبريتات النحاس.

– عبّر عن حصيلة هذا التفاعل الكيميائي كتابيا بملء الفراغين: ... + ... ⟶ محلول كبريتات النحاس + الحديد

– سمِّ و اعط صيغة كل فرد كيميائي متواجد في هذا التفاعل الكيميائي، في الحالة الابتدائية و في الحالة النهائية.

– اكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل الكيمائي باستعمال الصيغ الكيميائية.

■ **انحفاظ المادة والشحنة في التفاعل الكيميائي.**

3. هل الشحنة الكهربائية محفوظة خلال تفاعل كيميائي؟

• حضر المواد و الأدوات التالية (وثيقة 3): محلول حمض كلور الماء؛ برادة الحديد؛ قطع صغيرة من الزنك؛ مسحوق الألمنيوم أو ألمنيوم مجزء؛ أنابيب اختبار.

• تحقق تجريبيا مع أستاذك بأن تفاعل حمض كلور الماء مع معدن الألمنيوم والزنك والحديد يتم دائما وفق المعادلة:

ملح + ثنائي الهيدروجين ⟶ حمض كلور الماء + المعدن

وثيقة 3: المواد والزجاجيات

– كيف يمكنك الكشف على كل من ملح الحديد و ملح الزنك؟

▪ يُفسّر تفاعل حمض كلور الماء والألمنيوم بالأفراد الكيميائية المتواجدة في الحالة الإبتدائية وفي الحالة النهائية، وفق المعادلة الكيميائية الإجمالية التالية:

$$2Al_{(s)} + 6(H^+ + Cl^-)_{(aq)} \longrightarrow 3H_{2(g)} + 2(Al^{3+} + 3Cl^-)_{(aq)}$$

– ماذا تلاحظ من خلال قراءتك لهذه المعادلة؟

– ماذا تستنتج فيما يخص عدد الأفراد الكيميائية والشحنة الكهربائية؟

– حاول أن تكتب هذه المعادلة الكيميائية بشكل مختزل مع تبرير الكتابة.

– أقترح طريقة عامة تسمح لك بكتابة المعادلات الكيميائية للتفاعلات الكيميائية في المحاليل الشاردية.

– قارن طريقتك مع البطاقة المنهجية رقم 8 .

– طبق الآن كتابة المعادلتين الكيميائيتين للتفاعلين السابقين: حمض كلور الماء و الحديد؛ حمض كلور الماء و الزنك.

elbassair.net

4. تفسير بعض التحولات الكيميائية.

اعتمادا على النتائج التي توصلت إليها من خلال نشاطاتك السابقة في هذا المجال للمادة وتحولاتها، حاول أن تفسر مجهريا التحولات الكيميائية الآتية، محدّدا في كل مرة الإسم والنوع والصيغة لكل الأفراد الكيميائية المتفاعلة والناتجة عن التفاعل، مع كتابة المعادلة الكيميائية بالصيّغ الشاردية ثم بالصيّغ الجزيئية:

- التحول الكيميائي للزنك ومحلول كبريتات النحاس الثنائي، والذي يترسب فيه النحاس.
- التحول الكيميائي للمغنزيوم ومحلول حمض كلور الماء، والذي ينطلق فيه غاز الهيدروجين.
- التحول الكيميائي لكربونات الكالسيوم ومحلول حمض كلور الماء، والذي ينطلق فيه غاز ثنائي أكسيد الكربون.
- التحليل الكهربائي لمحلول كلور القصدير.

ملاحظة: يمكنك الإستعانة بالتجربة مرة أخرى في هذا النشاط للتحقق من بعض النتائج.

الأهم

- الفرد الكيميائي هو كل حبيبة مجهرية مكونة للمادة. مثل: الجزيء والذرة والشاردة ونواة الذرة والإلكترون.
- النوع الكيميائي هو مجموعة من الأفراد الكيميائية المتماثلة. جزيئية أو شاردية أو ذرية. مثل الماء والحديد وغاز ثنائي أكسيد الكربون ...إلخ.
- نتعامل مع الأنواع الكيميائية في المستوى العياني ونفسّر التحولات الكيمائية على المستوى المجهري بالأفراد الكيميائية.
- خلال تفاعل كيميائي، تبقى الكتلة والشحنة الكهربائية دوما محفوظتين:
- كتلة المتفاعلات تساوي كتلة النواتج.
- مجموع الشحنات الكهربائية للمتفاعلات يساوي مجموع الشحنات الكهربائية للنواتج.
- نفسر التفاعل الكيميائي في المحاليل الشاردية بمعادلة كيميائية. تمثل حصيلة التفاعل وتكتب أساسا بالصيغ الشاردية. كما يمكن كتابتها بالصيغ الجزيئية.
- في مثال تفاعل حمض كلور الماء والحديد. ينتج غاز ثنائي الهيدروجين وشوارد الحديد الثنائية. أما شوارد الكلور فإنها لا تتفاعل. نكتب عندها المعادلة الكيميائية:

أ- بالصيغة الشاردية:

$$Fe_{(s)} + 2(H^+ + Cl^-)_{(aq)} \longrightarrow H_{2(g)} + (Fe^{2+} + 2Cl^-)_{(aq)}$$

أو بدون Cl^- لأنها لم تشارك في التفاعل:

$$Fe_{(s)} + 2H^+_{(aq)} \longrightarrow H_{2(g)} + Fe^{2+}_{(aq)}$$

ب - بالصيغة الجزيئية:

$$Fe_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow H_{2(g)} + FeCl_{2(aq)}$$

elbassair.net
موقع البصائر التعليمي

بطاقة تجريبية

فعل محلول حمض كلور الماء على الكلس

. الأدوات والمواد المستعملة

محلول حمض كلور الماء ممدد، قطعة طبشور، ماء الكلس، نترات الفضة، محلول الصود، كربونات الصوديوم، ميزان، دورق، كأس ذو القدم، قمع، أنبوب زجاجي مكوع، أنابيب اختبار، ماصة، سدادة، مرشح.

. التجربة

- خذ دورقا به 50 ml من محلول حمض كلور الماء وسُدَّه بمثانة مطاطية وضعت بداخلها قطعة طبشور. ضع الكل على كفة ميزان و زِن الكل (وثيقة 4).

أمسك المثانة وأفرغ محتواها داخل القارورة مع إبقائها مسدودة.

– أرسم الوضعية النهائية واشرح التحول الحادث.

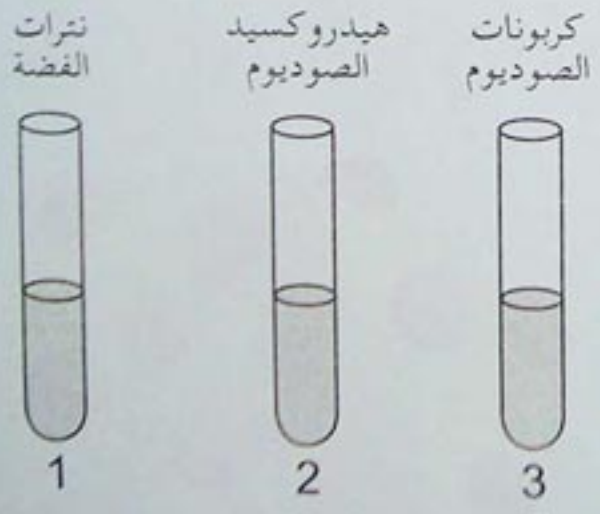
وثيقة 4: التركيب التجريبي

. الكشف عن نواتج التفاعل الكيميائي

أ – اقترح تركيبا تجريبيا يسمح لك بالكشف عن الغاز الناتج و أنجزه مستعينا بأستاذك.

ب – الكشف عن شوارد المحلول المائي :

قم بترشيح المحلول الناتج (الموجود في الدورق) ثم وزعه على ثلاثة أنابيب اختبار لتصب قطرات من الكاشف في كل أنبوب (وثيقة 5). لاحظ أين يتشكل الراسب ثم استعن بالجدول أدناه لتتعرف على الشوارد الموجودة في المحلول.



وثيقة 5: أنابيب الكشف

الأنبوب	الشوارد	الكاشف	لون الراسب
1	الكلور	نترات الفضة	أبيض
2	الزنك	هيدروكسيد الصوديوم	أبيض
3	الكالسيوم	كربونات الصوديوم	أبيض

. كتابة معادلة التفاعل الكيميائي

– علما أن معادلة هذا التفاعل الكيميائي تكتب كما يلي:

$$CaCO_3\ (s) + H^+(aq) + Cl^-(aq) \longrightarrow Ca^{2+}(aq) + Cl^-(aq) + CO_2\ (g) + H_2O\ (l)$$

– سمِّ متفاعلات ونواتج التفاعل الكيميائي.

– أنقل المعادلة على كراسك ثم وازنها بتطبيق انحفاظ الكتلة وانحفاظ الشحنة.

elbassair.net

بطاقة وثائقية

شيء من التاريخ : من نموذج الذرة إلى نموذج الشاردة.

• في العصر القديم

ظلت خبايا الذرة مجهولة لوقت طويل إلى غاية القرن الرابع قبل الميلاد. حيث استطاع الفيلسوفان اليونانيان ديموقريطس (Democrite) و لوسيب (Leucippe) من فك لغزها، من خلال المحاولات التي قاما بها من أجل الوصول إلى جواب حول تساؤلاتهما بشأن نشأة هذا الكون، وفهم بدايته ونهايته، فأدخلا آنذاك مفهوم الذرة . كلمة ذرة (Atome) مشتقة من العبارة اليونانية (Atomos) والتي تعني « الشئ الذي لا يمكن تقسيمه ". لكن أرسطو الفيلسوف اليوناني آنذاك رفض هذه النظرية المتعلقة بوجود الذرات، بحجة أنه لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، وعاود العمل بفكرة الفيلسوف طاليس، القائلة بأن المادة تتكون من العناصر الأساسية الأربعة التالية: الماء والتراب والهواء والنار. وظلت هذه الفكرة مسيطرة على عقول الناس على مدى مئات السنين.

مفهوم الذرة: لم تُقبل فكرة الذرة إلا في مطلع القرن التاسع عشر، حيث استطاع الأنجليزي دالتون (Dalton) من رصد الملاحظة الهامة حول سلوك المادة في الحالة الغازية: إذا قمنا بلصق وعائين بعضهما ببعض وفيهما غازان مختلفان، فإذا فتحنا الجدار الفاصل بينهما، نلاحظ إمتزاجهما. إن هذه التجربة تُفسر بسهولة إذا قبلنا أن الغازين مكونان من ذرات في حالة حركة.

بفضله، اهتم العلماء من جديد بالفرضية الذرية، وفي نهاية القرن 19م، قَبِل أغلب الفيزيائيين بفكرة وجود الذرات.

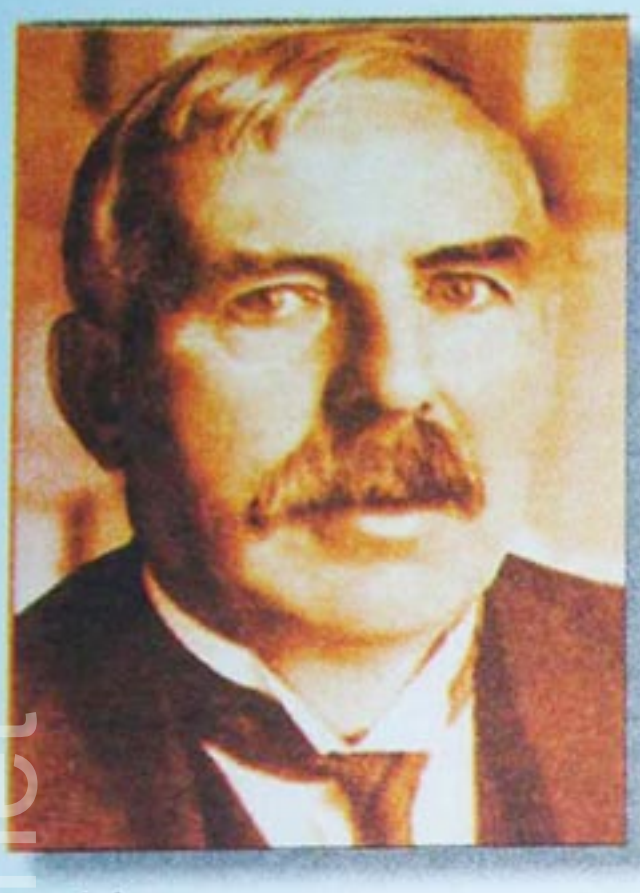
• إلى نموذج طومسون

وضع طومسون (J.J.Thomson) في عام 1897م نموذجا للذرة. مثّل فيه الذرة بكُرة صغيرة مشحونة بشحنة موجبة وبداخلها إلكترونات كالبذور في التفاحة.

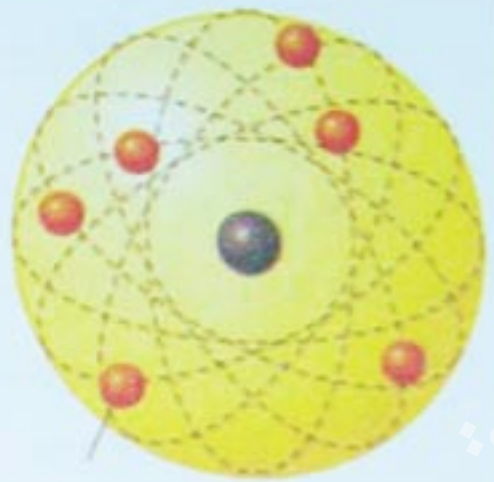
طومسون

نموذج طومسون

elbassair.net



رذرفورد



نموذج رذرفورد

• وبعده نموذج رذرفورد

وضع ارنست رذفورد (E.Rutherford) سنة 1911م نموذجا للذرة. توجد الإلكترونات في حالة حركة حول النواة ذات الشحنة الموجبة . كما شبه هذه الحركة بحركة الكواكب حول الشمس

وبعدها،قدّم نيلز بور (N.Bohr) سنة 1913م نموذجا آخر يشبه إلى حد كبير نموذج رذرفورد، حدّد فيه مسارات الإلكترونات حول النواة بصفة أدق.

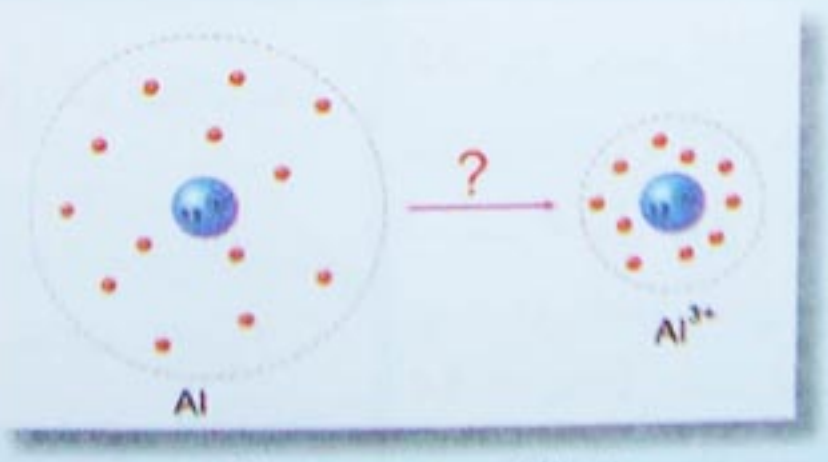
• نموذج الشاردة

أجرى همفري دافي (Hamphry Davy) عدة تجارب في التحليل الكهربائي لفصل بعض العناصر الكيميائية (الصوديوم، البوتاسيوم، ... إلخ) وقاده هذا إلى اكتشاف الشوارد الموجبة والشوارد السالبة. حيث تتحول الذرة إلى شاردة عندما تفقد أوتكتسب إلكترونا أو أكثر، وتكون موجبة (عندما تفقد) وسالبة (عندما تكتسب).

كما قدم الكيميائي سفانت أرينوس (Svante Arrhénius) في سنة 1887م نظريته حول الشوارد، وبالتحديد، اكتشافه لخاصية تحرير شوارد الهيدروجين من قبل الأحماض في المحاليل المائية.

سفانت أرينوس

همفري دافي



من ذرة الألومنيوم إلى شاردة الألومنيوم.

الأسئلة :

1 – هل نموذج رذرفورد للذرة هو آخر نموذج للذرة توصل إليه العلم؟
– ماهي الأعمال التي سمحت للعالم أرينوس بالحصول على جائزة نوبل في الكيمياء سنة 1903م.

elbassair.net

11

• أختبر معلوماتي

1. أجب بصح أو خطأ مبرّرا إجابتك في كل حالة:

أ – الفرد الكيميائي هو مجموعة من الشوارد.

ب – تمثّل الذرة فردا كيميائيا.

جـ – لا تمثّل مجموعة من الشوارد المتماثلة نوعا كيميائيا.

د – نتعامل بالأفراد الكيميائية في المستوى العياني وبالأنواع الكيميائية في المستوى المجهري.

2. أنقل الفقرة على كراسك ثم املأ الفراغات:

إن كلا من الجزيء و ..... و ..... يمثّلون ..... كيميائية. أما مجموعة من هذه ..... الكيميائية ..... فتشكل ما يعرف باسم ..... الكيميائي. لهذا نستعمل ..... الكيميائية في التفسير المجهري، بينما نتعامل في المخبر مع ..... الكيميائية.

3. اختر الجواب الصحيح من بين ما يلي:

خلال تفاعل كيميائي:

أ – الشحنة الكهربائية محفوظة/غير محفوظة.

ب – عدد الذرات محفوظ/غير محفوظ.

جـ – يكون المحلول الشاردي في وسط التفاعل: (متعادل/غير متعادل) كهربائيا.

د – عدد الإلكترونات المفقودة (يساوي/لا يساوي) عدد الإلكترونات المكتسبة.

4. أكتب فقرة مختصرة من عندك، تميّز فيها بين الفرد الكيميائي والنوع الكيميائي.

5. يمكن التعبير عن المعادلة الإجمالية للتفاعل الكيميائي في المحاليل الشاردية بثلاث صيغ مختلفة. ما هي؟

6. حدّد الخطوات الواجب إتباعها للوصول إلى كتابة المعادلة الإجمالية للتفاعلات الكيميائية في المحاليل الشاردية.

7. كيف يمكن تفسير التحليل الكهربائي بمعادلة كيميائية؟ أعط مثالا عن ذلك.

8. سمّ الشاردتين المكونتين لمحلول حمض كلور الماء واكتب الصيغة الشاردية لهذا المحلول.

• أستعمل معلوماتي

9. أدرجت أخطاء في الصيغ الكيميائية التالية، صحح هذه الأخطاء:

$(2H^+ + 2Cl^-)$; $(Al^{3+} + Cl^{3-})$; $(Fe^{2+} + Cl^-)$

10. انقل على كراسك المعادلات الآتية واملأ الفراغات مفسّرا تحولات الأفراد الكيميائية:

$$Fe \longrightarrow \ldots\ldots + 2\,\bar{e}$$

$$Cu^{2+} + 2\,\bar{e} \longrightarrow \ldots\ldots$$

$$Al \longrightarrow Al^{3+} + \ldots\ldots$$

$$2Cl^- \longrightarrow Cl_2 + \ldots\ldots$$

11. إليك معادلة التفاعل الكيميائي التالية:

$$Fe_{(s)} + 2\,(H^+ + Cl^-)_{(aq)} \longrightarrow H_{2(g)} + (Fe^{2+} + 2\,Cl^-)_{(aq)}$$

أ – أعط إسمي المتفاعلين وسمّ النواتج.

ب – أكتب المعادلة بالاقتصار على الأفراد المتفاعلة فقط.

12. انقل على كراسك المعادلات الكيميائية التالية و وازنها:

$$Zn_{(s)} + \ldots (H^+ + Cl^-)_{(aq)} \longrightarrow H_{2(g)} + (Zn^{2+} + 2\,Cl^-)_{(aq)}$$

$$Zn + 2\,H^+ \longrightarrow H_2 + \ldots$$

$$Fe + \ldots \longrightarrow H_2 + Fe^{2+}$$

13. يؤثر حمض كلور الماء على الألمنيوم فتظهر شوارد الألمنيوم Al^{3+} بالمحلول الناتج:

أ– سمّ المحلول الناتج و اكتب صيغته الكيميائية.

ب – هل المحلول الناتج متعادل كهربائيا؟

14. إنّ تفاعل معدن المغنيزيوم وحمض كلور الماء ينتج غاز الهيدروجين وشوارد Mg^{2+}.

– ما هي الأفراد الكيميائية المتفاعلة والأفراد الكيميائية الناتجة في هذا التفاعل الكيميائي؟

– أكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل باستعمال

elbassair.net

11

$$3\ Cu_{(s)} + (8\ H^+ + \ldots\ NO_3^-)_{(aq)} \longrightarrow \ldots\ Cu^{2+}_{(aq)} + 2NO_{(g)} + \ldots\ H_2O_{(l)}$$

$$CaCO_{3(s)} + \ldots\ (H^+ + Cl^-)_{(aq)} \longrightarrow (Ca^{2+} + \ldots\ Cl^-)_{(aq)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

20. إن محلول حمض الكبريت محلول شاردي مكوّن من شوارد الهيدروجين H^+ و شوارد الكبريتات SO_4^{2-} . عندما نصب هذا الحمض على قطعة من الحديد، يحدث فوران. والغاز المنطلق يتفرقع بوجود لهب. في نهاية التفاعل، نرشح المحلول الناتج في أنبوب اختبار، ثم نصب عليه قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم فنلاحظ تشكل راسب لونه أخضر فاتح.

– أكتب الصيغة الكيميائية لمحلول حمض الكبريت.

– سمّ الأنواع الكيميائية التي تم الكشف عنها.

– استنتج المعادلة الإجمالية لهذا التفاعل الكيميائي.

علما أن شوارد الكبريت لا تتفاعل.

– قارن هذه المعادلة مع معادلة تفاعل الحديد ومحلول حمض كلور الماء.

21. لماذا ينصح بعدم تحضير صلطة بالخل في إناء من الألمنيوم؟

22. أسقطت فاطمة أثناء تنظيفها للبيت بعض القطرات من سائل منظف يستعمل خصوصا في تنظيف المرحاض على علبة مصبرات، فلاحظت فورانا على غطاء العلبة.

– برأيك، ما هو الغاز المنطلق؟

– ما هو إذن النوع الكيميائي الموجود حتما في هذا السائل المنظف؟

الصيغ الشاردية ثم باستعمال الصيغ الجزيئية.

15. فسّر مجهريا التحليل الكهربائي لمحلول كلور القصدير محدّدا المعادلتين عند المسريين وكذلك المعادلة الإجمالية لهذا التحليل الكهربائي.

16. يؤثرحمض الخل على معدن الحديد وفق المعادلة الكيميائية الإجمالية:

$$Fe_{(s)} + 2\ H^+_{(aq)} \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}$$

– ما هو النوع الكيميائي الذي يتفاعل مع معدن الحديد؟

– برأيك. هل الزنك يتفاعل أيضا مع هذا الحمض؟ برّر إجابتك.

• أنمّي كفاءاتي

17. من خلال دراستك للمادة وتحولاتها، حاول أن تلخص بشكل موجز ودقيق أهم المعارف التي يجب معرفتها لفهم وتفسيرالكثير من التحولات الكيميائية.

18. عند التحليل الكهربائي لمحلول كبريتات النحاس باستعمال مصعد من النحاس ومهبط من الفحم، يتشكل النحاس على المهبط و يتآكل المصعد.

فالمعادلة الإجمالية المختزلة لهذا التحليل الكهربائي هي كالتالي:

$$Cu + Cu^{2+} \longrightarrow Cu^{2+} + Cu$$

– فسّر ما يحدث عند المسريين وعبّر عنه بكتابة المعادلتين الكيميائيتين.

– أكتب المعادلة الإجمالية التي تبرز كل الأفراد الكيميائية في هذا التحليل الكهربائي.

– إذا ازدادت كتلة المهبط خلال هذه العملية بمقدار 50g . ما هي كتلة النحاس المتآكلة عند المصعد؟

19. انقل على كراسك المعادلات الكيميائية التالية و وازنها:

$$2\ Al_{(s)} + 2\ (Na^+ + HO^-)_{(aq)} + 2\ H_2O_{(l)} \longrightarrow 2\ (Na^+ + Al(OH)_4^-)_{(aq)} + 2\ H_{2(g)}$$

elbassair.net

إشكاليات للحل

1

حضر مخبري مؤسسة صناعية 5 محاليل مائية للأملاح التالية :

كلور الزنك $ZnCl_2$ وكبريتات النحاس الثنائي $CuSO_4$ وكلور الصوديوم $NaCl$ وكبريتات الحديد الثنائي $FeSO_4$ وكبرتات الزنك $ZnSO_4$

وضع كل محلول في قارورة زجاجية لكن نسي أن يضع الملصقات التي تحمل أسماء المحاليل على القارورات، فاختلطت عليه يسبب تشابه بعضها ببعض وكذا تشابهها مع بعض المحاليل الموجودة في المخبر.ولضرورة العمل بهذه المحاليل، كان لزاما عليه إيجاد الحل .فبفضل خبرته،توصل إلى حل المشكل بعد سلسلة من التجارب أجراها على المحاليل المائية التي حضرها مستعملا في ذلك محاليل أخرى وهي : نترات الفضة ومحلول الصود وكلور الباريوم.

- أكتب الصيغ الشاردية لكل المحاليل التي استعملها المخبري
- حدّد الخطوات التجريبية التي سمحت للمخبري من الكشف عن محتوى كل قارورة زجاجية.

2

اشترت أمّ مراد تحفة من النحاس لتجميل بيتها لكنها تنبهت عند وصولها إلى البيت أن البائع غشها فأعطاها تحفة غير براقة، فقلقت الأمّ وطرحت المشكل على ابنها لعله يعرف حقيقة معدن هذه التحفة إن كانت من النحاس الصافي أم لا . فأجابها بأنه قادر على معرفة الحقيقة !

أحضر مراد بعض المواد و الأدوات و راح يجرب حتى تأكد فعلا أن التحفة التي اشترتها أمه ليست من النحاس الخالص، و كان ثمن ذلك إتلاف التحفة.

- ما هي التجارب التي سمحت لمراد بمعرفة الحقيقة؟
- هل يستطيع مراد تقدير كتلة المواد الغريبة في التحفة؟.وكيف؟

3

يملك عبد القادر مصنعا صغيرا لإنتاج محلول ماء جافيل (يحتوي على الشاردتين Na^+ و ClO^-) وصناعة هذه المادة تقتضي منه استعمال مواد أولية (ملح الطعام $NaCl$ ، حمض الكبريت H_2SO_4، الصود، الماء) حيث يمر التحضير بمرحلتين: تحضير غاز الكلور أولا ثم تحضير ماء جافيل.

علما أن غاز الكلور يحضّر بتفاعل ملح الطعام مع حمض الكبريت، بينما يحضّر ماء جافيل بتفاعل غاز الكلور مع محلول الصود:

- أكتب المعادلتين الكيميائيتين الموافقتين لصناعة ماء جافيل.

يحضّر عبد القادر يوميا 50L من ماء جافيل بتركيز $32°$(أي 1L من هذا المحلول ينتج 32L من غاز الكلور)، ثم يمدّدها ليصبح تركيزها $12°$، ليسوّقها في قارورات حجمها 1L.

- ما عدد القارورات التي ينتجها عبد القادر يوميا ؟

elbassair.net

الظواهر الضوئية

الكفاءة

يوظف مفهوم الإنعكاس في رؤية الأشياء بطريقة غير مباشرة في الحياة العملية

elbassair.net
elbassair.net
الموقع التعليمي

الوحدة 12

شروط رؤية جسم

Conditions de visibilité d'un objet

كيف نفسر ظاهرة اختلاف الأبعاد التي ترى بها الأجسام متماثلة الشكل والبعيدة عن بعضها البعض؟

elbassair.net

موقع عبون البصائر التعليمي

كيف نحدّد إرتفاع عمود
الكهرباء اعتمادا على موقعه
ودون تسلقه تفاديا للأخطار؟

كيف نقدّر طول قطر القمر
بمعرفة بعده عن الأرض؟

Perspective	منظور
Visée	تسديد
Diamètre apparent	قطر ظاهري
Triangulation	تثليث
Horizon	أفق

elbassair.net
موقع عين البصائر التعليمي

إختلاف أبعاد منظر الشيء بإختلاف زوايا النظر

■ **دور العين في الرؤية (النظر) المباشرة للأجسام.**

1. لماذا تبدو السكتان متلاقيتين ؟

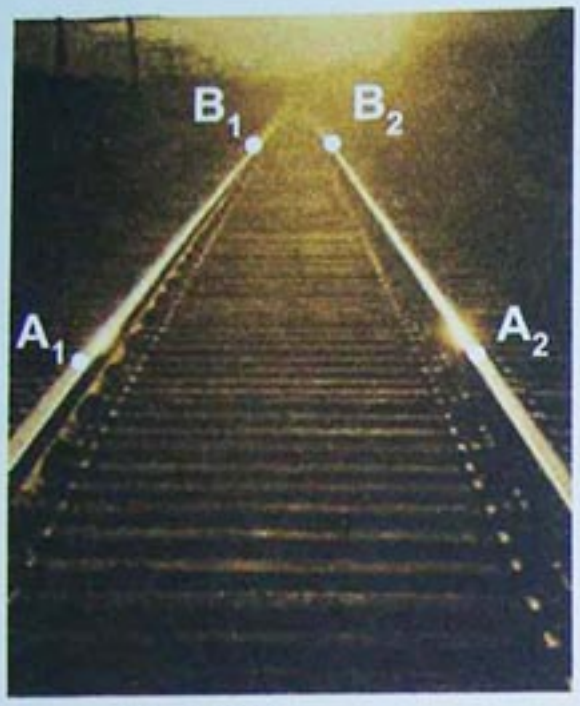
لاحظ الصورة التالية (**وثيقة 1**).

قس طول البعدين A_1A_2 و B_1B_2.

– ماذا تستنتج؟

– بيّن دور العين في الرؤية المباشرة للسكة الحديدية.

– كيف تسمى هذه الظاهرة؟



وثيقة 1: سكة حديدية.

2. أنا أطول من العمارة !

الصورة التالية (**وثيقة 2**) لرجل متجه نحو عمارة فندق. و قد علّق عليها عبدالفتاح بالعبارة التالية: "الرجل أطول من العمارة".

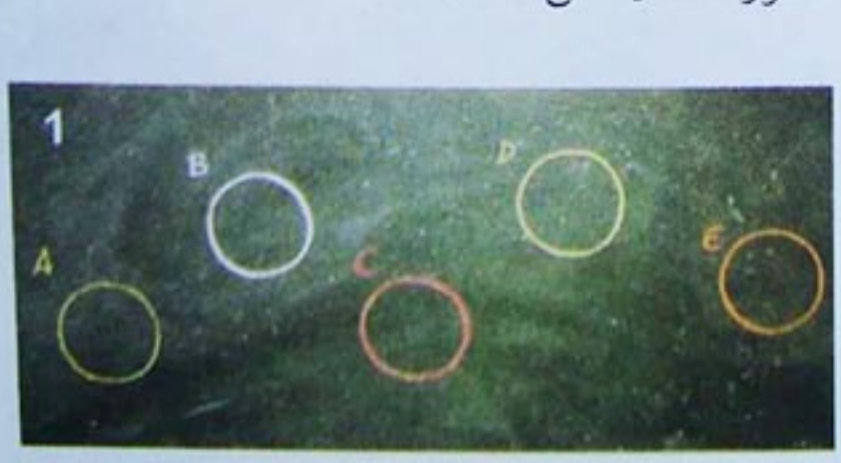
– ما رأيك في هذه العبارة؟

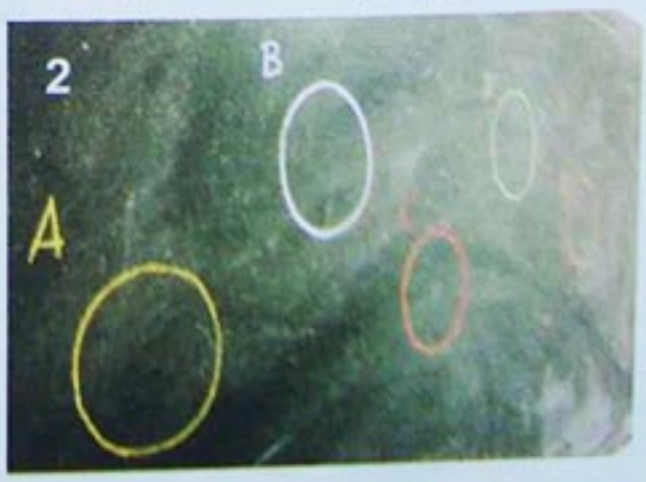
وثيقة 2: عبد الفتاح أمام عمارة.

3. كيف تبدو الأشياء المتماثلة عند مشاهدتها من أماكن مختلفة؟

قمنا بتصوير مجموعة من الدوائر المتماثلة ،المرسومة على سبورة (**وثيقة 3**).

التقطت الصورة الأولى من مكان M، بينما التقطت الصورة الثانية من مكان N.





وثيقة 3: ابعاد الاقراص.

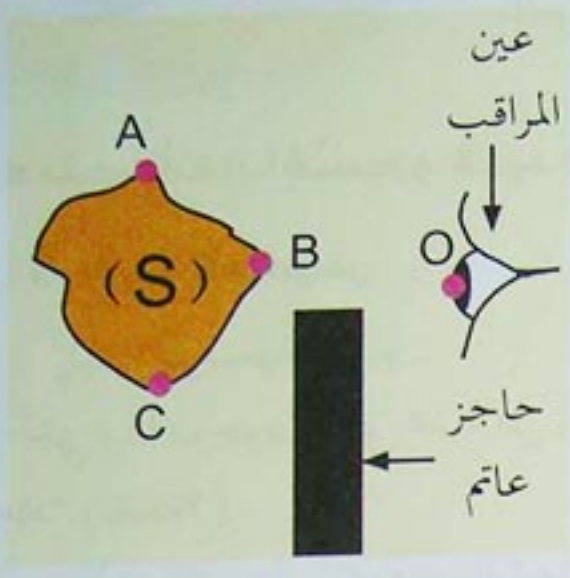
– ما تعليقك على الأبعاد الظاهرية للدوائر في كل من الصورتين؟ حدّد بالتقريب المكانين M وN اللذين التقطت منهما الصورتان.

– تأكّد من ذلك بالتجربة.

elbassair.net

■ الإنتشار المستقيم للضوء (نموذج الشعاع الضوئي).

4. أطبّق نموذج الشعاع الضوئي لتفسير رؤية نقطة من جسم.



وثيقة 4: نموذج الشعاع الضوئي

- يبيّن الشكل (وثيقة 4) مواقع كل من عين المراقب (O) والجسم (S).

بالإعتماد على نموذج الشعاع الضوئي :

- بيّن كيف ترى العين الجسم وذلك بالإقتصار فقط على نقاط منه (A ، B ، C)؟
- بيّن النقاط – من الجسم – التي تراها العين.

■ شرط رؤية كاملة أو جزئية للجسم.

5. شرط الرؤية.

- بالإعتماد على ما توصلت إليه في النشاط السابق (**النشاط 4**)، بيّن ما يلي :
  - متى ترى العين الجسم رؤية كاملة؟
  - متى ترى العين الجسم رؤية جزئية؟

■ زوايا النظر.

6. زاوية النظر(القطر الظاهري).

زاوية النظر لجسم، هي الزاوية التي تمكن العين من الرؤية الكاملة للجسم.

- بيّن من خلال الصورة (**وثيقة 5**) زاوية النظر التي يرى منها الشخص الكرة.

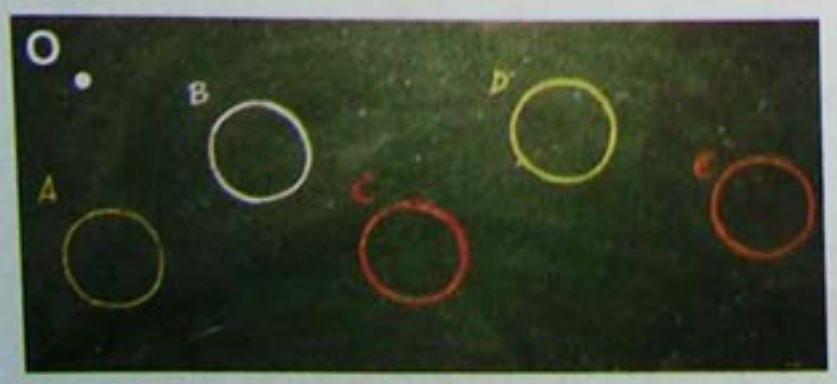
وثيقة 5: رؤية كرة التنس

7. تفسير الاختلاف في الأبعاد التي تُرى بها أجسام متماثلة.

- عيّن على الصورة (**وثيقة 6**) زوايا النظر التي ترى منها االدوائر الخمس، إذا كانت عين المراقب عند الموقع (O) المبيّن على الصورة.

ملاحظة: يمكنك إنجاز هذا النشاط مباشرة على سبورة القسم.

- قارن بين زوايا النظر للدوائر.
- ماهي العلاقة بين زاوية النظر التي يُرى من خلالها الجسم وبُعد عين المراقب عن هذا الجسم؟
- أعط تفسيرا لظاهرة اختلاف الأبعاد التي تُرى بها أجسام متماثلة الشكل وبعيدة عن بعضها البعض.



وثيقة 6: الدوائر

elbassair.net
موقع عين البصائر التعليمي

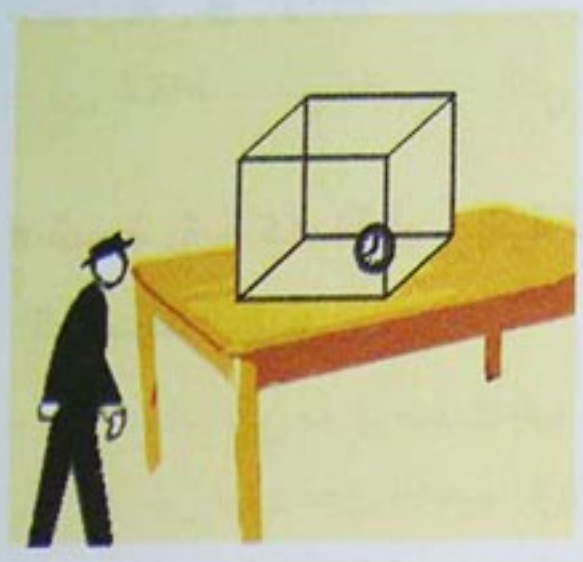
■ تقدير أبعاد الجسم و تحديد موقعه.

8. تجربة الدبابيس.

إليك الوضعية التالية :

شيء ما موجود داخل علبة من زجاج موضوعة على طاولة أفقية ، منبه مثلا (وثيقة7) .

- بالإعتماد على نموذج الشعاع الضوئي وباستعمال مجموعة من الدبابيس، كيف يمكنك أن تحدد بدقة موقع نقطة من الشيء (طرف عقرب المنبه مثلا)؟



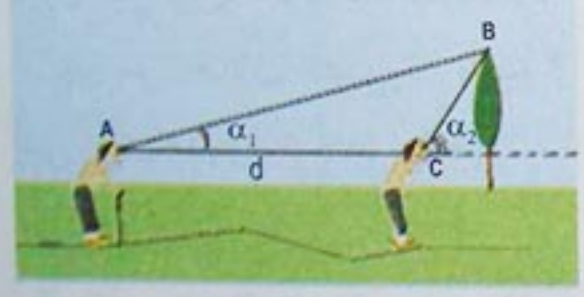
وثيقة 7: طريقة الدبابيس

9. طريقة التثليث.

تعتمد هذه الطريقة من أجل تقدير أبعاد الأجسام.

نراقب الجسم من مكان ما، و نقيس زاوية النظر التي يُرى بها، ولتكن (α_1) (وثيقة 8)ثم نقترب منه بمسافة (d) ونقيس زاوية النظر الجديدة (α_2). عندها يكون لدينا المثلث (A B C). نعرف قياس زاويتين منه وطول أحد أضلاعه، مما يمكننا من تحديد بعد الجسم.

- طبق هذه الطريقة في قياس ارتفاع شجرة أو عمارة أو عمود كهربائي في محيطك المدرسي.



وثيقة 8: طريقة التثليث.

الأهم

- تختلف الأبعاد التي ترى بها العين الأجسام عن أبعادها الحقيقية لأن العين ترى الأشياء بصورة منظورية .
- يعود اختلاف الأبعاد التي تُرى بها الأجسام المتماثلة إلى اختلاف زوايا النظر التي تُرى من خلالها.
- تزداد (تنقص) الأبعاد التي يُرى بها الجسم كلما كان المراقب قريبا (بعيدا) من هذا الجسم.
- يمكن تقدير أبعاد الجسم و تحديد موقعه بالإعتماد على زاوية النظر.
- تمكّننا طريقة " التثليث " من تحديد مواقع الأجسام و تقدير أبعادها.

elbassair.net

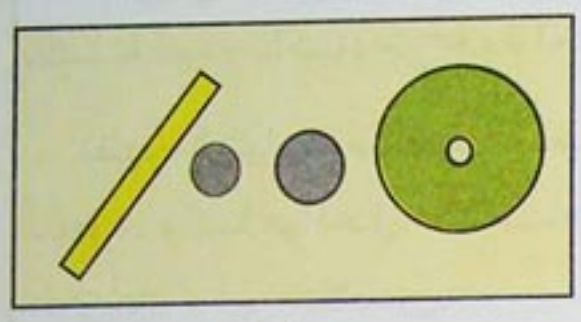
بطاقة تجريبية

زاويـة النـظـر

كيف يمكن تقدير قطر قرص مضغوط بالإعتماد على علاقة التناسب لطالس؟ وكيف يمكن تقدير زاوية النظر للقرص؟

. الأدوات المستعملة:

■ قرص مضغوط قطره (D)؛ قطعة نقود 5 دج؛ قطعة نقود 1دج؛ مسطرة. (**وثيقة 9**).



وثيقة 9: أدوات التجربة.

. التجربة:

– ضع القرص المضغوط شاقوليا على بعد L (بعض الأمتار).

– امسك قطعة نقود 5 دج بيدك و هي ممدودة، و حاول أن تحجب تماما القرص المضغوط بقطعة النقود وأنت ترى بعين واحدة، بحيث يكون لكل من قطعة النقود والقرص المضغوط زاوية النظر نفسها. كرّر المحاولة باستعمال قطعة النقود الأخرى.

– حافظ على وضعيتك هذه لكي يقيس زميلك البعد ℓ بين عينك وقطعة النقود والبعد L.

. استغلال القياسات:

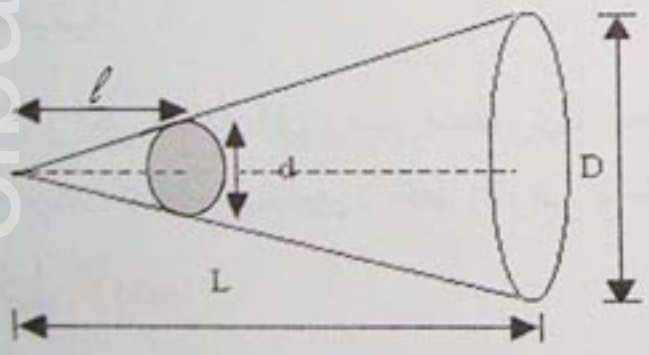
1 – بالإعتماد على الشكل (**وثيقة 10**) و نظرية طالس، أوجد العلاقة بين: D وكل من L وℓ و d.

حيث: ℓ = البعد بين العين وقطعة النقود.

L = البعد بين العين والقرص المضغوط.

d = قطر قطعة النقود.

D = قطر القرص المضغوط.



وثيقة 10: مخطط التجربة.

2 – أكمل الجدول التالي:

قطعة النقود	قطر قطعة النقود d	البعد ℓ	البعد L	قطر القرص المضغوط D
5 دج				
1 دج				

3 – قارن قطر القرص المضغوط الذي وجدته مع القطر المحصل عليه بالقياس المباشر.

4 – قدر زاوية النظر α للقرص المضغوط.

elbassair.net
موقع عون البصائر التعليمي

بطاقة وثائقية

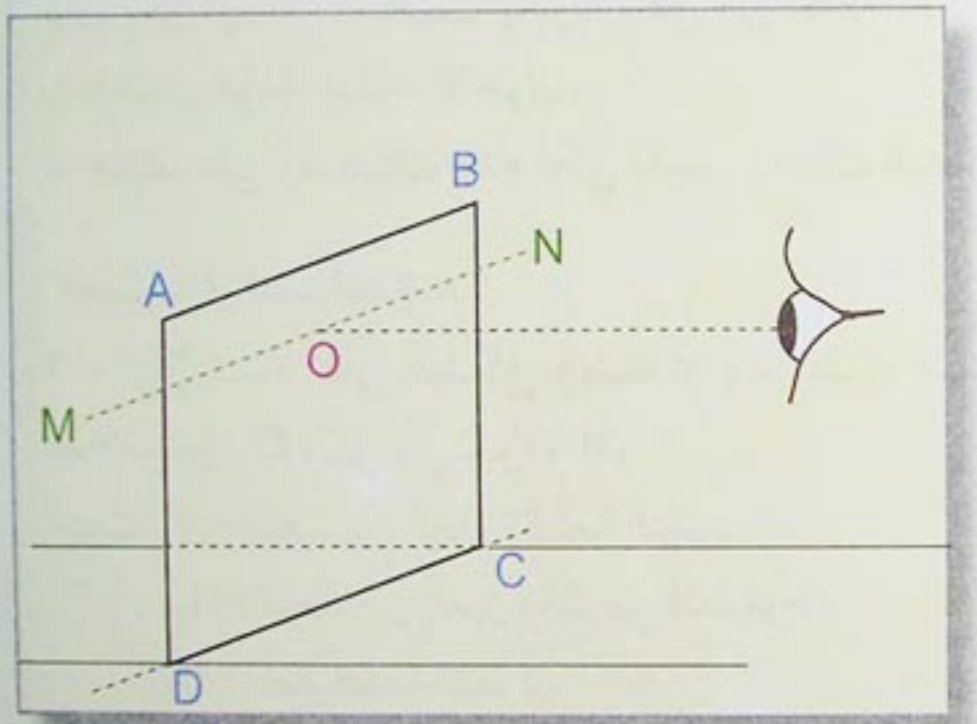
المنظور

يمثل المنظور الجانب الفني في تمثيل الأشياء على سطح مستو، لأن العين لا ترى الأشياء بأبعادها الحقيقية كما هي في الواقع ، و إنما تظهر بأبعاد مشوهة. و يتعلق ذلك ببعدها عن عين المشاهد من جهة، وموقع العين بالنسبة لهذه الاشياء من جهة أخرى.

تظهر الأشياء البعيدة عنا صغيرة الأبعاد مقارنة بالاشياء القريبة منا؛ إذ نرى الشيء البعيد جدا كنقطة، مثل النجوم، وكما هو الحال عند مشاهدة خط سكة حديدية، فتظهر السكتان متقاربتين رغم أنهما غير ذلك، فهما متوازيتان وغير متلاقيتين.

الظاهرة نفسها نعاينها عند مشاهدة أعمدة خط التوصيل الكهربائي، إذ يظهر إرتفاع العمود البعيد عنا أصغر من إرتفاع العمود القريب منا، رغم أن إرتفاع كل الأعمدة هو نفسه.

لوحة (نافذة) الرؤية:



في المنظور، نسمي لوحة الرؤية المستوي العمودي ABCD الذي نمثل عليه الأشياء. عندما يكون الشخص واقفا أمام نافذة، فإنه يرى عبرها لوحة حقيقية.

قبل بداية أي رسم منظوري، نحتاج أولا إلى تحديد خطين رئيسيين: خط الأرض و خط الأفق.

خط الأرض:

هو الخط الأفقي CD الواقع في الموضع الأدنى من اللوحة، و الذي يعتبر كخط أساس، إذ نعتبر من خلاله الأرض أفقية. بهذه الصورة، يكون المشاهد واقفا على بعد معيّن من خط الأرض، وهذا البعد يعتمد كسلم تناسب لكل ما يمثّل على لوحة الرؤية. يقدر هذا البعد عموما بثلاث مرات طول خط الأرض.

خط الأفق:

هو الخط MN الذي يحد رؤية الأرض، و يكون موازيا لخط الأرض من جهة، ويقع على إرتفاع عين المشاهد (المتفرج على اللوحة) من جهة أخرى، كما يكون مرتفعا نوعا ما عن خط الأرض، وذلك حسب إرتفاع عين المشاهد ووضعيته أثناء المشاهدة للمنظر المراد تمثيله. فإذا كان ينظر و هو منبطح على الأرض يقترب خط الأفق من خط الأرض، و يرتفع عنه إذا كان ينظر من قمة جبل أو عمارة مثلا.

عناصر أخرى مميزة للوحة الرؤية:

* نقطة النظر: هي نقطة الرؤية، وتمثل عين المشاهد.

elbassair.net

* شعاع الرؤية الرئيسي : هو الخط المستقيم المار من نقطة النظر والعمودي على خط الافق.
* النقطة الرئيسية : هي نقطة تقاطع شعاع الرؤية الرئيسي مع لوحة النظر.
* نقطتا الأبعاد : هما نقطتان تنتميان لخط الأفق، على يمين ويسار النقطة الرئيسية، وهما على مسافة بالنسبة للنقطة الرئيسية مساوية لبعد الرسام عن خط الأرض.
* خطوط الجبهة : هي الخطوط المستقيمة الموازية لمستوى لوحة النظر.
* الخطوط الهاربة : هي الخطوط المستقيمة غير الموازية للوحة النظر.
* الخطوط الأفقية : هي الخطوط الموازية للمستوى الأفقي.
* الخطوط الحدية (الطرفية) : هي الخطوط العمودية للوحة الرؤية.
* الخطوط المائلة : هي خطوط هاربة غير أفقية.

قواعد الرسم المنظوري.

أدت الدراسات المعمقة في فن الرسم بالمنظور إلى مايلي :

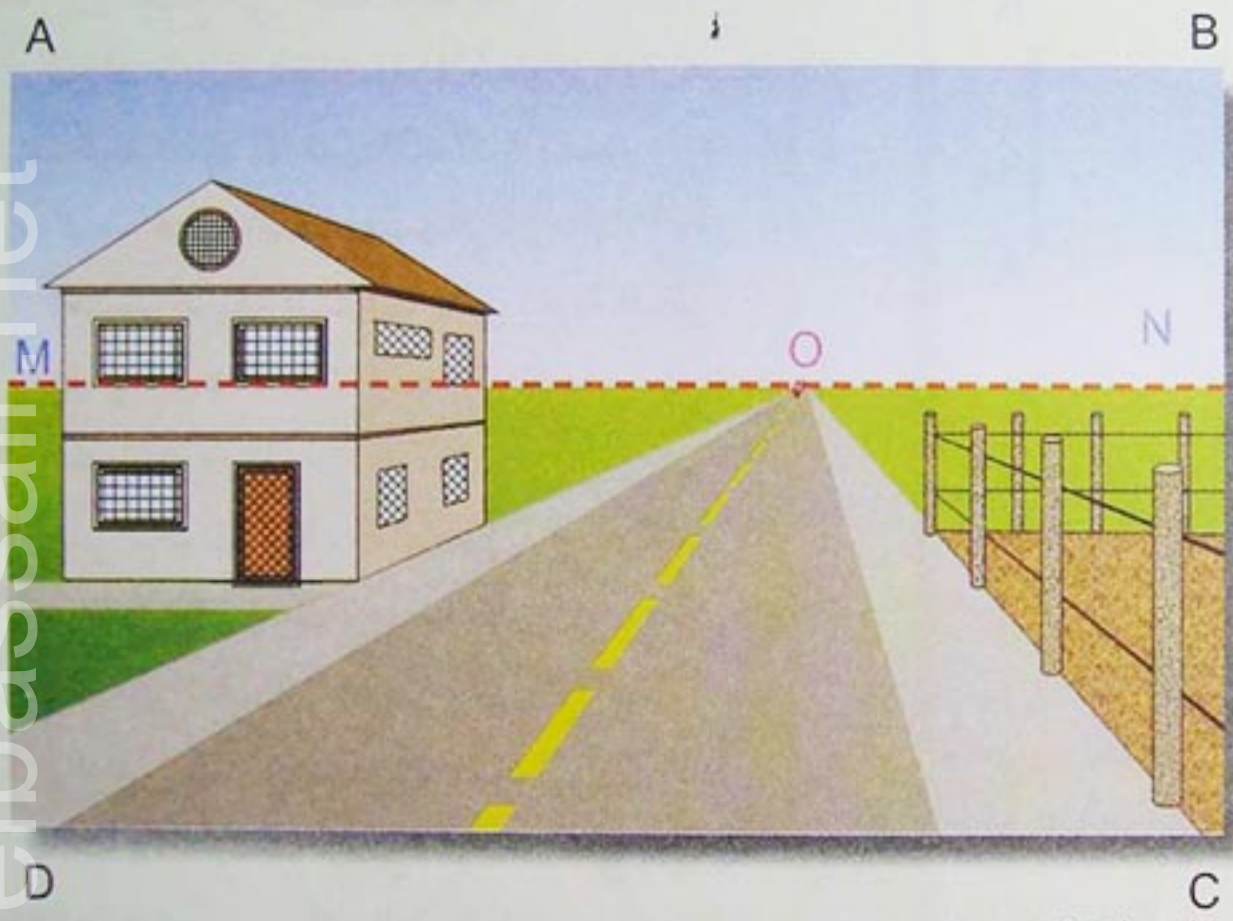
1 – كل خطوط الجبهة ينقص طولها عند ابتعادها عن نقطة النظر.

2 – كل الخطوط الهاربة تلتقي عند نقطة واحدة تسمى نقطة الهروب O.

3 – كل الخطوط الهاربة المتوازية والأفقية لها نقطة هروب تقع على خط الأفق.

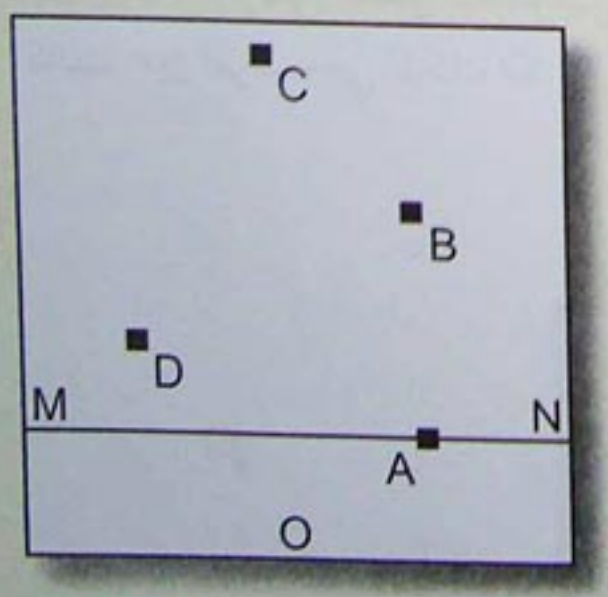
4 – كل الخطوط الأفقية العمودية على اللوحة لها نقطة هروب تقع على النقطة الرئيسية.

5 – كل الخطوط الهاربة المتوازية والمائلة لها نقطة هروب واقعة أسفل أو أعلى خط الأفق. نقاط الهروب هذه تسمى نقاط حادثة، ويرتبط موقعها بميلانها، فإذا وقعت فوق خط الأرض فهي نقاط حادثة جوية، أما إذا وقعت أسفله، فهي نقاط حادثة أرضية.



السؤال:

– أرسم منظورا للأعمدة المتماثلة A ، B ، C ، D. حيث تقع عين الشخص المراقب الذي طول قامته L = 1.70 m عند الموضع O، وطول كل عمود H = 1.5 m . وMN هو حرف لوحة النظر. مع العلم أن الشخص يقع على بعد ℓ = 2 m عن لوحة النظر.



elbassair.net

12

• أختبر معلوماتي

1. ما هي قيمة الزاوية 1.35 rad بالدرجات والدقائق؟

2. ما هي قيمة الزاوية 15° 42′ بالراديان؟

3. ما هي قيمة الزاوية 0.002 rad بالدقائق؟

4. ما هي الأبعاد الحقيقية؟ وماهي الأبعاد الظاهرية؟

5. كيف تبدو الأشياء المتماثلة عند مشاهدتها من أماكن مختلفة؟

6. ما هي زاوية النظر؟

7. بيّن الصح من الخطأ فيما يلي:

. تزداد الأبعاد الظاهرية للأشياء بزيادة بعدها عنا.

. تكون أبعاد الأشياء المتماثلة متساوية إذا كانت تبعد عنا بالأبعاد نفسها.

. تعتمد طريقة التثليث على زاوية النظر.

. تقدّر أبعاد الأشياء البعيدة بالتصويب المباشر.

8. متى تكون رؤية الأشياء رؤية كلية؟

9. متى تكون رؤية الأشياء رؤية جزئية؟

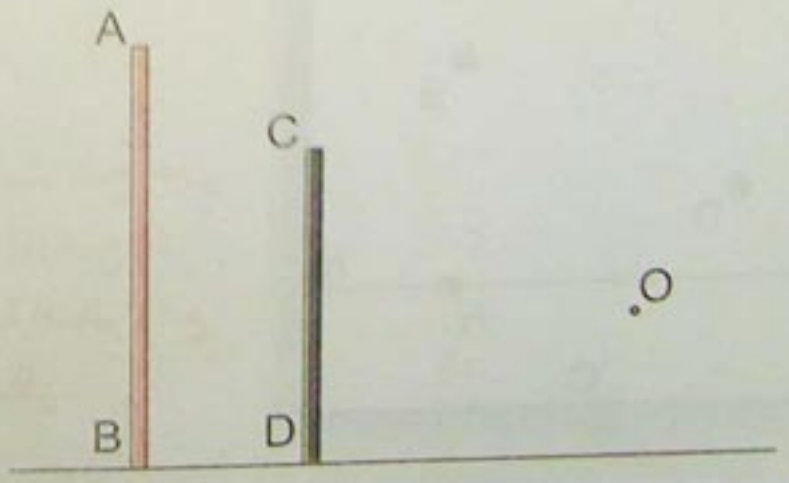
10. انقل العبارات على كراسك واملأ الفراغات بالكلمات المناسبة:

النافذان، الجسم، مضاء، الواردان، نظر.

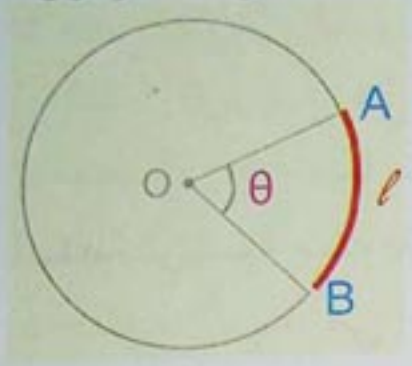
زاوية ... جسم مضيء أو ... هي الزاوية التي من خلالها يرى ...، أي الزاوية التي يحددها الشعاعان ... من حواف الجسم و... إلى العين.

• أستعمل معلوماتي

11. حدّد زاويتي النظر للعمودين AB و CD إذا كانت عين المراقب في المكان O.



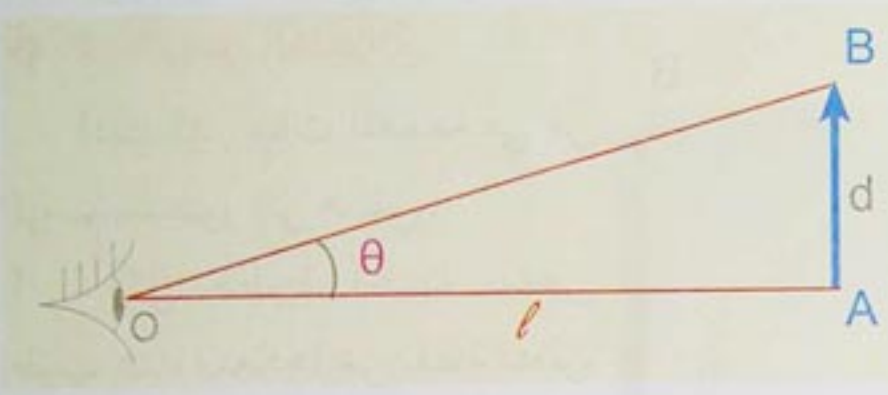
12. رسمنا دائرة مركزها O ونصف قطرها R؛ والزاوية θ بـ rad التي تحصر القوس AB الذي طوله ℓ.



– عبر عن θ بدلالة ℓ و R.

– عبر عن ℓ بدلالة θ و R.

13. لدينا جسما مضيئا AB طوله d، يبعد عن عين المراقب بالبعد ℓ.



– أعط tanθ بدلالة d و ℓ.

– قارن بين قيمة الزاوية θ بـ rad و tanθ من أجل:

. زوايا صغيرة (أقل من عشرة درجات).

. زوايا متوسطة أو كبيرة.

– كيف تصبح العلاقة السابقة إذا كانت الزاوية θ صغيرة؟

14. أوجد بالراديان ثم بالدقائق زاوية النظر للشمس، إذا علمت:

. قطر الشمس: $d = 1.4 \times 10^6$ km.

. بعد الأرض عن الشمس: $\ell = 150 \times 10^6$ km.

15. 1 – أوجد بالراديان ثم بالدقائق زاوية النظر لعمارة ارتفاعها H = 60 m، و هي مراقبة على بعد d = 4.5 Km.

2 – بأي زاوية يرى أحد سكان العمارة المراقب الذي يوجد على بعد d = 4.5 Km عنه وارتفاعه H = 1.8 m؟

elbassair.net

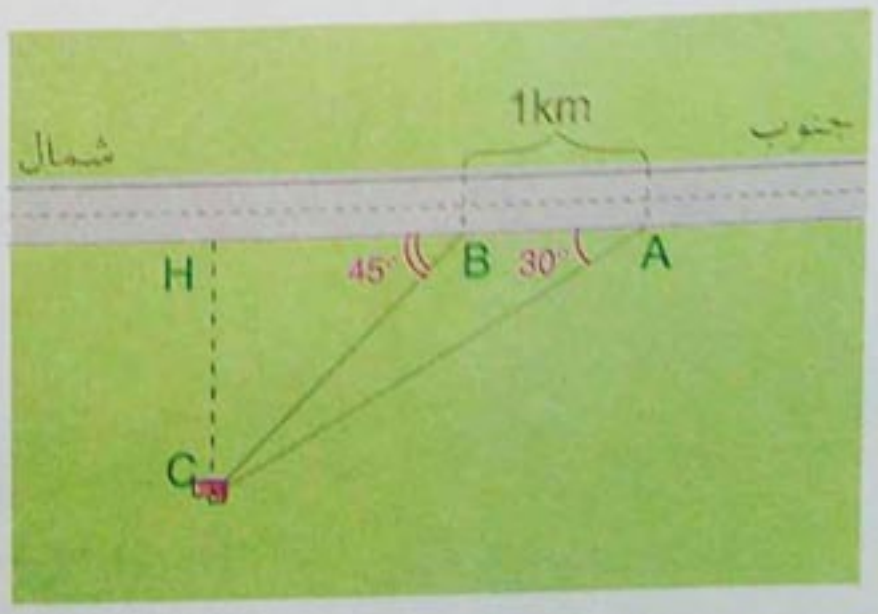
12

• أنمّي كفاءاتي

16. يراقب شخص عمودا شاقوليا إرتفاعه H = 2m وهو مثبت على الأرض على بعد D = 25 m منه.
يتشكل خيال العمود على شبكية عين هذا الشخص.
– أوجد طول الخيال على الشبكية إذا علمت أن عمق عين الإنسان يقدر بـ d = 2,5 cm.

17. يحجب القمر الشمس عند حدوث ظاهرة الكسوف الكلي للشمس.
– ما العلاقة بين زاويتي النظر لكل من القمر والشمس ؟
– أرسم شكلا توضيحيا لظاهرة كسوف الشمس الكلي .
– أوجد بالراديان زاوية النظر للشمس وللقمر.
يعطى : . قطر الشمس $d_S=1.4 \times 10^6$ km.
. بعد الشمس عن الأرض $D_{ST}=150 \times 10^6$ km.
. بعد القمر عن الأرض $D_{LT}=3.7 \times 10^5$ km .

18. يريد مراقب قياس البعد CH بين المنزل والطريق وفق الإتجاه جنوب شمال. بحيث ينتقل هذا المراقب على الطريق، مع العلم أنه لا يمكنه قياس إلا الزوايا والمسافات على الطريق.
في البداية، ومن موضع A، قاس المراقب زاوية السمت بين المنزل ومنحى الطريق، فكانت 30°. ومن موضع آخر B يبعد عن الموضع الأول بكيلومتر واحد، قاس زاوية السمت 45°.
– أوجد المسافة CH بين المنزل و الطريق.



19. جرى بين أحمد و شيماء الحوار التالي :
قال أحمد :
يمكنني أن أقيس إرتفاع العمود الكهربائي دون أن أتسلقه.
فقالت له شيماء :
هذا غير ممكن، إذ يجب عليك أن تتسلقه لكي تقيس إرتفاعه.
فردّ عليها أحمد :
بلى يمكنني فعل ذلك.
قالت شيماء :
ما دمت مُصرًا على أنك تستطيع فعل ذلك، فكيف يمكنك قياسه؟
قال لها :
يكفيني قياس بعد العمود عني، وقياس زاوية النظر للعمود الكهربائي من موقعي هذا، ثم ابتعدي عني بمسافة مناسبه يتحقق فيها زاوية نظر لقامتك مساوية لزاوية النظر للعمود الكهربائي، وعندها يمكن أن أستنتج إرتفاع العمود الكهربائي.
– كيف تمكن أحمد من تقدير إرتفاع العمود الكهربائي دون تسلقه؟

20. – يهتم علم الطوبوغرافيا بمسح الأراضي، إذ يتمكن بطرق معينة واستعمال أجهزة ووسائل طبوغرافية متنوعة من الحصول على مخطط للقطعة الأرضية الممسوحة طوبوغرافيا.
– ابحث في الموسوعات وعبر شبكة الانترنت عن مواضيع تتناول علم الطوبوغرافيا وبعض الوسائل والطرق البسيطة المعتمدة في ذلك.

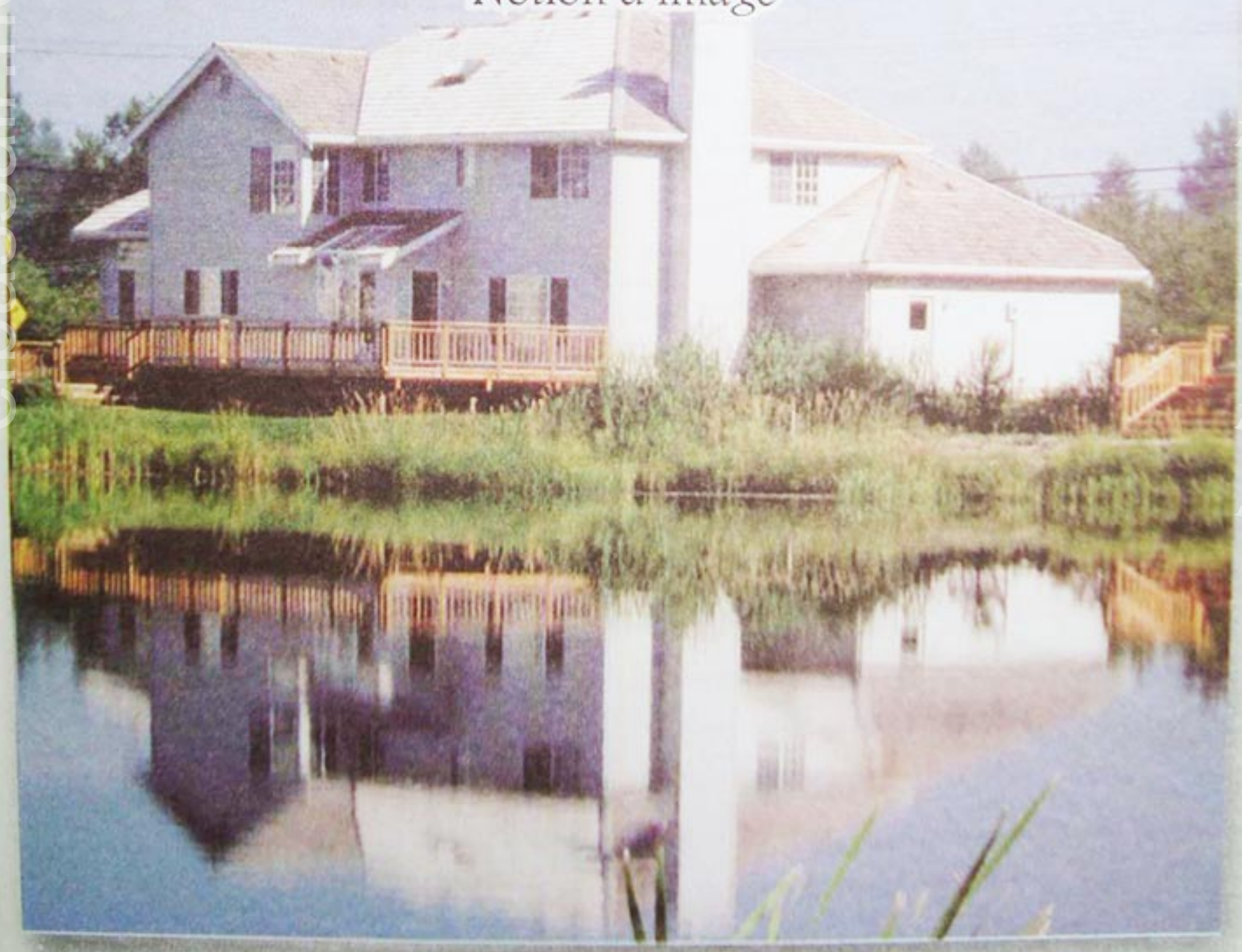
21. – ابحث في الموسوعات وعبر شبكة الانترنت عن طرق أخرى طبقها الفلكيون في تقدير الأبعاد وتحديد مواقع الكواكب و النجوم.
– ماهي الأجهزة والأدوات التي استعملوها في قياساتهم؟

elbassair.net

13

مفهوم الخيال

Notion d'image



ما طبيعة هذه الصورة في الماء؟

أي دور يلعبه سطح الماء؟

elbassair.net

كيف أفسر تشكل الصورة
الإفتراضية بمرآة مستوية؟

ماهو الفضاء الذي أرى صورة
إفتراضية له في مرآة السيارة؟

Miroir plan	مرآة مستوية
Réflexion	إنعكاس
Image virtuelle	صورة إفتراضية
Rayon incident	شعاع وارد
Rayon réfléchi	شعاع منعكس
Normale	ناظم
Retour inverse de la lumière	رجعان الضوء
Champ de vision	مجال الرؤية
Miroir tournant	مرآة دوارة

elbassair.net
موقع البصائر التعليمي

1 ـ الصورة الإفتراضية (الخيال) المعطاة بمرآة مستوية

وثيقة 1: شخص أمام مرآة مستوية

■ تشكيل الصورة الإفتراضية في المرآة المستوية.

1. أشاهد صورتي.

قف أمام مرآة مستوية شاقولية، ولاحظ صورتك وأنت تمسك بشيء بواسطة يدك اليمنى مثلا (وثيقة 1).

- علّق على ما تلاحظه.
- تأكد أكثر مما استنتجته وأنت تشاهد صورة ورقة مكتوبة موضوعة أمام مرآة مستوية.

2. ما طبيعة صورة الشمعة الموضوعة أمام مرآة مستوية؟

ضع شمعة أمام مرآة مستوية (وثيقة 2)، ولاحظ صورتها في المرآة.

- هل يمكنك أن تمسك بالصورة المشكلة للشمعة في المرآة؟
- ما طبيعة هذه الصورة؟

غير موقع عينك بالنسبة للمرآة وأنت تلاحظ صورة الشمعة، متجها إلى اليمين أو إلى اليسار، ثم مقتربا منها أو مبتعدا عنها.

- ماذا تستنتج ؟

وثيقة 2: شمعة أمام مرآة

■ الصورة الإفتراضية

3. إسقاط الصورة الإفتراضية على حاجز.

تفحص جهاز العرض الخلفي (المسلاط) (وثيقة 3).

- أرسم شكلا توضيحيا يبين تركيب جهاز العرض الخلفي.
- تعرف على دور المرآة في الحصول على صورة إفتراضية للوثيقة المراد عرضها.
- ما هو مسار الأشعة الضوئية الواردة إلى المرآة بعد العدسة العلوية؟
- حدد نقطة ضوئية لتعتبرها كجسم ضوئي نقطي.
- ما هي طبيعة هذا الجسم؟
- كيف تنعكس الأشعة الضوئية على المرآة؟
- ماذا يمثل تقاطع الأشعة الضوئية المنعكسة، التي كانت في الأصل واردة من الجسم الضوئي النقطي؟

وثيقة 3: مسلاط

elbassair.net

■ تناظر الجسم مع صورته الإفتراضية بالنسبة لمرآة مستوية

4. تجربة الشمعتين.

في غرفة مظلمة نوعا ما ،ضع شاقوليا على طاولة أفقية صفيحة زجاجية،ثم ضع أمامها شمعة مشتعلة (وثيقة 4).
خذ الآن شمعة ثانية منطفئة ،مماثلة للأولى، وضعها في الجهة الأخرى من الصفيحة.
حاول أن تجعل الشمعة المنطفئة تحت الصورة الإفتراضية للهب الشمعة الأولى تماما. وقس بعد كل من الشمعتين عن مستوى الصفيحة الزجاجية.
– ماذا تستنتج من هذه التجربة؟
– أنقل العبارة التالية على كراسك و أكملها:
تعطي المرآة المستوية لجسم ... متناظرة معه بالنسبة ....

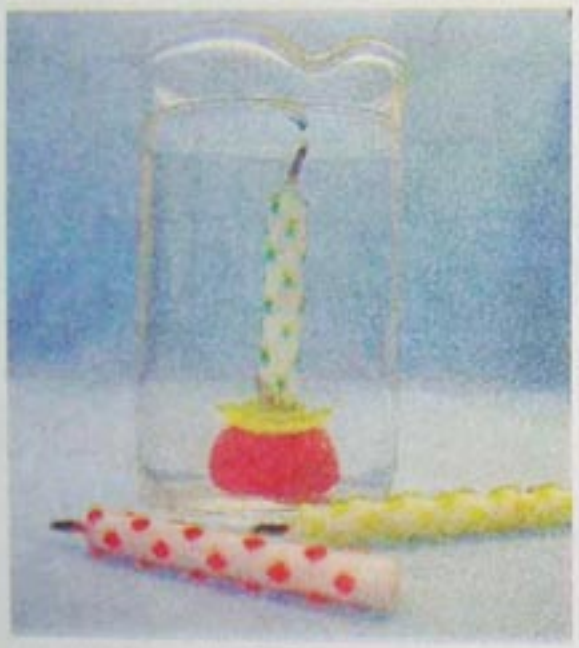
وثيقة 4: تجربة الشمعتين

5. لهب الشمعة الذي لا يحرق !

ضع يدك فوق الشمعة الثانية (النشاط السابق (النشاط 4)).
– هل يحرقك لهب الشمعة الثانية؟
– ماذا تستنتج؟

6. شمعة مشتعلة داخل الماء !

ضع صفيحة زجاجية مستوية، أمام كأس مملوء بالماء بداخله شمعة منطفئة
ضع أمام الصفيحة الزجاجية شمعة أخرى مشتعلة (وثيقة 5). حاول أن تجعل الصورة الإفتراضية للهب الشمعة المشتعلة فوق الشمعة المنطفئة.
– ماذا تستنتج من هذه التجربة؟



وثيقة 5: شمعة داخل الماء

2 ـ قانونا الإنعكاس

■ ظاهرة إنعكاس الضوء.

7. مسير الضوء المسلط على مرآة مستوية.

تبيّن الصورة (وثيقة 6) ورود حزمة ضوئية من شق مستطيل الشكل، ساقطة على حاجز يخفي وراءه مرآة مستوية .
– تنبّأ بما يمكن رؤيته على المرآة و على القاعدة (ورقة بيضاء موضوعة تحت التركيب)، عند نزع الحاجز الذي يخفي المرآة.
–وضح إجابتك برسم تخطيطي وناقش فرضياتك مع زملائك.
–أنجز التجربة وتحقق من فرضياتك.

وثيقة 6: انعكاس الضوء

elbassair.net

- اعتمادا على نموذج الشعاع الضوئي، عيّن مايلي :
  * الشعاع الوارد : الشعاع الضوئي المنبعث من المنبع الضوئي والساقط على المرآة المستوية .
  * الشعاع المنعكس : الشعاع الضوئي المنعكس على المرآة المستوية .
  * السطح العاكس : سطح المرآة المستوية الذي يعكس الشعاع الوارد .
  * الناظم على السطح العاكس : المستقيم العمودي على المرآة المستوية .
  * زاوية الورود ($\hat{i}$) : الزاوية المحصورة بين الشعاع الوارد والناظم على السطح العاكس .
  * مستوى الورود : المستوى الذي يشمل الشعاع الوارد والناظم على السطح العاكس .
  * زاوية الإنعكاس ($\hat{r}$) : الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والناظم على السطح العاكس .
  * مستوى الإنعكاس : المستوى الذي يشمل الشعاع المنعكس والناظم على السطح العاكس .
  * نقطة الورود(I) : نقطة تقاطع كل من الشعاع الوارد والشعاع المنعكس والناظم على السطح العاكس .

8. قانونا الإنعكاس.

- من خلال إنجازك للبطاقة التجريبية « قانوني الإنعكاس »، بين مايلي :
  * وضعية مستوى الإنعكاس بالنسبة لمستوى الورود .
  * الموقع الهندسي لكل من الشعاع المنعكس والشعاع الوارد .
  * العلاقة بين زاوية الورود ($\hat{i}$) وزاوية الإنعكاس ($\hat{r}$) .
- عبّر عن قانوني الإنعكاس بإكمال العبارتين التاليتين على كراسك :

* القانون الأول:

... الشعاع المنعكس إلى مستوى ...، الذي يشمل الشعاع ... و... على السطح العاكس.

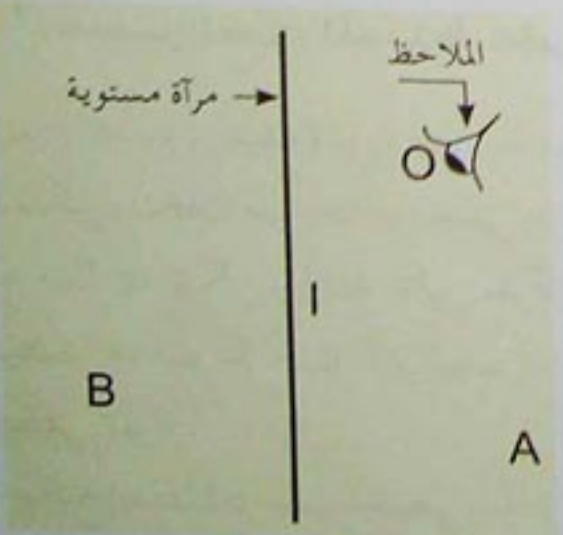
* القانون الثاني:

في ظاهرة الإنعكاس الضوئي على مرآة مستوية، ... زاوية ... مع زاوية ... ، أي:

... = ...

9. تفسير تشكل الصورة الإفتراضية.

- من خلال النشاط السابق (**النشاط 4**)، والنتائج التي توصلت إليها في (**النشاط 8**)، وبالإعتماد على نموذج الشعاع الضوئي، حاول أن تفسر تشكل الصورة الإفتراضية (B) لنقطة ضوئية (A) من لهب الشمعة، و ذلك من خلال رسم مسير شعاعين ضوئيين فقط، منبعثين من هذه النقطة الضوئية (**وثيقة 7**) حتى وصولهما إلى عين الملاحظ .



وثيقة 7: الصورة الإفتراضية لنقطة ضوئية

ملاحظة :

. إن الأبعاد غير محترمة في الوثيقة المقابلة، حاول أن تصححها .

elbassair.net
موقع عون التعليمي

■ **مبدأ رجعان الضوء.**

10. تحقيق مبدأ رجعان الضوء.

ضع مرآة مستوية M عمودية على طاولة مثلا، وضع أمامها ورقة P، ثم سلط بواسطة منبع ضوئي مناسب حزمة ضوئية ضيّقة على المرآة وفق المنحى ml (وثيقة 8).

– بيّن على الورقة كلا من مسير الشعاع الوارد ml والشعاع المنعكس rl.

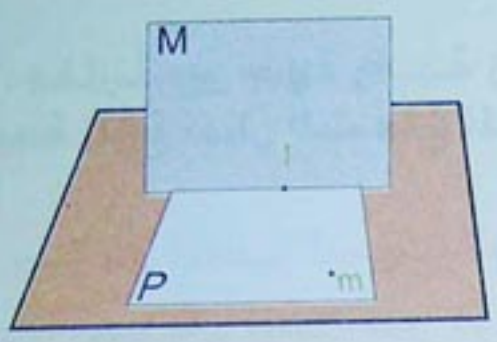
أنقل الآن المنبع الضوئي بحيث يرد وفق المنحى ri.

– بيّن مسير الشعاع المنعكس في هذه الحالة.

– ماذا تستنتج؟

– عبّر عن مبدأ رجعان الضوء بإكمال العبارة التالية:

لايتوقف . . .الذي يتبعه الضوء على . . .انتشاره.



وثيقة 8: انعكاس الضوء.

3 ـ مجال المرآة المستوية

■ **حقل الرؤية للمرآة المستوية.**

11. رؤية فضاء بمرايا مختلفة الأبعاد

نريد أن نتعرف على حقل الفضاء الذي نرى صورته الإفتراضية بواسطة مرآة مستوية، وهو ما يسمى حقل الرؤية للمرآة المستوية.

حاول أن تحدّد الفضاء الذي تتشكل صورته الإفتراضية بمرآة مستوية مستطيلة الشكل، مستعينا بزميلك، مع أخذ بعد معيّن بين العين والمرآة المستوية (وثيقة 9).

– ما هو الشكل الهندسي لحقل المرآة المستوية.

كرّر التجربة باستعمال مرآة مستوية أخرى بأبعاد أكبر.

– بيّن تأثير أبعاد المرآة على هذا الحقل.

وثيقة 9: مرآة مستطيلة على طاولة.

12. ما تأثير موقع العين على حقل المرآة المستوية ؟

نريد الآن أن نتعرف على علاقة حقل المرآة المستوية بموقع العين. من أجل ذلك استعمل مرآة بأبعاد معينّة، وحاول أن تتعرّف على ذلك في الحالتين التاليتين:

* تحريك العين بصورة موازية للمرآة المستوية.
* تحريك العين بصورة ناظمية على المرآة المستوية (إقتراب وإبتعاد العين عن المرآة).

– حاول بتطبيق نموذج الشعاع الضوئي أن تحدّد حقل مرآة مستوية.

– بيّن تأثير موقع العين بالنسبة للمرآة على هذا الحقل.

– ماهو شرط رؤية صورة إفتراضية لنقطة مضيئة بمرآة مستوية؟

elbassair.net

■ المرآة الدوارة.

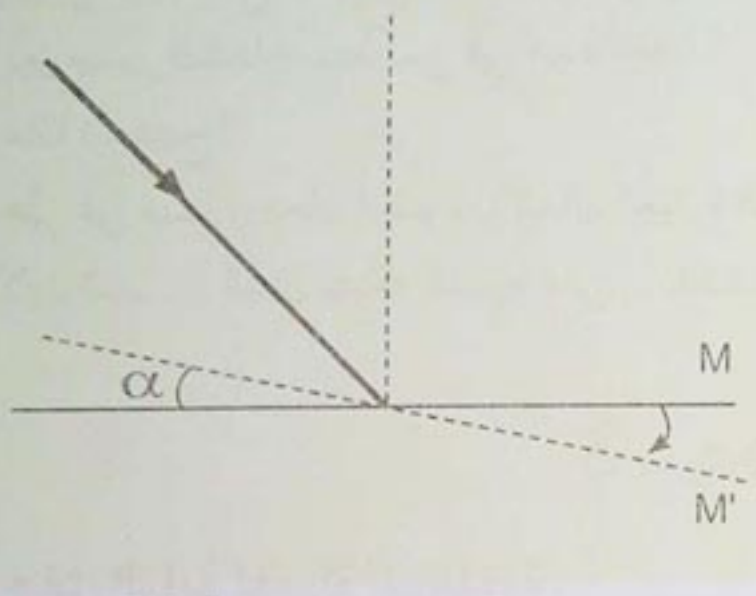
13. مقارنة بين جهة وقيمة زاوية دوران مرآة مستوية بجهة وقيمة زاوية دوران الشعاع المنعكس لشعاع وارد ثابت.

باستعمال التجهيز التجريبي الخاص بانعكاس الضوء على مرآة مستوية (وثيقة 10)، بحيث تدير المرآة (M) بزاوية α وتراقب زاوية دوران β للشعاع المنعكس .

– حاول أن تتعرف على :

* العلاقة بين قيمة زاوية دوران α للمرآة المستوية وزاوية الدوران β للشعاع المنعكس لشعاع وارد ثابت.
* العلاقة بين جهة دوران المرآة المستوية وجهة الشعاع المنعكس لشعاع وارد ثابت.

– ماذا تستنتج؟



وثيقة 10: المرآة الدوارة

الأهم

. المرآة المستوية هي كل سطح مستو عاكس للضوء.

. تعطي المرآة المستوية للشيء الموجود أمامها صورة إفتراضية مناظرة له بالنسبة لهذه المرآة.

. يسمح نموذج الشعاع الضوئي بتفسير تشكل الصورة الإفتراضية لشيء موجود أمام مرآة مستوية.

. إنّ ما نراه في المرآة المستوية يعود إلى ظاهرة فيزيائية وهي ظاهرة إنعكاس الضوء.

. قانونا الإنعكاس (قانونا ديكارت):

• يقع الشعاع المنعكس في مستوى الورود الذي يشمل الشعاع الوارد والناظم على السطح العاكس في نقطة الورود.

• زاوية الإنعكاس ($\hat{r}$) تساوي وزاوية الورود ($\hat{i}$).

. لا يتوقف الطريق الذي يسلكه الضوء على جهة انتشاره.

. للمرآة المستوية حقلا يتعلق بأبعادها وموقع العين بالنسبة لها.

. يدور الشعاع المنعكس بزاوية تساوي قيمتها ضعف قيمة الزاوية التي أديرت بها المرآة المستوية. ويكون ذلك في جهة دورانها.

elbassair.net
موقع عون التعليمي

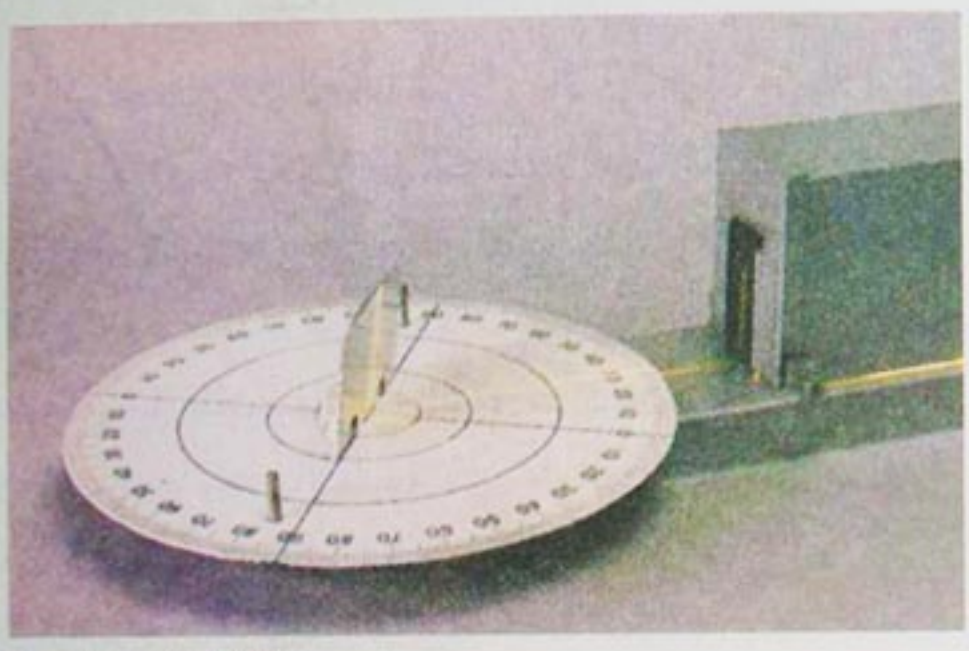
بطاقة تجريبية

التحقيق التجريبي لقانوني الإنعكاس

ماهو الموقع الهندسي للشعاع المنعكس؟ وما هي العلاقة بين زاوية الورود وزاوية الإنعكاس؟

. الأدوات المستعملة:

التجهيز التجريبي الخاص بدراسة إنعكاس الضوء. (وثيقة 11). مصباح ليزر، غبار (مسحوق الطباشير).



وثيقة 11: أدوات التجربة

. التجربة الأولى:

- سلط ضوء مصباح الليزر على مرآة شاقولية، وفي الوقت نفسه أنثر غبارا في منطقة الإنعكاس.
- ماذا يحدث للحزمة الضوئية المنعكسة عند تغيير منحى الحزمة الضوئية الواردة.
- تأكد من انتماء الشعاع المنعكس إلى مستوى الورود الذي يشمل الشعاع الوارد والناظم على المرآة المستوية.
- عبر عن القانون الأول للإنعكاس.

. التجربة الثانية:

- تعرّف على التجهيز التجريبي الخاص بانعكاس الضوء.
- سلط حزمة ضوئية ضيقة بصورة ناظمية على المرآة المستوية. تعرف على منحى الحزمة الضوئية المنعكسة في هذه الحالة.
- أعط لزاوية الورود قيما مختلفة، وسجل في كل مرة قيمة زاوية الإنعكاس الموافقة. ودون القياسات في الجدول التالي:

$\hat{i}$ (°)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
$\hat{r}$ (°)										

. استغلال القياسات:

1 – ماهي العلاقة بين زاوية الإنعكاس وزاوية الورود؟

2 – عبّر عن القانون الثاني للإنعكاس.

elbassair.net
موقع عون البصائر التعليمي

بطاقة وثائقية

تكنولوجيا المرايا في بعض الأدوات البصرية

المرآة قديما

كان الإنسان في القديم يستعمل المعادن لصناعة المرايا؛ إذ كان اليونانيون والمصريون والرومان يستعملون الفضة أو البرونز المصقولين إلى أن يصبحا عاكسين.

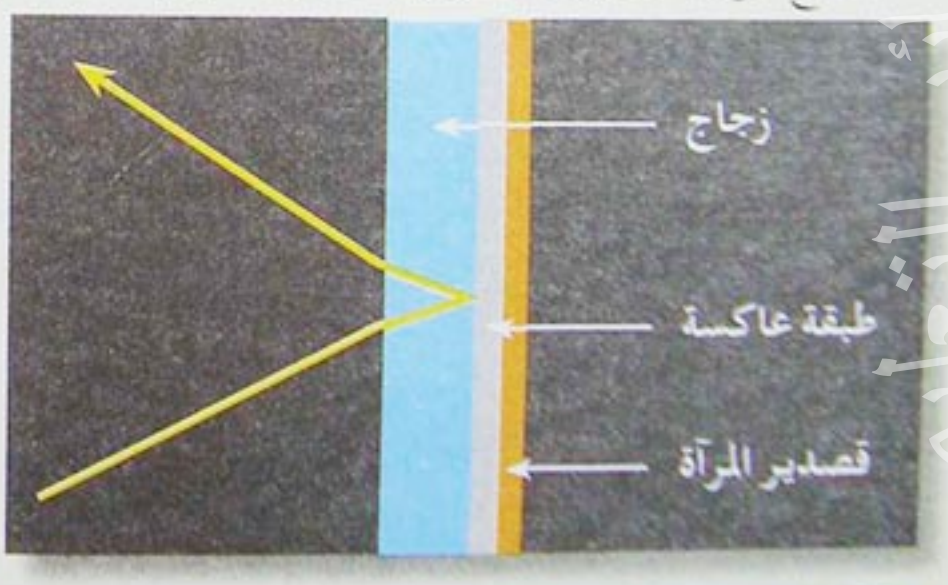
مرآة من العصر الفرعوني

تطور تكنولوجيا المرايا

تطورت تقنيات صناعة المرايا، فأُدخِل الزجاج خلال القرن الرابع عشر بعد الميلاد، حيث يغلف ظهر الصفيحة الزجاجية بخليط من الرصاص والقصدير فيُتحصل هكذا على سطح عاكس. واستعملت فيما بعد الفضة لتغليف الزجاج، ولكن الفضة، رغم خاصيتها العاكسة، تتأكسد (تصدأ) بسرعة، فعوّضت فيما بعد بالألمنيوم ذي الخواص العاكسة المشابهة بالفضة، والذي يتأكسد ببطء كبير.

- المرآة العاكسة بسطحها الثاني

تصنع المرايا حاليا بعدة طرق، حسب مجال استعمالها؛ فمثلا، بالنسبة للمرايا المنزلية، تصنع من صفيحة زجاجية تطبق على سطح ظهرها، طبقة عاكسة من الألمنيوم أو الفضة، ثمّ طبقة ثانية من النحاس أو الرصاص، تسمى قصدير المرآة (étain du miroir). يلعب الزجاج دور حامي الطبقة العاكسة بينما يجعل القصدير المرآة عاتمة، كما يمنع تأكسد الطبقة العاكسة.



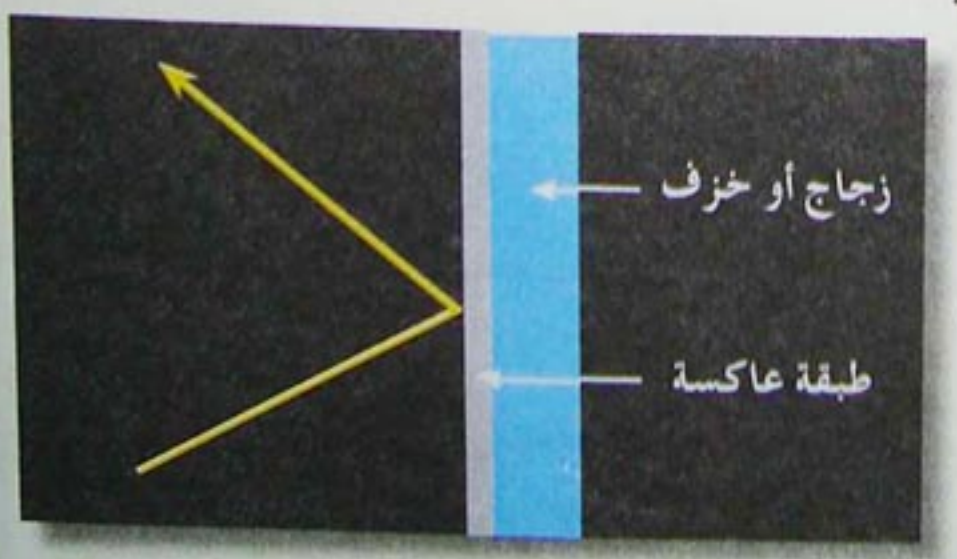
مرآة عاكسة بسطحها الثاني

- صناعة الطبقة العاكسة

يصنع هذا النوع من المرايا بطلي سطح الزجاج بمحلول لملح الفضة، ثم تضاف له مادة أخرى تتفاعل مع الملح فلا تتبقى إلا طبقة رفيعة من الفضة وبعد جفافها، تضاف الطبقة الواقية.

- المرآة العاكسة بسطحها الأول

تصنع المرايا المستعملة في التكنولوجيات المتطورة



مرآة عاكسة بسطحها الأول

elbassair.net

(في الضوء والفلك مثلا)، بطريقة أخرى؛حيث توضع الطبقة العاكسة في الوجه الأول للمرآة ويكون الحامل من زجاج أو خزف، وهذا من أجل تجنب تبدد أو انكسار الضوء.

التلسكوبات

• سبر أغوار الفضاء

لكي نرى الفضاء البعيد، تستعمل مرايا كبيرة كلما زاد الإنسان في أبعاد التلسكوبات، كلما اكتشف حدودا أبعد في الكون المرئي، وكلما تعددت المجرات التي يحصيها.

ولاستكشاف النقاط البعيدة للكون، يجب استعمال أجهزة قادرة على التقاط الضوء الذي يأتي من نجوم لا يصلنا من ضوئها إلا الجزء الضئيل.

وعندما وجه غاليلي منظاره نحو النجوم، اكتشف أقمار المشتري، مع العلم أن المساحة المستقبلة لهذا المنظار لا تقدر إلا بـ $10cm^2$ بينما بؤبؤ العين ليس له إلا مساحة $0.7cm^2$ ونلاحظ أن المساحة المستقبلة للمنظار تمثل تقريبا خمسة عشر ضعفا مساحة البؤبؤ ومع ذلك سمحت بإظهار الآلاف من النجوم التي كانت غائبة عن رؤية العين المجردة. ومنذ ذلك الوقت والإنسان يزيد من قطر جسمية المنظار فاكتشفت حلقات زحل، ثم أورانوس فبلوتون ونجوم ومجرات مختلفة.

مرآة تلسكوب

• أنواع التلسكوبات

▪ تلسكوبات ذات جسيمية مكونة من عدستين زجاجيتين

أول من استعمل العدسات الزجاجية الفيزيائي الإيطالي غاليلي غاليليو، وأكبر منظار ذو العدستين هو الموجود بيركس (Yerkes) في كاليفورنيا (الولايات المتحدة الأمريكية) المصنوع في سنة 1897 م، وهو ذو قطر قدره 102cm. إلا أن هذا النوع من المناظير يعطي صورة مشوهة بها حواف لونية.

▪ تلسكوبات ذات مرآة مقعرة

من المرايا المقعرة الأولى التي استعملها الأولون تلك التي صنعها نيوتن في سنة 1680 م، ومنذ ذلك الوقت، توجه العلماء نحو صناعة أجهزة النظر ذات المرايا، لأنها تتطلب صقل سطح واحد بينما الأجهزة المعتمدة على العدسات تتطلب صقل أربعة أسطح (وجهين لكل عدسة من بين الاثنتين لكل منظار).

وفي سنة 1918م، نصب الأمريكيون مرآة بكاليفورنيا، قطرها 2.5m وسمحت للعالم هابل (Hubble) بتحديد المسافات بين بعض المجرات والأرض كما سمحت له باكتشاف ظاهرة توسع الكون.

ولكن أصبحت المرايا ذات الأقطار الكبيرة تشكل عائقا للإنسان بسبب ثقلها الكبير، فاضطر الفنيون إلى استعمال عدة مرايا سداسية الشكل، وتجميعها مع بعضها بعض جنبا إلى جنب.

الأسئلة:

- كيف كانت تصنع المرايا في القديم؟
- لماذا اضطر الإنسان إلى ترك تقنية المنظار ذي العدسات؟
- ابحث في شبكة الإنترنت، عن المنظار الفضائي هابل (Hubble).

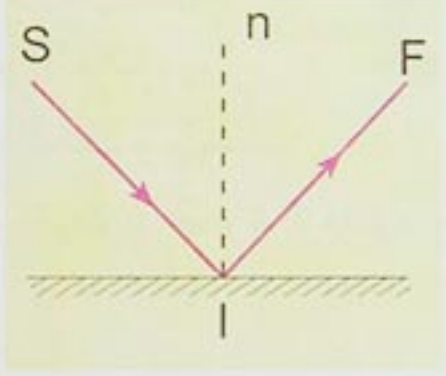
elbassair.net

• أختبر معلوماتي

1. ماهي المرآة المستوية؟
2. انقل العبارات على كراسك واملأ الفراغات بالكلمات المناسبة: خشنا؛ الإنعكاس؛ الإتجاهات؛ منظّمة؛ منحاها؛ تنتشر؛ صقيلا.

عندما تسقط حزمة ضوئية على سطح ما فإنه يغير ... . إذا كان هذا السطح ... (مثل الجدار)، فإن هذه الحزمة الضوئية ...، أي يحدث إنعكاس في كل ... ، ولكن إذا كان السطح ... (مثل المرآة)، تنعكس بصورة ... (متوازية)، وهو ما نسميه بظاهرة ... .

3. كيف يكون كل من الجسم وصورته الإفتراضية بالنسبة لمرآة مستوية؟
4. أنقل الشكل على كراسك وتعرف على:



. الشعاع الوارد.
. الشعاع المنعكس.
. نقطة الورود.
. الناظم. . زاوية الورود. . زاوية الإنعكاس.

5. من بين العبارات التالية، بين تلك التي تعبّر عن قانوني الإنعكاس:

. ينتمي كل من الشعاع الوارد والشعاع المنعكس والناظم على المرآة المستوية إلى المستوى نفسه.
. تكون زاويتا الإنعكاس والورود متكاملتين.
. تكون الزاوية المحصورة بين الشعاع الوارد والشعاع المنعكس أقل من الزاوية القائمة.
. تكون زاوية الإنعكاس مساوية لزاوية الورود.

6. ماهو حقل المرآة؟
7. اختر الجواب الصحيح مما يلي:

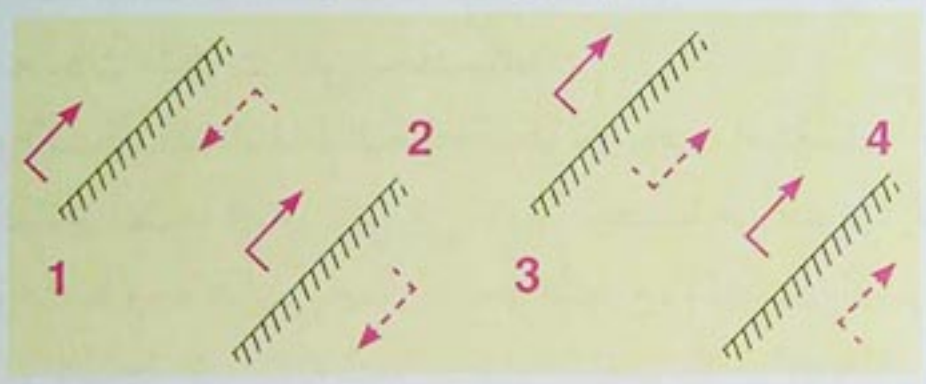
يدور الشعاع المنعكس بزاوية تساوي قيمتها (نصف / ضعف) قيمة الزاوية التي أديرت بها المرآة المستوية، ويكون ذلك (في / عكس) جهة دورانها.

• أستعمل معلوماتي

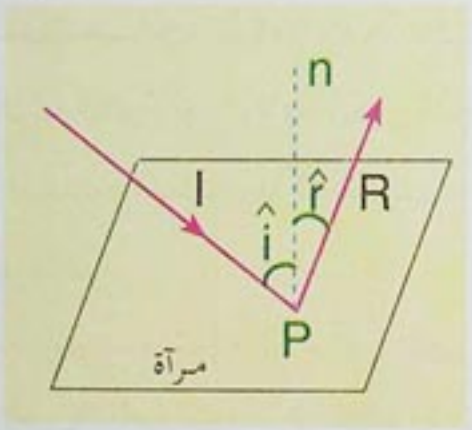
تفلحسإ
Ambulance

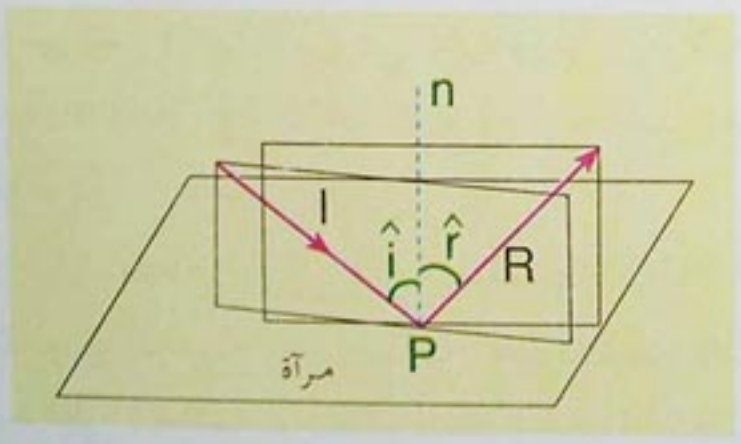
8. لماذا كتبت كلمة إسعاف بهذه الصورة على سيارة الإسعاف ؟
9. لدينا جسما موضوعا أمام مرآة مستوية.

– تعرف على الشكل الصحيح الذي يمثّل الصورة الإفتراضية للجسم على المرآة المستوية:



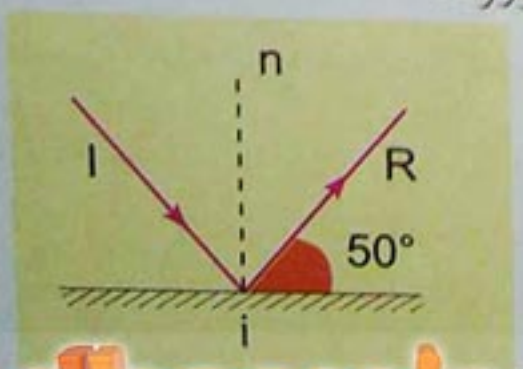
10. ماهو قانون الإنعكاس غير المحترم في الشكلين؟





11. تنعكس حزمة ضوئية على مرآة مستوية، فتصنع الحزمة الضوئية المنعكسة مع المرآة زاوية تقدر بـ 50°.

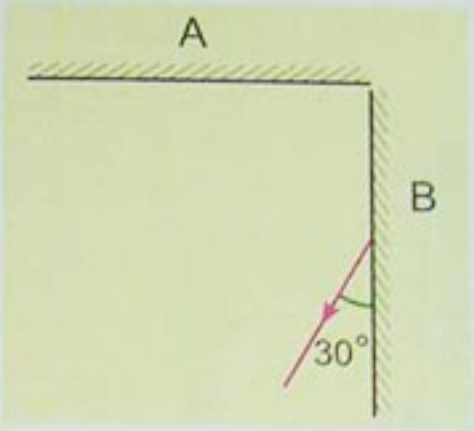
– ماهي قيمة زاوية الورود؟



أ) 40°.
ب) 50°.
جـ) 80°.
د) 90°.

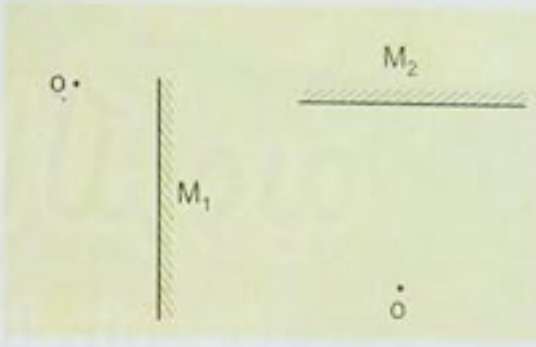
elbassair.net
موقع البصائر التعليمي

12. نريد أن نضيء جسما من الخلف، ومن أجل تحقيق ذلك، نقوم بإحداث إنعكاسين متتاليين على مرآتين A و B.



- أوجد قيمة زاوية ورود الضوء على المرآة A.

13. بين على الشكل حقل كل مرآة من المرآتين المستويتين التاليتين، O هي موقع عين المراقب.

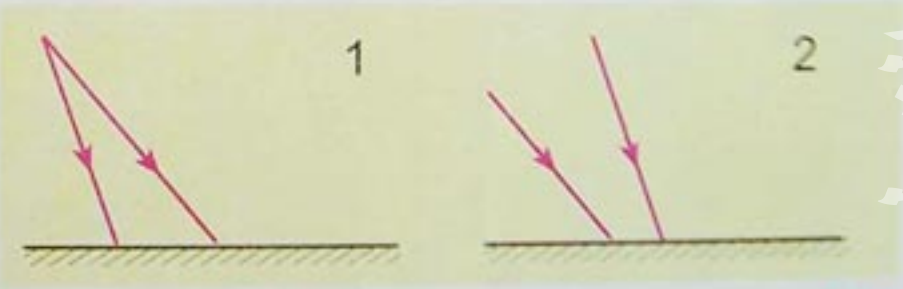


14. وضعنا جسما على بعد متر واحد من مرآة مستوية، ويقف شخص على بعد مترين خلف الجسم.

- ماهي المسافة بين الشخص والصورة الأفتراضية للجسم؟

• أنمّي كفاءاتي

15. أكمل الشكلين التاليين، وبيّن الوضعية التي يتحقق فيها تشكل صورة إفتراضية.

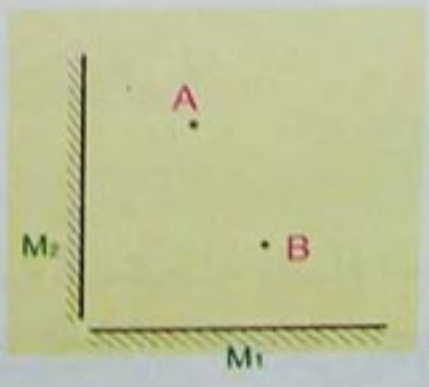


16. أرسم مسير الشعاع الضوئي النابع من النقطة A والمار من النقطة B عندما:

أ) ينعكس الشعاع الضوئي على M_1 فقط.

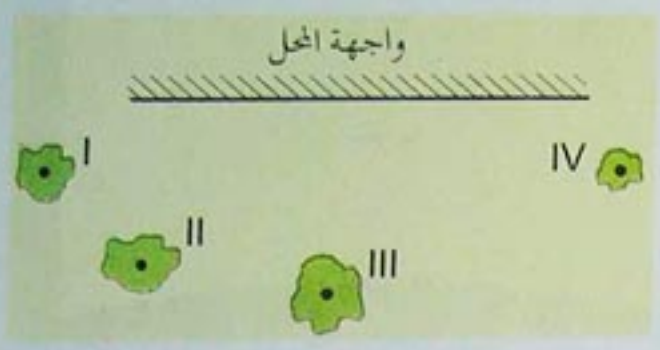
ب) ينعكس الشعاع الضوئي على M_2 فقط.

جـ) ينعكس الشعاع الضوئي على M_1 ثم على M_2.



17. يوجد شخص أمام واجهة محل عاكسة للضوء.

13



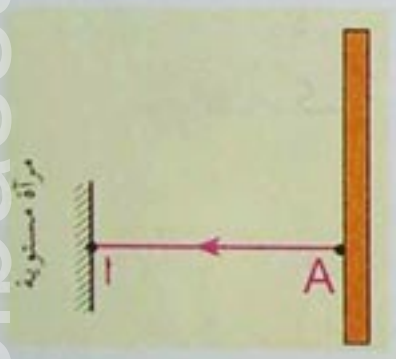
- هل يتمكن الشخص من رؤية الصور الإفتراضية من:

أ- III فقط؟ ب- III و IV فقط؟

جـ- II و III فقط؟ د- I و II و III و IV ؟

18. نضع أمام حاجز شاقولي مرآة شاقولية على بعد متر واحد منه، وهي تقبل الدوران حول محور أفقي مار من I. نرسل شعاعا ضوئيا أفقيا من النقطة A.

- أرسم مسير الشعاع الضوئي المنعكس، عندما تكون المرآة شاقولية.



- ندير المرآة عكس اتجاه عقارب الساعة بزاوية صغيرة تقدر بـ 1°. فيسقط الشعاع المنعكس على الحاجز عند نقطة B. أرسم مسير الشعاع الضوئي المنعكس، وأستنتج موقع هذه النقطة على الحاجز.

19. يقف شخص طوله AB أمام مرآة مستوية شاقولية.

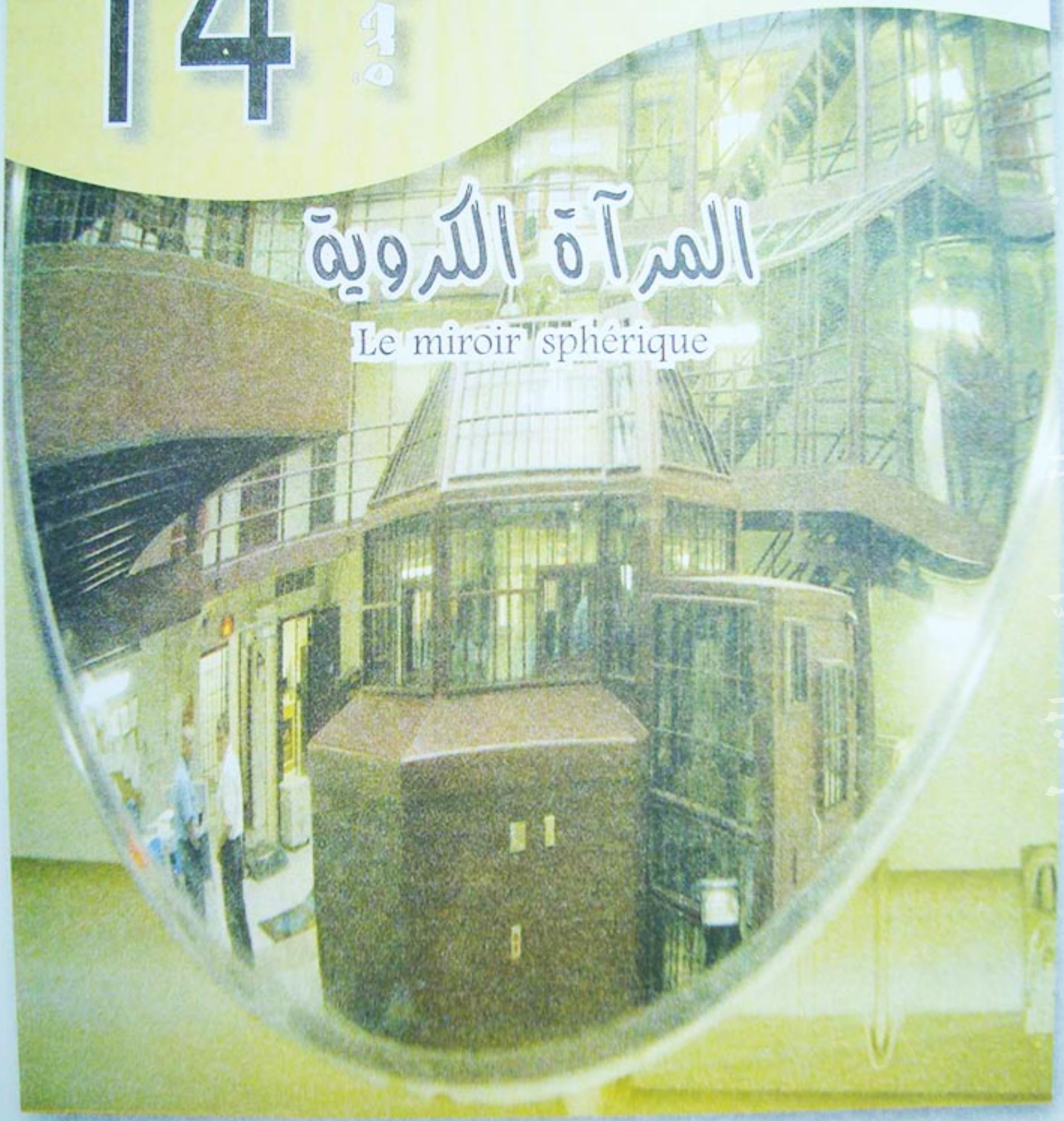
- ماهو الإرتفاع الأصغري للمرآة وموقعها لكي يرى الشخص جسمه من قمة رأسه إلى أخمص قدميه؟ مع العلم أن قامته تقدر بـ AB =1.70m وبعد عينيه عن قمة رأسه هو OA = 0.10m.

elbassair.net
موقع عين البصائر التعليمي

14 الدرس

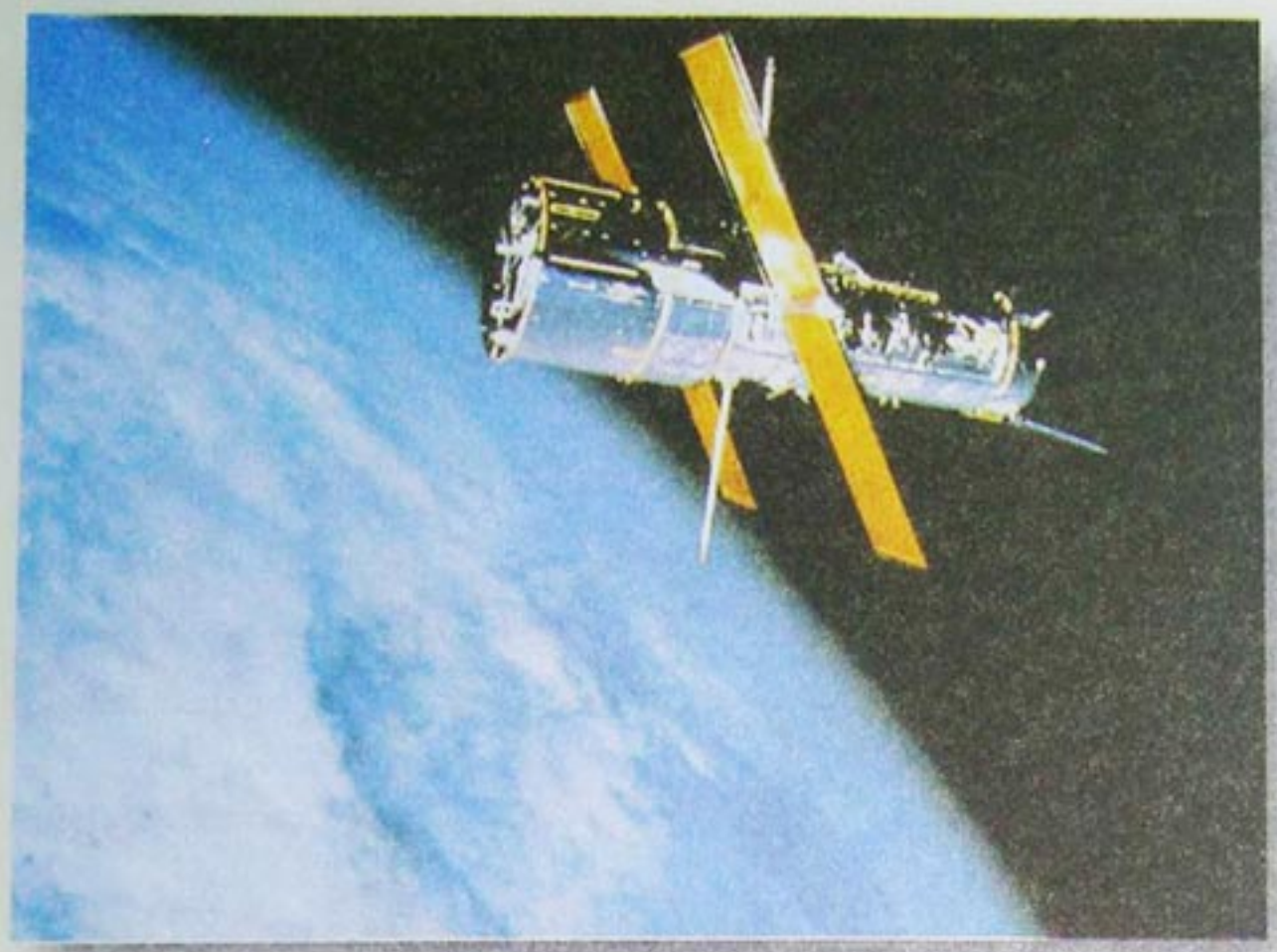
المرآة الكروية

Le miroir sphérique



ما الفرق بين الصورة الإفتراضية المتشكلة بالمرآة المستوية
والصورة الإفتراضية المتشكلة بالمرآة الكروية؟

elbassair.net



يحمل تلسكوب هابل مرآة كروية.
كيف يمكن ملاحظة الفضاء المحيط
بنا بهذه المرآة؟

ما الفائدة من استعمال هذا النوع من المرايا في السيارات والشاحنات؟

Miroir convexe	مرآة محدبة
Miroir concave	مرآة مقعرة
Axe principal	محور أصلي (رئيسي)
Foyer	محرق
Distance focale	بعد محرقي

elbassair.net

المرآة الكروية المحدبة والمرآة الكروية المقعرة

نستعمل بالإضافة إلى المرايا المستوية مرايا أخرى غير مستوية، من بينها المرايا الكروية. ما الفرق بين المرايا المستوية والمرايا الكروية من حيث الصورة الإفتراضية المتشكلة؟ وما الميزات التي توفرها لنا هذه المرايا الكروية؟

- تعرف على أنواع المرايا الكروية.
- أعط أمثلة من عندك عن استعمالات المرايا الكروية.

وثيقة 1: مرآة الرؤية الخلفية

■ المرآة المحدبة.

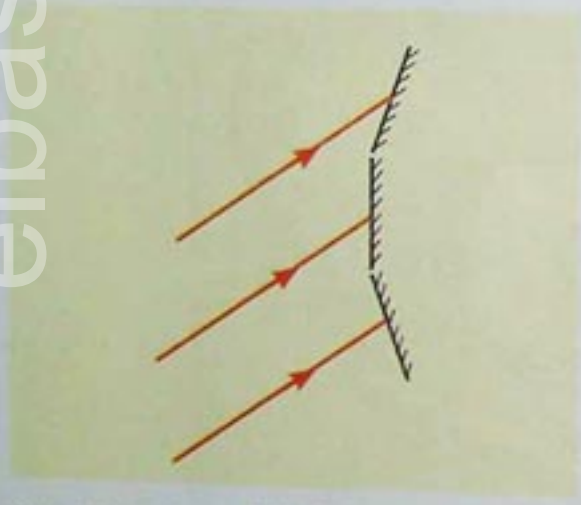
1. الصورة الإفتراضية في المرآة المحدبة.

تبيّن الصورة (وثيقة 1) مرآة الرؤية الخلفية لشاحنة، المركبة من مرآة مستوية وأخرى محدبة.

- تعرّف على المرآتين في الصورة.

خذ مرآة محدبة ولاحظ صورتك الإفتراضية فيها.

- قارن بين شكلي المرآتين.
- قارن بين تشكل الصورة الإفتراضية في المرآة المحدبة وتشكلها في المرآة المستوية.



وثيقة 2: حزمة ضوئية متوازية

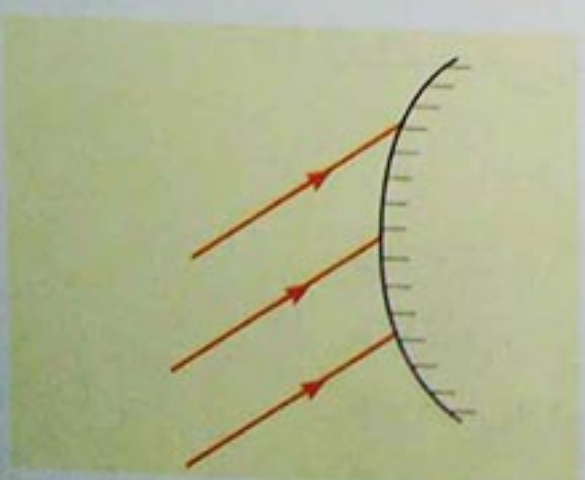
2. لماذا تشوهت الصورة الإفتراضية في هذه المرآة؟

• وضعنا ثلاث مرايا مستوية بجوار بعضها البعض، وسلطنا عليها حزمة ضوئية متوازية (وثيقة 2).

- بيّن مسير الأشعة الضوئية المنعكسة على المرايا المستوية الثلاث، والموافقة للأشعة الضوئية الثلاثة الواردة.

• سلط الآن، حزمة ضوئية متوازية على سطح مرآة محدبة.

- أرسم مسير الأشعة الضوئية المنعكسة على المرآة بإكمال الرسم التالي (وثيقة 3).
- قارن بين مسير الأشعة الضوئية في المرآة المحدبة و مسير الأشعة الضوئية في المرآة المستوية التي درستها سابقا.
- من خلال ما سبق، بيّن ماذا يمكن أن نقول عن أبعاد الصورة الإفتراضية المتشكلة على المرآة المحدبة مقارنة بأبعاد الجسم.



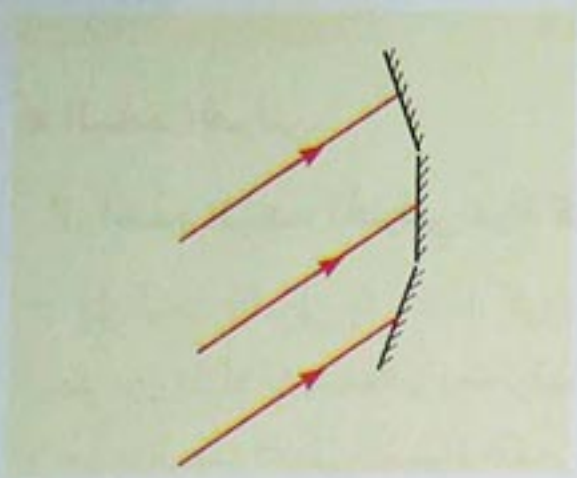
وثيقة 3: حزمة ضوئية متوازية مسلطة على مرآة محدبة

elbassair.net
elbassair.net

3. الصورة الإفتراضية في المرآة المقعرة.

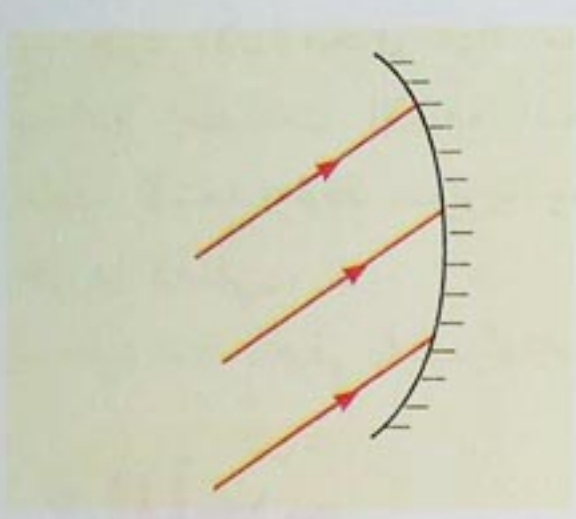
– قارن من حيث الشكل بين المرآة المستوية والمرآة المقعرة.
– أعط أمثلة من عندك لإستعمالات المرآة المقعرة
لاحظ صورتك الإفتراضية في المرآة المقعرة.
– قارن بين تشكل الصورة الإفتراضية في المرآة المقعرة وتشكلها في المرآة المستوية.

4. كيف تنعكس الأشعة الضوئية على المرايا المقعرة؟



وثيقة 4 : حزمة ضوئية متوازية

• وضعنا ثلاث مرايا مستوية بجوار بعضها البعض، وسلطنا عليها حزمة ضوئية متوازية (**وثيقة 4**).
– بيّن مسير الأشعة الضوئية المنعكسة على المرايا المستوية الثلاث، والمقابلة للأشعة الضوئية الواردة الثلاثة.
• سلّط الآن، حزمة ضوئية متوازية على سطح مرآة مقعرة.
– أرسم مسير الأشعة الضوئية المنعكسة بإكمال الرسم (**وثيقة 5**).
– قارن بين مسير الأشعة الضوئية في المرآة المقعرة ومسير الأشعة الضوئية في المرآة المستوية التي درستها سابقا.
– من خلال ما سبق، بيّن ماذا يمكن أن نقول عن أبعاد الصورة الإفتراضية المتشكلة على المرآة المقعرة مقارنة بأبعاد الجسم



وثيقة 5 : حزمة ضوئية متوازية مسلطة على مرآة مقعرة.

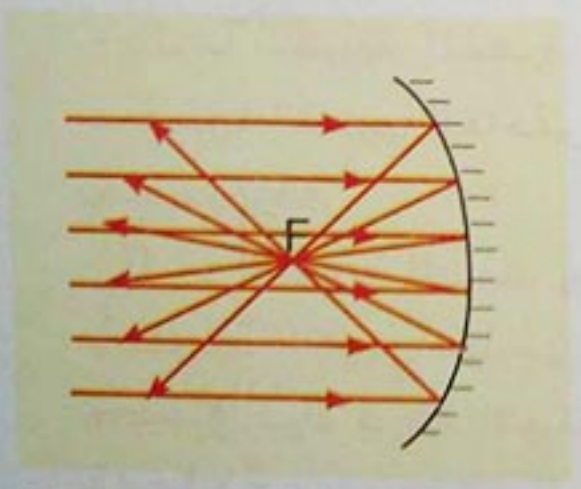
■ المحور الأصلي (الرئيسي).

5. المحور الأصلي لمرآة كروية.

المحور الأصلي لمرآة مقعرة هو المحور المنطبق على الشعاع الضوئي المار من مركز السطح الكروي للمرآة المقعرة والذي يرد على المرآة بزاوية معدومة.
– أرسم شكلا تبيّن عليه المحور الأصلي للمرآة المقعرة المتوفرة لديك.

■ المحرق.

6. أحرق ورقة بأشعة الشمس!



وثيقة 6: تسليط حزمة ضوئية متوازية على مرآة مقعرة.

تمثل نقطة تقاطع الاشعة المنعكسة على مرآة مقعرة والمنتمية لمحورها الأصلي محرق المرآة، ويرمز لها بالرمز F (**وثيقة 6**).
سلط حزمة ضوئية متوازية على مرآة مقعرة، بحيث تكون موازية لمحورها الأصلي.
– حدد محرق المرآة المقعرة.
– سلط على ورقة أشعة الشمس المنعكسة على المرآة في مستوى محرقها.
ماذا يحدث للورقة؟

elbassair.net

■ **البعد المحرقي.**

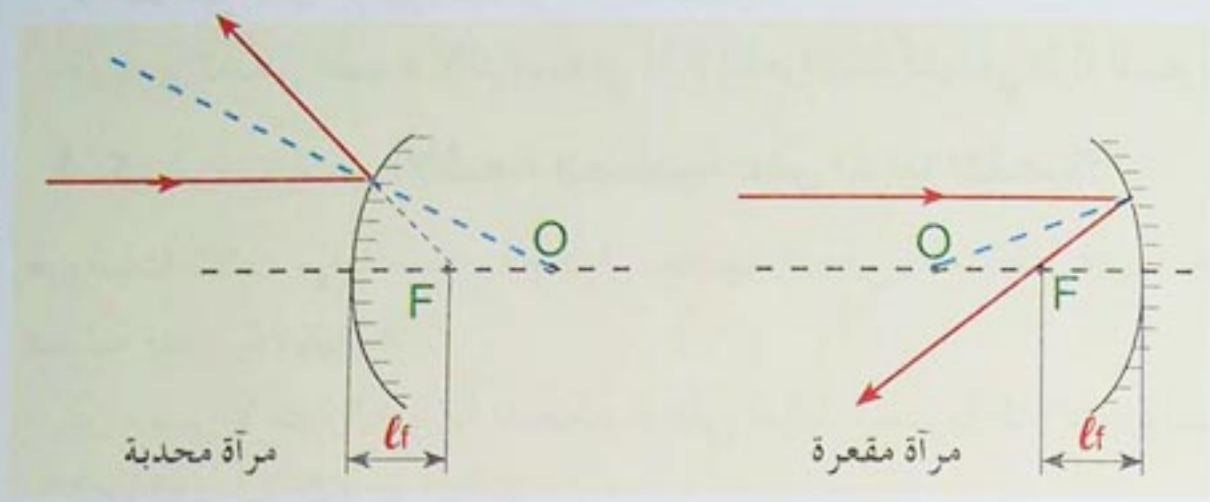
7. أحدّد البعد المحرقي لمرآة كروية.

إن البعد المحرقي ℓ_f لمرآة كروية هو البعد بين المرآة (وثيقة7) ومحرقها .

– حدّد البعد المحرقي للمرآة المقعرة المتوفرة لديك.

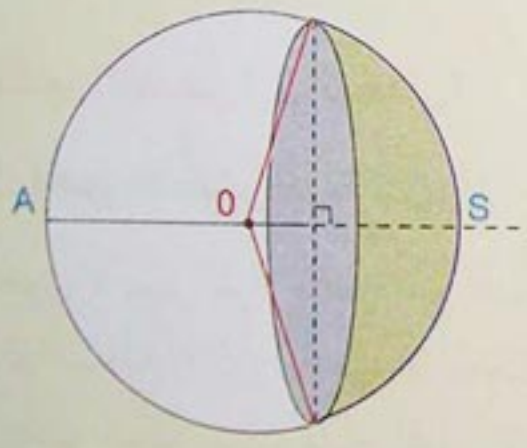
– حدّد الآن محرق مرآة محدبة، بتقاطع إمتدادات الأشعة المنعكسة عليها لأشعة واردة متوازية وموازية لمحورها الأصلي.

– حدّد البعد المحرقي ℓ_f للمرآة المحدبة .



وثيقة 7: البعد المحرقي لمرآة كروية

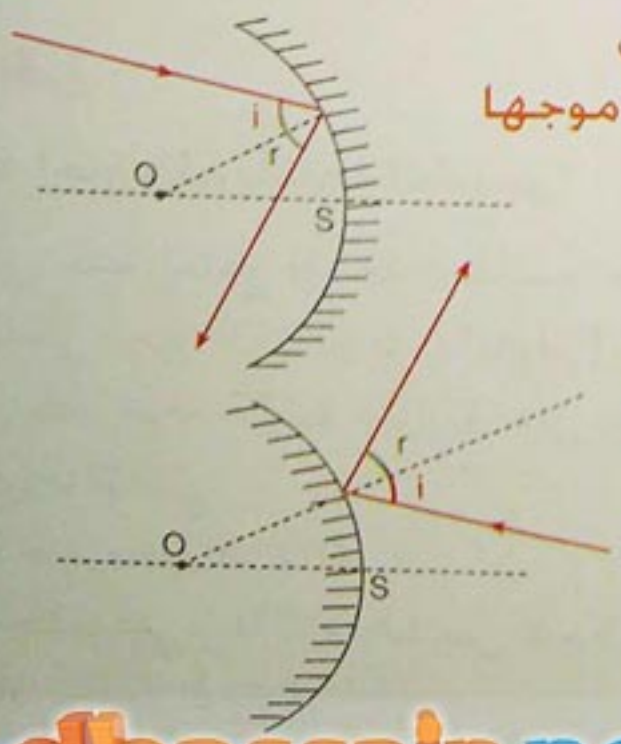
الأهم



- المرآة الكروية هي جزء من سطح كروي عاكس للضوء.
- إن المركز 0 لمرآة كروية هو مركز السطح الكروي الذي تنتمي إليه.
- المحور الرئيسي AS لمرآة كروية هو المستقيم المار من مركزها 0 وذروتها S.
- يوجد نوعان من المرايا الكروية:

– المرايا الكروية المقعرة: وهي التي تعكس الضوء على سطحها الكروي الداخلي. أي يكون سطحها العاكس موجها نحو مركزها.

– المرايا الكروية المحدبة: وهي التي تعكس الضوء على سطحها الكروي الخارجي.



- محرق مرآة كروية هو نقطة تقاطع الشعاع المنعكس عليها مع محورها الأصلي.
- تعطي المرآة الكروية المحدبة صورة افتراضية لجسم بأبعاد **أصغر** من أبعاده. بينما تعطي المرآة الكروية المقعرة صورة افتراضية له بأبعاد **أكبر** من أبعاده.

elbassair.net
موقع عون البسائر التعليمي

بطاقة تجريبية

المرآة المحدبة و المرآة المقعرة

. الأدوات المستعملة:

مرآة كروية محدبة؛ مرآة كروية مقعرة؛ مرآة مستوية؛ مسطرة؛ منبع ضوئي صغير (مصباح الجيب)؛ جسم (قلم أو ممحاة)؛ حامل، عجينة.

. المرآة الكروية المحدبة:

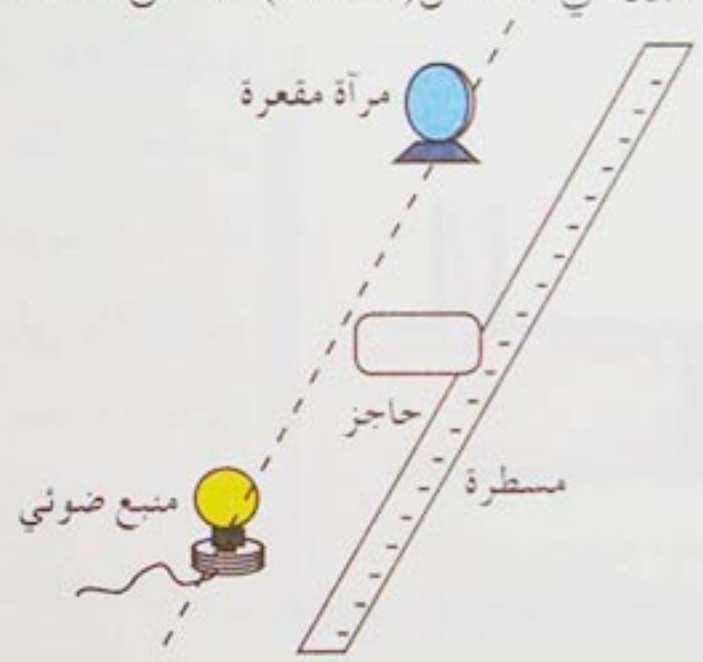
• لاحظ صورة جسم (قلم، ممحاة، ...) عبر مرآة محدبة، بتقريبه منها و إبعاده عنها.

– سجّل ملاحظاتك عن الصورة المتشكلة.

– أكتب فقرة تقارن فيها بين المرآة المحدبة والمرآة المستوية.

. المرآة الكروية المقعرة:

• أنجز التركيب التجريبي المبين في الشكل(وثيقة 8) . يمكن استعمال العجينة لتثبيت المرآة فوق الطاولة.



وثيقة 8 : التركيب التجريبي

– أوجد موقع محرق المرآة وقس بعدها المحرقي (f). ومن أجل ذلك، يجب وضع المنبع الضوئي (المصباح) بعيدا عن المرآة حتى تستقبل منه حزمة ضوئية متوازية تقريبا.

• ضع المصباح قريبا جدا من المرآة، ثم أبعده عنها بـ 5cm في كل مرة .

– من أجل كل حالة، صف الصورة التي تشكلها المرآة (أمام أو خلف المرآة، منتصبة أو مقلوبة).

– عبّر في فقرة من عندك مقارنا بين:

. المرآة المقعرة والمرآة المستوية.

. المرآة المقعرة والمرآة المحدبة.

ملاحظة : من الممكن أن تعترض مسير الأشعة الضوئية المنعكسة على المرآة بحاجز (ورقة مثلا)، وتدوير المرآة نحو اليمين أو نحو اليسار بزاوية مناسبة، لكي لا تمنع ورود الأشعة الضوئية إلى السطح العاكس للمرآة.

elbassair.net
موقع عون البصائر التعليمي

بطاقة وثائقية

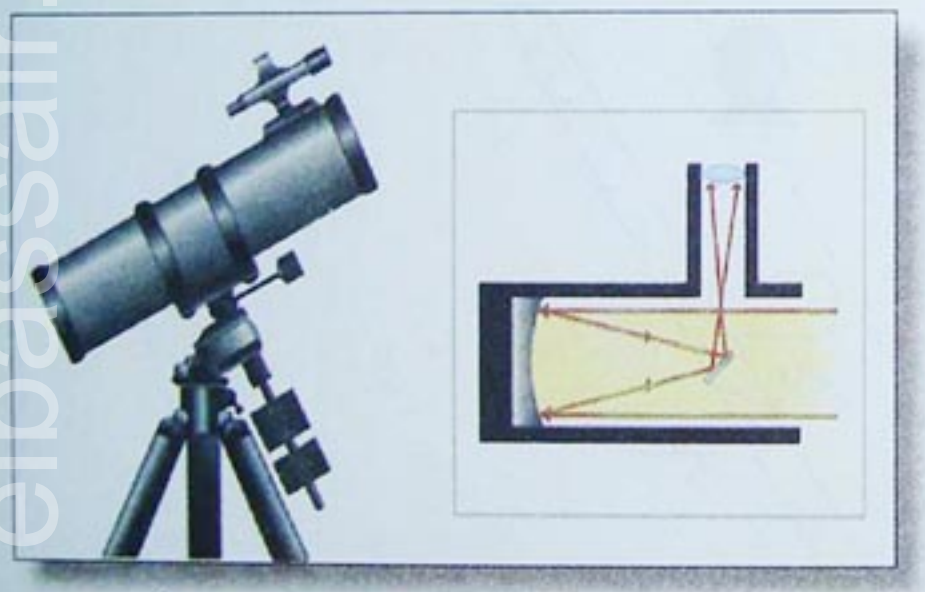
المنظار (التلسكوب) العاكس

قام العالم الدانماركي تيكو براهي Tycho Brahé (1565–1601) بإنشاء مرصدين رائعي المعدات قرب كوبنهاجن، حيث اشتهر برصده لحركة الكواكب ، وقد كانت إنجازاته سندا للعالم الألماني كبلر Kepler للتوصل إلى قوانين حركة الكواكب.

كبلر

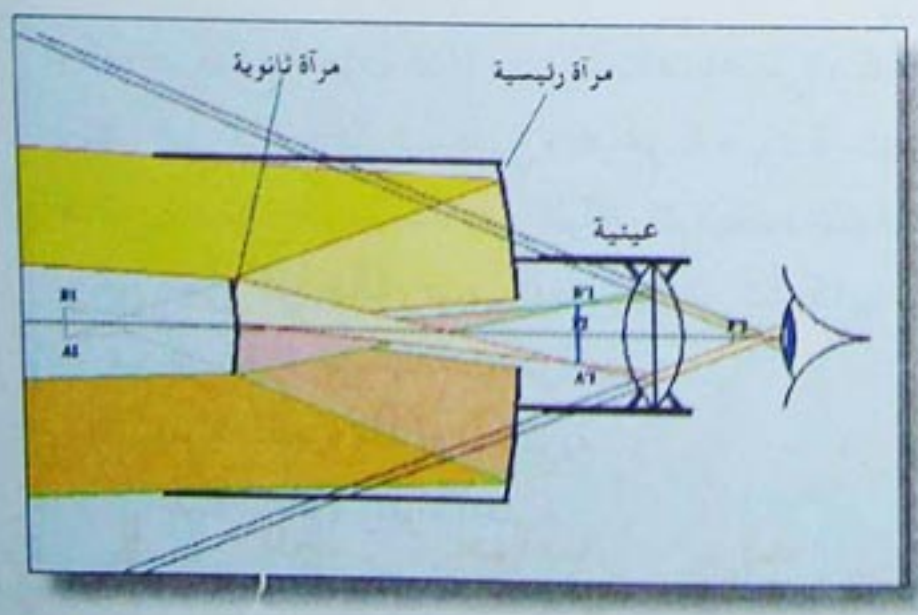
تيكو براهي

كانت المناظير قديما عاجزة عن تمرير الصورة الواضحة للمعالم المشاهَدة. وفي عام 1668م، اخترع العالم إسحاق نيوتن تلسكوبا عاكسا، مكّونا من أنبوب طويل ومفتوح، يسري فيه الضوء، ليسقط على مرآة مقعرة موضوعة في أسفله. تعكس هذه المرآة الأشعة الضوئية نحو أعلى الأنبوب إلى مرآة ثانية مسطحة مائلة بالنسبة للمحور الطولي للأنبوب، لتُوجه الأشعة الساقطة عليها إلى عدسة محدبة مكبِّرة على جانب الأنبوب تسمى العدسة العينية.


تلسكوب نيوتن

إن الصور الناتجة عن تلسكوب نيوتن واضحة وخالية من الحواف اللونية التي كانت مقلقة في التلسكوبات السابقة.

وفي عام 1672م اخترع العالم كاسيغرين تلسكوبا يتكون من أنبوب مفتوح الطرفين، يعمل على تجميع الأشعة الضوئية بواسطة مرآة مقعرة مثقوبة، تعكس الأشعة الواردة إليها نحو مرآة محدبة فوقها، وهذه الأخيرة تعكسه بدورها عبر ثقب المرآة المقعرة نحو عين الراصد.(نموذج1).

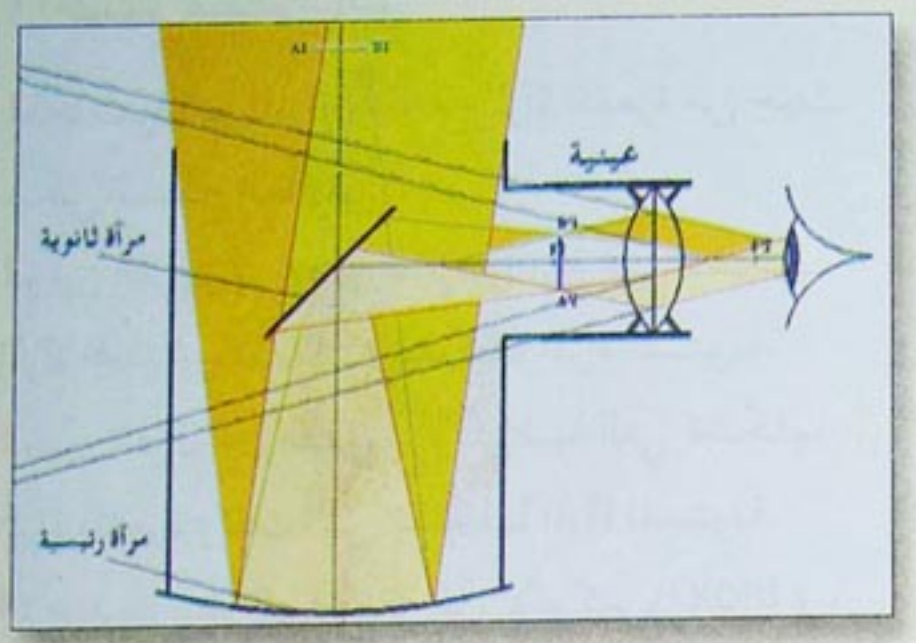


نموذج1

وقد طور هذا التلسكوب فيما بعد نظرا لصعوبة إنجازه تقنيا، وذلك بإمالة مرآته العاكسة وإضافة عدسة في التلسكوب (نموذج2)

elbassair.net

إن التلسكوبات الكبرى في العالم اليوم، هي من النوع العاكس لأن المرايا تعطي صورا واضحة، محددة معالم الشيء المنظور، وليس لها حواف لونية. إضافة إلى أن صناعة المرايا أسهل من صناعة العدسات الكبيرة وتكاليفها الاقتصادية أقل.



نموذج 2

من بين اهتمامات الفلكيين، دراسة الأجسام الكونية في مجال شاسع البعد وخافت النور، ولا يمكن رؤيتها إلاّ بواسطة التلسكوبات التي تجمع ضوءا كثيرا، فالتلسكوبات العاكسة الحديثة ذات قدرة كبيرة على تجميع الضوء، بحيث تمكّن الراصد من رؤية واضحة لعدد كبير من النجوم، والمجرات البعيدة والتي تصدر ضوءا خافتا. ولتسجيل الملاحظات في أوانها، تربط التلسكوبات بكاميرات وبأجهزة الأعلام الآلي لتسهيل الدراسة، وتحليل المعطيات في أقصر وقت ممكن.

إن التلسكوبات البصرية محدودة المجال في دراسة النجوم المتواجدة في هذا الفضاء الفسيح، المترامي الأطراف.

منظر لقبة مرصد

هناك أكثر من 300 مرصد في العالم، وفي كل منها تلسكوبا كبيرا واحدا على الأقل، من أشهرها التلسكوب العاكس الموجود في مرصد جبل بالومار (Palomar) في كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية، حيث تزن قبته حوالي ألف طن، ويمكن أن تدور بحيث يوجه التلسكوب الموجود بداخلها إلى جميع الاتجاهات، ويشتغل بمعدل 300 يوم في السنة، نظرا للظروف المناخية الملائمة، ومرآته مصنوعة من الزجاج بقطر يساوي 508cm، وهي مغلفة بطبقة رقيقة من الألمنيوم، لتزيد من شدة عاكسيتها للضوء. كما يوجد تلسكوب كبير آخر يقع بجبال القوقاز عام 1970م يبلغ قطر مرآته 6m.

الأسئلة:

- عمل كبلر كمساعد للعالم تيكو براهي، كما أنه كان صديقا للعالم غاليليو غاليلي، ابحث ثم اكتب فقرة تلخص فيها أهم أعمال العالم كبلر.
- هناك أنواع أخرى من التلسكوبات، اذكر بعضها وأعط باختصار مبدأ عمل أحدها.
- اشتهر بعض علماء العرب بالنبوغ في علم الفلك، اذكر أهم أعمالهم واقتبس بعض المقتطفات من مؤلفاتهم.

elbassair.net

14

• أختبر معلوماتي

1. ما الفرق بين المرآة المحدبة والمرآة المقعرة من حيث شكل السطح العاكس؟
2. بيّن الفرق بين الصورة الإفتراضية التي تشكلها المرآة المحدبة وتلك التي تشكلها المرآة المستوية.
3. بيّن الفرق بين الصورة الإفتراضية التي تشكلها المرآة المقعرة وتلك التي تشكلها المرآة المستوية.
4. عندما تنظر إلى ملعقة من الإنوكس(Inox) ، تلاحظ صورة مشوهة، لماذا؟
5. أجب بصح أو خطأ عن ما يلي :

أ – تكون أبعاد الصورة التي تشكلها المرآة المحدبة أكبر من أبعاد الجسم.

ب – تكون أبعاد الصورة التي تشكلها المرآة المقعرة أكبر من أبعاد الجسم.

جـ – البعد المحرقي هو البعد بين المرآة والمحرق.

د – تعطي المرآة الكروية للجسم صورة إفتراضية غير مشوهة.

6. لماذا تستعمل المرآة المقعرة أثناء التجميل؟
7. اختر الكلمات المناسبة في العبارات التالية :

أ – للمرآة (المقعرة / المحدبة) حقلا أوسع من حقل المرآة المستوية.

ب – إذا أردنا أن نُجمّع الأشعة الضوئية بمرآة كروية نستعمل مرآة (مقعرة / محدبة).

جـ – (يمكن / لا يمكن) أن نلاحظ صورة إفتراضية لجسم بمرآة مقعرة إذا كان الجسم بين المحرق والمرآة.

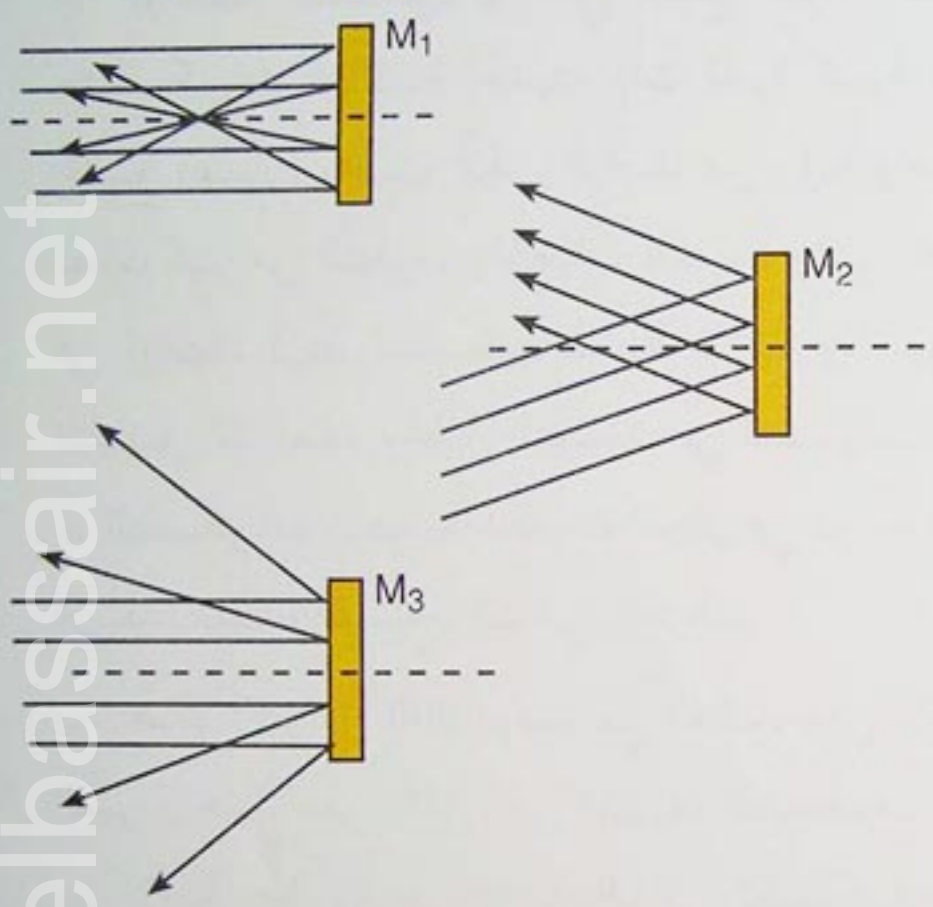
د – استعمل نيوتن في منظاره مرآة (مقعرة / محدبة).

8. أكمل العبارة التالية بالكلمات المناسبة :

« لكي نرى صورة افتراضية لجسم في مرآة ...، يجب أن يكون هذا الجسم بين ... ومحرقها، وتشكل صورة حقيقية للجسم عندما يكون بعده عنها ... من بعدها المحرقي. بينما تشكل المرآة ... صورة افتراضية للجسم مهما كان بعده عنها. ».

• أستعمل معلوماتي

9. في أيّ موضع تتشكل صورة نجم ملاحظ بواسطة منظار به مرآة شيئية مقعرة بعدها المحرقي F=1.25cm؟
10. بيّن نوع كل مرآة من المرايا M_1 و M_2 و M_3 :



11. يقف شخص على بعد 25cm من مرآة مقعرة بعدها المحرقي 50cm .

– هل تشكل المرآة صورة إفتراضية له؟

12. يستعمل سائق السيارة عادة مرايا السيارة لرؤية ما خلفه. إذا علمت أن السيارة التي يقودها تتوفر على مرآة داخلية مستوية ومرآتين جانبيتين كرويتين محدبتين.

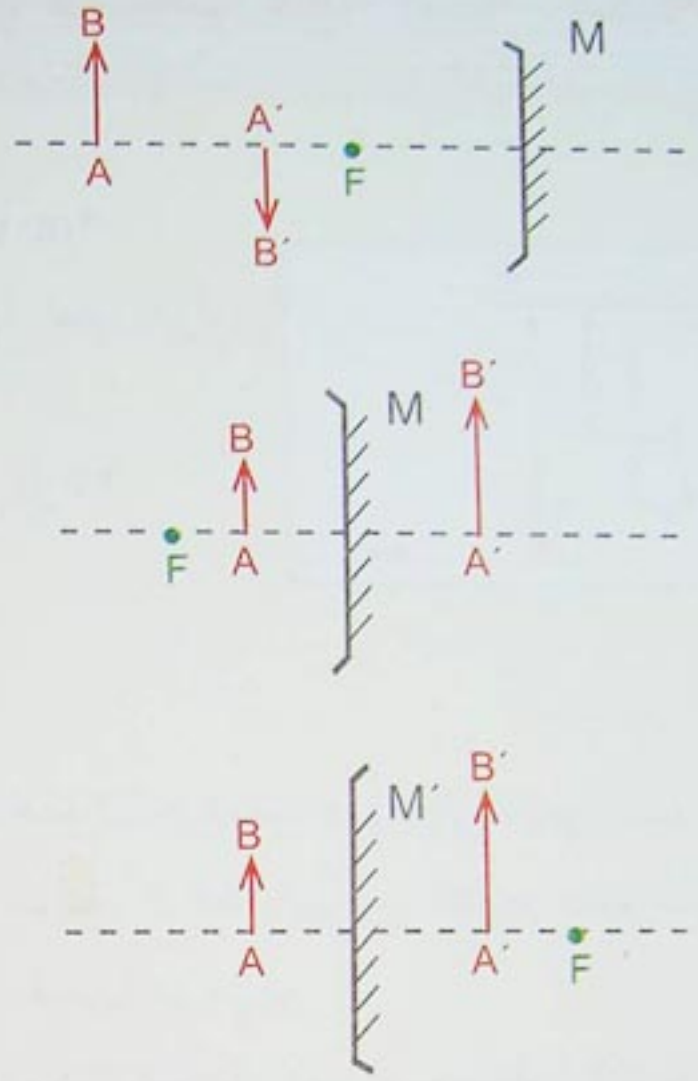
– بيّن الفرق بين صورة الحقل المرئي في المرآة الداخلية وصورة الحقل المرئي في المرآة الجانبية اليمنى.

– ينصح بالحذر وعدم الإعتماد على مرايا السيارة غير المستوية، برأيك، لماذا ؟

13. تعرّف على الشكل الصح من الشكل الخطأ، حيث M مرآة مقعرة و M´ مرآة محدبة، يمثل AB الجسم و A´B´

elbassair.net

يمثل صورة الجسم:



14. إن عاكس ضوء مصباح الإنارة في السيارة له شكل مقعّر(الرسم).

– برأيك،لماذا هو مقعر؟ إشرح.

– أكمل الرسم مبيّنا مسير الأشعة الضوئية التي يرسلها المصباح L.

15. يستعمل في المجهر عادة مرآة مستوية من جهة ومقعرة من الجهة الأخرى، لإنارة الشريحة المراد ملاحظتها بالمجهر.

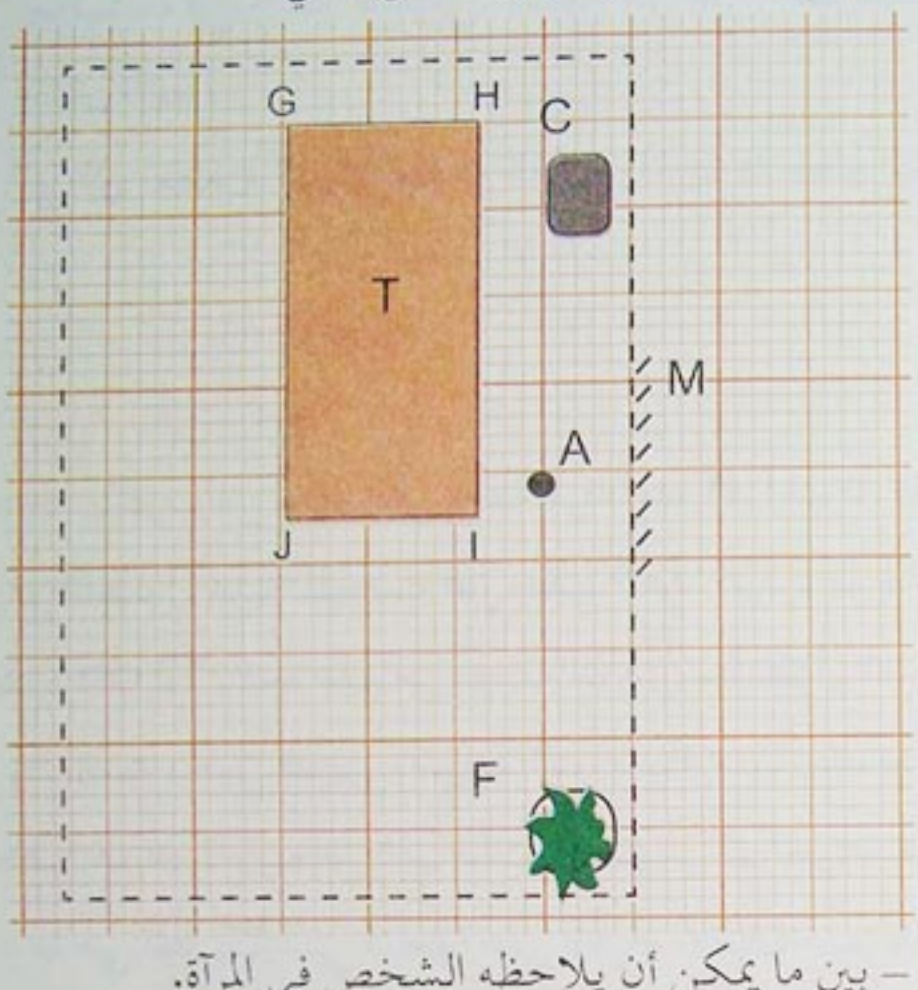
– عاين مجهرا و بيّن كيف تتم إنارة الشريحة.

– بيّن الفرق بين الإنارة التي تحدثها كل من المرآتين.

14

• أنمّي كفاءاتي

16. يوجد داخل غرفة مرآة مستوية M مثبتة على الجدار، وطاولة T، وكرسيC، وباقة زهور F . يقف شخص A أمام المرآة ، كما هو مبين بالشكل التالي:



– بين ما يمكن أن يلاحظه الشخص في المرآة.

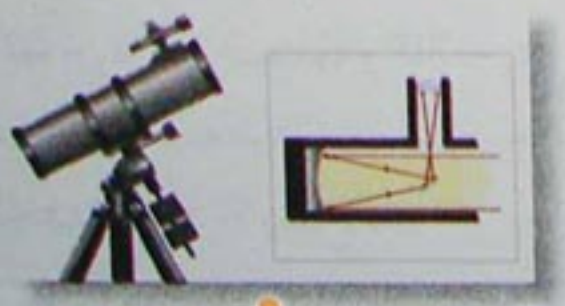
عند استبدال المرآة المستوية السابقة بمرآة كروية محدبة نصف قطر سطحها الكروي R، تبين أنه لا يلاحظ صورة باقة الزهور كلها. ومن أجل ذلك غير المرآة المحدبة السابقة بمرآة محدبة أخرى، نصف قطر سطحها 'R الكروي.

– هل نصف قطر سطحها الكروي:

$R' > R$ أم $R' < R$

17. ابحث في الموسوعات وعبر شبكة الأنترنت عن مختلف استعمالات المرايا الكروية المحدبة والمقعرة.

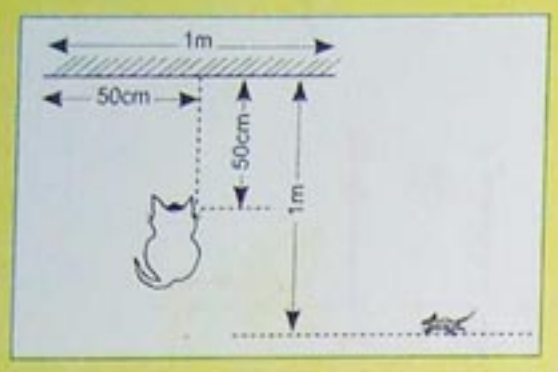
18. ابحث لتحدد كل العناصر المكونة للمنظار الفلكي الذي صنعه العالم نيوتن لملاحظة الفضاء.



elbassair.net
موقع البساير التعليمي

إشكاليات للحل

1



يجلس قط على بعد 50 cm أمام منتصف مرآة مستوية طولها 1m موضوعة في مستو شاقولي. يتقدم فأر على خط مستقيم مواز لطول المرآة خلف القط.

إلى أي نقطة يمكن أن يتقدم الفأر دون أن يلاحظه القط على المرآة؟

2

يوجد بالقرب من منزل علي نخلة ارتفاعها H. أخبرته جدته بأن هذه الشجرة يعود عمرها إلى سبعين سنة خلت ! دفع الفضول عليا للبحث عن حقيقة هذا الأمر، فوجد في موسوعة، أن هذا النوع من الشجر ينمو سنويا بمعدل قدره 10 cm .كما علم من جدته أن متوسط طول النخلة عند غرسها هو مترين .

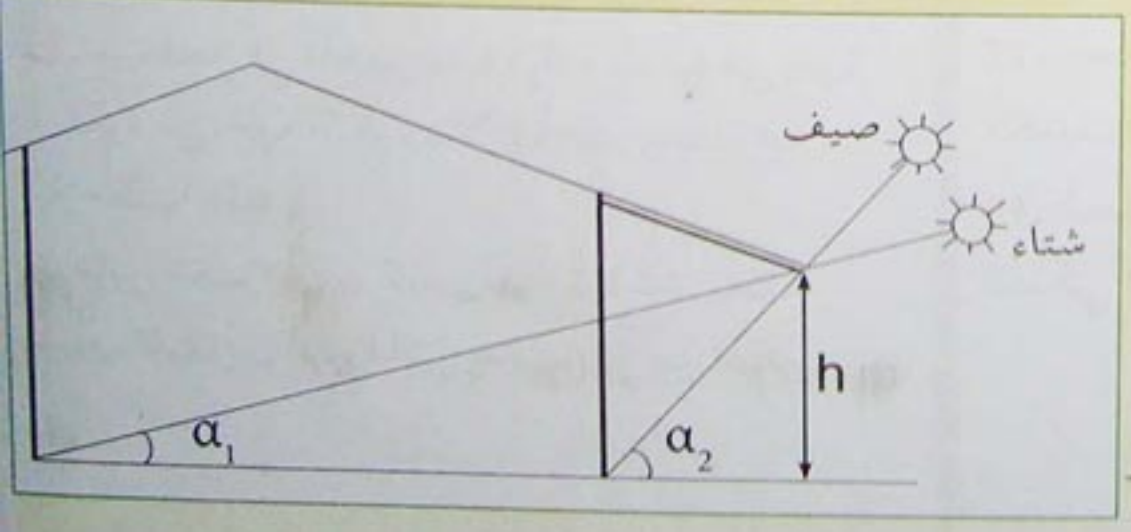
زوّد نفسه بحبل طويل وشريط المتر ومرآة مستوية، واتّجه نحو مكان النخلة ودون أن يتسلقها لأن ذلك يشكّل خطرا عليه، قام ببعض القياسات بشأنها ، ثم أجرى بعض الحسابات ليعرف في النهاية أن جدته على صواب.

– ما هي الطريقة التي اتّبعها علي لمعرفة حقيقة عمر هذه الشجرة؟ اشرحها بالتفصيل.

– استعمل الطريقة نفسها لمعرفة ارتفاع عمود كهربائي بالقرب من مسكنكم ،وبنفس الوسائل التي كانت في حوزة علي .

3

– يقع بيت محمد في مكان حيث تدخل أشعة الشمس حجراته، لكن في الصيف يعاني محمد من شدة الحر. فقرّر تمديد السقف نحو الأسفل ليشكل حاجزا يمنع وصول الأشعة الشمسية إلى داخل الحجرات، كما هو موضح في الشكل.



فقام من أجل ذلك بتعيين زاوية النظر للشمس $\alpha_1 = 20°$ في الشتاء، و$\alpha_2 = 70°$ في الصيف حيث تسقط الأشعة أسفل جدار البيت. محدّدا بذلك الارتفاع h

– كيف استطاع محمد حساب الارتفاع h عند نهاية امتداد السقف بالقياس α_1 و α_2 ؟

elbassair.net

التكنولوجيا والإعلام الآلي

نحو إنجاز المشاريع التكنولوجية

لقد أنجزت في السنوات الماضية مشاريع تكنولوجية من النمطين البروتوكولي ونصف الإبتكاري. و في هذه السنة، تتاح لك الفرصة لإبراز كفاءاتك الإبداعية لإنجاز مشاريع تكنولوجية في إطار الازدواجية "أصنع- أفهم" معتمدا على خبرتك وخبرة زملائك .
ويتطلب ذلك منك التخطيط المحكم وتوزيع المهام وتنظيم الوقت واستحضار مختلف الموارد اللازمة لإنجاز هذه المشاريع.كما يُمكنك هذا الأسلوب من اكتشاف معارف وميادين جديدة والاجابة على تساؤلات لها دلالة اجتماعية واقتصادية وتكنولوجية.

أستعمل الإعلام الآلي

لكي تجتاز بداية الألفية الثالثة بخطى ثابتة، يجب أن تكون من مستعملي تكنولوجيات الإعلام والإتصال المختلفة، وخاصة وسيلة الإعلام الآلي بحيث تكون قادرا على جمع المعلومات، ومعالجتها، ثم تخزينها، وأخيرا توزيعها وتبليغها إلى الآخرين. وهذا كله من أجل تلبية بعض الحاجيات التي يمليها عليك مجتمعك. من أجل أن تكون لديك فكرة أولية حول هذه الوسيلة، إليك هذه الجرعة، لعلها تفتح أمامك أبوابا حول إستعمالها في مادة العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا ومواد أخرى وفي الحياة اليومية.

اخترع وانجز

1 - أتعرف جيدا على المشروع الذي أنجزه.
2 - كيف تعمل المجموعة.
3 - أسهر على تنفيذ التدابير الأمنية.
4 - أنظم نفسي.
5 - أكشف عن المقاييس.
6 - أنمي كفاءاتي التقنية.
7 - أقدم عرض حال.

أنجز مشاريعي التكنولوجية

1 نظرة حول المشاريع المقترحة.
2 - المشاريع المقترحة:
- الآلات البسيطة.
- استرجاع النفايات.
- مطهرات الماء.
- الضوء والتكنولوجيا(آلة التصوير وتحميض الصورة، النظارة الفلكية).

كيف يعمل الحاسوب؟

نظرة عامة.
1 - العتاد.
2 - البرمجيات .
- نشاط.

بعض ما يمكن إنجازه بواسطة الحاسوب.

1 - أُنجز ملفا بمعالج النصوص Word.
2 - أنجز ملفا بالمجدول Excel.
3 - أنجز ملفا بالرسام Paint.
4 - كيف أرسم بالحاسوب؟
5 - كيف أستعمل الماسح الضوئي (Scanner)؟
6 - كيف أستعمل الطابعة (Imprimante)؟
7 - أستعمل الوسائط المتعددة (Multimédia).
8 - كيف أحفظ ملفاتي؟
- نشاطات.

كيف التعامل مع الأنترنت؟

1 - ما هي الشبكة؟
2 - أتعرف على الأنترنت.
3 - كيف أتجول في الشبكة العنكبوتية العالمية؟
4 - كيف أستعمل المراسلة الإلكترونية (e-mail)؟
- نشاطات.

elbassair.net
موقع عيون البصائر التعليمي

1 أخترع و أنجز

أن تكون لدينا مشاريع، يعني التعهد بتقديم تحديات، وتطوير أفكار كانت موجودة من قبل أو جديدة نابعة من إبداعاتنا، وأيضا أن تكون لدينا العزيمة على تحقيق النجاح.

المشروع هو اتخاذ قرارات مناسبة والمبادرة بالأفعال اللازمة.

1 - أتعرّف جيدا على المشروع الذي أنجزه

1.1 - كيف أنجح في القيام بالمشروع؟

- أقدم بوضوح الحاجة إلى المشروع.
- أتبنى طريقة الإنجاز.
- أضع رزنامة للإنجاز.
- أتبنى طريقة خاصة بالنوعية.
- أن تكون لدي أفكار ومعطيات مسبقة.
- أن تكون لدي وثائق مناسبة للمشروع الذي أنجزه.
- أشارك زملائي في تقويم ونقد نتائج الإنجاز من البداية إلى النهاية.
- أعمل في مجموعة مع زملائي.
- أتخذ القرارات المناسبة والناجعة.

elbassair.net

2.1 - أتبع طريقة أثناء القيام بالمشروع

تحليل الحاجة	■ أطرح حاجة عندما تكون لدي فكرة.
القابلية للإنجاز	■ أسجل دفتر شروط وظيفي.
التصميم	■ أبحث عن حلول وأنجز نموذجا.
التصنيع	■ أحضر للتصنيع بصورة منظمة.
الإنتاج	■ أوفر كل ما يلزم للتصنيع والمراقبة.
التسويق	■ أوزع المنتوج وبالتالي أتصل بالآخرين.
إستعمال المنتوج	■ أقوم بمتابعة المنتوج.
إنهاء المنتوج	■ أقوم برسكلة المنتوج أو إتلافه.

3.1 - أستعلم

نظرا لأهمية العمل الجماعي، من حيث التقليل من تكلفة المشروع والمنتوج، ولربح النجاعة أيضا، تلجأ المؤسسات إلى إنشاء مجموعة مشاريع.
وتقوم هذه المؤسسات بالتعاون فيما بينها، بصورة منظمة، ويسمح ذلك للأشخاص بشغل عدة وظائف مناسبة لتطوير وتيرة ونوعية الإنتاج.

2 - كيف تعمل المجموعة

1.2 - العمل الجماعي

إن العمل ضمن مجموعة من الأفراد يسهل إنجاز عمل ما كالمشاريع التكنولوجية ، لذا يلزم توزيع مختلف المهام على أفرادها، حسب الكفاءات الفردية، باخذ بعين الاعتبار الفروق الفردية. لذلك تحتاج إلى اختيار رئيس لها من أجل التنسيق والتنشيط و تحقيق الالتزام بالآجال المحددة للإنجاز.

elbassair.net

1 اخترع و أنجز

2.2 - منهجية عمل مجموعة

ضبط منهجية عمل.

تُبنى منهجية العمل بصورة نجيب فيها عن الأسئلة التالية:

- **ماذا؟** – ماهو موضوع المشروع المراد إنجازه؟
- **من يعمل ماذا؟** – كيف توزع المهام؟
- **أين؟** – البحث عن المعلومات المرتبطة بالمشروع: في القسم، في مركز التوثيق الداخلي (مكتبة مثلا)، في المجلات والجرائد، في شكل تحقيقات، تبادل الأراء بين أفراد المجموعة، ...
- **متى؟** – من أجل إنجاز العمل المطلوب، ماهو الأجل والمدة اللازمة لذلك، ماهي الرزنامة لتحقيق مراحل الإنجاز؟
- **ماذا؟** – بأي صورة نعمل؟ وماهو شكل المنتوج المقدم في النهاية؟

3 - أسهر على تنفيذ التدابير الأمنية

1.3 - أتعرف على المخاطر

البطاقات الملصقة.

يجب الإنتباه دوما إلى الرسائل والبطاقات الملصقة التي تنذر بالأخطار. من أجل ذلك يجب علي اتباع مختلف التعليمات والإرشادات المرتبطة بمكان عملي.

2.3 - أعمل على الآلة المطابقة لشروط الأمن

شروط الأمن في آلة.

أتعرف على مميزات الآلة أو الأداة التي أستعملها (الاستطاعة، السرعة...)، وأيضا عناصر الأمن الخاصة بها، كما أكون على دراية تامة بطريقة التوقيف الإضطراري في قاعة العمل من أجل التدخل عند الشعور بخطر ما.

4 - أنظم نفسي

أتمم عملي عندما أكون منظما أثناء القيام به ومتبعا طريقة ناجعة خُطط لها مُسبقا.

1.4 - لماذا أنظم نفسي

- لكي أُحقق النجاعة والنجاح في عملي، والذي هو مرهون باحترام الإلتزامات.
- لكي أوزع المهام على المجموعة مراعيا الفروق الفردية والكفاءات والمهارات وتحميل المسؤولية لكل فرد من المجموعة.
- لتحسين النتائج والإنتاجية والكلفة.
- لتفادي التعطيلات المختلفة المرتبطة بالجانب البشري والتجهيز.

elbassair.net

2.4 - كيف أتصرف؟

إن مدة الإنجاز من أهم العوامل التي يركز عليها العقد، إذ يجب علي أن أتوقع وأقيس وأتحكم في كل فعل أقوم به. ولذلك يجب أن:

- أعرف وبصورة جيّدة الهدف المنشود ومختلف الصعوبات المتعلقة بالإنجاز.
- أحصر مختلف الأفعال للوصول إلى الهدف المنشود.
- أتزود بالوسائل المادية والمالية المناسبة للإنجاز.
- أخطط جيدا.
- أحفّز وأحمّل المسؤولية للمجموعة.
- أقوّم وأحسّن وأراقب وأقارن.

آخذة مقياسها NF- C- 61- 3.

5 - أكشف عن المقاييس

المقياس هو مجموعة مواصفات تقنية وتجارية خاصة بمنتوج، تنشرها هيئات معتمدة، مثل:

- المنظمة العالمية للتقييس ISO.
- اللجنة الأوروبية للتقييس CEN.
- اللجنة الالكتروتقنية العالمية للتقييس CEI

1.5 - أعرف المقاييس

- تقدم المقاييس حلولا لمسائل خاصة بالمنتوجات، تقنية كانت أو تجارية. كما تقدم خدمات خاصة بالتجهيز. مثل الشفرة NF- C- 61- 3 التي تتضمن أبعاد المأخذ ومميزاته الكهربائية.

2.5 - لماذا المقاييس؟

- تضمن الوجاهة في التعامل مع المنتوج.
- تضمن التطابق بين المنتوجات ذات علامات مختلفة، مثل شمعة اشتعال السيارة، قرص مرن.
- تجعل المنتوج قابل لتعامل به دوليا.
- تضمن حماية مناطق التبادل التجاري (بين ISOو CEN مثلا).
- تضمن تطابق نوعية منتوج مؤسسة ما مع المقاييس المعمول بها.

مقياس واحد لعلامتين تجاريتين مختلفتين.

6 - أوظف كفاءاتي التقنية

أثناء العمل الجماعي، تُسند لكل فرد مهام معينة طيلة سلسلة التصنيع، تتطلب من الجميع بعض المهارات اليدوية، مثل: الثقب، القطع، النقش، التلحيم، التلصيق، البرشمة... الخ

للثقب

للقطع

elbassair.net

1 أخترع و أنجز

للنقش

للطي

للتجميع

للتلصيق

للتلحيم

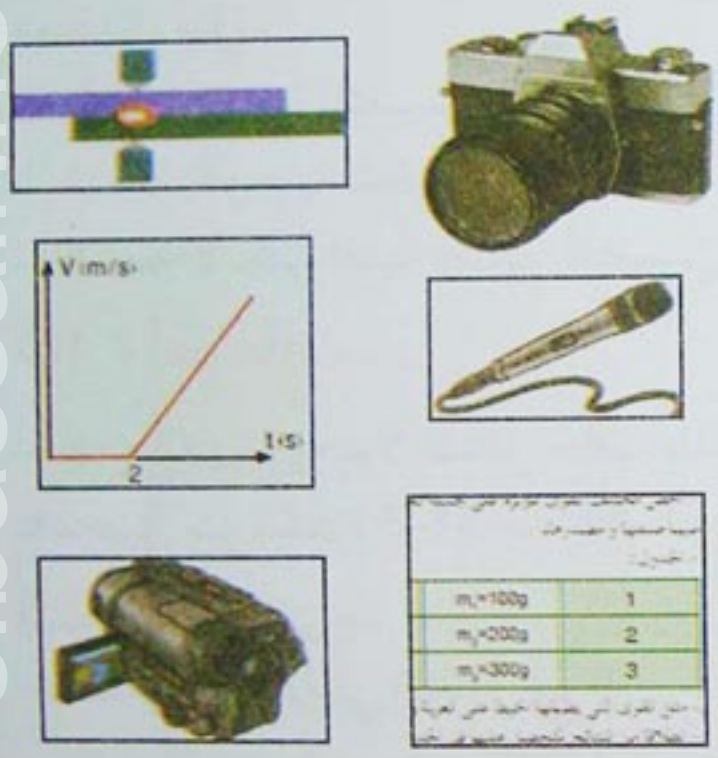
للبرشمة

7 - أقدم عرض حال

إن تقديم عرض حال في التكنولوجيا يعني كتابة تقرير حول كل النشاطات المرتبطة بعمل في الورشة أو تحقيق ما أو زيارة مؤسسة. . . .الخ

1.7 - أستعمل الدعامات

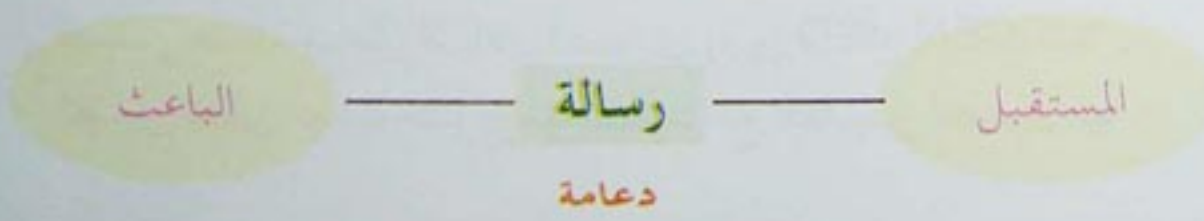
أقدم عروضي كتابيا أو شفويا مستعينا بدعامات مختلفة.
يجب أن يكون عرض الحال متميزا بالوضوح والمقروئية لكونه وسيلة اتصال، ولهذا أوليه عناية كاملة.



دعامات مختلفة

2.7 - أعرف مبدأ الإتصال

قبل إعداد عرض حال يجب أن أعرف:
- لمن هو موجه؟
- كيف يُستغل ويُستفاد منه؟
- بأي معايير يمكن قياس نجاحه؟



3.7 - أنظم نفسي لبناء عرض حال

- أطلع على التوثيق المناسب وأجمع رؤوس أقلام.
- أخطط لعرضي حتى يكون مثيرا.
- أركز على الأهم وأختار نمط تعبير يعتمد على الوسائط المتعددة: نص، جدول، رسم. . .الخ
- أبحث عن لوحات عرض مناسبة ومرفوقة ببيانات مثيرة.
- أستعمل المفردات التقنية في كتابة النصوص.

elbassair.net
موقع عيون البصائر التعليمي

2 مشاريعي في التكنولوجيا

1 - نظرة حول المشاريع المقترحة

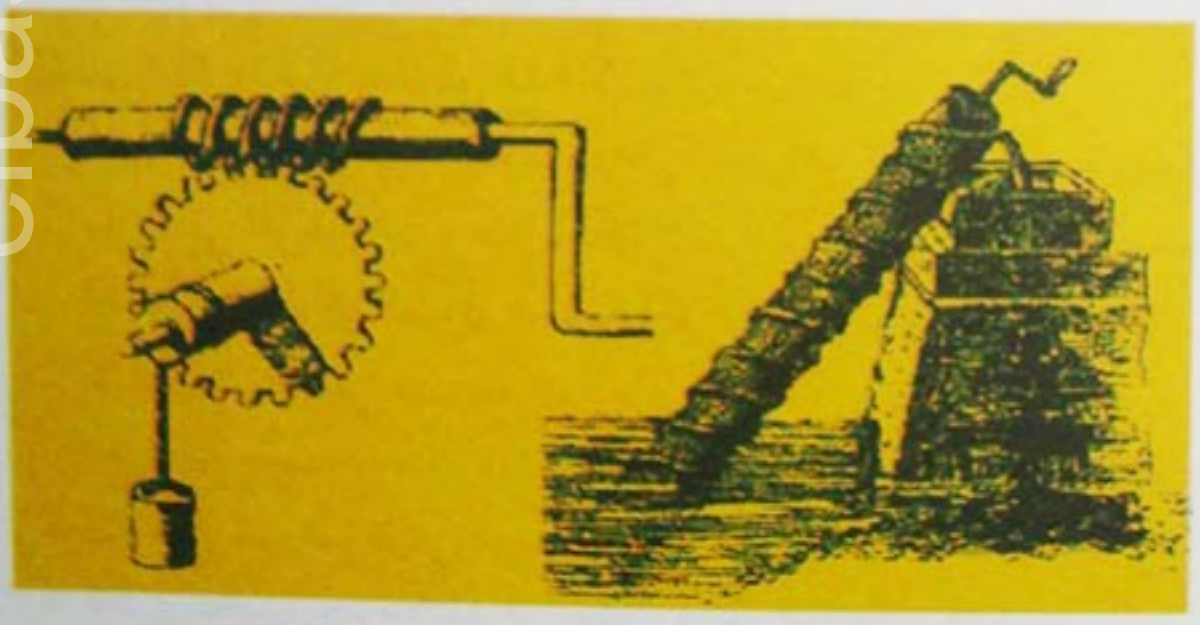
تناولت خلال السنوات السابقة من التعليم المتوسط مجموعة من المشاريع التكنولوجية من النمط الأول (بروتوكولية)ومن النمط الثاني (نصف ابتكارية).
هذه السنة ، لك الفرصة لتنجز مشروعا واحدا أو أكثر من النمط الثالث (إبداعي).
يضع هذا النمط (الأخير) كفاءتك في التكنولوجيا على المحك من جهة ويقدّم لك من جهة أخرى فرصا للإبداع تصل بها إلى تحقيق مشروع ذي دلالة في محيطك . و فيما يخص مواضيع المشاريع،لك أن تختارموضوعا أو أكثر حول الآلات البسيطة ،استرجاع النفايات،مطهرات الماء،آلة التصوير والنظارة الفلكية.

2 - المشاريع المقترحة

1.2 - الآلات البسيطة

نتعامل في حياتنا اليومية مع آلات كثيرة، تستعمل في مختلف الورشات .
(بكرات، رافعات، براغي، مستوي مائل،...إلخ)، لأنها تُسهل لنا أعمالا كثيرة، فالرافعات مثلا تحمل بسهولة كمية كبيرة من الإسمنت. إن استعمال هذه الآلات يجعل أداء مختلف الأعمال في أمان تام وأحسن من العمل اليدوي من نواحي كثيرة (النوعية، مدة الإنجاز...إلخ).

عرفت الحضارات الإنسانية القديمة الآلات واستعملتها في تشييد القصور والمعابد واستخراج المياه من الأنهار، وما الأهرامات التي شيدت في مصر سوى مثال حي عن ذلك، لأنه لايعقل أن تحمل قطع من الحجارة تزن أطنانا وتُنْقَل من على مسافات كبيرة بدون هذه الآلات.



لولب أرخميدس — برغي لا نهائي

ابتكر العالم اليوناني أرخميدس (287-212) ق.م (الوثيقة 1) لولب لاستخراج الماء من نهر النيل بمصر وسمّي باسمه، وآلات حربية وغير ذلك من الإبتكارات، وهو صاحب المقولة " أعطيني نقطة ارتكاز أرفع الأرض " .

elbassair.net

2 مشاريعي في التكنولوجيا

واشتهر بنو موسى في القرن التاسع الميلادي بالهندسة الميكانيكية، ومنذ ذلك الوقت، عرفت الآلات البسيطة تطورا مذهلا، وعوضت الإنسان في كل أعماله، وبفضلها عرفت الصناعة قفزة نوعية حسَّنت حياة الشعوب. وما الآلات المعقدة والمتنوعة التي نعرفها اليوم إلاّ تركيبات لعدد كبير من الآلات البسيطة.

أرخميدس

آلة حربية

البكّارة Le palan

يسمح لك المشروع باكتساب مهارات وكفاءات عملية، توظف فيه معلوماتك في مجال الميكانيك، ومن خلاله تكتشف مبدأ عملها وأهمية هذه الآلة البسيطة في الحياة اليومية، والدور الذي تلعبه في تسهيل إنجاز الكثير من الأعمال الصعبة والشاقة.

محمد و البكارة

أراد محمد ان يفتح محلا لتصليح محركات السيارات فاستشار زميلا له في سرد مختلف الأدوات اللازمة لذلك. فقدم قائمة تتضمن هذه الادوات من بينها:

مفاتيح صامولات، مفكات براغي، مطرقة، كماشة، ملزمة، قدم قنوية، بالمر، بكارة، ...إلخ.

- ابحث في الموسوعات و عبر شبكة الانترنات لتعرف مبدأ عمل بعض الأدوات المذكورة في القائمة.

أحضر محمد من السوق مجموعة الأدوات ما عدا البكارة.

كيف تساعده في تصنيع نموذج لبكّارة؟

- أبحث مع مجموعة من زملائك عن الفكرة التي تعتمد عليها لتلبية حاجته.
- قدم دفتر شروط وظيفي مناسب لإنجاز البكارة.
- فكر و ابحث مع زملائك في حلول و انجز نموذجا لبكّارة.
- قدم طريقة منظمة للتصنيع.
- احصر كل ما يلزم لتصنيع و مراقبة الوظائف التقنية للمنتوج تماشيا مع المقاييس الدولية، و قدم رزنامة مناسبة للإنجاز.
- شارك زملائك في تقويم ونقد نتائج الإنجاز من البداية إلى النهاية.

قدم تقريرا عن الفكرة التي اعتمدت عليها في الإنجاز ودفتر الشروط و مراحل الإنجاز(في شكل جداول ورسومات...) وكل ما يرتبط بهذا المشروع من البداية إلى النهاية.

elbassair.net
موقع عبون البصائر التعليمي

2.2 - استرجاع النفايات

أكياس بلاستيكية للنفايات.

أولى الإنسان منذ القديم إلى الطبيعة هضم نفاياته. فإن لم تكن تصلح لتغذية حيواناته الأليفة، دفنها في الأرض أو حرقها أو استعملها كسماد لأرضه. لكن أدى تطور العمران إلى انقطاع الدورة الطبيعية التي كانت قائمة. وأفرزت التجمعات السكنية الكبيرة أزمة في مجال تسيير القمامات، وكيفية التخلص منها.

خلال القرن التاسع عشر، قرّر حاكم باريس المسمى أوجان بوبال(Eugène Poubelle)، الذي أرغم سكان مدينته على وضع قماماتهم في أوعية خاصة، حتى لا تتبعثر في الشوارع قبل جمعها من طرف مصالح النظافة في البلديات، وإلى يومنا هذا مازالت هذه الأوعية تحمل إسمه.

أوجان بوبال.

أدى النشاط البشري في القرن العشرين بصفة مذهلة إلى زيادة كمية النفايات، وبالخصوص النفايات غير القابلة للاسترجاع أوالتحلل، وهي تشكل خطرا حقيقيا على البيئة والصحة. وأدى ذلك إلى حدوث شرخ عميق بين الإنسان والطبيعة.

تركيب محتوى وعاء قمامة.

تنبهت دول كثيرة في العالم لهذا الخطر، وشرعت في إعداد برامج خاصة لمواجهته، بإنشاء مصانع خاصة تقوم بفرز النفايات واسترجاعها، قصد استغلال ما استرجع منها مرة أخرى. وفي الوقت نفسه خصصت برامج توعية، لإشراك المستهلكين في مجال فرز مختلف المواد القابلة للإسترجاع، ووضعها في الحاويات الخاصة بها لتسهيل عملية معالجتها. وهكذا نكون قد ساهمنا في المحافظة على البيئة، وقللنا من تلوثها، واقتصدنا كثيرا في استهلاك الطاقة. فمثلا عندما نسترجع طن من الورق فإننا أنقذنا 15 شجرة من القطع!

استرجاع النفايات

القصد من حماية البيئة هو حماية الغلاف الجوي والمياه الجوفية والنباتات والحيانات وترشيد استهلاك الماء وكذلك الحد من إنتاج الملوثات . وعموما العمل على المنفعة العامة.

إن الكثير من المنتوجات الصناعية والمنزلية تشكل تهديدا وتعديا سافرا على البيئة، بسبب طرق التصنيع أو الاستعمال أو صعوبة التخلص منها. و هذا ما يتطلب منا استرجاع ما يمكن استرجاعه.

– فكّر في مشروع يتضمن حماية البيئة من خلال استرجاع النفايات، وحرّر تقريرا مفصلا، تبرز فيه مراحل القيام بذلك انطلاقا من لحظة رمي النفايات إلى لحظة تفريغها في المزبلة العمومية.

elbassair.net

2 مشاريعي في التكنولوجيا

3.2 - مظهرات الماء

قال الله تعالى: "وجعلنا من الماء كل شيء حيّ"، فالماء مصدر الحياة على سطح الأرض. إنه جزء لا يتجزأ من أنسجة النباتات والحيوانات، حيث يحتوي جسم الإنسان على 65% من الماء، ويحتاج عل الأقل إلى لترين منه يوميا ليقوم بمختلف وظائفه الحيوية، كما أنه يلعب دور منظم لدرجة حرارة جسم الإنسان والحيوان. وكل الخضروات والأسماك التي تستهلكها في حياتك اليومية تشتمل على نسبة عالية من الماء.

المياه في الطبيعة.

أصبحت مسألة توفير الماء في وقتنا الحاضر من هموم العصر، نتيجة التناقص المستمر في مصادر المياه العذبة من جهة، والتزايد المستمر في عدد السكان من جهة أخرى. مما أدى إلى افتقار ما يزيد عن50% من سطح اليابسة للماء الشروب. بالرغم من وجود عدد كبير من المصادر المائية (ينابيع، أنهار وبحار ومياه جوفية...). فإن مياه الأنهار تظل الأغزر والأكثر استعمالا. غير أنها تتعرض باستمرار للتلوث بالمخلفات الصناعية (معادن ثقيلة وفينولات ومواد منظفة ...) ومياه الصرف الحضرية (تلوث عضوي ومواد منظفة،...)، ونتيجة استخدام المبيدات والأسمدة في المجال الزراعي. ولذلك يجب تكثيف أساليب مراقبة المياه السطحية وتطوير طرق التحليل، لتكون قادرة على الكشف عن الملوثات العضوية أو المعدنية وخاصة السامة منها، لتجنب العدوى.

نسبة الماء في الأغذية.

مظهرات الماء

إن الماء الذي يصل يوميا إلى حنفيتكم وتستعملونه للشرب والغسل والطهي يكون قد مر من قبل على عدة عمليات معالجة وتطهير.

- ابحث مع مجموعة من زملائك عن الطرق المختلفة لتطهير الماء. و قدم تقريرا تتناول فيه مختلف التدابير والتقنيات اللازم القيام بها للحصول على ماء شروب من ماء تعرض للتلوث.
- قدم طريقة منظمة لعملية تطهير ماء حنفيتكم مع إنجاز التجارب اللازمة.

elbassair.net

4.2 - الضوء والتكنلوجيا

أ- آلة التصوير وتحميض الصورة: يُعَرَّف قاموس لاروس التصوير (Photographie) على أنه فن تثبيت صورة جسم على سطح حساس (صفيحة، فيلم ورقي، . . .) . و لقد توصّل Nicéphore Niepce عام 1816 إلى تثبيت الصورة المعطاة بالغرفة المظلمة بفعل الضوء. فالتصوير هو الفن أو التقنية التي تسمح بالحصول على صورة ثابتة وواضحة لجسم مرئي.

آلة التصوير

تطوّر علم التصوير بسرعة وغزى مختلف مجالات العلوم والمعرفة، يستعمل فن التصوير اليوم بشكل واسع في الإشهار بمختلف المنتوجات، ويشكل العصب الحساس في مجال الإعلام والاتصال.

كما عرف فن تحميض الأفلام تطورا كبيرا إبتداء من تحميض الأفلام بالأبيض و الأسود إلى تحميض الأفلام الملونة.

ب - من الأدوات البصرية: النظارة الفلكية:

النظارة الفلكية أداة بصرية تسمح لنا برصد الأجسام البعيدة عنا، و ملاحظة بعض تفاصيل هذه الأجسام.

نظارة فلكية

استطاع الفلكي الإيطالي غاليليو غاليلي في القرن السابع عشر من رصد الفضاء الخارجي باستعمال نظارة فلكية تتكون من أنبوب طويل مزود بعدستين، إحداهما عينية (مبعدة) تقع في مقدمة النظارة والأخرى شيئية (مبعدة) تقع في مؤخرتها.بهذه النظارة استطاع أن يتجول بنظره في الفضاء الخارجي البعيد و اكتشاف لأول مرة أقمار المشتري ومجموعة من النجوم التي لاترى بالعين المجردة

آلة التصوير وتحميض الصورة

يعتمد إلتقاط الصورة على ظاهرة فيزيائية وكيميائية .قدّم مشروعا تبرز فيه مختلف المراحل التي تمر عليها الصورة إلى أن تأخذ شكلها النهائي .كما لعب فن التصوير دورا في الاقتصاد، فأصبحت الصورة تبيع المنتوج.

– انطلاقا من هذه الفكرة ، قدّم مشروعا تبرز فيه كيف تأخذ صورة لمنتوج قصد تسويقه وكيفية تحميضها.

النظارة الفلكية

اتجه نظر الانسان منذ القديم نحو السماء متاملا النجوم الساطعة ،وكان متشوقا للوصول إليها في يوم ما، ومع مرور السنين، استطاع أن يبتكر أدوات بصرية مكنته من مشاهدة الكثير من الأجسام السماوية. ولقد عرفت الأجهزة البصرية تطورا مذهلا في السنوات الأخيرة.

– أنجز مشروع نظارة فلكية تمكنك من التمتع برؤية المشاهد التي رصدها العالم غاليليو بنظارته المشهورة .

elbassair.net

كيف يعمل الحاسوب؟

نظرة عامة

يتركب الحاسوب الشخصي من الوحدة المركزية وهي قلب الحاسوب، إذ يوجد فيها مركبات تقوم بمعالجة المعطيات التي تم إدخالها بواسطة محيطات الإدخال، ويتم إخراج المعطيات المعالجة بواسطة محيطات الإخراج. كما نحتاج لمعالجة المعطيات بالحاسوب إلى برامج مناسبة وهي متنوعة.

الحاسوب وبعض ملحقاته

1 - العتاد

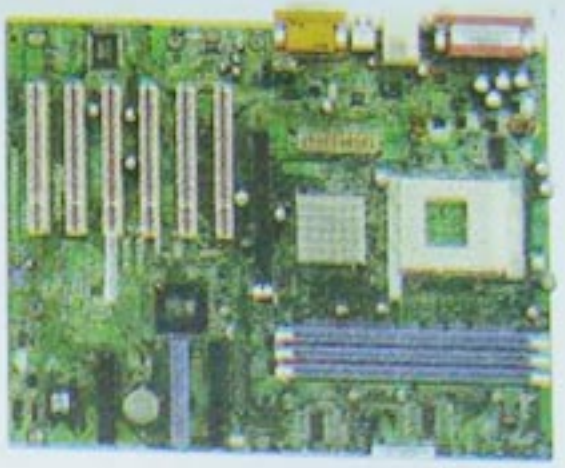
وحدة مركزية

1.1 - المركبات الداخلية للوحدة المركزية

تعتبر الوحدة المركزية (Unité centrale) الجزء الرئيسي في الحاسوب، وهي عبارة عن مركبات إلكترونية موجودة داخل علبة، تتمثل في البطاقة الأم (Carte mère) والمعالج المركزي (Microprocesseur) والذاكرة (Mémoire). ونجد أيضا بطاقات أخرى ووحدات تخزين مختلفة.

- **البطاقة الأم**: عبارة عن بطاقة إلكترونية بها أهم مركب وهو المعالج المركزي. وتقبل أن نوصل بها بعض البطاقات ووحدات التخزين، وبالتالي تستقبل المعطيات المدخلة

elbassair.net

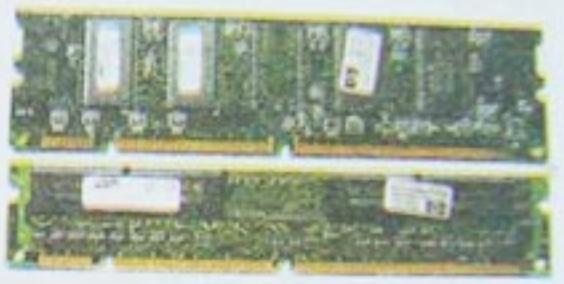

البطاقة الأم

إلى الحاسوب لمعالجتها في مستوى المعالج المركزي، كما تقوم بإخراج المعطيات المعالجة نحو ملحقات الإخراج المختلفة.

• المعالج المركزي (Microprocesseur) : هو عبارة عن رقاقة إلكترونية تتحكم في تنفيذ التعليمات (الحساب ومعالجة المعطيات). ترتبط استطاعة المعالج بسرعة التنفيذ : تقاس سرعته بالميغاهرتز (MHz) أو بالجيغاهرتز (GHz) و يعني معالجة مليون أو مليار عملية عنصرية في الثانية الواحدة.

معالج مركزي

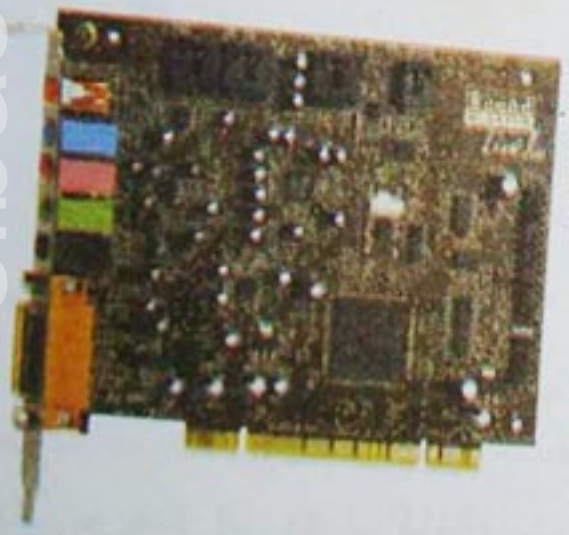
• الذاكرة (Mémoire) : تقوم بتخزين المعلومات التي هي في طور المعالجة، وهي عدة أنواع، نذكر منها :


ذاكرة حية.

– الذاكرة الحية (Mémoire vive أو RAM) التي تسمح بتخزين المعطيات مؤقتا أثناء الإستعمال، لكن بمجرد إيقاف تشغيل الحاسوب تمحى منها هذه المعطيات.

– الذاكرة الميتة (Mémoire morte أو ROM) هي عبارة عن معلومات لا يمكن محوها أو تغييرها لأنها أساسية لتشغيل الحاسوب.

– الذاكرة المُخبّئة (Mémoire cache) التي يتميز بها المعالج، وتخزن المعطيات المستعملة عادة من طرف الحاسوب، وتسمح بمعالجة سريعة للمعطيات.


بطاقة صوت

• يمكن إضافة بطاقات أخرى في الوحدة المركزية، مثل البطاقة البيانية (Carte graphique) وبطاقة الفيديو (Carte vidéo) وبطاقة الصوت (Carte son) وبطاقة المودم (Carte modem) وبطاقة الشبكة (Carte réseau) إلى غير ذلك من البطاقات، إذ تزيد في كفاءة الحاسوب .

• يوجد بالبطاقة الأم مجموعة من المخارج (Ports) تسمح بوصل الوحدة المركزية بالملحقات الخارجية وهي المخارج المتوازية (Parallèle) والتسلسلية (Série) ومن النوع (Usb).

2.1 - محيطات الإدخال / الإخراج

نذكر منها ما يلي :

لوحة مفاتيح

• لوحة المفاتيح : وهي أكثر من مائة مفتاح، وتنقسم إلى مجموعات للأرقام والحروف والوظائف والتنقل.

طابعة

• الطابعة : تسمح بالحصول على المعلومات بطباعتها على ورقة.

elbassair.net

كيف يعمل الحاسوب؟

ماسح ضوئي

- **الفأرة**: تسمح بتحريك المؤشر على الشاشة وتحديد العناصر بالنقر على أزرار.
- **الشاشة**: تسمح بمعاينة المعلومات.
- **الماسح الضوئي**: يسمح بتحويل الصور والوثائق إلى معطيات رقمية، من أجل معالجتها أو إدخالها في وثائق أخرى، كما يمكن بواسطة برمجية مناسبة أن يحول صورة رقمية لنص ما إلى نص قابل للمعالجة ببرمجية معالجة النصوص مثل (Word).

3.1 - محيطات التخزين

لا يمكن أن يحتفظ الحاسوب بالمعطيات على الدوام في الذاكرة وإنما نحتاج إلى تخزينها في وحدات مناسبة لذلك. وتوجد عدة أنواع من وحدات التخزين، منها ما هو ثابت داخل الوحدة المركزية، ومنها ما هو قابل لنقله، ونذكر ما يلي:

- **القرص الصلب**: يوجد في كل الحواسيب، تصل سعته إلى بعض أو عشرات الجيغا أوكتي، تخزن فيه المعطيات، ومن أهمها ملفات نظام التشغيل للحاسوب، وملفات البرامج التطبيقية، وملفات العمل. ولتسهيل التعامل مع هذه الملفات، فإنها منظمة في الحاسوب في أرشيف به مجلدات بها ملفات و/أومجلدات بها ملفات أخرى، بشكل شجرة متفرعة.

قرص صلب

- **القرص المرن**: يوجد على الأقل في الحواسيب قارىء أقراص مرنة بسعة تصل إلى 1.44 ميغا أوكتي، وتقبل أن تخزن ملفات ومجلدات يمكن استعمالها أثناء العمل وهي بسعة أقل.

قرصان مرنان

- **القرص المضغوط**: يمكن أن نخزن فيه معلومات تصل إلى أكثر من مائة مرة من سعة القرص المرن، وتخزن فيه المعلومات بواسطة جهاز خاص ينقشها فيه.

أقراص مضغوطة

- **القرص فلاش**: عبارة عن وحدة إلكترونية صغيرة الحجم وتخزن معلومات بحجم لا بأس به يصل إلى مئات الميغاأوكتي.

4.1 - محيطات الإتصال

الحاسوب — المودن — شبكة الأنترنت

- **المودم** (Modem): يسمح للحاسوب بالإتصال بحاسوب آخر عن طريق خط هاتفي. وبالتالي يمكن أن نجري تبادل ملفات بين الحواسيب، وإرسال و استقبال فاكسات، ويمكّن من الربط بالشبكة المحلية أو العالمية.
- **الأنترنت** (Internet): وهي شبكة عالمية تسمح بالربط بمواقع واب، والتعامل مع البريد الإلكتروني وتتطلب الإشتراك عن طريق ممون.

elbassair.net

2 - البرمجيات

وهي عبارة عن التعليمات التي يقدمها المبرمج وبالتالي يقوم الحاسوب بتنفيذها، يستقبل العتاد الأوامر من البرمجيات ويقوم بتنفيذها ، وتقوم بإصدار الأوامر بناءً على توجيهات المستخدم .

تنقسم البرمجيات إلى قسمين :

1.2 - نظام التشغيل

نظام التشغيل هو عبارة عن برمجية مثل باقي البرمجيات إذ أنه البرمجية الأساسية التي تسيطر سيطرة كاملة على جهاز الحاسوب، وتسمح لعدة برمجيات مشاركتها على الجهاز نفسه، وأن تعمل كلها جنباً إلى جنب. ويقوم نظام التشغيل بالتنسيق فيما بينها لكي تقوم بالعمل المطلوب.

هناك العديد من أنظمة التشغيل للأجهزة الشخصية ولكن أشهرها وأكثرها انتشاراً على الإطلاق هو نظام التشغيل Windows من شركة Microsoft.

يؤثر نظام التشغيل الذي تستخدمه على أداء وعمل حاسوبك بشكل مباشر وكبير، فهو يحدد :

- العتاد الذي تستخدمه : بعض قطع العتاد لا تعمل على بعض أنظمة التشغيل خاصة لعدم توفر برامج القيادة لها على نظام تشغيل معين.
- اللغة التي تستخدمها : كثير من أنظمة التشغيل لا تتوفر بالعربية مما يحد من فائدة استخدامها للمستخدم العربي.
- البرامج التي تستطيع تشغيلها : كل برنامج له نظام تشغيل خاص به، ولا يعمل على غيره. فمثلاً لا يتوفر برنامج مايكروسوفت الشهير Office على أنظمة تشغيل لينكس.
- يحدد السهولة التي تستخدم فيها جهازك : بعض أنظمة التشغيل كـ Ms dos صعبة الاستخدام .
- استقرار حاسبك : بعض أنظمة التشغيل تتوقف عن العمل أحياناً حتى بدون سبب مقنع.

2.2 - البرمجيات التطبيقية

تقوم بأداء مهام معينة، مثل :

- الميدان المكتبي والتسيير، كمعالجة النصوص و الجداول والمخططات وقواعد البيانات مثل برمجية Microsoft Office.
- الرسم والنشر المدعم بالحاسوب، ومحاكاة التجارب، و العرض، ومعالجة المعطيات كالوسائط المتعددة.
- برمجيات السباحة في الأنترنت، وكما تسمح بالتعامل مع البريد الإلكتروني.
- التعليم والتجريب المدعمان بواسطة الحاسوب .

نشـــاط

لديك وحدة مركزية ومجموعة من المحيطات الخارجية : شاشة، لوحة المفاتيح، فارة، طابعة، ماسح ضوئي، مكبر صوت، وأسلاك ربط مناسبة. أنت بصدد القيام بعمل بالحاسوب وبالتالي القيام بتركيبه وتشغيله مع كل المحيطات السابقة المتوفرة لديك، والمطلوب :

- أرسم على ورقة مخططا يبين كل التوصيلات بين مختلف العناصر.
- قم بمساعدة أستاذك بتحقيق مخطط التوصيل الذي رسمته.

elbassair.net

2 بعض ما يمكن إنجازه بواسطة الحاسوب

نظرة عامة

يعتبر الحاسوب الشخصي وسيلة أساسية للقيام بعدة إنجازات خاصة بمعالجة النصوص، وإنجاز جداول، تتضمن معلومات وحسابات رياضية معينة، ومخططات، كما يمكننا التعامل مع الصور والأصوات والفيديو الرقمي، إضافة إلى حفظها وطباعتها من أجل استعمالها في أغراض أخرى، قصد التعلم أو المطالعة. إليك بعض ما يمكن إنجازه بواسطة الحاسوب.

1 - أنجز ملفا بمعالج النصوص (Word)

من خلال معالج النصوص مثل برنامج Microsoft Word يمكن أن نعالج نصا بصورة متقدمة جدا، وننشيء جداول ورسومات ومخططات بيانية، وندرج صورا ورموزا، زيادة في التواصل مع الآخرين، بصورة جيدة وناجعة.

Microsoft Word

Microsoft Office XP

برنامج Microsoft Word

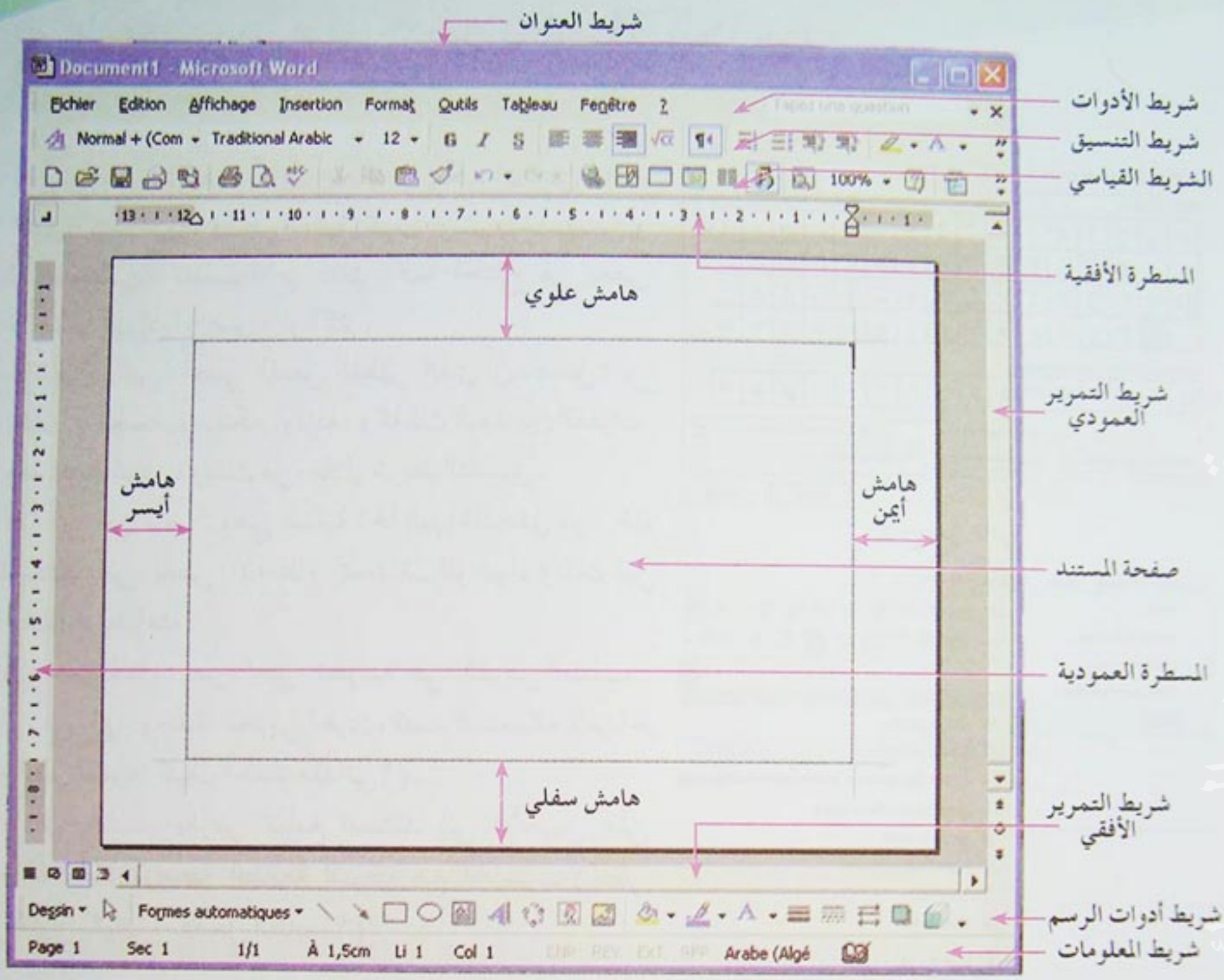
1.1 - نظرة على المستند

عند فتح صفحة مستند في معالج النصوص مثل برنامج Microsoft Word ، يظهر المستند الجديد محاطا بلوحة معدات تتألف من أزرار اختصار، وقوائم وأدوات أخرى، كلها في متناول اليد، يمكنك استخدامها للعمل ضمن المستند.

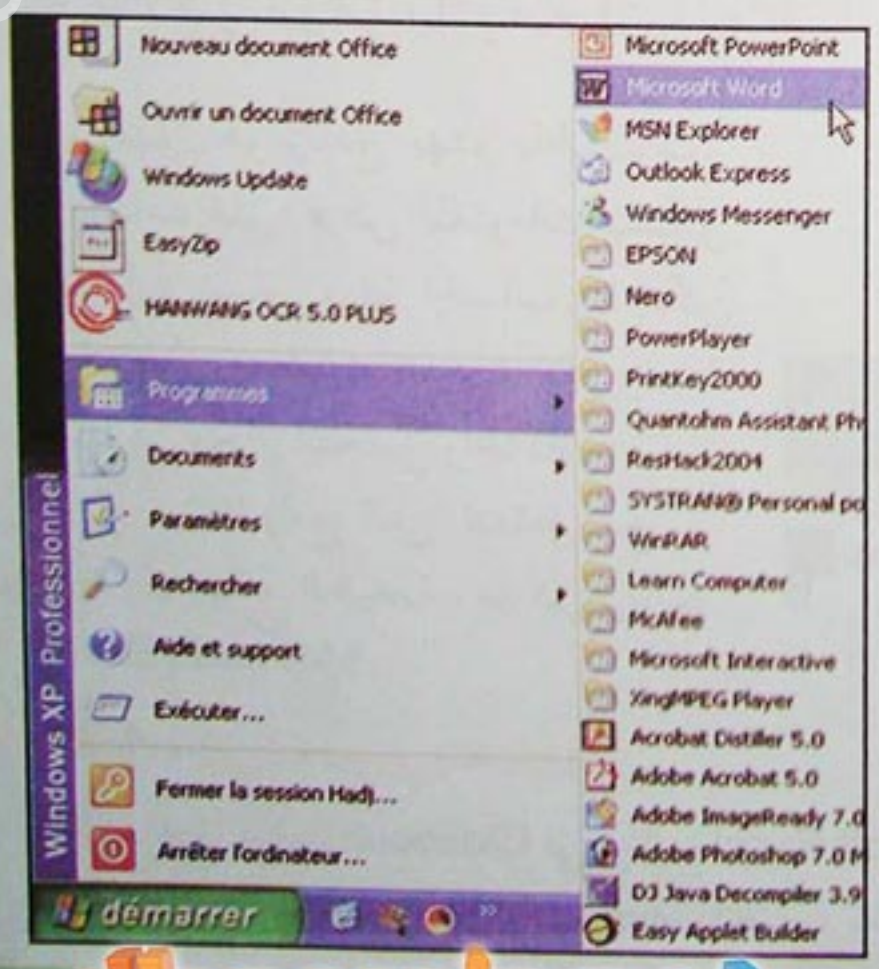
نختصر ذلك في ما يلي:

- شريط العنوان: يظهر فيه إسم المستند، وإن كان جديدا فإن اسمه هو Document1 على سبيل المثال.
- شريط القوائم: عبارة عن شريط أدوات خاص، يحتوي على قوائم مثل: ملف Fichier، تحرير Edition،...
- شريط التنسيق: به أزرار اختصار لبعض الأدوات المستعملة غالبا في تنسيق النص.
- صفحة المستند: وهي الصفحة التي ننشيء فيها الوثيقة المراد انجازها.
- شريط الرسم: يمكن من خلال هذا الشريط إدراج أشكالا هندسية مختلفة في الصفحة.
- شريط المعلومات: يعطي معلومات حول الصفحات وعددها و ترقيمها، وموضع المؤشر، ورقم السطر، ... .

elbassair.net



شاشة الإفتتاح لمستند جديد



فتح معالج النصوص

2.1 - أتبع طريقة لإنشاء مستندي

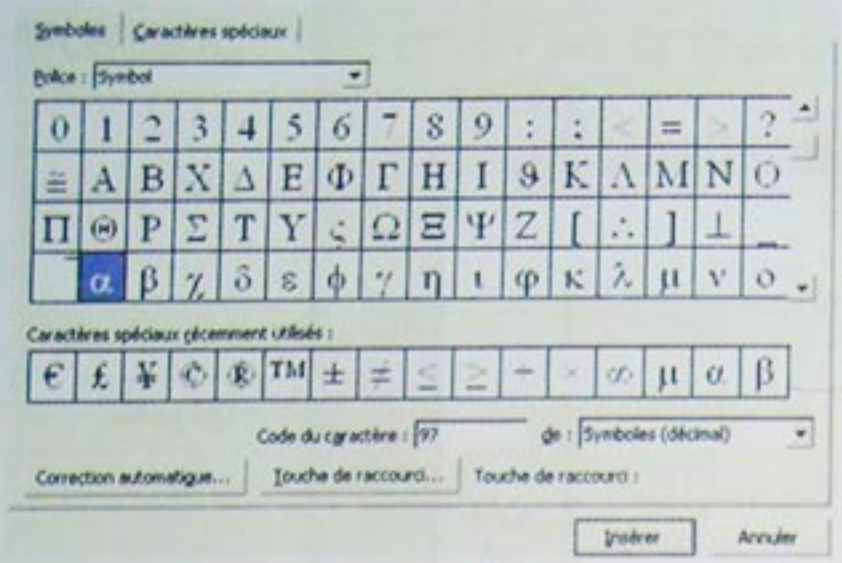
لإنشاء مستند في معالج النصوص، أتبع المراحل التالية :

- أفتح وأنشيء ملفا: انطلاقا من démarrer ثم Programmes ف Microsoft Word .

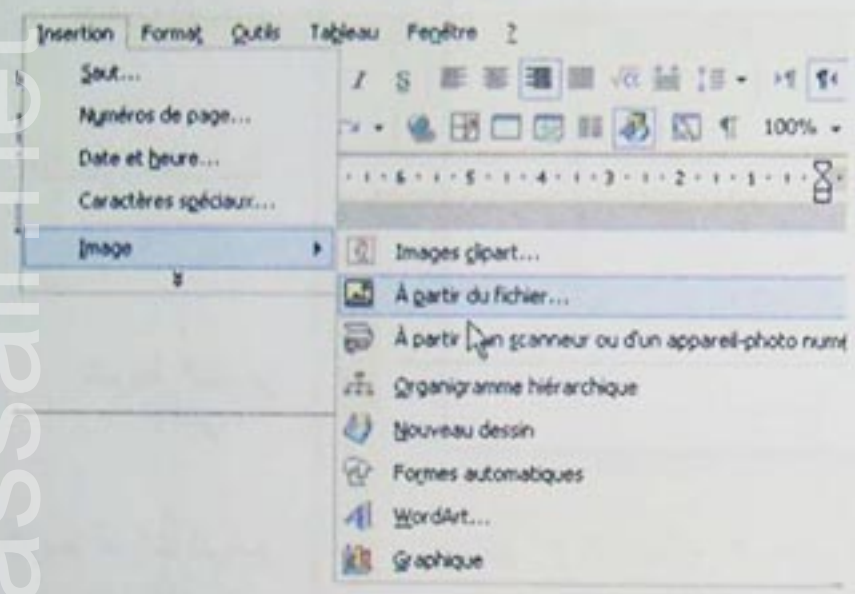
- أكتب النص: من خلال لوحة المفاتيح أكتب النص، وخلال كتابة النص فإن مؤشر الفارة ينتقل إلى السطر الموالي أوتوماتيكيا . وللإنتقال إلى فقرة جديدة أستعمل المفتاح Entrée .

elbassair.net
موقع عيون البصائر التعليمي

2 بعض ما يمكن إنجازه بواسطة الحاسوب



إدراج رمز خاص



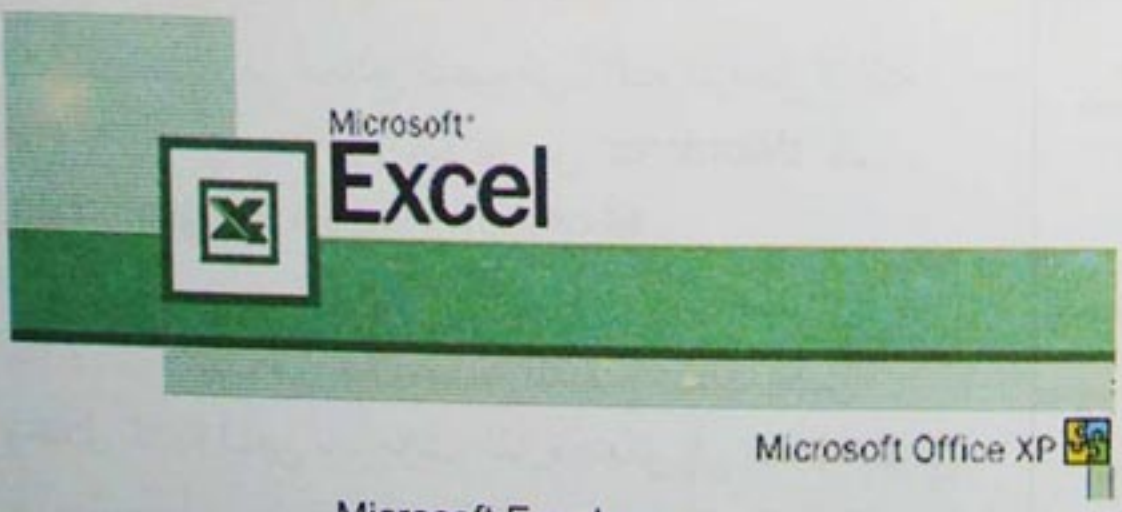
إدراج صورة

- أُنشيء رسما وجدولا وأُدرج صورة: يمكن أن أرفق بالنص الذي أكتبه برسم (أنظر الفقرة: كيف أرسم بالحاسوب؟) أو جدولا إذا تطلب الأمر ذلك. كما أحتاج في بعض الأحيان إلى إدراج صورة أو أكثر.
- أُنسق النص: أعطي للنص المظهر الذي أُريده مثل: نوع الخط وحجمه وسمكه ولونه. وكذلك البعد بين الفقرات ومحاذات النص، وذلك من خلال شريط التنسيق.
- أتحقق من النص: وهي عملية ألجأ إليها للتحقق من خلو المستند من بعض الأخطاء بمختلف أنواعها، وذلك قبل حفظه أو طباعته.
- أحفظ الملف: من أجل تخزينه في القرص الصلب أو في أي وحدة تخزين أخرى، قصد استعماله لأمر آخر (أنظر الفقرة: كيف احفظ ملفاتي؟).
- أطبع الملف: بغرض تبليغ المستند إلى الآخرين على ورقة، أطبعه بواسطة الطابعة المتوفرة مع الحاسوب (أنظر الفقرة: كيف أستعمل الطابعة؟).

2 - أُنجز ملفا بالمجدول (Excel)

المجدول هو برنامج يهتم بالحسابات، إذ يساعد على عرض المعلومات بشكل جداول، تسمى ورقة الحساب. إذ يمكن به أن أسيِّر معطيات عددية، وهو وسيلة فعالة في مجال التحليل والمحاكاة.

من بين البرامج التي تتعامل مع الجداول بهذه الكيفية، نذكر برنامج Microsoft Excel.



برنامج Microsoft Excel.

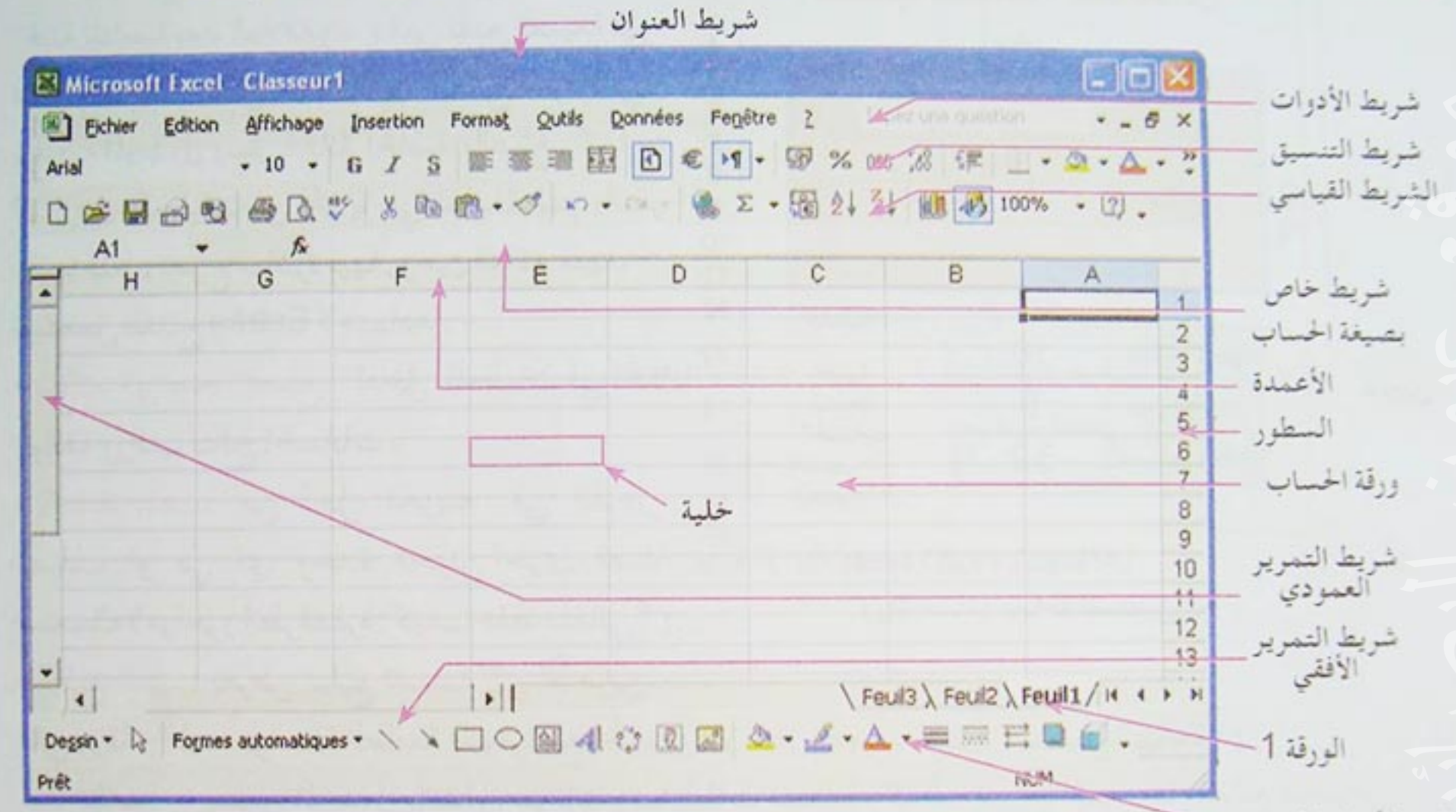
1.2 - نظرة على ورقة الحساب

عند فتح حافظة Classeur في برنامج Microsoft Excel، تظهر فيها ورقة الحساب محاطة بلوحة معدات تتألف من أزرار اختصار، وقوائم وأدوات أخرى، كلها في متناول اليد، يمكنك استخدامها للعمل ضمن الورقة.

elbassair.net

نختصرذلك في ما يلي :

- شريط العنوان : يظهر فيه إسم الحافظة، وإن كان جديدا فإن اسمه هو Classeur1على سبيل المثال .
- شريط القوائم : عبارة عن شريط أدوات خاص، يحتوي على قوائم مثل : ملف Fichier، تحرير Edition، . . .
- شريط التنسيق : به أزرار اختصار لبعض الأدوات المستعملة غالبا في تنسيق النص والمعطيات الرقمية .
- ورقة الحساب : وهي الصفحة التي ننشيء فيها جدول الحسابات .
- شريط الرسم : يمكن من خلال هذا الشريط إدراج أشكالا هندسية مختلفة في الصفحة في الورقة .

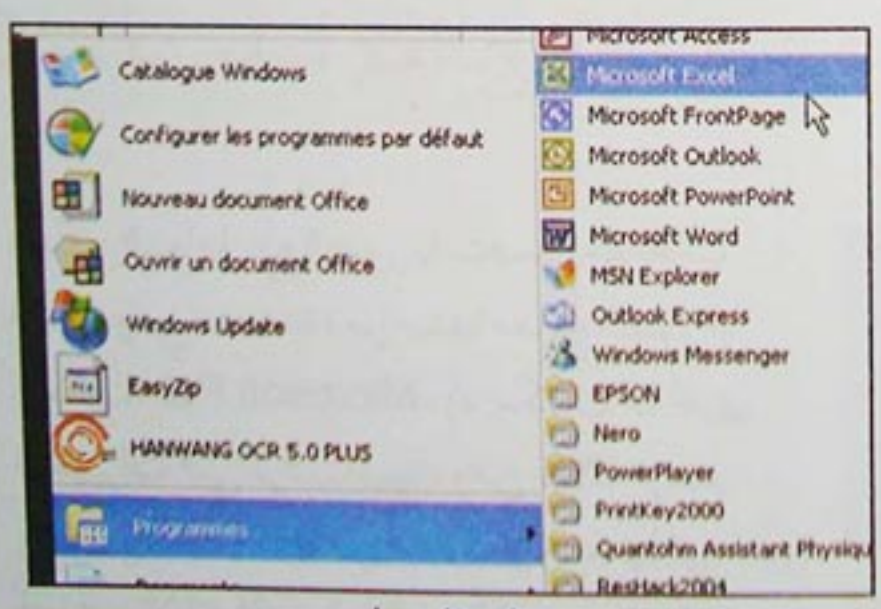


شاشة الإفتتاح لحافظة أوراق حساب

2.2 -اتبع طريقة لإنشاء ورقة حساباتي

في البداية يجب أن أتبع طريقة أحترم فيها مايلي :

- أحصر المعطيات الموجودة بحوزتنا .
- أنجز أولا الجدول في المسودة وأخطط له من حيث :
  - . الخلايا الخاصة بالعناوين .
  - . الخلايا التي أضع فيها القيم العددية .
  - . توقع الخلايا التي أظهر فيها نتائج الحسابات .
- أكتب الصيغ التي تسمح بالحصول على الحسابات .
- أدخل المعطيات في ورقة الحساب (العناوين، القيّم العددية، صيّغ الحسابات)، وأحسن مظهر ورقة الحساب .



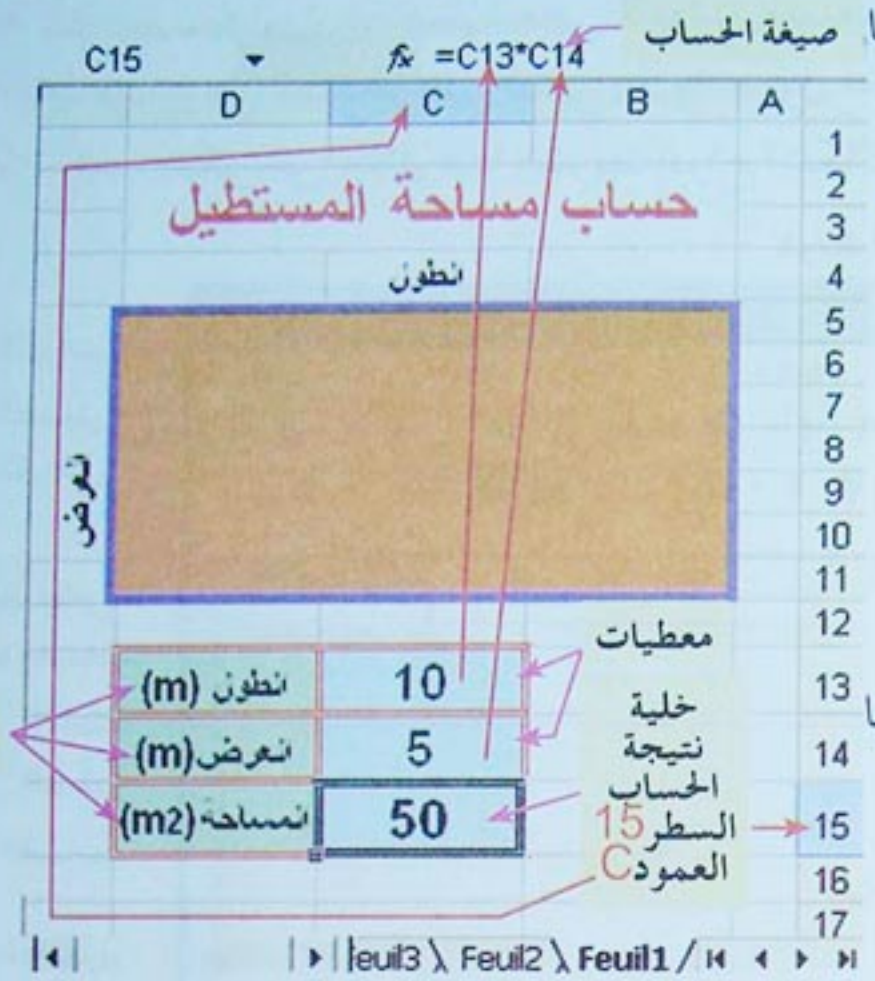
فتح المجدول

لإنشاء ورقة حساب في المجدول، أتبع المراحل التالية :

- أفتح وأنشيء ملفا : انطلاقا من démarrer ثم Programmes ف Microsoft Excel .

elbassair.net

2 بعض ما يمكن إنجازه بواسطة الحاسوب



ورقة حساب مساحة المستطيل

• أكتب نص العناوين: أكتب نص العناوين في الخلايا المناسبة لكل من المعطيات و نتائج الحسابات.

• أكتب صيَغ الحسابات: أدخل الصيَغ الرياضية في الخانة المناسبة بعد العلامة (=) التي تفتح الصيغة في المجدول، كما يمكن أن تستعين بالصيغ المتوفرة في برمجية المجدول يسار الخانة الخاصة بالصيَغ. كما أن إرفاق المعطيات من الخلايا في الصيغة يتّم بالنقر عليها فقط، تدرج مباشرة فيها. وحين التأكد منها، نستعمل المفتاح Entrée لاعتمادها.

• أتأكد من صحة الصيَغ: أدخل المعطيات في الخلايا الموافقة وراقب نتائج الحسابات.

• أحفظ الملف: من أجل تخزينه في القرص الصلب أو في أي وحدة تخزين أخرى، قصد استعماله لأمر آخر (أنظر الفقرة: كيف احفظ ملفاتي؟).

• أطبع الملف: بغرض تبليغ المستند إلى الآخرين على ورقة، أطبعه بواسطة الطابعة المتوفرة مع الحاسوب (أنظر الفقرة: كيف أستعمل الطابعة؟).

ملاحظات: – يسمح المجدول بإنشاء رسومات ومخططات متنوعة وكذلك إدراج الصور مثل معالج النصوص.

– يمكن إدراج المحتوى العددي لخلية والناتج عن الحساب في صيغة رياضية أخرى.

3 - أنجز ملفا بمعالج الصور (Paint)

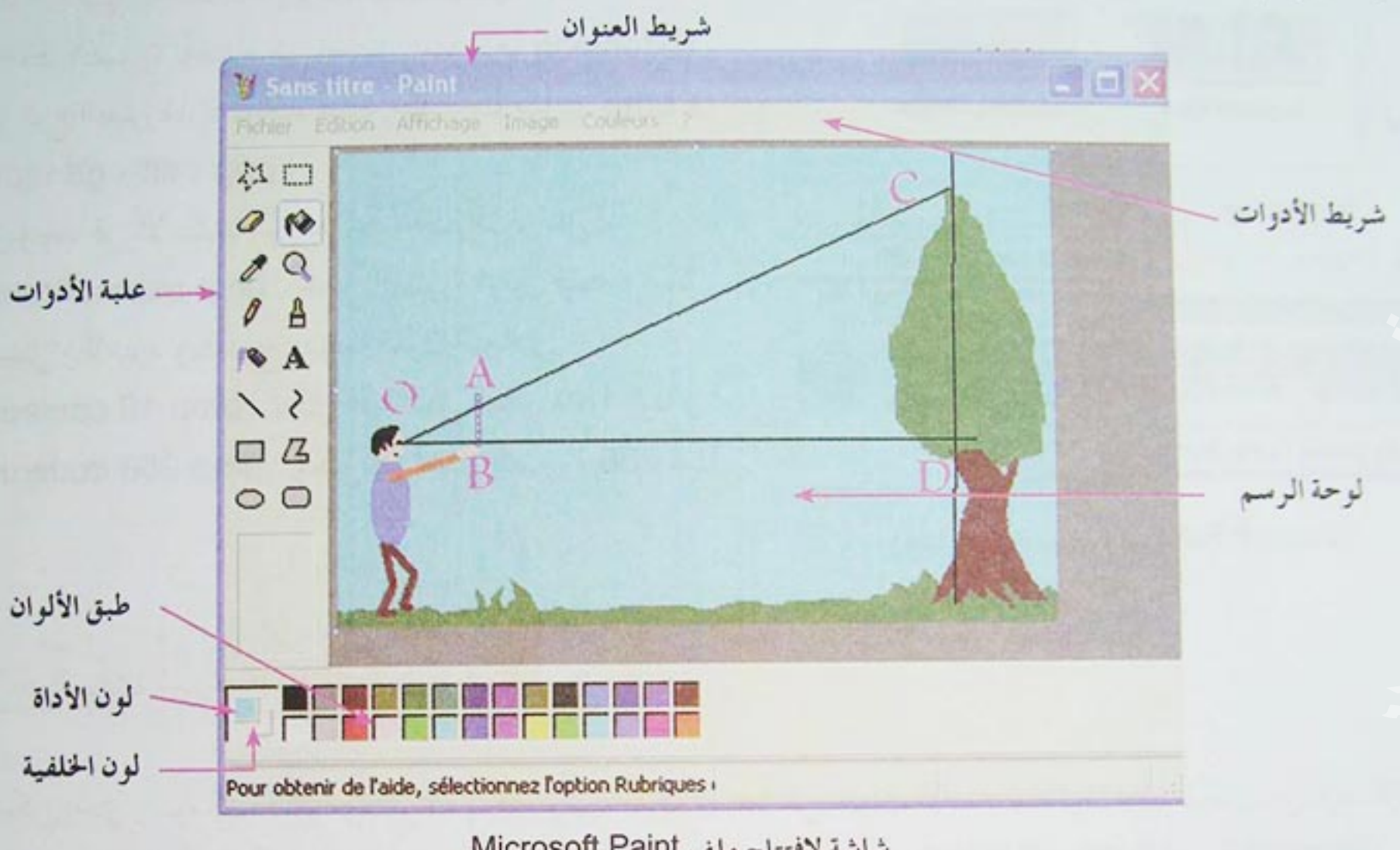
يمكن التعامل مع الصور باستعمال معالجات الصور وهي متعددة، من بينها معالج الصور أو الرسام Microsoft Paint، إذ يمكنك أن تجري التغييرات التي ترغب فيها، ومن خلاله ترسم وتلّون وتأخذ أجزاء من صورة، وتدمجها في صورة أخرى، إلا أنه لا يتوفر على وظائف متطورة، من الممكن أن تجدها في برامج أخرى متطورة.

برنامج Microsoft Paint.

elbassair.net

1.3 - نظرة على الرسام

عند فتح ملف برنامج Microsoft Paint ، تظهر صفحة بيضاء وهي لوحة الرسم، محاطة بلوحة معدات تتألف من شريط القوائم وعلبة الأدوات و طبق الألوان، وهي كلها في متناول اليد، يمكنك استخدامها للعمل ضمن لوحة الرسم.



شاشة لافتتاح ملف Microsoft Paint

2.3 - نظرة على علبة الأدوات

تشمل هذه العلبة الأدوات التالية :

- تحديد جزء مستطيل من الصورة
- تحديد حر لجزء من الصورة
- إناء للتلوين
- ممحاة لمحو جزء من الصورة
- المكبرة لتكبير الصورة
- ماصة لأخذ لون من طبق الألوان أو من الصورة
- فرشاة
- قلم لرسم نقطة أو خط بصورة حرة
- النص: للكتابة داخل الرسم
- لنفث اللون على الصورة
- لرسم خط منحني
- لرسم خط مستقيم
- لرسم مضلع
- لرسم مستطيل أو مربع
- لرسم مستطيل منحني الأطراف
- لرسم دائرة

أخذ لون الخلفية بعين الإعتبار

إقصاء لون الخلفية واعتباره شفافا

elbassair.net

2 بعض ما يمكن إنجازه بواسطة الحاسوب

3.3 - إختيار إمتداد الصورة عند حفظها

لحفظ الصورة نحتاج إلى اختيار امتدادها Extension وهو نوع الصورة، إذ توجد عدة إمتدادات مثل: bmp ؛ jpeg ؛ gif ؛ tiff ؛ png.

ويوجد في الإمتداد الواحد عدة أصناف، مثل:

bmp monochrome: تحمل الصورة لونين فقط وهما الأبيض والأسود ويتدرج منهما اللون الرمادي.

bmp 16 couleurs: يمكن أن تحمل الصورة 16 لونا.

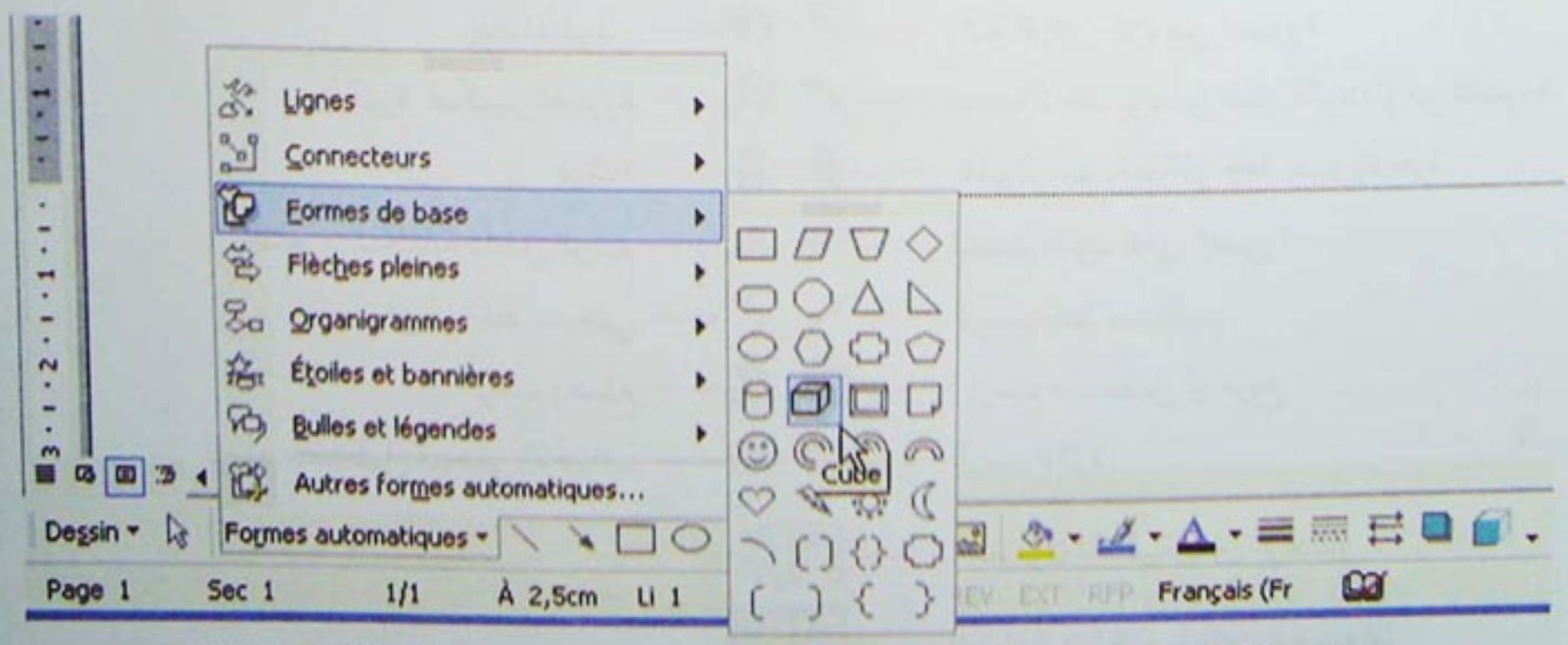
bmp 256 couleurs: يمكن أن تحمل الصورة 256 لونا.

إختيار إمتداد الصورة في Microsoft Paint

4 - كيف أرسم بالحاسوب؟

يمكن إنجاز رسومات كثيرة ومتنوعة بالحاسوب، بدقة جيّدة من حيث الأبعاد والألوان والأشكال. وبالإضافة لبرنامج الرسام Microsoft Paint ، يمكن رسم أشكال مختلفة ببرنامج Microsoft Word أو Microsoft Excel، من خلال شريط أدوات الرسم.

فما عليك إلاّ أن تخطط للرسم الذي تريد إنجازه، وتجد في هذه البرامج كل ما تحتاجه من أشكال والتحكم في أبعادها.



مثال عن الإختيارات العديدة للأشكال الهندسية في شريط أدوات الرسم في برنامج Microsoft Word

elbassair.net

5 - كيف أستعمل الماسح الضوئي (Scaner)؟

نحتاج في بعض الأحيان إلى إدخال صورة رقمية لوثيقة وتخزينها في الحاسوب، من أجل تخزينها أومعالجتها أو إرسالها إلى مستعمل آخر. لهذا الغرض زوّد الحاسوب بالماسح الضوئي.

من أجل ذلك يجب أولا تثبيت الماسح بالحاسوب بالمنفذ المناسب له عن طريق برنامج خاص به. ثم نضع الوثيقة المراد مسحها على طاولته، وبعد ذلك نتبع التعليمات التي تظهر على الشاشة في النافذة الخاصة بمعالج المسح، إلى حفظها في الأخير.

ومن مستويات الذكاء المعلوماتي الحالية، تُمكن بعض البرامج من تحويل صورة النص الممسوح بالماسح الضوئي إلى نص يقبل المعالجة بمعالج النصوص، وهو ما يسمى بالتعرف الضوئي على الحروف، وبالتالي يوفر عليك عناء كتابة النص انطلاقا من لوحة المفاتيح.

ماسح ضوئي.

6 - كيف أستعمل الطابعة (Imprimante) ؟

عندما تقوم بعمل ما على الحاسوب، كتابة نص أو إنجاز رسم، تكون في بعض الأحيان بحاجة إلى حفظ نسخة مكتوبة منه. إذن عليك أن تطبعه على الورق، ومن أجل ذلك تستعمل أحد محيطات الحاسوب وهي: الطابعة.

طابعة.

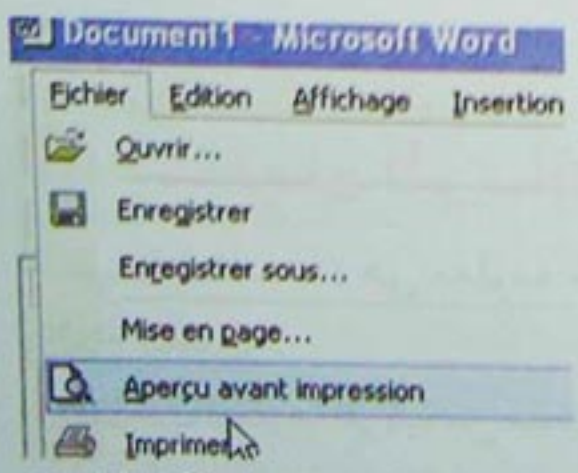
يمكن طباعته بالتوجيه العمودي Portrait أو التوجيه الأفقي Paysage.

قبل أي عملية طباعة يجب التأكد من صحة المعلومات على المستند الذي أنجزته، وعليك طلب نظرة أخيرة على الصفحة أوالصفحات المراد طبعها Aperçu. وذلك من خلال القائمة ملف ثم معاينة قبل الطباعة:

Fichier > aperçu avant impression.

تنفذ تعليمة الطباعة في الأخير إما من خلال إيقونة الطباعة أو من خلال القائمة ملف ثم الطباعة:

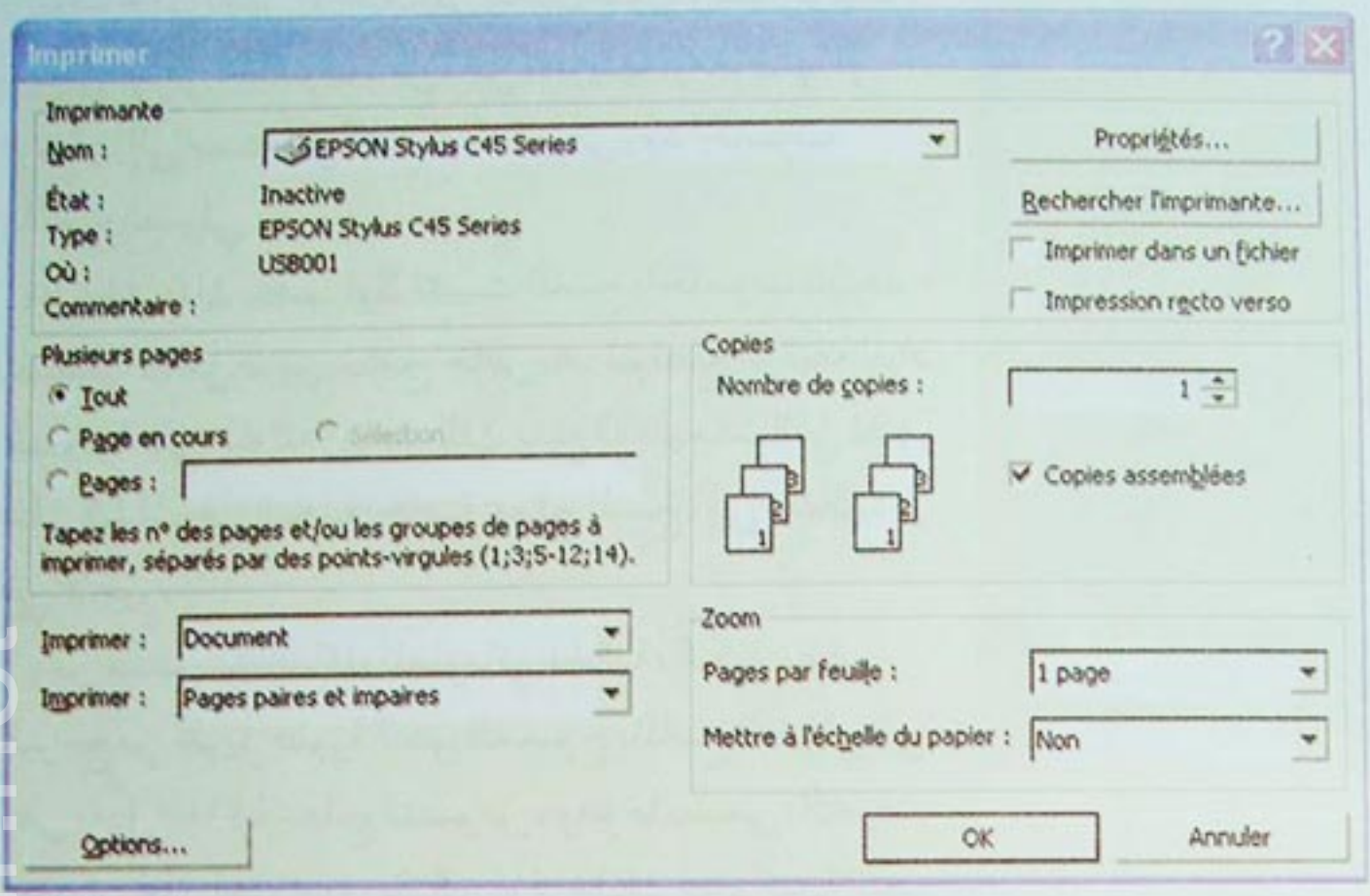
Fichier > imprimer. بعد ذلك أختر خصائص الطباعة.



معاينة قبل الطباعة.

elbassair.net

2 بعض ما يمكن إنجازه بواسطة الحاسوب



خصائص الطباعة

مثال : خصائص الطباعة .

للطباعة خصائص نذكر منها :

. تعيين الطابعة .

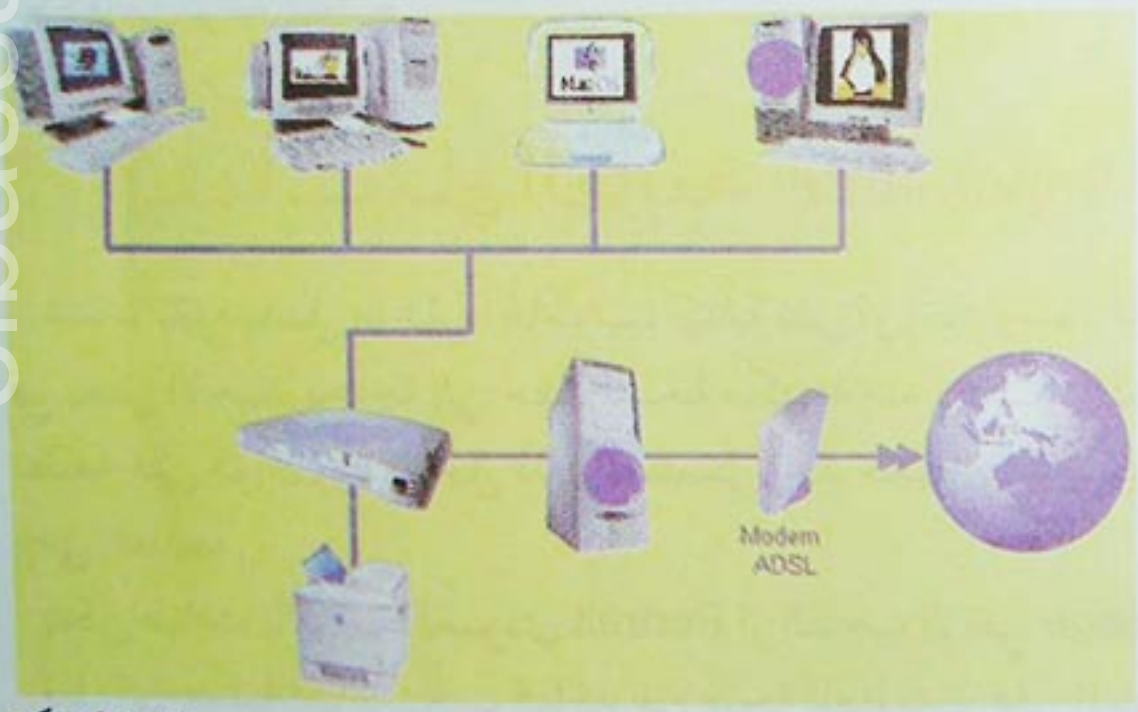
. عدد الصفحات .

. عدد النسخ .

. الطباعة بالأبيض والأسود أوبالألوان .

. نوع الورق .

كما يمكن الطباعة في الشبكة المعلوماتية، إذ تعطي التعليمة بالطبع، ثم تنقل المعلومات عبر الشبكة المتصل بها حاسوبك والطابعة، ويكون ذلك بالمشاركة (أنظر الفقرة : ما هي الشبكة؟) .



طابعة الشبكة

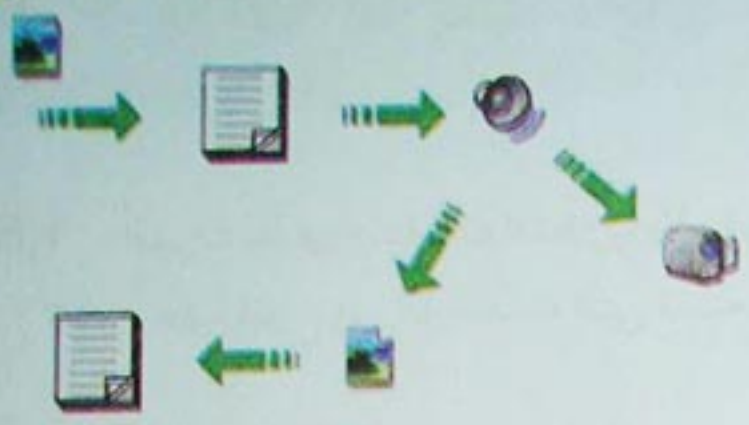
7 - أستعمل الوسائط المتعددة

الوسائط المتعددة هي معلومة مركبة من عدة وسائط، مثل النصوص والأصوات والصور والرسوم المتحركة وأفلام الفيديو .

يصاحب المعلومة المركبة من هذه الوسائط التفاعلية (Interactivité)، التي تمنح مستعمل المعلومة من التدخل، والإتصال عن طريق إرتباطات تشعبية .

elbassair.net

1.7 - أتعرف على الإرتباطات التشعبية



إرتباطات تشعبية بين عدة وسائط

إن الإنتقال (التجّول) بين عدة مركبات (وسائط) مضمون بارتباطات تشعبية تختار بذكاء. إذ يمكن أن ننتقل إلى الوسائط المتعددة بالنقر على كلمات أو صور أو ايقونات وهذا ما يجعل بنية الملف معقدة، من أجل ذلك يتطلب بناء معلومة من هذا النوع طرقا معينة ومختلفة.

2.7 - أنجز وسائط متعددة

يمكنك بسهولة إنجاز وسائط متعددة بحاسوبك الشخصي، مستعينا ببعض مستلزمات Windows، متبعا الخطوات التالية:

• عيّن العمل المراد إنجازه مع توفير كل ما يلزمك لذلك مثل: – صورة: صورتك مثلا بعد إدخالها إلى الحاسوب بالماسح الضوئي.

– ملف صوتي: تسجيل لصوتك وأنت تعرّف بنفسك مثلا.

– ملف فيديو: تسجيل لمقطع فيديو قصير من حياتك اليومية مثلا.

• أفتح معالج النصوص وأكتب النص الخاص بالمستند المراد إنجازه.

• أدرج الصورة في المستند.

Insertion > Image > A partir du fichier، وأبحث عن الملف الصوتي المعد سابقا.

• أدرج الكائن الصوتي.

Insertion > Objet > Son wave ، وأبحث عن الملف الصوتي المعد سابقا.

• أحفظ الملف.

• أدرج الكائن فيديو: من الممكن أن تضيف بعض التفاعلية إلى ملفك بإنشاء إرتباط تشعبي بين كلمة مناسبة في النص الذي كتبته مع كائن فيديو كالتالي:

– أفتح الملف الذي حفظته في معالج النصوص.

– حدّد الكلمة التي ترغب أن تكون تفاعلية مع كائن فيديو.

– من خلال: Insertion > Lien hypertext ، أنشيء الإرتباط التشعبي.

– أحفظ الملف مرة أخرى.

– أنقر على الكلمة التفاعلية تشغل لك كائن فيديو الذي أنشأته.

8 - كيف أحفظ ملفاتي؟

نحتاج أثناء التعامل مع الملفات والمجلدات إلى تخزينها (Stockage) في وحدات تخزين، قصد حمايتها (Sauvegarder) من أجل إستعمالها في أوقات أخرى.

يُقصد من حماية الملفات حفظ (Enregistrer) المعلومات وتخزينها في الذاكرة، تحفظ (Conserver) المعلومات وفق النظام الثنائي على دعامات مغناطيسية أوضوئية.

إن مجموعة هذه المعلومات تكوّن ملفا، يمكن نسخه أو إجراء تغييرات عليه، أوتبادله مع الآخرين عن بعد.

elbassair.net

2 بعض ما يمكن إنجازه بواسطة الحاسوب

1.8 - أتعرف على دعامات التخزين لحماية الملفات

توجد عدة أنواع من الدعامات التي تستعمل لحماية الملفات من التلف أوالضياع.

2.8 - أتبع طريقة مناسبة لحفظ ملفاتي

في كل مرة أقوم بإنشاء ملف جديد أو إجراء تغييرات على ملف موجود، أتبع طريقة مناسبة، تمكنني من المحافظة على المعلومات فيه باتباع الخطوات التالية:

شَغِّل البرامج المناسبة لنوع الملف الجديد المراد إنشاؤه.

▼

أنشيء ملفا جديدا.
Nouveau

▼

أدخل المعطيات إلى ذاكرة الحاسوب:
. عن طريق لوحة المفاتيح.
. باستيراد المعطيات.
. بالنسخ ثم اللصق.

▼

عند الإنتهاء من إدخال المعطيات، أعط إسما جديدا للملف الجديد.
Enregistrer sous

▼

أفتح ملفا موجودا قصد إجراء تغييرات فيه لإتمامه.
Ouvrir

▼

أقوم بإجراء التغييرات في الملف أو/ وأكمله.

▼

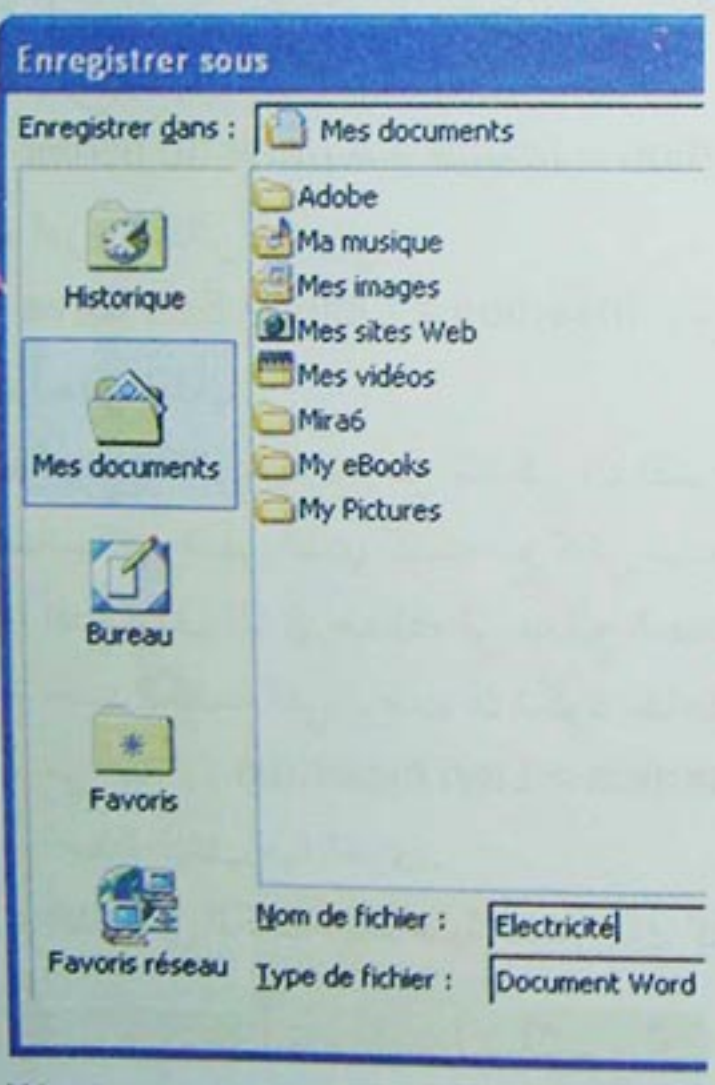
أحفظ الملف بمعلوماته الجديدة.
Enregistrer

▼

أطبع المعلومات الجديدة إذا كان ذلك ضروريا.

▼

أغلق الملف.
Fermer

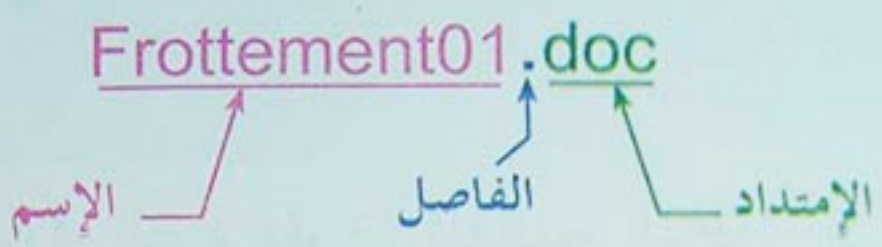


حفظ مستند جديد في معالج النصوص Word

elbassair.net
موقع عيون البصائر التعليمي

3.8 - أعيد تسمية الملف قبل حفظه

لحماية المعطيات، نقوم أحيانا بإعادة تسمية الملف وفق النسق التالي :



إليك أمثلة عن بعض الإمتدادات :

.wav	.bmp	.xls	.doc
ملف صوتي	ملف رسام (صورة)	ملف مجدول	ملف معالج نصوص

نشـــاطات

1 – انجز ملفا بمعالج النصوص Word، يحمل المستند فيه تقريبا محتوى الصفحة 102 من هذا الكتاب، آخذا بعين الإعتبار النقاط التالية :

– إعداد الصفحة من حيث الهوامش الأربعة ورقم الصفحة.

– تنسيق تقريبي للخطوط والفقرات.

– الجداول.

– الوسائط المتعددة : استعمل الماسح الضوئي لإدخال الصور إلى الحاسوب وإدراجها في المستند.

2 – أنجز شريط فيديو بالصوت والصورة، لتجارب في المخبر، خلال حصة للأعمال المخبرية.

– قم بمعالجته بالإعلام الآلي بحيث تسجل ملفا خاصا بموضوع التجارب.

– أعرض عملك للمناقشة مع زملائك وأستاذك، وذلك باستعمال الحاسوب.

3 – وضعية إدماجية.

انجز ملفا تتناول فيه حصيلة مسارك التربوي للسنوات الأولى والثانية والثالثة، بالإضافة للفصلين الأول والثاني من السنة الرابعة، بناء على المتغيّرين التاليين :

- الموضوع : المادة الدراسية (الرياضيات، اللغة العربية، العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا، ... إلخ) .
- المعيار : المعدل في المادة الدراسية.

– استعن بكشوف نقاطك لتقدم بيانات النقاط التي تحصلت عليها، وقدمها على شكل ورقة حساب في المجدول Excel .

– قدم في ورقة حساب في المجدول Excel تقويما ذاتيا بمخططات بيانية، تعرض فيها مسارك التربوي.

– ناقش المخططات التي أنجزتها.

– برأيك، ماهي توقعاتك لمعدلاتك في مختلف مواد الإمتحان في شهادة التعليم المتوسط؟

elbassair.net
موقع عبون البصائر التعليمي

3 كيف أتعامل مع الأنترنت؟

نظرة عامة

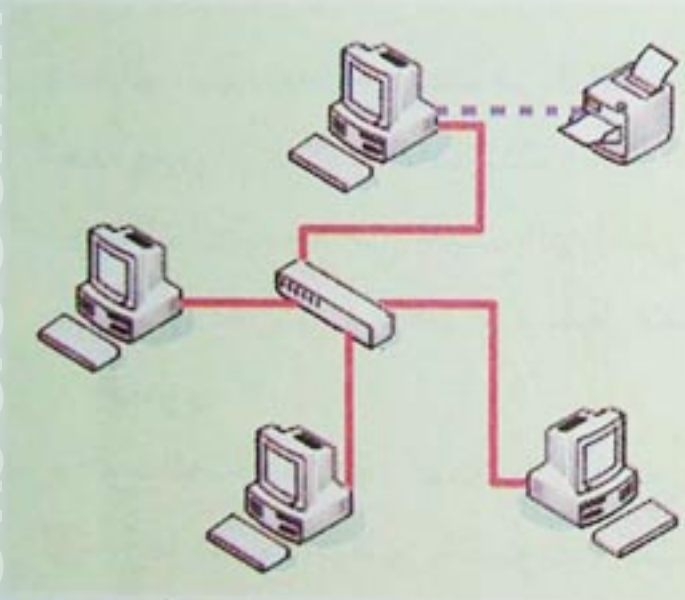
أصبح حاليا في متناول الفرد بلوحة المفاتيح الدخول إلى مكتبات العالم أجمع، ونقل المعلومات من مكان لآخر، وإنجاز المشاريع، ويمكن للأفراد والجماعات عقد علاقات تعاون متعددة ومختلفة من مسافات بعيدة.

كل ذلك يرجع إلى شبكة الأنترنت، التي حقق من خلالها الإنسان قفزة عملاقة في نمط الحياة، فهي ظاهرة مجتمع بأتم معنى الكلمة، اخْتُصِر العالم فيها إلى قرية

1 - ماهي الشبكة؟

1.1 - الشبكة المعلوماتية

هي مجموعة من الحواسيب موصولة ببعضها البعض. تسمح لمستعملي الإعلام الآلي من تبادل المعلومة والعمل عن بعد بالمشاركة في الموارد (برامج أو ملحقات)، مثل الطابعة والملفات... إلخ.



شبكة معلوماتية

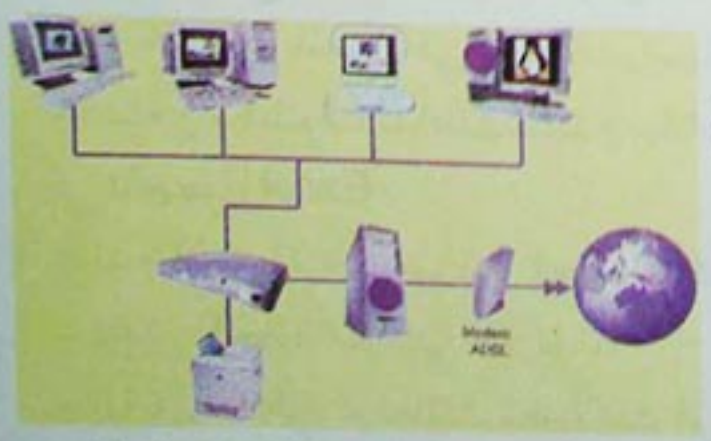
2.1 - مما تتكون الشبكة المعلوماتية؟

تربط مجموعة من الحواسيب بأسلاك توصيل وبرمجيات،...، مما يسمح بالتشغيل السهل والسريع للشبكة. كما يمكن توسيع ذلك إلى استعمال الشبكة الهاتفية، مما يسمح بربط حواسيب متعددة مع بعضها البعض، وحتى ربط شبكة مع أخرى.

2 - أتعرف على الأنترنت

1.2 - ماهي الأنترنت

هي شبكة معلوماتية عالمية عملاقة، تسمح للأشخاص المتصلين بها من إجراء إتصال معلوماتي. وبفضل الأنترنت، يمكن الدخول إلى بنك معطيات ضخم جدا، والقيام بتبادل المعلومات مع العالم بأسره وفي وقت وجيز.



شبكة أنترنت

2.2 - ماذا يلزم للقيام بإتصالات أنترنت؟

من أجل الإتصال بشبكة الأنترنت يلزم توفير حاسوب ومودم (Modem) وخط هاتفي، وحق المشاركة لدى ممون الإتصال، بالإضافة إلى برنامج خاص للملاحة داخل الشبكة.

elbassair.net

3 - كيف أتجوّل في الشبكة العنكبوتية العالمية؟

1.3 - تعريف الويب (W W W)

هو اختصار للعبارة (World Wide Web)، والتي تعني الشبكة العنكبوتية العالمية، وهو وسيلة تعمل على تسهيل الدخول إلى المعلومة في الأنترنت، وتتمثل في صفحات مكتوبة بلغة خاصة (HTML)، وتعرض في برنامج ملاحة مثل Internet explorer.

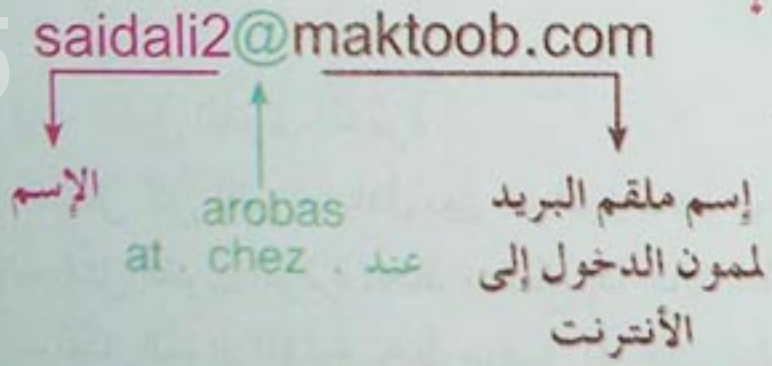
صفحة بحث google

2.3 - كيف أتجوّل وأبحث في الأنترنت؟

يسمى الإنتقال من صفحة لأخرى عبر شبكة الأنترنت بالتصفح (التجول)، إذ يلزم في البداية إيصال الحاسوب بشبكة الأنترنت، وبعد ذلك أفتح الملاح.

في كل مرة نقوم بالبحث عن معلومة معينة في صفحات الأنترنت نحتاج إلى محرك بحث مثل: Google أوYahoo... ، يساعد في عملية البحث عبر شبكة الأنترنت. ولفتح صفحته الإفتتاحية، نكتب عنوان موقع محرك البحث في خانة العنوان مثل: www.google.com، وانقر على ok، عندها تفتح نافذته. فما علينا إلا كتابة ما نبحث عنه (كلمة أو أكثر)، عندها نحصل على مجموع المواقع المتضمنة لموضوع البحث.

4 - كيف أستعمل المراسلة الإلكترونية؟



تعتبر المراسلة الإلكترونية (البريد الإلكتروني) من الخدمات المستعملة بصورة مكثفة في الأنترنت، إذ تسمح بتبادل المعلومات مع كل من يملك عنوانا إلكترونيا.

نشـــاطات

1 - إبحث عبر شبكة الأنترنت في موضوع وسائل الإعلام والإتصال.
- أكتب تقريرا في الموضوع واعرضه في القسم على زملائك والأستاذ.

2 - من بين الطرق المستعملة في الإتصال السريع البريد الإلكتروني، وتعتمد على فتح صندوق بريد إلكتروني في شبكة الأنترنت، بواسطته تستطيع إرسال رسائل عديدة لأشخاص في داخل الوطن وخارجه.
- افتح صندوق بريد إلكتروني خاصا بك.
- افتح بريدك الإلكتروني، واكتب رسالة لزميلك بعد أن تكون قد تحصلت على بريده الإلكتروني، مستفسرا إياه عن إنشغال من انشغالاتك، طالبا منه تقديم يد المساعدة بمراسلة إلكترونية.

elbassair.net

البطاقات المنهجية

تمثيل مخطط أجسام متأثرة

1 - وظيفة المخطط

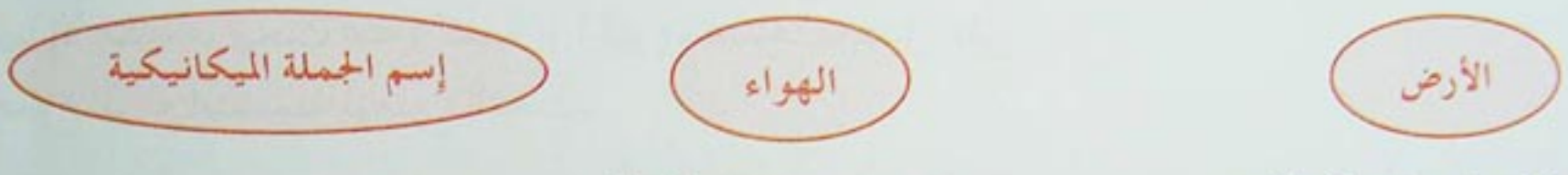
إن الهدف من المخطط هو تحديد الجملة الميكانيكية وجَرْد كل التأثيرات الموجودة (معرفة القوى المؤثرة) بين الجملة الميكانيكية المعنية بالدراسة ومحيطها، على شكل مخطط يحمل معلومات على الجملة الميكانيكية.

المخطط هو تمثيل مرحلي وسطي بين التمثيل الكيفي والتمثيل الكمي، المنمذج بالمقادير الشعاعية (القوى).

2 - تمثيل الجملة الميكانيكية

يأخذ مخطط الأجسام المتأثرة بعين الإعتبار كل الجمل الميكانيكية المذكورة في المعطيات، وضمنيا الجمل الميكانيكية (مثل: الأرض ومختلف الحوامل والمحاور) التي لها دور أساسي على الجملة الميكانيكية المعنية بالدراسة.

تُمثل كل جملة ميكانيكية باسمها داخل فقاعات بيضوية الشكل ، وأحيانا نلجأ إلى ترقيم الجملة أو ترميزها إذا تعددت الجمل المدروسة.



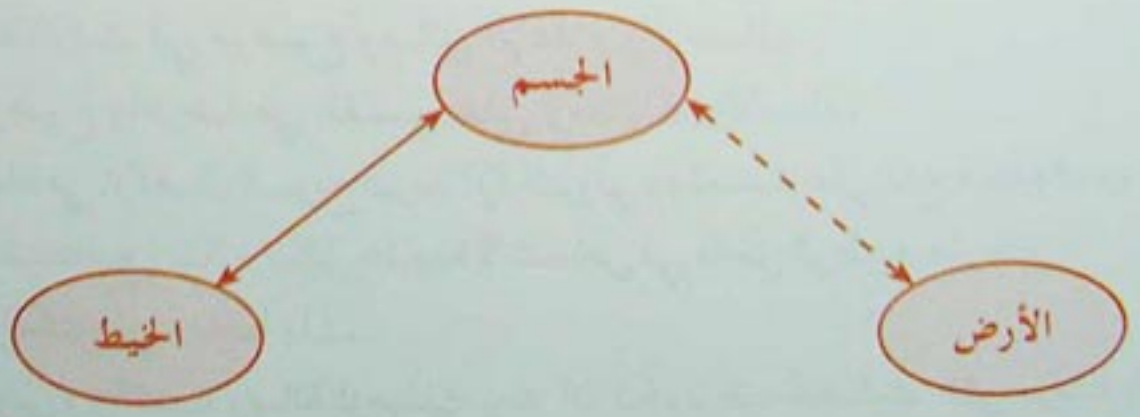
مثال1 : الأرض كجملة ميكانيكية.

مثال2 : الهواء كجملة ميكانيكية.

3 - تمثيل القوى المؤثرة

- يمثّل كل تأثير متبادل بين جملتين بخط يحمل سهمين في كل من نهايتيه يصل بين الجملتين المتأثرتين.
- تمثّل القوى المؤثرة بخط متقطع إذا كان التأثير عن بعد. ←- - - - →
- تمثّل القوى المؤثرة بخط متصل إذا كان التأثير بالتلامس :
  - بدون إحتكاك ⟷
  - بوجود الإحتكاك ⟷ Fr

مثال: جسم معلق بخيط.

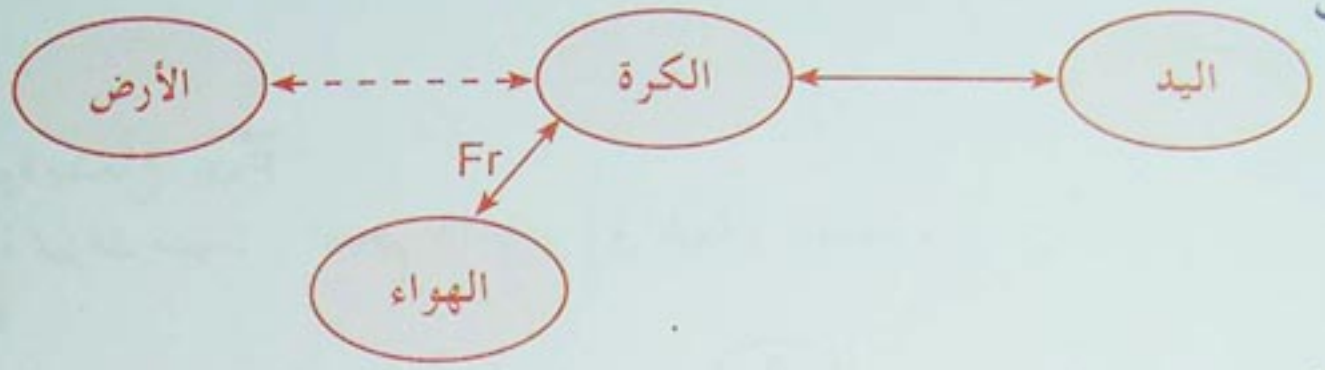


elbassair.net

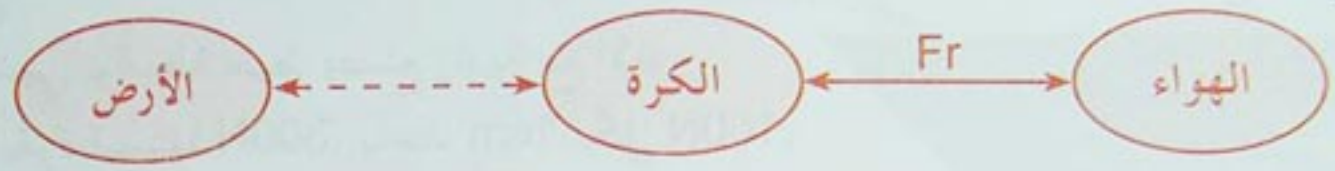
4 - إنشاء مخطط أجسام متأثرة

تطبيق على مثال قذف كرة شاقوليا باليد نحو الأعلى

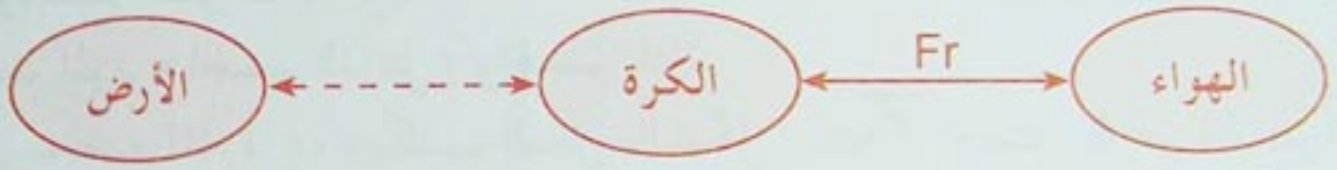
- مرحلة القذف



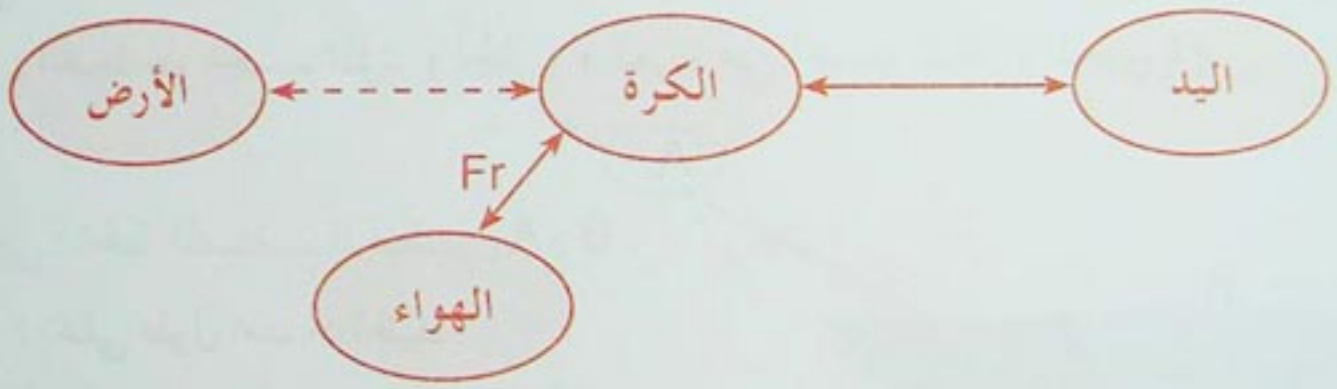
- مرحلة الصعود



- مرحلة النزول

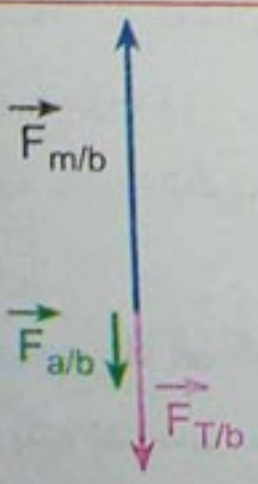
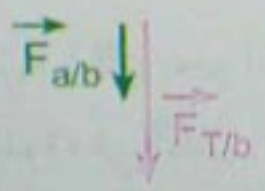
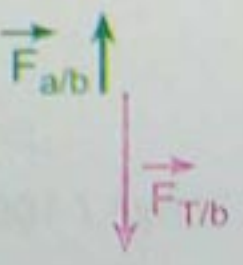
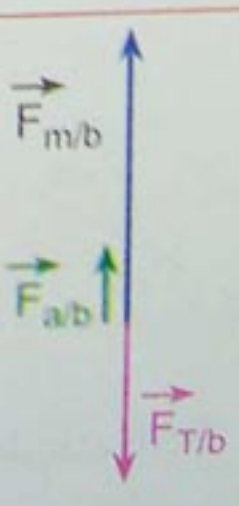


- مرحلة استقبال الكرة باليد



5 - التمثيل البياني للقوى المؤثرة وكيفية الترميز

مثال : تمثيل القوى المؤثرة على كرة مقذوفة شاقوليا باليد نحو الأعلى في كل مرحلة كما في المثال السابق.
باستعمال الرموز : m لليد و b للكرة و t للأرض و a للهواء .

مرحلة القذف	مرحلة الصعود	مرحلة النـزول	مرحلة الاستقبال
			

elbassair.net

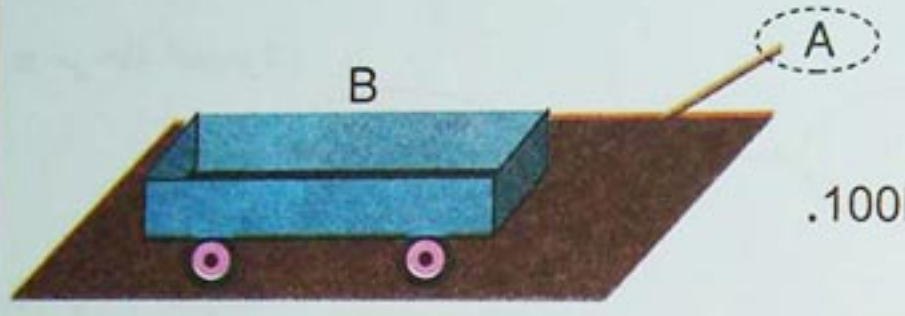
كيف نمثل شعاع القوة ؟

1 - تذكير

- ننمذج القوة بشعاع : $\overrightarrow{F_{A/B}}$
- لشعاع القوة مميزات منها : المنحى (الحامل) و الجهة و القيمة .

2 - تمثيل قوة

مثال تطبيقي :

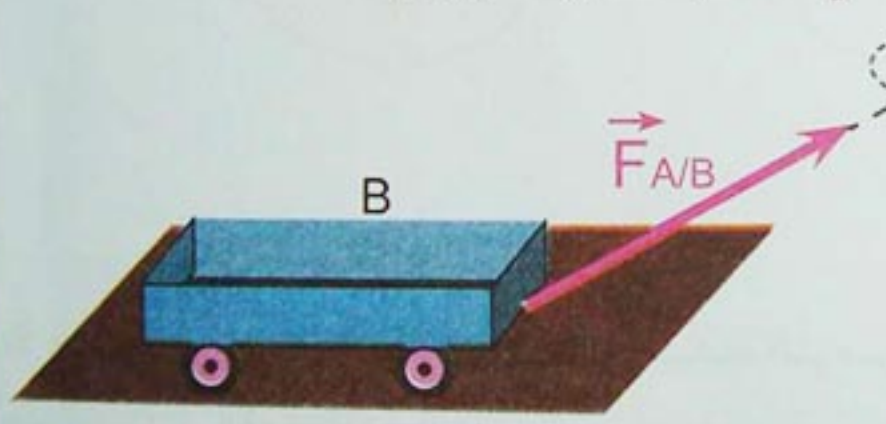


يُجَر قالب خشبي بواسطة خيط يصنع زاوية مع الأفق مقدارها 30° بقوة قيمتها 300N. بأخذ 1cm لكل 100N.

لتمثيل القوة نتبع الخطوات التالية :

- تحديد الجسم المؤثر (الجسم الفاعل) والجسم المتأثر (الجسم الذي يخضع للقوة)، ويكتب الفعل بالشكل : $\overrightarrow{F_{A/B}}$ حيث : A هو الجسم المُؤثر و B الجسم المتأثر.

في المثال : الخيط هو الجسم المؤثر (الجارّ) ؛ العربة هي الجسم المتأثر (المجرورة).



- تحديد المنحى : الخط المستقيم الرابط بين A و B .

في المثال : على طول امتداد الخيط.

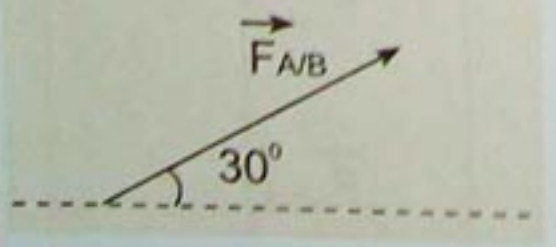
- تحديد الجهة : الجهة التي يكون بجهتها تأثير القوة.

في المثال : الجهة التي يُسحب نحوها الخيط.

- تحديد قيمة القوة : تعطى قيمة القوة في المعطيات.

في المثال : قيمة قوة الجر و هي ما تشير إليه الربيعة : 300N في المثال.

- رسم الشعاع باستعمال سلم رسم مناسب.



تمثل القوة بشعاع :

- نقطة بدايته تكون منطبقة على B : نهاية الخيط المشدود إلى B في المثال.
- جهته من B إلى A : من العربة (B) نحو الخيط في المثال.
- طويلته تتناسب مع قيمة القوة؛ في المثال : 300x1 / 100 = 3cm أي شعاع طويلته 3cm.

elbassair.net
موقع عبون التعليمي

بطاقة 3

البطاقات المنهجية

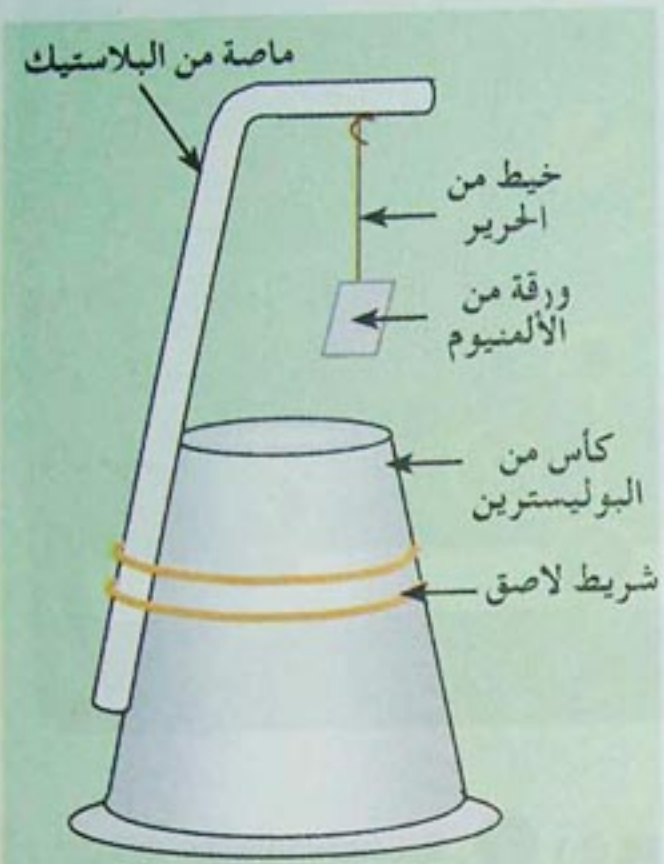
كيف نصنع كاشفا كهربائيا بسيط ؟

1 - ما هو الكاشف الكهربائي ؟

يسمح الكاشف الكهربائي بالكشف عن الشحنة الكهربائية و إشارتها، موجبة كانت أو سالبة.

2 - كاشف كهربائي بسيط

يمكن صناعة كاشف كهربائي انطلاقا من أدوات جد بسيطة، ولإنجاز ذلك استعن بالرسم التالي :



كاشف كهربائي بسيط

3 - كيفية استعمال الكاشف كهربائي

يستعمل هذا الكاشف لمعرفة إذا كان الجسم مشحونا أو لا. ولتحديد إشارة الشحنة الكهربائية المحمولة من طرف الجسم قم مسبقا بشحن الكاشف.

شحن الكاشف

- للحصول عل كاشف كهربائي مشحون إيجابيا ، قم بشحن قضيب من الزجاج بدلكه بواسطة قماش من القطن مثلا؛ ثم المس به ورقة الألمنيوم المعلقة بالكاشف.
- لشحن الكاشف سلبيا، اشحن ماصة بدلكها بالصوف أو بمنشفة ورقية ثم المس بها ورقة الألمنيوم.

تفريغ الكاشف

قبل شحن الكاشف تحقق بأنه متعادل كهربائيا، وذلك بلمس ورقة الألمنيوم بإحدى يديك، مع لمس جسم معدني موصل بالأرض باليد الأخرى.

ملاحظة: لا يمكن التأكد من أن الجسم مشحون كهربائيا إلاّ إذا حدث تنافر بينه وبين جسم آخر، لأن الكاشف المشحون يجذب الأجسام الحاملة لشحنة معاكسة للشحنة التي يحملها، كما يجذب الاجسام المتعادلة كهربائيا.

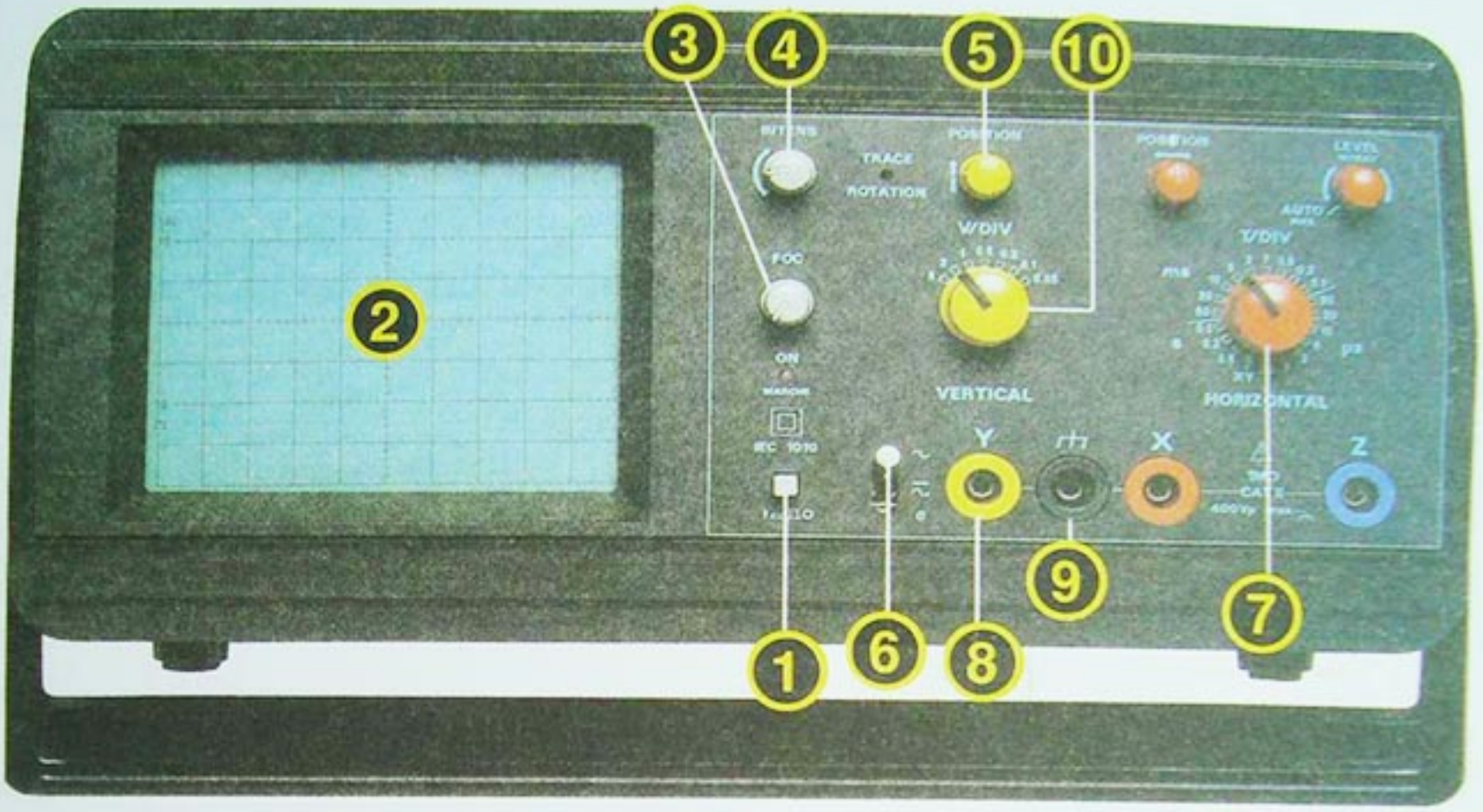
الكشف عن الشحنة الكهربائية

مثال: في حالة شحن الكاشف بشحنة كهربائية موجبة، فإن كل جسم ينفر من ورقة الألمنيوم يكون أيضا مشحونا إيجابيا، أما إذا جذب إليه ورقة الألومنيوم، فإنه يكون إما حاملا لشحنة كهربائية سالبة أو معتدلا كهربائيا. وللتأكد من أن الجسم مشحون سلبيا يجب شحن الكاشف (بعد تفريغه) ثم التحقق من أن ورقة الكاشف تنفر منه.

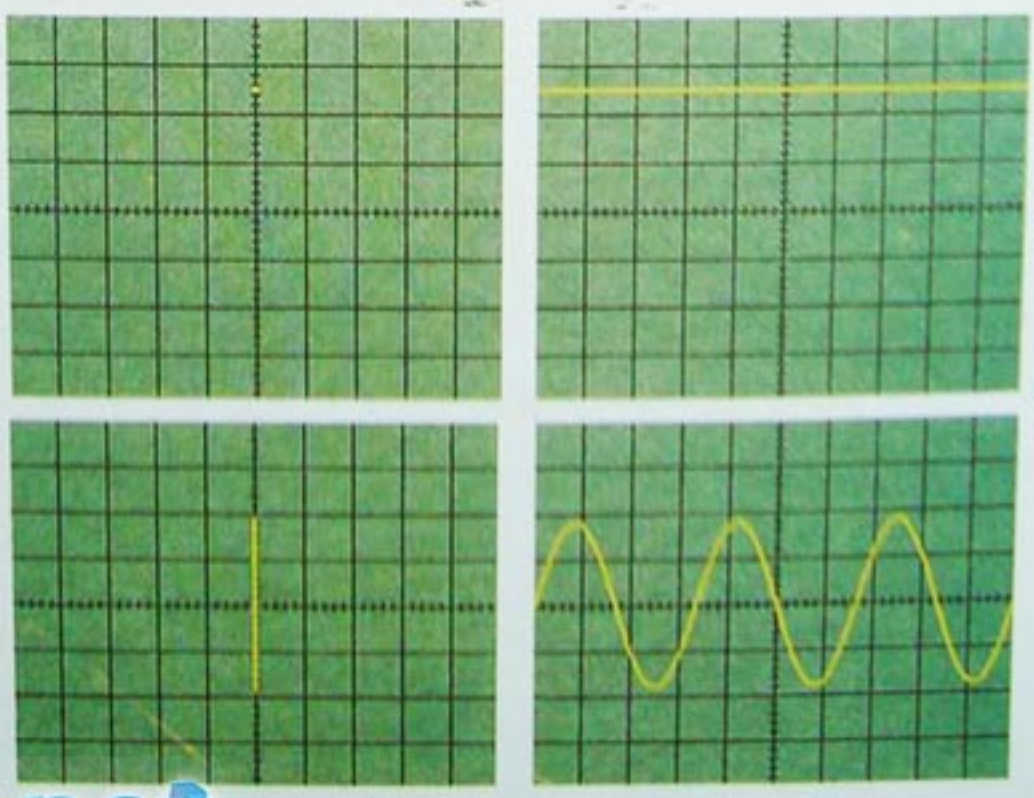
elbassair.net
موقع البساط التعاوني

البطاقات المنهجية

استعمال راسم الاهتزاز المهبطي



1. أضغط على زر التشغيل 1 (0 ■ 1▬) فيشتعل الضوء الشاهد وتظهر بقعة ضوئية على الشاشة 2.
2. أضبط السمك بالزر 3 (focus) وشدة الضوء للبقعة الضوئية بالزر 4 (intensity).
3. أضبط البقعة الضوئية في مركز الشاشة بالزر 5 (position).
4. أضبط الزر 6 على 0 وشغّل المسح، وأضبط سرعة المسح بالزر 7 (T/div) حتى تحصل على خط مستمر.
5. طبق التوتر المراد دراسته بين القطبين 8 Y والكتلة 9 (masse) ⏚ أضبط الزر 6 على ~ أو على ⎓ حسب نوع التوتر المراد معاينته.
6. أضبط الحساسية الشاقولية بالزر 10 (V/div) وأضبط سرعة المسح حتى تحصل على منحنى يغطي الشاشة كلها.



elbassair.net

بطاقة 5

البطاقات المنهجية

الرموز الإصطلاحية للعناصر الكهربائية

الإسم	الرمز	الإسم	الرمز
سلك كهربائي		أمبير متر	A
أسلاك كهربائية غير متقاطعة		فولطمتر	V
أسلاك كهربائية متقاطعة		مولد توتر مستمر	+ G −
قاطعة مغلقة		مولد توتر متناوب	G ~
قاطعة مفتوحة		تيار مستمر	
مصباح		تيار متناوب	
محرك كهربائي	M	توصيل أرضي	
صمام ثنائي		كتلة توصيل التيار	
صمام ضوئي		منصهرة	
مقاومة كهربائية		قاطع	
مقاومة كهربائية متغيرة		قاطع تفاضلي	

elbassair.net
موقع عون التلميذ والأستاذ

كيف نكشف عن بعض الشوارد ؟

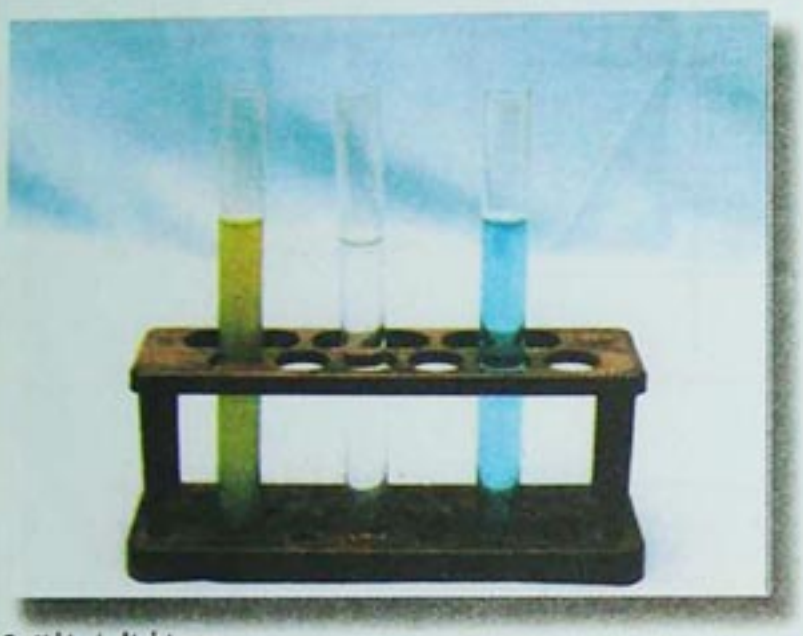
يمكن الكشف عن الشوارد في المحاليل بالمقاربات التالية :

الأولى : يمكن أن يعطينا لون الشوارد في المحلول المائي إشارة أولية.

الثانية : تلّون بعض الشوارد الموضوعة على حامل اللهب بشكل مميّز.

الثالثة : تبين التجارب في الكيمياء أن بعض الشوارد تشكل رواسب (أجسام صلبة) إذا ما تواجدت في المحلول المائي. كما أن لون و بنية الراسب يشكلان طريقة للتعرف على الشوارد.

1 - لون بعض المحاليل المائية الشاردية



بعض المحاليل المائية

- حضر المحاليل المائية التالية : محلول كبريتات النحاس؛ محلول كبريتات الحديد الثنائي؛ محلول كلورالحديد الثلاثي؛ محلول كلور الزنك؛ محلول كلور الألمنيوم؛ محلول كلور الصوديوم.

- ضع كمية قليلة من كل محلول في أنبوب اختبار ولاحظ لونه. ماذا يمكنك أن تستنتج للوهلة الأولى فيما يخص لون بعض الشوارد؟

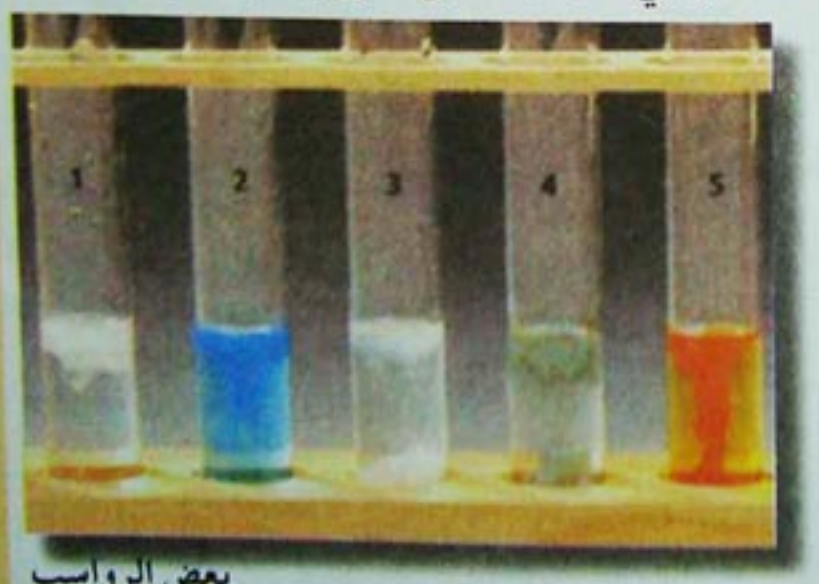
2 - الكشف عن شاردة Cl^-

نكشف عن شاردة الكلور بالطريقة التالية : نصب قطرات من محلول نترات الفضة(عديم اللون) على المحلول المراد كشف شاردة Cl^- فيه. فتشكل راسب أبيض يَسْود عند تعرضه للضوء، دليل على وجود الشوارد Cl^-.

3 - الكشف عن شاردة Na^+

نكشف عن شاردة الصوديوم بالطريقة التالية : نضع سلكا من النحاس داخل المحلول المراد كشف شوارد Na^+ فيه، ثم نعرضه للهب (قليل اللون) موقد بنزن. فبروز اللون الأصفر في اللهب دليل على وجود شوارد Na^+ .

4 - الكشف عن بعض الشوارد المعدنية المألوفة



بعض الرواسب

- للكشف عن بعض الشوارد عن طريق الترسيب، نستعمل محلول هيدروكسيد الصوديوم (محلول الصود)، إذ نصب قطرات من هذا المحلول في المحلول الشاردي المراد الكشف عن شوارده، ومن خلال لون الراسب (الصورة)، يمكن التعرف على الشاردة كما هو مبين في الجدول :

الأنبوب	1 (أبيض)	2 (أزرق)	3 (أبيض)	4 (أخضر فاتح)	5 (أحمر صدئي)
الشاردة	Al^{3+}	Cu^{2+}	Zn^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}

elbassair.net

كيف نكتب صيغ المحاليل الشاردية ؟

من خلال هذه البطاقة، نكتشف طريقة لكتابة صيغة محلول شاردي من خلال مثال محلول كلور الحديد الثلاثي :

يحتوي مسحوق كلور الحديد الثلاثي على شوارد الكلور Cl^- وشوارد الحديد الثلاثي Fe^{3+} مرتبطة فيما بينها. فعندما نحلّل المسحوق في الماء النقي،تصبح الشوارد حرة تتحرك بين جزيئات الماء. نتحصل عندئذ على محلول مائي شاردي لكلور الحديد الثلاثي.

ما هي الخطوات التي يجب اتباعها للوصول إلى كتابة الصيغة الكيميائية للمحلول الشاردي ؟

1 - إجراء إحصاء لكل الشوارد الموجودة في المحلول :

مثال المحلول الذي لدينا يحتوي على شوارد الكلور Cl^- و شوارد الحديد الثلاثي Fe^{3+} .

2 - كتابة صيغة المحلول :

نكتب على الترتيب وبين قوسين :

صيغة الشاردة الموجبة متبوعة بالإشارة (+) ، ثم صيغة الشاردة السالبة.

$$(Fe^{3+} + Cl^-)$$

3 - موازنة الصيغة الكيميائية :

نطبق في الأخير مبدأ انحفاظ الشحنة بإضافة أعداد مناسبة على يسار صيغ الشوارد، وذلك عند الضرورة، من أجل احترام التعادل الكهربائي للمحلول الشاردي.

في مثالنا هذا، تحتوي الشاردة Fe^{3+} على 3 شحنات عنصرية موجبة، أما الشاردة Cl^- تحتوي على شحنة عنصرية سالبة واحدة .

ولايكون المحلول الشاردي متعادلا كهربائيا إلاّ إذا كان عدد الشوارد Cl^- مساويا ثلاث مرات عدد الشوارد Fe^{3+} .

يستلزم في هذه الحالة إضافة المعامل 3 أمام صيغة شاردة الكلور Cl^- .

في الأخير نكتب صيغة محلول كلور الحديد الثلاثي كالتالي :

$$(Fe^{3+} + 3\ Cl^-)$$

elbassair.net

كيف نكتب معادلة كيميائية فيها صيغ شاردية ؟

نعتمد على التفاعل الكيميائي بين الألمنيوم وحمض كلور الماء:

1 – نكتب حصيلة التفاعل الكيميائي باستعمال أسماء المتفاعلات والنواتج:

كلور الألمنيوم + ثنائي الهيدروجين ⟶ حمض كلور الماء + ألمنيوم

2 – نعوّض أسماء المتفاعلات والنواتج بصيغها الكيميائية:

$$Al + (H^+ + Cl^-) \longrightarrow H_2 + (Al^{3+} + 3Cl^-)$$

3 – نلاحظ ما هي الأنواع الكيميائية (ذرات، جزيئات، شوارد) التي تحتوي على الأنواع نفسها من الذرات.

. Al: موجود في المتفاعلات (على شكل معدن) وفي النواتج (على شكل الشاردة Al^{3+}).

. H: موجود في المتفاعلات (على شكل الشاردة H^+) وفي النواتج (على شكل جزيئات H_2).

. Cl: موجود في المتفاعلات وفي النواتج (على شكل الشاردة Cl^-).

4 – نتأكد إن كان عدد الذرات هو نفسه بالنسبة لكل نوع و إلاّ نكتب معاملات أمام صيغ المتفاعلات والنواتج حتى يكون عدد الذرات هو نفسه بالنسبة لكل نوع، ثم نتحقق من أن الشحنات الكهربائية المتماثلة في الإشارة متساوية في العدد قبل وبعد التفاعل.

	$2Al + 6(H^+ + Cl^-) \longrightarrow 3H_2 + 2(Al^{3+} + 3Cl^-)$	
عدد ذرات الألمنيوم	2x1=2	2x1=2
عدد ذرات الهيدروجين	6x1=6	3x2=6
عدد ذرات الكلور	6x1=6	2x3=6
عدد الشحنات الموجبة	6x1=6	2x3=6
عدد الشحنات السالبة	6x1=6	2x3=6
الشحنة الإجمالية	(+6) + (−6) =0	(+6) + (−6) =0

5 – نبسط المعادلة الكيميائية بحذف الفرد الكيميائي الذي لم يشارك في التفاعل (أي Cl^- في هذه الحالة)، فتصبح المعادلة:

$$2Al + 6H^+ \longrightarrow 3H_2 + 2Al^{3+}$$

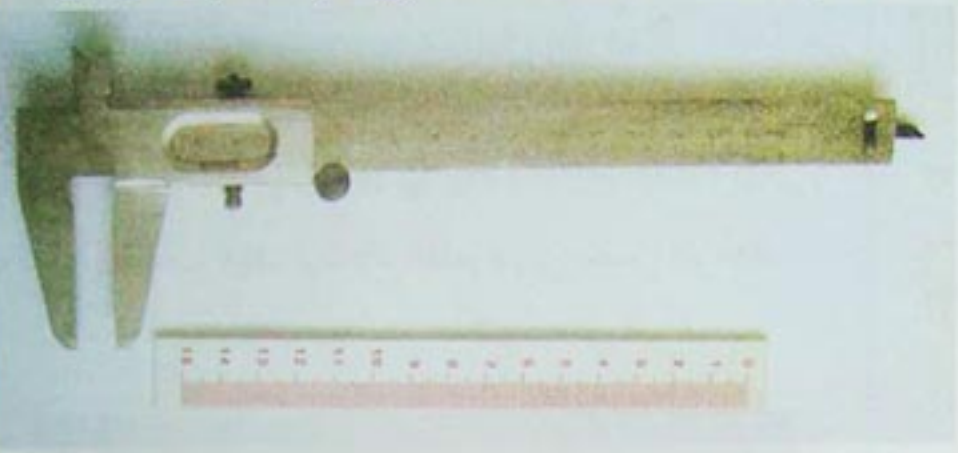
6 – نكتب الحالة الفيزيائية لكل نوع كيميائي:

$$2Al(s) + 6H^+(aq) \longrightarrow 3H_2(g) + 2Al^{3+}(aq)$$

elbassair.net

الهندسة و قياس الأطوال

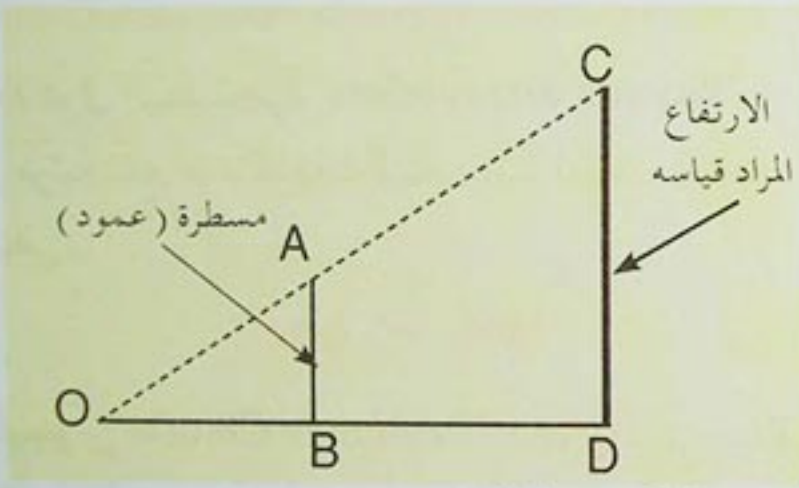
1 – **القياس المباشر** : يتم قياس الأطوال مباشرة باستعمال أدوات القياس مثل الديكامتر، المسطرة، القدم القنوية، . وتتراوح رتبة مقدار الأطوال المقاسة بين $10\,m$ و $10^{-4}\,m$. بينما تستعمل طرق أخرى لقياس الأطوال الخارجة عن هذا المجال.



مسطرة وقدم قنوية

2 – **قياس الأطوال عن بعد** : يمكن نمذجة الضوء بمجموعة أشعة ضوئية صادرة عن منبع ضوئي.
ينتشر الضوء في وسط شفاف ومتجانس، وفق خطوط مستقيمة.

يمكن استغلال هذه الخاصية في قياس الأطوال بالإعتماد على طريقة التصويب، حيث عندما ترى العين (O) نقطتين بعيدتين B ، Aمنطبقتين على بعضها البعض، فإن كلا من O و A و B على استقامة واحدة.



طريقة الظل

● **طريقة الظل** : عندما يكون المنبع الضوئي بعيدا جدا (كالشمس مثلا)، فإن الأشعة الصادرة منه تكون تقريبا متوازية.

– يكون للعمود (AB) المثبت على الأرض ظلا (BO) ، ويكون للجسم (CD) المراد قياس ارتفاعه ظلا (DO) على الأرض.

باعتماد نظرية طالس فإنه يمكن كتابة النسب التالية : $\frac{OA}{OC} = \frac{OB}{OD} = \frac{AB}{CD}$

ومنه حساب ارتفاع الجسم، حيث : $CD = \frac{AB \times OD}{OB}$

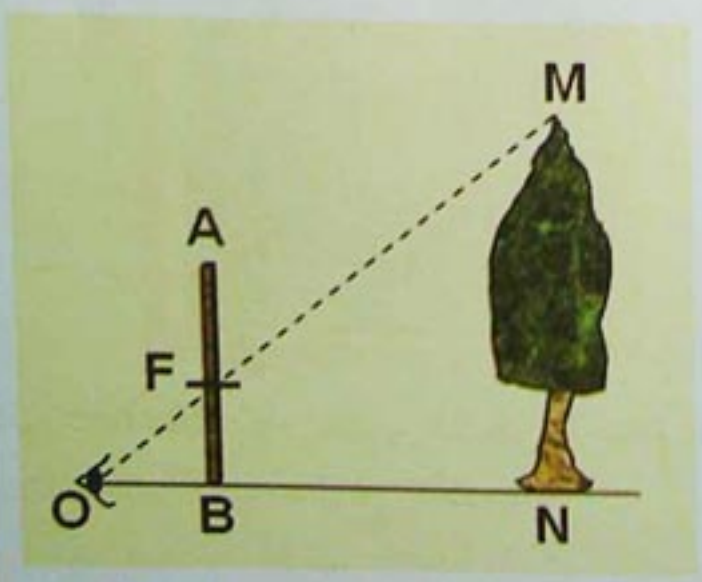
● **طريقة التصويب** :

مثال : قياس الارتفاع (MN) لشجرة :

– نأخذ مسطرة بصورة عمودية بأصبعنا ويدنا ممدودة أفقيا.

– نسجل على المسطرة التدريجتان الموافقتان لقمة وقاعدة الشجرة.

– نطبق نظرية طالس لحساب الارتفاع : $MN = \frac{FB \times ON}{OB}$



طريقة التصويب

elbassair.net

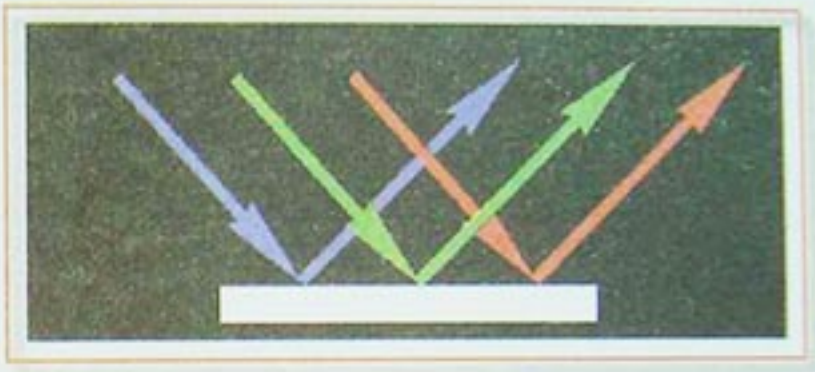
المعجم

أ

أمطار حمضية Pluies acides : أمطار محمّلة بمواد حمضية ذات مصدر صناعي (ثنائي أكسيد الكبريت، ثنائي أكسيد الآزوت) ومضرة بالبيئة.

أشعة تحت الحمراء Rayons infrarouges : أشعة غير مرئية تقع عند النهاية الحمراء لطيف الضوء الأبيض.

إنعكاس الضوء Réflexion de la lumière : ظاهرة ضوئية، يحدث فيها ارتداد الضوء إلى نفس الوسط وذلك عندما يصادف سطحا عاكسا مثل المرآة.



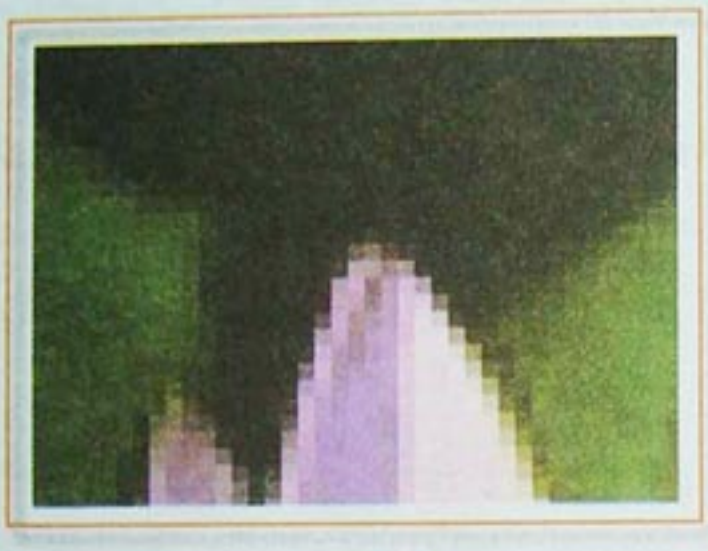
أشعة فوق البنفسجية Rayons ultraviolets : أشعة غير مرئية تقع عند النهاية البنفسجية لطيف الضوء الأبيض.

ب

بطليموس Ptolémée Claude : عالم وفلكي يوناني (90-167). ينتمي لمدرسة الإسكندرية.

بيشر Becher : كاس متميز الشكل بأحجام مختلفة، كثير الاستعمال في الكيمياء.

بيكسل Pixel : يمثل أصغر مساحة من صورة مسجلة بنظام الإعلام الآلي ويمكن إرسالها. تتكون الصورة من آلاف البيكسلات.



ت

تفاعل كيميائي Réaction chimique :
نموذج للتحول الكيميائي، يسمح بالتفسير المجهري لتحولات الأفراد الكيميائية(الذرات، الجزيئات، الشوارد). و يميز بمعادلة كيميائية .

تلوث Pollution : تدهور المحيط الناتج عن إنتاج مواد سامة أو ترك مواد غير قابلة للإسترجاع.

تركيب كيميائي Synthèse chimique: هو التفاعل الكيميائي الذي يسمح بالحصول على ناتج.

تبديد(تحليل) Dispersion: تفريق الضوء الأبيض إلى مجموعة ألوان بواسطة موشور مثلا.

elbassair.net

تعقيم Stérilisation : عملية قتل الجرثيم والبكتيريات بوسائل كيميائية أو فيزيائية .

ح

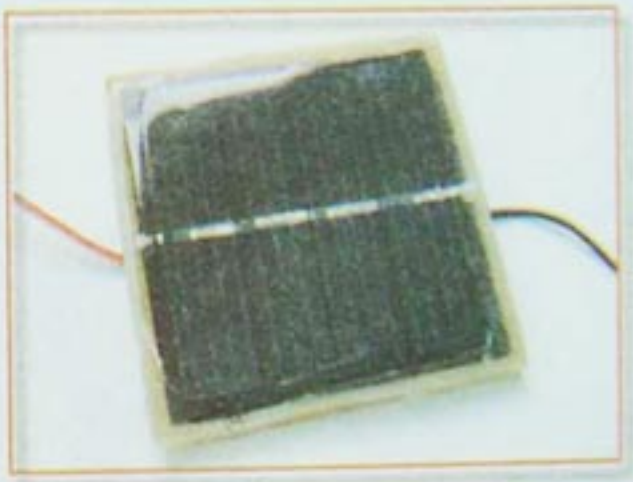
حمض Acide : نوع كيميائي ذو طعم حامضي، يشكل في الماء محاليل حمضية .
تفرزمعدتنا حمض كلور الماء الذي يساعد على الهظم.
الليمون والبرتقال تحتوي على مادة حمضية.

حقل مغناطيسي Champ magnétique : يتولد عن قضيب مغناطيسي أو عند مرور تيار كهربائي في ناقل.

حزمة ضوئية Faisceau lumineux :
مجموعة أشعة ضوئية .

خ

خلية ضوئية Photopile : تحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية.



ذ

ذرة Atome : الجزيئات تتكون من اتحاد مجموعة من الذرات.

ز

زيغ بصري Aberration optique : تفسير خاطئ للرسائل التي تستقبلها الشبكية والدماغ.

س

سنة ضوئية Année lumière : المسافة التي يقطعها الضوءخلال سنة وبسرعة 300000Km/s.

سرعة الضوء Vitesse de la lumière : السرعة التي ينتشر بها الضوء في الخلاء وتساوي تقريبا 300000Km/s.

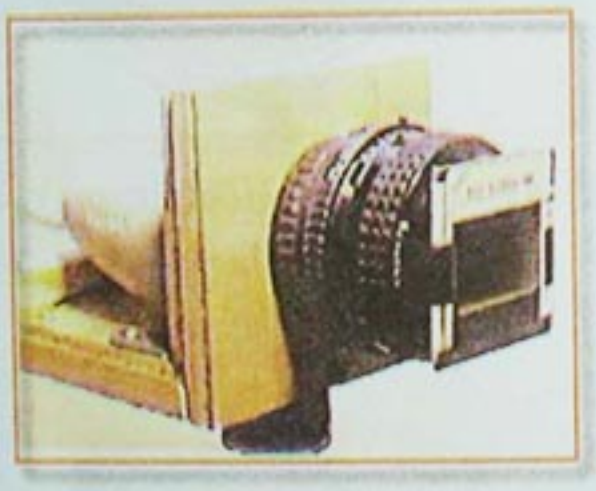
ش

شعاع ضوئي Rayon de lumière : نموذج يسمح بتمثيل الإنتقال المستقيم للضوء.

شاف Translucide : لايسمح بمرور إلا جزء من الضوء.

شبكية Rétine : الغشاء الداخلي للعين والحساس للضوء.

شبكة انعراج Réseau de diffraction : منظومة ضوئية تتكون من سطح محزز يسمح بتفريق الضوء.



ص

صمام (ثنائي) ضوئي Photo diode : مركب إلكتروني يسمح بمرور التيار الكهربائي عندما يُضاء.

elbassair.net
elbassair.net
موقع عين البصائر التعليمي

المعجم

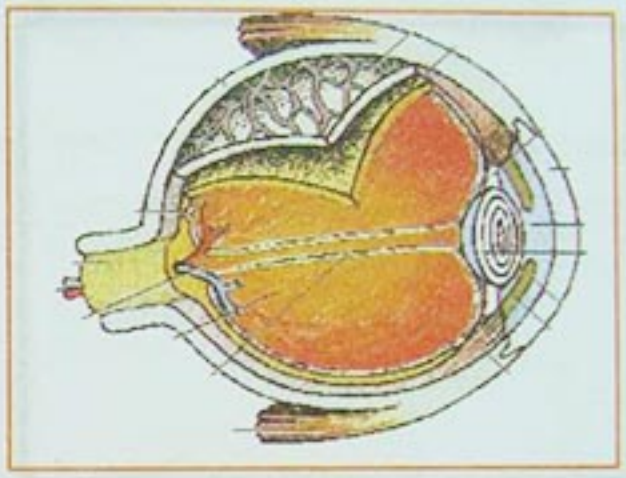
ظ

ظل خاص Ombre propre : الجزء من الجسم المُضاء الذي لا يتلقى ضَوءا.

ظل محمول Ombre portée : القسم غير المُضاء من شاشة موضوعة خلف جسم مُضاء.

ع

عين Oeil : عضو الرؤية ، به خلايا حساسة للضوء (كاشف).



عازل كهرباءي Isolant électrique : مادة لاتسمح بمرور التيار الكهربائي.

ق

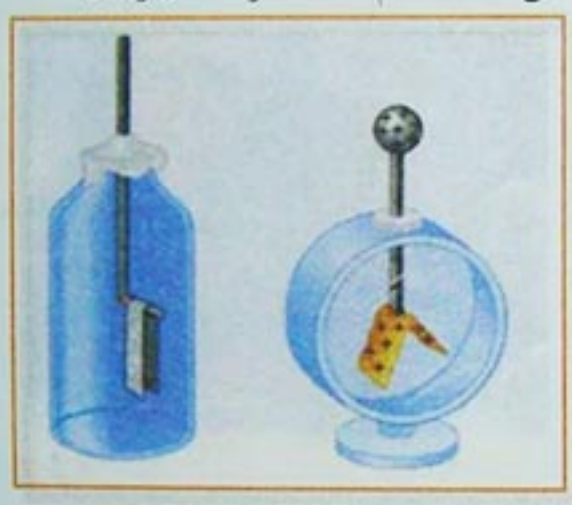
قارورة لايْد Bouteille de Leyde : زجاجة مملوءة بصفائح رقيقة جدا من معدن ما ومغلقة بإحكام وتمر خلالها ساق ناقلة بغرض أستعملها للشحن.

قاطع Disjoncteur : جهاز يحمي الدارات الكهربائية وهو عبارة عن قاطعة آلية للتيار. يفتح الدارة الكهربائية المستعملة عند ارتفاع مفاجئ لشدة التيار الكهربائي الذي يتجاوز حدَّه.

ك

كاشف الضوء Détecteur de lumière : جهاز يكشف الضوء.

كاشف كهربائي Electroscope : جهاز يستعمل في الكشف عن الأجسام المشحونة كهربائيا.



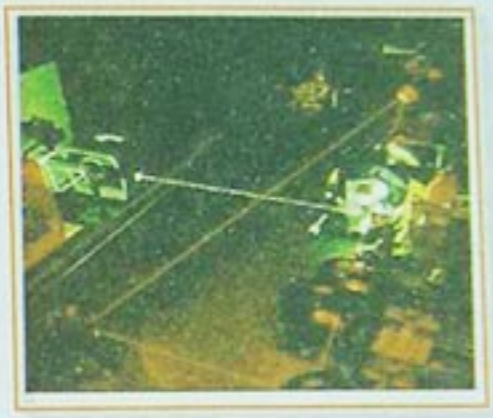
كوبرنيك نيكولا "Copernic Nicolas" : فلكي بولوني (1473–1543) بيَّن أن الأرض تدور حول نفسها وحول الشمس، مناقضا بذلك الأفكار السائدة في عصره.

ل

لافوازييه Lavoisier : كيميائي فرنسي (1743–1794) .مبدع الكيمياء الحديثة ومكتشف دور الأكسجين في التحولات الكيميائية.

elbassair.net
موقع عيون البصائر التعليمي

لزر Laser : حزمة ضوئية رقيقة . كلمة ليزر Laser (تضخيم الضوء عن طريق إصدار إشعاعات مثارة) .



م

مأخذ أرضي Prise de terre : ناقل ذو مقطع كبير ، يدفن في الأرض ويوصل كهربئيا بالأجهزة .

متجانس Homogène : يقال عن الجسم الذي يتكون من المادة نفسها .

محلول مائي Solution aqueuse : المحلول الذي يكون فيه الماء هو المذيب .

مذاب Soluté : الجسم المذاب في المحلول .

مذيب Solvant : جسم يمكنه إذابة جسم آخر .

معادلة إجمالية Equation bilan : كتابة معادلة كيميائية بالصيغ والمعاملات بحيث يكون عدد الذرات وعدد الشحن فيها محفوظا .

مقاومة ضوئية Photo resistance : ثنائي اقطاب يُبدي مقاومة لمرور التيار الكهربائي لمّا يقّل الضوء الذي يتلقاه .

منبع ضوئي Source lumineuse : الجسم الصادر منه الضوء سواء المباشر أو غير المباشر .

منوّب Alternateur : مولد للتيار الكهربائي المتناوب .

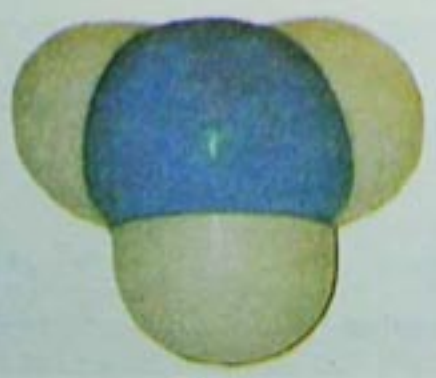
ن

نجم Etoile : الكوكب الذي ينتج ضوءه الخاص من جراء التفاعلات النووية الجارية فيه وعند درجات حرارة عالية .

نوع كيميائي Espèce chimique : مجموعة لأفراد كيميائية متماثلة .

نموذج Modèle : بناء يسمح بتمثيل بصفة ذهنية أو مادية مجموعة من الظواهر .النموذج يسمح بشرح هذه الظواهر وبتوقُعها .

نموذج جزيئي Modèle moléculaire : تمثيل ذرات جزئ بكرات ملونة .



elbassair.net

المصطلحات العلمية

1 الظواهر الميكانيكية

Surface lisse	سطح أملس	Frottement	إحتكاك
Surface rugueuse	سطح خشن	Frottement moteur	إحتكاك محرك
Vecteur	شعاع	Frottement résistant	إحتكاك مقاوم
Action	فعل	Démarrage	إقلاع
Action mutuelle	فعل متبادل	Elongation	إستطالة
Action mecanique	فعل ميكانيكي	Compression	إنضغاط
Chariot	عربة	Influence	تأثير
Grandeur d'une force	مقدار قوة	Analyse	تحليل
Direction	منحى(اتجاه)	Interprétation	تفسير
Ressort	نابض	Représentation	تمثيل
Modélisation	نمذجة	Poids	ثقل
Caractéristiques	مميزات	Système	جملة
Milieu extérieur	وسط خارجي	Système mécanique	جملة ميكانيكية
Situation	وضعية	Dynamomètre	ربيعة
Déscription	وصف	Repos	سكون

2 الظواهر الكهربائية

Barreau	قضيب	Production	إنتاج
Charge positive	شحنة موجبة	sécurité électrique	أمن كهربائي
Charge négative	شحنة سالبة	Structure	بنية
Action du champ	فعل الحقل	Intéraction mutuelle	تاثير متبادل
phase	طور	Répulsion	تنافر
Disjoncteur	قاطع	Attraction	تجاذب
Testeur	كاشف التيار	Montage électrique	تركيب كهربائي
Contact	لمس	Interprétation qualitative	تفسير كيفي
Fusible	منصهرة	Electrisation	تكهرب
Galvanomètre	مقياس غلفاني	Courant électrique	تيار كهربائي
Prise	ماخذ	Courant alternatif	تيار متناوب
Prise de terre	ماخذ أرضي	Induction électromagnétique	تحريض كهرومغناطيسي
Induit	مُحرَّض	Neutre	حيادي
Alternateur	مُنوِّب	Charge électrique	شحنة كهربائية
Modèle planétaire	نموذج كوكبي	Charge élémentaire	شحنة عنصرية
Bobine plate	وشيعة مسطحة	Frottement	دلك

elbassair.net
موقع عيون البصائر التعليمي

3 المادة و تحولاتها

Conservation des charges	إنحفاظ الشحنات
Elétrolyse	تحليل كهربائي
Transformation chimique	تحول كيميائي
Réaction chimique	تفاعل كيميائي
Corps solide moléculaire	جسم صلب جزيئي
Corps solide ionique	جسم صلب شاردي
Acide chlorhydrique	حمض كلور الماء
Ion	شاردة
Ion métallique	شاردة معدنية
Formule	صيغة
entité chimique	فرد كيميائي
alcool	كحول
Eau distillée	ماء مقطر
Solution moléculaire	محلول جزيئي
Equation bilan	معادلة إجمالية
Solution aqueuse ionique	محلول مائي شاردي
Equation chimique	معادلة كيميائية
conductibilité électrique	ناقلية كهربائية
Modèle microscopique	نموذج مجهري
Espèce chimique	نوع كيميائي
Milieu ionique	وسط شاردي

4 الظواهر الضوئية

Propagation rectiligne de la lumière	إنتشار مستقيم للضوء
Dimensions	أبعاد
Réflexion	إنعكاس
Distance focale	بعد محرقي
Representation géométrique	تمثيل هندسي
Système optique	جملة بصرية
Image	صورة
Surface réfléchissante	سطح عاكس
Vision	رؤية
Angle de rotation	زاوية دوران
Angle de vision	زاوية نظر
Angle d'incidence	زاوية ورود
Image virtuelle	صورة إفتراضية
Champ de miroir	مجال مرآة
Miroir tournant	مرآة دوارة
Miroir sphérique	مرآة كروية
Axe principal	محور أصلي
Miroir concave	مرآة مقعرة
Miroir convexe	مرآة محدبة
Rayon refléchi	شعاع منعكس
Angle de réflexion	زاوية الإنعكاس
Rayon incident	شعاع وارد
Miroir plan	مرآة مستوية
Plan d'incidence	مستوى الورود
Foyer	محرق
Modèle du rayon de lumière	نموذج الشعاع الضوئي

elbassair.net
موقع عيون البصائر التعليمي

الظواهر الميكانيكية

المقاربة الأولية للقوة كشعاع

06 : لا، لأنه مؤثر خارجي.
08 : نعم، سقوط الأجسام

11 أ/ قوة جذب الأرض للعلبة(الثقل) باتجاه الأسفل؛ قوة تأثير السطح على العلبة باتجاه الأعلى
ب/ قوة جذب الأرض للعلبة(الثقل) باتجاه الأسفل؛ قوة تأثير السطح على العلبة باتجاه الأعلى؛
قوة تأثير الخيط على العلبة وتصنع زاوية مقدارها 30^0 مع الأفق باتجاه الأعلى.
12 الأفعال: الثقل ؛ فعل المستوى على العربة؛ فعل الخيط على العربة(قوة الجر).
الشروط: نقطة التأثير، المنحى ، الجهة ، القيمة العددية.
16 أ/ القوى المؤثرة على الجسم :قوة جذب الأرض للجسم نحو الأسفل ،قوة جذب النابض للجسم نحو الأعلى.

فعل الأرض على جملة ميكانيكية: الثقل

06 يكون الشعاع المُمثل للثقل في كل الحالات شاقوليا باتجاه الأسفل؛ ويكون طول الشعاع المُمثل لثقل (S_1) بوحدة واحدة، بينما يكون طول الشعاع المُمثل لثقل (S_2) وحدتين.
10 كتلة الجسم مقدار ثابت ومنه فإن كتلة الجسم على الأرض هي نفسها كتلته على سطح القمر.
ثقل الجسم على سطح الأرض يساوي ست مرات ثقله على سطح القمر.
12 الجهاز المستعمل هو الربيعة؛ الوحدة المستعملة هي النيوتن(N).
يكون الشعاع المُمثل لقوة جذب الأرض شاقوليا نحو الاسفل وطوله مساويا 1.5cm

القوة والحركة

1 بتطبيق قوة على الجملة الميكانيكية.
2 بتطبيق قوة.
3 تتزايد.
4 القوة، كبيرة، يقل، صغيرة.

5 خطأ ، صح، صح، خطأ.
8 المرحلة الأولى من اللحظة 0 إلى 4s، المرحلة الثانية من 4s إلى7.5s و المرحلة الثالثة من 7.5s إلى 11s.
السرعة خلال المرحلة الأولى ثابتة. تتناقص السرعة خلال المرحلة الثانية. السرعة خلال المرحلة الثالثة معدومة. أي حالة سكون.
– المرحة الثانية.
9 تتزايد سرعة الجسم s.
11 1– قيمة القوة $\vec{F_2}$ أكبر من قيمة القوة $\vec{F_1}$، تأثير القوة $\vec{F_2}$ على سرعة الجملة أكبر من تأثير القوة $\vec{F_1}$
13 المخطط (2) هو الذي يمثل مخطط السرعة للكرة.

الاحتكاك

2 ب– مساحة سطح التلامس صغيرة.
3 تستعمل الزيوت مثلا في: محركات السيارات، علبة تغيير السرعة ، آلة الخياطة.
6 بقوة، معاكسا، مقاوم، جهة، الاحتكاك.
12 لزيادة قوى الالتصاق بالأرض.
13 بسبب ضعف قوى الالتصاق بالأرض.

الظواهر الكهربائية

التكهرب

1 :الذرة متعادلة كهربائيا؛كتلة الإلكترون صغيرة جدا أمام كتلة النواة؛ الإلكترونات تدور حول النواة؛
2 رمز الإلكترون e^- ؛ قيمة شحنة الإلكترون هي $q= -1.9.10^{-19} C$
3 الشحنة الإجمالية للذرة مساوية الصفر (متعادلة كهربائيا).
4 للجسم المشحون سلبا فائض في عدد الإلكترونات.
– الجسم المتعادل كهربائيا غير مشحون كهربائيا.
– الجسم المشحون إيجابا له عجز في عددالإلكترونات.
6 موجبة ، سالبة ؛ تنافر ؛ يجذب.
7 لا (عدد الشحنات الموجبة يساوي عدد الشحنات السالبة).
12 عدد الالكترونات الناقصة هو 3.10^7 إلكترونا.
عدد الالكترونات الزائدة هو 10^5 إلكترونا.

الكهرومغناطيسية

1 مغناطيس، تيار؛ مغناطيس، ناقل؛ تيار كهربائي، جهة التيار الكهربائي؛جهة دوران الأصابع،الابهام.
3 متجهة من الوجه الجنوبي إلى الوجه الشمالي.
4 180^0
5 نعم
15 إلى داخل المغناطيس؛ تزداد سرعة الناقل؛ قلب أقطاب المولد أو قلب أقطاب المغناطيس.
16 تتحرك الساق؛ من اليسار إلى اليمين في الشكل؛ قيمة القوة الكهرومغناطيسية مساوية لقيمة الثقل.

elbassair.net

التوتر و التيار الكهربائيان المتناوبان

3 توتر؛ متناوب.
4 يزداد، تزداد ؛ ينقص، تنقص.تزداد. يزداد؛ تزداد، ينخفض ؛ تنقص.
5 متغيرة ؛ تتغير.
7 توتر،متناوب.
8 4V، 5مرات؛ 50Hz، التواتر.
14 8 نوبات، 20Hz.50ms ، 12.5tr/s

الأمن الكهربائي

3 القاطع الكهربائي –المنصهرات – قاطعات صغيرة
5 لأن بكاشف مفك البراغي مقاومة عالية تحمي المستعمل وتسمح بمرور تيار كهربائي صغير جدا عبر الجسم.
8 كلاهما يؤدي إلى صدمة كهربائية .
10 الشخص الذي لمس الطور .

المادة وتحولاتها

المحاليل الكيميائية

1 أ– خطأ. ب– خطأ. جـ– صح. د– صح.
3 أ– غيرمتعادلة كهربائيا. ب– متعادلة كهربائيا. جـ– متعادل كهربائيا. د– لا ينقل التيار الكهربائي. هـ– لا تنقل التيار الكهربائي. و– متعادل كهربائيا.
5 الذرات: H ، O – الجزيئات: CH_4 ؛ O_2 ؛ CO_2 ؛ N_2. – الشوارد: Cl^- ؛ Na^+ ؛ Ca^{2+} .
7 أ–خطأ. ب– صح . جـ– خطأ. د– خطأ. هـ– خطأ. و– صح.
13 عدد الشحنات العنصرية الموجبة لنواة شاردة الكالسيوم Ca^{2+} يساوي 20
عدد إلكترونات هذه الشاردة 18
15 : الشوارد البسيطة : Ag^+ ، Cr^{3+} ، Br^- ، Fe^{3+}
Fe^{3+} شاردة الحديد الثلاثي ، Ag^+ شاردة الفضة ، Cr^{3+}شاردة الكروم ، Br^-شاردة البروم
الشوارد المركبة : HO^- ، SO_4^{2-} ، NO_3^-
NO_3^- شاردة النترات ، SO_4^{2-} شاردة الكبريتات ، HO^- شاردة الهيدروكسيد

التحليل الكهربائي

1 خطأ،صحيح، خطأ، صح
2 الكلمات على الترتيب: المهبط، المصعد، الكهربائي، حركة، الموجبة، السالبة، متعاكستين، الحركة، للالكترونات.
3 أ– المصعد.ب– المصعد جـ– شاردي. د–الشوارد.

6 يحتوي المتحلّل الكهربائي على شوارد Sn^{2+} و شوارد Cl^- و جزيئات الماء.
7 . عند المهبط : $Sn^{2+}(aq) + 2é \longrightarrow Sn(s)$
. عند المصعد : $2Cl^-(aq) \longrightarrow 2é + Cl_2(g)$
. المعادلة الكيميائية الإجمالية :
$Sn^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq) \longrightarrow Sn(s) + Cl_2(g)$
9 لا $Zn^{2+} + Cl^- \longrightarrow Zn + Cl_2$
لا $Sn^{2+} + 2Cl^- \longrightarrow 2Sn + Cl_2$
نعم $Cu^{2+} + Cu \longrightarrow Cu^{2+} + Cu$
12 عند المهبط : $Pb^{2+}(aq) + 2é \longrightarrow Pb(s)$
. عند المصعد : $2é + Cl_2(g)$ $2Cl^-(aq)$
. المعادلة الكيميائية الإجمالية :
$Pb^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq) \longrightarrow Pb(s) + Cl_2(g)$
15 تحليل كهربائي غير بسيط ينتج غاز الأكسجين عند المصعد وغاز الهيدروجين عند المهبط.
– المعادلة الكيميائية الإجمالية :
$2H_2O(l) \longrightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$
16 – كلور النحاس الأحادي $Cu^+ + Cl^-$ وكلور النحاس الثنائي $Cu^{2+} + 2Cl^-$.
$Cu^+ + Cl^-$: 50 % Cu^+ ; $Cu^{2+} + 2Cl^-$: 33,33 % Cu^{2+}
17 تكون شدة التيار الكهربائي أكبر في المحلول الثاني(تركيز 100 g/l) لأن عدد الشوارد أكبر.

التفاعلات الكيميائية

1 أ–لا ب–نعم ج–لا د– لا
2 إن كلا من الجزيء والشاردة والذرة يمثّلون أفرادا كيميائية.أما مجموعة من هذه الأفراد الكيميائية المتماثلة فتشكل ما يعرف باسم النوع الكيميائي. لهذا نستعمل الأفراد الكيميائية في التفسير المجهري ، بينما التعامل في المخبر يكون مع الأنواع الكيميائية
3 أ– محفوظة ب– محفوظ ج– متعادل
د– يساوي
5 1– الصيغة الشاردية 2– الصيغة الإحصائية
3 – الأفراد المتفاعلة فقط
6 1– كتابة المعادلتين النصفيتين
2 – جمع المعادلتين مع مراعاة انحفاظ الشحنة
3 – إضافة الأفراد الكيميائية غير المتفاعلة وموازنتها

elbassair.net

الظواهر الضوئية

شروط رؤية جسم

1 77.39درجةتقريبا ؛ 4643.3 دقيقة تقريبا.

2 0.2738 راديان.

3 6.87 دقيقة أي 7 دقائق تقريبا.

5 تبدو الأشياء القريبة كبيرة والأشياء البعيدة صغيرة.

6 هي الزاوية التي تمكن العين من الرؤية الكاملة للجسم المنظور.

7 خطأ؛ صح؛ صح؛ صح.

9 إذا استقبلت العين أشعة ضوئية صادرة عن جزء من الجسم.

10 على الترتيب : نظر؛ مضاء ؛ الجسم ؛ الواردان ؛ النافذان .

12 $\ell = R.\theta$ ؛ $\theta = \ell / R$

13 $tg\,\theta = d/\ell$ –

من أجل زوايا صغيرة: $tg\,\theta \approx \theta$ (rad)

من أجل زوايا كبيرة: $tg\,\theta \neq \theta$ (rad) ؛ $\theta = d/\ell$

14 ($\alpha = d/\ell$) تقريبا 9.10^{-3} rad ؛ تقريبا 0.5^0 .

18 يبعد البيت بحوالي 1300m(1.3km).

مفهوم الخيال

2 على الترتيب : منحاها، خشنا، تنتشر، الاتجاهات، صقيلا، الانعكاس.

3 الصورة الافتراضية مناظرة للجسم بالنسبة للمرآة.

5 الأولى و الرابعة.

7 يدور الشعاع المنعكس بزاوية تساوي قيمتها ضعف قيمة الزاوية التي أديرت بها المرآة المستوية، ويكون ذلك في جهة دورانها.

9 الشكل رقم 3

11 الجواب « ب » 40^0.

12 زاوية 30^0.

المرآة الكروية

2 المرآة الكروية المحدبة :أبعاد الصورة الافتراضية أصغر من أبعاد الجسم.

المرآة الكروية المقعرة :أبعاد الصورة الافتراضية أكبر من أبعاد الجسم.

6 لأنها تعطي صورة افتراضية أكبر وتسهل رؤية الأشياء الصغيرة.

9 يظهر نقطة ضوئية عند المحرق.

11 تتشكل صورة افتراضية خلف المرآة.

الطبعة الأولى
2007 ـ 2006
MS 1007/06
ردمك 5 ـ 468 ـ 20 ـ 9947 I. S. B.N
رقم الايداع القانوني 2006 ـ 237 N° Dépôt légal

مصادق عليه من طرف لجنة الاعتماد والمصادقة
للمعهد الوطني للبحث في التربية
(وزارة التربية الوطنية)
طبقا للقرار رقم : 430 / م.ع / 2006 المؤرخ في04 أفريل 2006

elbassair.net

لتحميل الكتب المدرسية
الابتدائي-المتوسط-الثانوي
إضغط هنا

موقع عيون البصائر التعليمي