BEM

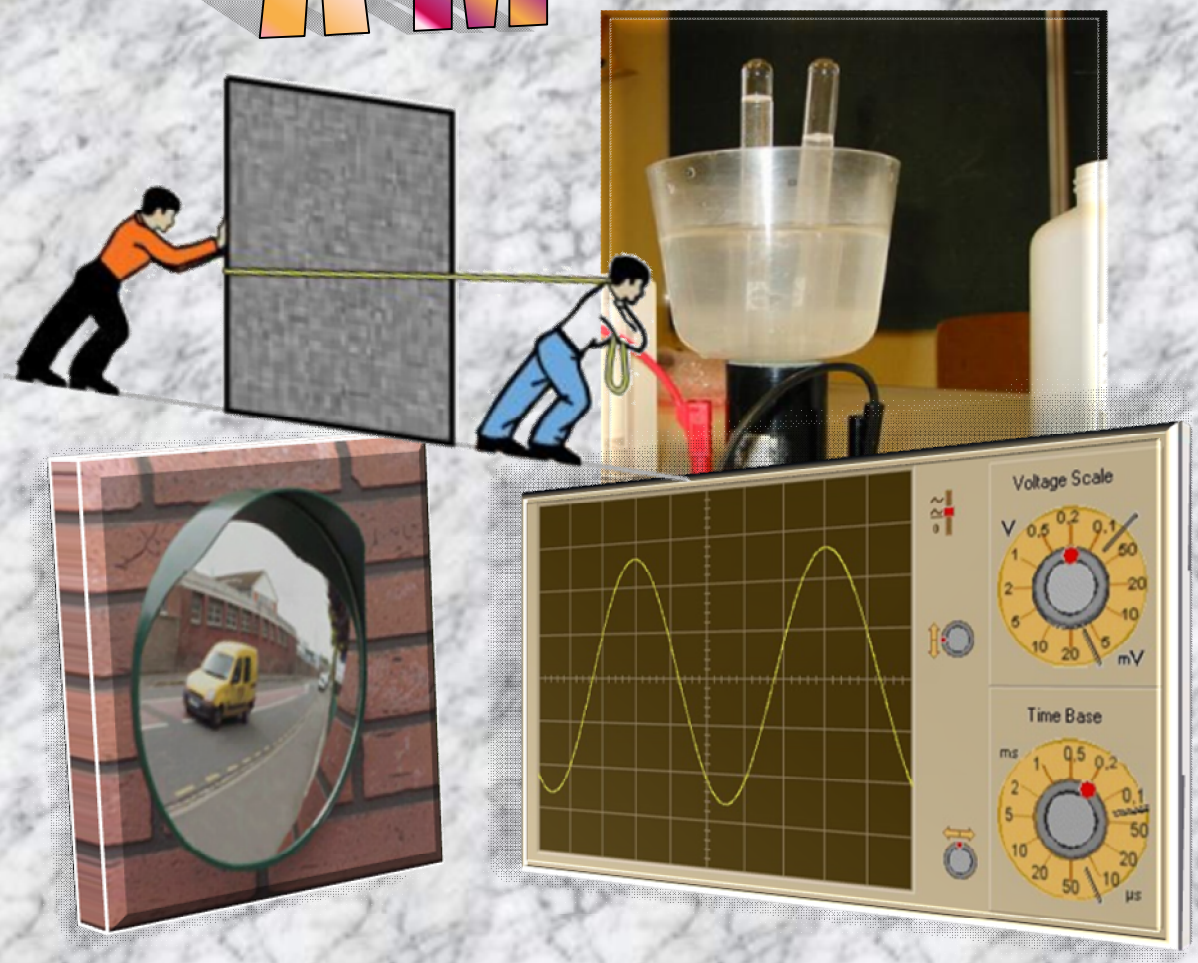
سلسلة الإستذكار

العلوم الفيزيائية و التكنولوجيا

# كتابي للتفوّق

- ملخصات الدروس
- حلول تمارين الكتاب

4AM




طمراوي العالية

العلوم الفيزيائية و التكنولوجيا

# سلسلة الاستذكار

## كتابي للتفوق

الجزء الأول

للأستاذة طهراوي العالية

# شكر و تقدير

الحمد و الفضل و المنّة لله عز و جل الذي هداني الى هذا العمل وبفضله أتممته و الذي أرجو منه عز و جل ان يتقبله مني و يجعله خالصا لوجهه .

و حفظ الله والديّ و متعهما بالصحة و العافية و أقّر أعينهما بأبنائهما.

وجزا الله خيرا زوجي الكريم على مساعدته و مساندته و توفيره لي كل الوسائل في عملي هذا .

و بارك الله في أبنائي أنفال، كوثر، عاصم و هاشم على مساعدتهم، كل على طريقته.

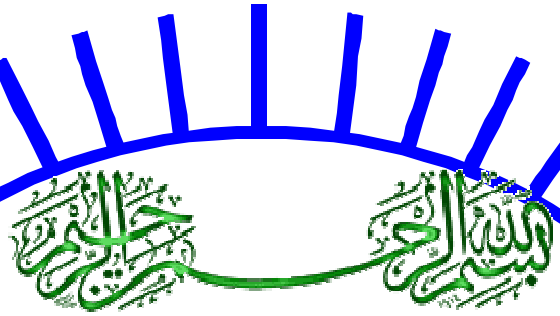
دون أن أنسى أبنائي التلاميذ أصحاب الفضل في ولادة الفكرة لدي وأخص بالذكر تلاميذي للسنة الماضية قسم: 4م1 وقسم 4م4 وتلاميذي لهذه السنة: قسم 4 م 4 و قسم 4 م 5 متمنية لهم التفوق و النجاح ولجميع تلاميذ مستوى السنة الرابعة متوسط .

والشكر المسبق لكل من اطلع على هذا الكتاب من زملائي الأساتذة و أطلعني على مواطن النقص فيه .

الجمعة 9 رمضان 1428 هـ

الموافق لـ 21 سبتمبر 2007 م

السيدة مغيث العالية المولودة طهراوي



الحمد لله رب العالمين القائل : " و قل ربي زدني علما " حاثا عز وجل على الاستزادة من العلم ، رافعا من قدر العلماء بقوله تعالى : " يرفع الله الذين أمنوا منكم و الذين أوتوا العلم درجات " والصلاة و السلام على خير خلق الله سيدنا محمد وعلى آله وصحبه و من ولاه .

وبعد : يسعدني أن أضع بين أيدي تلامذتنا الأعزاء في أقسام السنة الرابعة متوسط هذا الكتاب

ليكن لهم نبراسا للتحضير الجيد للامتحان وسبيلا للتفوق والنجاح .

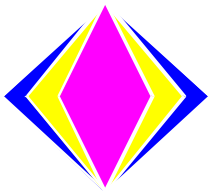
يحتوي هذا الكتاب على :

1 – ملخصات لدروس المنهاج بمجالاته الأربعة مبسطة وسلسة للفهم تستطيع عزيزي التلميذ من خلالها الإجابة على الأسئلة المطروحة في نشاطات كتابك المدرسي .

2 – حلول لتمارين الكتاب المدرسي أعدت بطريقة يسهل عليك بني فهمها وبالتالي تتمكن من توظيف مفهومها في حل تمارين الامتحان .

و في الأخير أملي أن أكون سددت ثغرة و لو صغيرة جدا في بناء صرح أبنائي التلاميذ .

و الله من وراء القصد و هو يهدي السبيل



# الفهرس


| المحتويات | الصفحة |
|---|---|
| المقدمة | 2 |
| **المجال الأول** | |
| الوحدة الأولى : الجملة الميكانيكية | 08 |
| الوحدة الثانية : المقاربة الأولية للقوة كشعاع | 09 |
| الوحدة الثالثة : فعل الأرض على الجملة الميكانيكية | 10 |
| الوحدة الرابعة : القوة و الحالة الحركية | 11 |
| الوحدة الخامسة : الاحتكاك | 12 |
| **المجال الثاني** | |
| الوحدة الأولى : الشحنة الكهربائية | 15 |
| الوحدة الثانية : نموذج مبسط للذرّة | 16 |
| الوحدة الثالثة : التأثير المتبادل بين التيار الكهربائي و المغناطيس (محذوفة) | 17 |
| الوحدة الرابعة : التوتر و التيار الكهربائيان المتناوبان | 18 |
| الوحدة الخامسة : الأمن الكهربائي | 19 |

| | |
|---|---|
| | |
| **المجال الثالث** | |
| الوحدة الأولى : الشاردة و المحلول الشاردي | 22 |
| الوحدة الثانية : التحليل الكهربائي البسيط | 23 |
| الوحدة الثالثة : التفاعلات الكيميائية في المحاليل الشاردية | 24 |
| الوحدة الرابعة : الكشف عن بعض الشوارد | 25 |
| **المجال الرابع** | |
| الوحدة الأولى : اختلاف أبعاد منظر الشيء باختلاف زوايا المنظر | 28 |
| الوحدة الثانية : الصورة الافتراضية ( الخيال ) المعطاة بمرآة مستوية | 30 |
| الوحدة الثالثة : قانونا الانعكاس | 32 |
| الوحدة الرابعة : مجال المرآة المستوية | 34 |
| الوحدة الخامسة : المرآة الكروية المحدبة و المقعرة (محذوفة) | 35 |
| **تصحيح تمارين الكتاب** | |
| ص 18-19 | 36 |
| ص 28-29 | 42 |
| ص 38-39 | 47 |
| ص 48-49 | 50 |

| | |
|---|---|
| ص 62-63 | 53 |
| ص 72-73 | 59 |
| ص 82-83 | 64 |
| ص 92-93 | 69 |
| ص 104-105 | 77 |
| ص 114-115 | 83 |
| ص 124-125 | 89 |
| ص 136-137 | 101 |
| ص 148-149 | 110 |
| ص 158-159 | 118 |
| تصحيح الإشكاليات | |
| الإشكالية 1 ص 94 | 75 |
| الإشكالية 2 ص 94 | 76 |
| الإشكالية 3 ص 94 | 76 |
| الإشكالية1 ص 126 | 97 |
| الإشكالية 2 ص126 | 98 |
| الإشكالية3 ص 126 | 100 |

# المجال الأول

# الوحدات

- الجملة الميكانيكية
- المقاربة الأولية للقوة كشعاع
- فعل الأرض على جملة ميكانيكية
- القوة و الحالة الحركية لجملة ميكانيكية
- الاحتكاك

الملخص :

## 1 ) الجملة الميكانيكية:

* هي كل جسم، أو جزء من جسم ، أو مجموعة أجسام محددة ،صلبة أو سائلة أو غازية و ما هو خارج عن هذا التحديد ينتمي إلى الوسط الخارجي .

## 2 ) كيف اختار جملة ميكانيكية ؟

* في التجربة الموضحة في الوثيقة 1 من كتابك عزيزي التلميذ ، الجملة المقصودة للدراسة هي : الكرة مع الخيط .

أما في الوثيقة 2 فالجملة المقصودة هي : النابض مع الجسم المعلق فيه .

## 3 ) مفهوم التأثير المتبادل بين جملتين ميكانيكيتين :

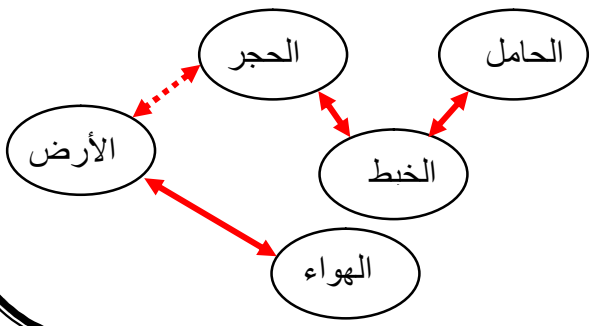
* من التجارب الموضحة في الوثائق ( 3 ، 4 ، 5 ، 6 ، 7 ) من كتابك يتضح لك ما يلي :

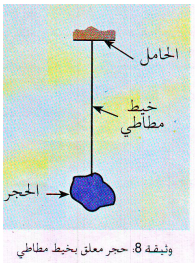
الجمل الميكانيكية تؤثر على بعضها البعض بأفعال ميكانيكية تلامسية مثل الوثيقة ( 4 ) أو بعدية مثل الوثيقة ( 5 ) و هي ذات تأثيرين : موضعي مثل الوثيقة ( 6 ) أو موزع مثل الوثيقة ( 7 )

* تمثيل التأثير المتبادل بين جمل ميكانيكية :

- يمثل التأثير المتبادل بين جمل ميكانيكية بمخطط يدعى " مخطط أجسام متأثرة "

مثال : نشاط الوثيقة ( 8 ، 9 )



وثيقة 8: حجر معلق بخيط مطاطي

الملخص :

## 1 ) نمذجة الفعل الميكانيكي بقوة :

* ينمذج الفعل الميكانيكي بقوة تمثل بشعاع يرمز لها بالرمز : $\vec{F}_{A/B}$ حيث :

**(A)** هي الجملة الميكانيكية المؤثرة و **(B)** هي الجملة الميكانيكية المتأثرة .

## 2 ) مميزات القوة :

تميز القوة ثلاثة عناصر هي :

أ ) المنحى ويمثله على الشعاع حامله .

ب ) الجهة ويمثلها على الشعاع جهته .

ج ) شدة القوة ( قيمتها ) ويمثلها على الشعاع طول الشعاع .

## 3 ) قياس القوة :

تقاس القوة بجهاز الربيعة ووحدة قياسها في الجملة الدولية النيوتن رمزه : **( N )**.

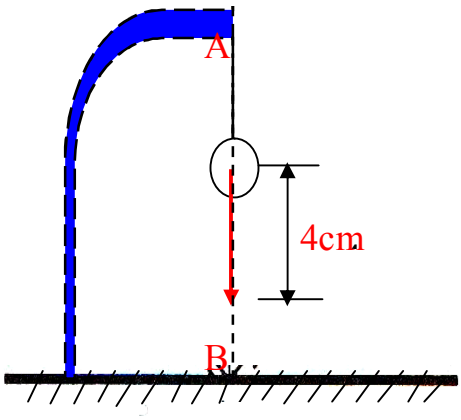
## 4 ) كيف تمثل قوة بشعاع :

**مثال :** مثل بشعاع تأثير الفعل الميكانيكي للأرض

( القوة ) على كرة معلقة بخيط في حامل

شدتها 40 N . مع أخذ سلم الرسم :

10 N → 1cm




**الإجابة :**

* خط فعل القوة هو الشاقول A , B

* جهة القوة نحو مركز الأرض .

* قيمتها تمثل بشعاع طوله 4cm

الملخص :

## 1 ) الثقل :

* تؤثر الأرض على الأجسام التي على سطحها أو القريبة من سطحها بفعل ميكانيكي .

* يسمى فعل الأرض ( اصطلاحا ) على أي جملة ميكانيكية بقوة الثقل Poids .

* يرمز للثقل بالرمز( $\vec{P}$ ) أو( $\vec{F}_{T/S}$ ) أي فعل الأرض على جملة ميكانيكية .

## 2 ) الثقل كشعاع :

* يتميز شعاع الثقل بـــ :

- المنحى : وهو الشاقول ( المستقيم الواصل بين مركز الجملة الميكانيكية و مركز الأرض) .

- الجهة : تكون دائما نحو مركز الأرض .

- القيمة :

* عند قياس ثقل جملتين ميكانيكيتين تختلفان في الكتلة باستعمال ربيعة نجد أن الجملة الميكانيكية الأكبر كتلة هي الأكبر ثقلا .

* عند قياس ثقل جملة ميكانيكية باستعمال ربيعة في عدة أماكن مختلفة بعيدة جدا عن بعضها البعض و تختلف في ارتفاعها عن سطح الأرض نجد أن ثقل هذه الجملة الميكانيكية يختلف باختلاف المكان و ارتفاعه عن سطح الأرض وذلك يعود لاختلاف الجاذبية الأرضية g

* الثقل مقدار غير مميز للجملة الميكانيكية ويتناسب مع كتلتها والجاذبية الأرضية .

$$\vec{P} = m \times g$$

حيث : ( $\vec{P}$ ) الثقل ووحدة قياسه ( N )

( m ) الكتلة ووحدة قياسها ( Kg )

( g ) الجاذبية ووحدة قياسها ( N/ Kg )

**الملخص :** الحالة الحركية لجملة ميكانيكية خاضعة لقوى :

**أ ) من النشاط الأول** في كتابك عزيزي التلميذ تستنتج :

* تتغير الحالة الحركية لجملة ميكانيكية إذا أثرت عليها قوة .

* يتزايد تأثير هذه القوة على الحالة الحركية لجملة ميكانيكية كلما كانت قيمتها أكبر و العكس صحيح.

من الوثيقة (2) تستنتج : * تتزايد سرعة الجملة الميكانيكية إذا كان تأثير القوة في جهة الحركة .

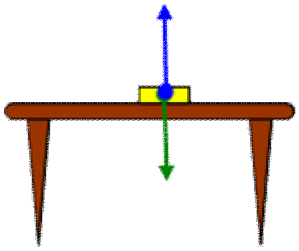
**ب) من النشاط الثاني** تستنتج :

* تتناقص سرعة الجملة الميكانيكية إذا كان تأثير القوة عكس جهة الحركة .

**ج) من النشاط الثالث** تستنتج :

* يتغير مسار حركة جملة ميكانيكية إذا أثرت عليها قوة حاملها غير موازي لمنحى حركتها .

**د) نشاط رابع:**



- مثل القوى المؤثرة على الكتاب في الشكل المقابل .

- توجد قوتان ،قوة ثقل الكتاب ، و قوة تأثير الطاولة على الكتاب $(\vec{P})$ $(\vec{F}_{T/L})$ ، و الكتاب ساكن أي سرعته منعدمة .

* انعدام سرعة جملة ميكانيكية بالنسبة لمرجع الأرض لا يعني بالضرورة عدم وجود قوى مؤثرة عليها .

**هـ) نشاط الخامس:**

ادفع كرة زجاجية على طاولة ذات سطح زجاجي أملس تماما، ثم سجل سرعتها خلال فترات زمنية معينة ( بقسمة المسافة على الزمن )، فستجد أن الكرة تستمر في الحركة و سرعتها ثابتة ، كما أنها خاضعة لتأثير قوتين تفني إحداهما الأخرى: قوة ثقلها $(\vec{P})$ وقوة تأثير الطاولة عليها $(\vec{F}_{T/B})$ .

* الجملة الميكانيكية المتحركة بالنسبة لمرجع معين ليست بالضرورة خاضعة لفعل قوة .

## الملخص :

* الاحتكاك نوعان : 1 ) احتكاك محرك 2 ) احتكاك مقاوم .

### 1 ) الاحتكاك المقاوم:

#### أ ) الاحتكاك بين جسمين صلبين :

* بني العزيز من النشاط الأول في كتابك تستنتج أن:التأثير المتبادل بين جملتين ميكانيكيتين بالمس ينتج عنه احتكاك.

#### ب ) الاحتكاك الناتج عن الهواء :

* بمأن البرغي المربوط بالبالونات كانت سرعته اقل من سرعة البرغي الأخر في اللحظة نفسها ، ووصل إلى الأرض في مدة أطول ،فذلك يدل على انه تعرض لقوة أعاقت حركته من طرف الهواء هي قوة الاحتكاك .

#### ج ) الاحتكاك الناتج عن السائل:

* السوائل تؤثر على الجملة الميكانيكية الصلبة التي تسقط فيها بقوة احتكاك تعرقل حركتها ، شدة هذه القوة أكبر من شدة القوة التي تتعرض لها الجملة الميكانيكية وهي تسقط في الهواء.

### 2 ) الاحتكاك المحرك: الاحتكاك الملتصق بالأرض

* إن الاحتكاك الذي يؤدي إلى تحريك جملة ميكانيكية ساكنة أو زيادة سرعتها هو احتكاك محرك .

**مثل :** ما يحدث للسيارة عند إقلاعها أو زيادة سرعتها.

### 3 ) نمذجة الاحتكاك بقوة :

* عندما يكون الاحتكاك مقاوم ، ننمذجه بقوة تمثل بشعاع جهته معاكسة لجهة حركة الجملة الميكانيكية ، أما إذا كان الاحتكاك محرك ، ننمذجه بقوة تمثل بشعاع له نفس جهة حركة الجملة الميكانيكية .

# المجال الثاني

# الوحدات

- الشحنة الكهربائية
- نموذج مبسط للذرة
- التأثير المتبادل بين التيار الكهربائي و المغناطيس ﴿محزون﴾
- التوتر والتيار الكهربائيان المتناوبان
- الأمن الكهربائي

## الملخص :

### 1 – التكهرب :

إذا دلك قضيب ( ناقل أو عازل للكهرباء ) بمنديل ورقي أو قطعة صوف أو..... ،

فإن هذا القضيب يشحن بشحنة كهربائية ، تبقى هذه الشحنة ثابتة إذا كانت مادة صنع القضيب عازلة و تنتقل إذا كانت مادة صنع القضيب ناقلة .

### 2 – نوعا الشحنة الكهربائية :

* يوجد نوعان من الشحنة موجبة و سالبة .

* نوع الشحنة الكهربائية التي يحملها قضيب الإبونايت تختلف عن النوع الذي يحمله قضيب الزجاج .

( نسمي اصطلاحا الشحنة التي تنشأ على الزجاج شحنة موجبة و التي تنشأ على الإبونايت شحنة سالبة )

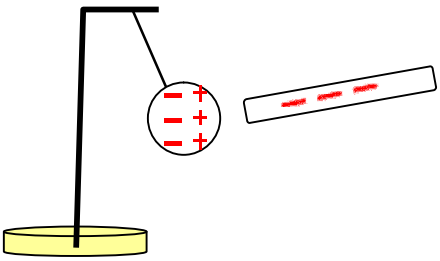
* الأجسام التي تحمل نفس النوع من الشحنة الكهربائية تتنافر .

* الأجسام التي تحمل شحنات كهربائية من نوعين مختلفين تتجاذب .

### 3 - طرق التكهرب :

**أ- التكهرب بالدلك :** إذا دلك جسم بمنديل ورقي أو قطعة صوف أو..... ،فإن هذا الجسم يشحن بشحنة كهربائية سالبة أو موجبة حسب مادة الجسم المدلوك ومادة الجسم الذي دلك به .

**ب- التكهرب بالمس :** إذا لمس جسم مشحون جسم أخر غير مشحون اكتسب هذا الأخير شحنة كهربائية من نفس النوع .



**ج - التكهرب بالتأثير :**

إذا أثر ( اقترب دون ملامسة ) جسم مشحون على جسم أخر غير مشحون فإن هذا الأخير يشحن بشحنة كهربائية مختلفة من حيث النوع عن الشحنة الكهربائية للجسم المؤثر.

## الملخص :

### 1) النموذج الكوكبي للذرة :

- في القرن العشرين ظهر النموذج الكروي على يد العالم الانجليزي ( تومسون) ثم بعده **النموذج الكوكبي للذرة** على يد العالم ( رذرفورد ) و حسب نموذج رذرفورد الكوكبي فإن الأغلبية الساحقة من الذرة هي فراغ ما عدا الحيز الذي تتواجد فيه النواة و الإلكترونات .

و بناءا على ذلك فإن الذرة تتألف من :

* **النواة :** مشحونة بشحنة كهربائية موجبة .

* **الإلكترونات :** و هي جسيمات مشحونة بشحنة سالبة ، تدور في مسارات حول النواة .

### 2) الشحنة العنصرية :

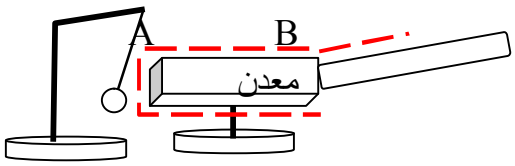
الشحنة العنصرية هي كمية الكهرباء التي يحملها إلكترون :

و تقدر في الجملة الدولية بالكلوم $e^- = -1,6 \cdot 10^{-19}$ Coulomb

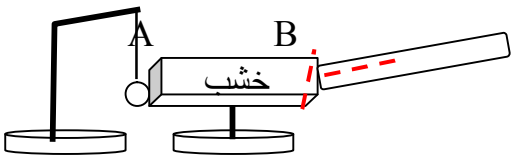
### 3) شحنة الذرة :

الذرة متعادلة كهربائيا لأن عدد الشحنات الكهربائية الموجبة التي تحملها النواة مساوية دوما لعدد الشحنات السالبة أي لعدد الإلكترونات .

### 4) النواقل و العوازل:




- نطلق لفظ ناقل على كل جسم يسمح بانتقال الشحنات الكهربائية عبره، مثل كل المعادن ( نحاس، حديد ، ذهب...) ، جسم الإنسان ، ماء الحنفية.....




- نطلق لفظ عازل على كل جسم لا يسمح بانتقال الشحنات الكهربائية عبره، مثل خيوط الحرير، الصوف ،القطن ، البلاستيك ، المطاط، ، الزجاج ، الخشب ، الخزف.....

### 5 الناقلية الكهربائية في المعدن :

هي انتقال الإلكترونات عبره في اتجاه واحد .

## الملخص :

### 1 ) الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي :

#### أ - توليد الحقل المغناطيسي باستعمال سلك نحاسي مستقيم :

إن التيار الكهربائي المار في سلك مستقيم يجعل هذا السلك يلعب دور مغناطيس ،فيؤثر على الإبرة الممغنطة ، وأيضا في جميع المغانط .

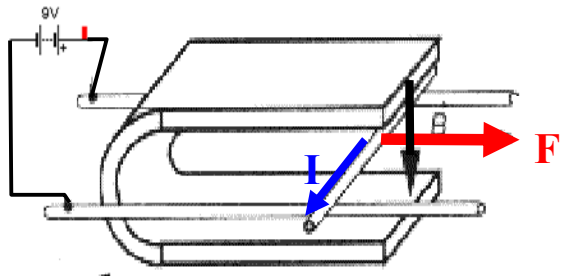
#### ب- توليد الحقل المغناطيسي باستعمال سلك نحاسي وشيعة:

إن مرور تيار الكهربائي مستمر في وشيعة ( مسطحة أو حلزونية ) يولد حقلا مغناطيسيا فيها ، فتصبح تلعب دور المغناطيس، يسمى أحد وجهيها " الوجه الشمالي " والوجه الأخر " الوجه الجنوبي " ، وإذا غيرنا جهة التيار الكهربائي المار في الو شيعة يتغيرالوجه الشمالي فيصبح وجها جنوبيا والعكس .

* الوجه الجنوبي للوشيعة هو عندما يسري التيار الكهربائي في اتجه عقارب الساعة .

### 2 ) فعل الحقل المغناطيسي على تيار كهربائي مستمر:

– تجربة السكتين ( تجربة لابلاس ) لاحظ الشكل وتذكر التجربة التي قمت بها في القسم مع أستاذك.




النتيجة :

أي ناقل كهربائي واقع تحت تأثير حقلين مغناطيسيين – حقل داخلي ناتج عن مرور التيار الكهربائي فيه وحقل مغناطيسي خارجي– هو خاضع لقوة تدعى : **القوة الكهرومغناطيسية** .

## الملخص :

### 1 ) التحريض الكهرومغناطيسي :

إنتاج تيار كهربائي:

* ينشأ التيار الكهربائي في دارة مغلقة, كلما حركنا المغناطيس بجوار الدارة أو حركنا الدارة بجوار المغناطيس .

* ينعدم هذا التيار إذا انعدمت الحركة النسبية بين المغناطيس و الدارة المغلقة .

* نسمي هذا التيار الكهربائي المتولد بـ : **التيار الكهربائي المتحرّض** .

### 2 ) طبيعة التيار الكهربائي المنتج:

* نسمي التيار الكهربائي المتحرض بالتيار المتناوب .

* التيار الكهربائي النتناوب له شدة متغيرة .

### 3 ) التوتر الكهربائي المتناوب:

* الدارة التي ينشأ فيها تحريض كهرومغناطيسي يكون بين طرفيها **توتر كهربائي متناوب** مثل : كل المنوبات الكهربائية بما في ذلك دينامو الدراجة.

* التوتر الكهربائي المتناوب تتغير قيمته بين قيمتين أعظميتين .

### 4 ) مبدأعمل الدينامو :

مبدأ عمل الدينامو هو **التحريض الكهرومغناطيسي**

بمعنى : عند تدوير مغناطيس (أو مجموعة مغانط) في وشيعة (أو مجموعة وشائع) أو تدوير وشيعة في حقل مغناطيسي يحدث التحريض الكهرومغناطيسي الذي يؤدي إلى إنشاء تيار كهربائي .

الملخص :

## 1) مأخذ (220V) :

مأخذ 220v يحتوي على : ثلاثة مرابط مربطين منها هما الطور والحيادي

( الطور هو الذي يحدث توهجا عند إدخال الكاشف الكهربائي فيه ،

و الحيادي هو الذي لا يحدث توهجا إذا أدخل الكاشف فيه ) ،

و مربط ثالث هو الأرضي الذي يمكنه أن يحل محل الحيادي .

## 2 ) المأخذ الأرضي :

للمأخذ الأرضي أهمية بالغة تكمن في جعل التيار المتسرب من شبكة التغذية يمر عبره إلى الأرض, ومن ثم يحمي الأشخاص من خطر الصعق الكهربائي .

## 3 ) المنصهرة ( fusible) :

هي قطعة تركب في الدارات الكهربائية و الإلكترونية ، تقوم بقطع التيار الكهربائي ، في حالة حدوث دارة قصيرة ( عند تلامس سلكي الكهرباء الطور و المحايد ) أو حمولة زائدة ( عند توصيل عدة أجهزة كهربائية ّات استهلاك عالي في وقت واحد .

**ملاحظة:**

سلك المنصهرة عادة ما يكون مصنوعا من خليط الرصاص و القصدير, لأن درجة انصهاره صغيرة مقارنة بالمعادن الأخرى كالحديد و النحاس .

## 4) دور القاطع (le disjoncteur) :

في كل مدخل بيت يوجد قاطع فهو يعتبر بمثابة قاطعة لكل شبكة التغذية الكهربائية داخل المنازل فإذا زادت شدة التيار عن حدها ، أو حدث تماس بين سلك الطور و الأرض يفتح القاطع الدارة الكهربائية المنزلية ، و بالتالي ينعدم التيار الكهربائي .

# المجال الثالث

# الوحدات

- الشاردة و المجدول الشاردي
- التحليل الكهربائي البسيط
- التفاعلات الكيميائية في المجاليل الشاردية
- الكشف عن بعض الشوارد.

الملخص :

## 1 ) المحلول المائي :

* خذ 250 ml من الماء المقطر ، و ضعها في كأس، ضف لها كمية من السكر و رجّ المحلول جيدا فتحصل على **محلول مائي سكري** .

* ضع 250ml من الماء المقطر في كأس ، ضف لها كمية من ملح الطعام (كلورالصوديوم Na Cl ) ثم رجّ المحلول جيدا فتحصل على محلول مائي ملحي .

* **اصطلاح :-** قطعة السكر هي جسم صلب جزيئي و قطعة الملح هي جسم صلب شاردي .

## 2 ) الناقلية الكهربائية و المحاليل المائية :

* الأجسام الصلبة الجزيئية و محاليلها و الأجسام الصلبة الشاردية لا تنقل التيار الكهربائي ،بينما المحاليل الشاردية تنقل التيار الكهربائي .

الشاردة L'ion :

* الذرة التي اكتسبت إلكترون أو أكثر تصبح شحنتها الكهربائية سالبة و يطلق عليها اسم " شاردة سالبة "

* الذرة التي تفقد إلكترون أو أكثر تصبح شحنتها الكهربائية موجبة و يطلق عليها اسم " شاردة موجبة " .

## 3 ) نوعا المحاليل :

* **المحلول الشاردي :** هو المحلول الذي يحتوي على نوعين من الشوارد (+) أو (-) و ينقل التيار الكهربائي و شحنته الكلية معدومة .

* **المحلول الجزيئي** لا ينقل التيار الكهربائي و ليس له شوارد، بل له جزيئات و شحنته الكلية معدومة .

تذكير : شحنة المحلول الشاردي = 0 ، شحنة المحلول الجزيئي = 0

الملخص :

## 1 )التحليل الكهربائي لمحلول مائي لكلور القصدير (SnCl2) :

يترسب معدن القصدير Sn الذي أتى من شاردة القصدير $Sn^{+2}$الموجودة في محلول كلور القصدير $SnCl_2$ و التي انفصلت نتيجة القوة المحركة الكهربائية للمولد فاتجهت نحو المهبط .

أما الغاز المتجمع هو غاز ثنائي الكلور $Cl_2$ أتى من شاردة الكلور $Cl^-$الموجودة في محلول كلور القصدير كذلك $SnCl_2$ و التي انفصلت نتيجة القوة المحركة الكهربائية للمولد فتحركت في الإتجاه المعاكس لشوارد القصدير $Sn^{+2}$ أي نحو المصعد .

التفاعل الكيميائي الإجمالي بمعادلة التفاعل :

- التفاعل عند المصعد : $2Cl^- \longrightarrow Cl_2 + 2e^-$ * حوصلة

- التفاعل عند المهبط : $Sn \longrightarrow Sn^{+2} + 2e^-$

عندما نجمع المعادلتين السابقتين نحصل على المعادلة الإجمالية :

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

* في التحليل الكهربائي البسيط : - المسريان محفوظان لا يحدث لهما تآكل .

- لا يحدث تحول كيميائي لمذيب المتحلل الكهربائي .

## 2 ) النموذج المجهري للتحليل الكهربائي :

* التيار الكهربائي في المحلول الشاردي :

- إن التيار الكهربائي في النواقل الصلبة ( مسريا الغرافيت و أسلاك التوصيل) ينتج عن انتقال الشحنات السالبة فقط ( الإلكترونات ) .

- أما في المحليل الشاردية فإن التيار الكهربائي ناتج عن انتقال الشوارد الموجبة والسالبة في اتجاهين متعاكسين .

## الملخص :

### 1 ) مفهوم الفرد الكيميائي و النوع الكيميائي :

* الفرد الكيميائي ( Entité chimique ) : كل حبيبات المادة مثل الذرة ،الجزيء ، الشاردة، الإلكترون و نواة الذرة ، نسميها أفراد كيميائية .

* النوع الكيميائي ( Espéce chimique ) : و هو مؤلف من عدد كبير جدا من الأفراد الكيميائية المتماثلة ،مثل غز الأكسيجين ، الماء ، الحديد .

- و عمليا نتعامل مع الأنواع الكيميائية و نفسر الحوادث الكيميائية بالأفراد الكيميائية

### 2 ) مفهوم انحفاظ المادة و الشحنات : في كل تفاعل كيميائي يجب أن يتحقق :

* مبدأ إنحفاظ الـــمادة (يجب أن تكون الأفراد الكيميائية وعددها محفوظين في التفاعل الكيميائي)

* مبدأ انحفاظ الشحنة ( يجب أن يكون مجموع الشحنات الكهربائية للمتفاعلات يساوي مجموع الشحنات الكهربائية للنواتج في التفاعل الكيميائي )

### 3 ) تفاعل حمض كلور الماء و الحديد :

المعادلة بالصيغ الشاردية :

$$2\,(H^+ + Cl^-)_{(aq)} + Fe_{(s)} \longrightarrow H_{2\,(g)} + (Fe^{2+} + 2Cl^-)_{(aq)}$$

المعادلة بالصيغ الجزيئية:

$$2\,HCl_{(aq)} + Fe_{(s)} \longrightarrow H_{2\,(g)} + Fe\,Cl_{2\,(aq)}$$

### 4) تفاعل معدن ( Zn ) مع شاردة معدنية ( $(Cu^{2+} + (SO_4)^{2-})$ ) :

المعادلة بالصيغ الشاردية :

$$(Cu^{2+} + (SO_4)^{2-})_{(aq)} + Zn_{(s)} \longrightarrow Cu_{(s)} + (Zn^{2+} + (SO_4)^{2-})_{(aq)}$$

المعادلة بالصيغ الجزيئية:

$$Cu\,SO_{4\,(aq)} + Zn_{(s)} \longrightarrow Cu_{(s)} + ZnSO_{4\,(aq)}$$

## الملخص :

### 1) الكشف عن شاردة الكلور $Cl^-$

* نسكب قطرات من محلول نترات الفضة ( $Ag^+ NO_3^-$ ) في محلول يحتوي على شاردة الكلور $Cl^-$ يتكون راسب أبيض هو كلور الفضة ( $AgCl$ ) يسود في الضوء

### 2) الكشف عن شاردة الكبريتات $SO_4^{2-}$

* نسكب قطرات من محلول كلور الباريوم ( $Ba^{2+} + 2Cl^-$ ) في محلول يحتوي على شاردة الكبريتات $SO_4^{2-}$ يتكون راسب أبيض هو كبرتات الباريوم ( $BaSO_4$ )

### 3) الكشف عن شاردةالكالسيوم $Ca^{2+}$

* نسكب قطرات من محلول أوكسلات أمونيوم ( $2NH_4^+ + C_2O_4^{2-}$ ) في محلول يحتوي على شاردة $Ca^{2+}$ فينطلق غاز ثاني إكسيد الكربون ( $CO_2$ ) الذي يعكر رائق الكلس ،ويتكون راسب أبيض هو أوكسلات الكالسيوم ( $CaC_2O_4$ )

### 4) الكشف عن شاردة الكربونات $CO_3^-$

* نسكب قطرات من محلول حمض كلور الماء ( $H^+ + Cl^-$ ) في محلول يحتوي على شاردة الكربونات ( $CO_3^-$ ) فينطلق غاز ثاني إكسيد الكربون ( $CO_2$ ) الذي يعكر رائق الكلس ،ويتكون راسب أبيض هو كربونات الكالسيوم ( $CaCO_3$ )

### 5) الكشف عن بعض الشوارد المعدنية ( $Fe^{3+}, Fe^{2+}, Cu^{2+}, Al^{3+}$ ):

* نسكب قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم ( $NaOH$ ) في محلول يحتوي على شاردة :

الألمنيوم $Al^{3+}$ فيتكون راسب أبيض .

النحاس $Cu^{2+}$ فيتكون راسب أزرق .

الحديد الثنائية $Fe^{2+}$ فيتكون راسب أخضر فاتح .

الحديد الثلاثية $Fe^{2+}$ فيتكون راسب أحمر صدئي .

المجال
الرابع

# الوحدات

- اختلاف أبعاد منظر الشيء باختلاف زوايا المنظر
- الصورة الافتراضية ﴿الخيال﴾ المعطاة بمرآة مستوية
- قانونا الانعكاس
- مجال المرآة المستوية
- المرآة الكروية المحدبة و

الملخص :

## 1) دور العين في الرؤية ( النظر ) المباشرة للأجسام :

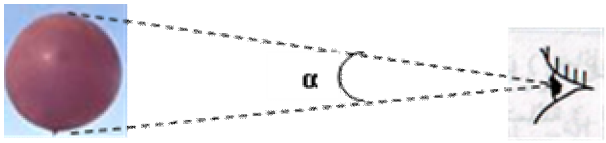
إن العين تنظر إلى الأشياء المحيطة بها بصورة منظورية أي كل ما نراه هو صور الأشياء تختلف تماما عن واقع هذه الأشياء من حيث الأبعاد .

## 2) الإنتشار المستقيم للضوء : شرط الرؤية :

- ترى العين الجسم رؤية كاملة إذا كانت كل نقاط الجسم في جهة العين غير محجوبة عنها.

- و ترى العين الجسم رؤية جزئية إذا كانت بعض نقاطه في جهة العين محجوبة عنها

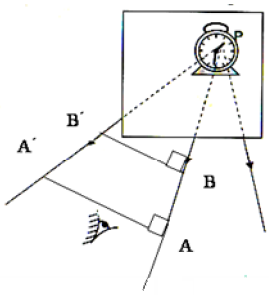
## 3 – زوايا النظر :




- زاوية النظر α ( القطر الظاهري ) هي الزاوية التي تمكننا من الرؤية الكاملة للجسم .

- كلما كان الجسم بعيدا كانت زاوية النظر أصغر و العكس صحيح

## 4 – تقدير أبعاد الشيء و تحديد موقعه أ - تجربة الدبابيس




$$AA´ / BB = PA/PB$$

و منه $AA´ / BB´ = PA / PA - AB$

$$AA´ . PA - AA . AB = PA . BB´$$

$$AA´ . PA - PA . BB´ = AA´ . AB$$

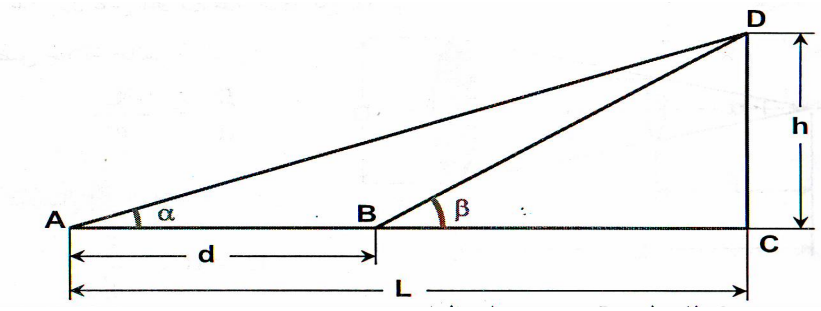
$$PA ( AA´ - BB´) = AA´ . AB$$

و منه

$$PA = AA´ . AB / AA´ - BB´$$

الملخص :

## ب – طريقة التثليث




لإيجاد الإرتفاع( h ) للنقطة (D)نعتمد على العلاقتين :

$\tan\alpha = h / L$ و $\tan\beta = h / L - d$

$h = \tan\alpha \ L$ , $h = \tan\beta \ L - \tan\beta \ d$

$\tan\alpha \ L = \tan\beta \ L - \tan\beta \ d$

$\tan\alpha \ L - \tan\beta \ L = - \tan\beta \ d$

$L ( \tan\alpha - \tan\beta ) = - d \tan\beta$

و منه نحسب كل من( h ) و ( L ) كما يلي :

$h = d \ \tan\beta \ . \tan\alpha / \tan\beta - \tan\alpha$

$L = d \tan\beta / \tan\beta - \tan\alpha$

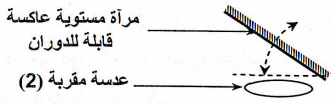
## الملخص :

### 1) تشكيل الصورة الافتراضية في مرآة مستوية :

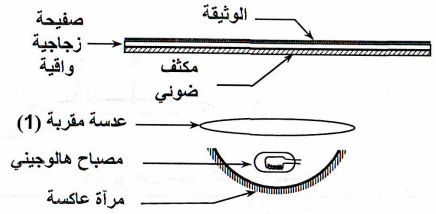
* طبيعة هذه الصورة الافتراضية وهمية ( خيال ) غير حقيقية .

* موقع الصورة الافتراضية لا يرتبط بموقع العين قربا منها أو بعدا عنها ،ولا عند الانتقال يمينا أو يسارا .

### 2 ) الصورة الافتراضية :




- إسقاط الصورة الافتراضية على حاجز :



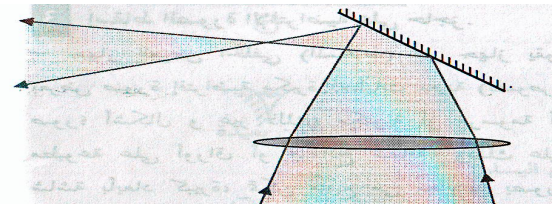

جهاز العرض الخلفي (المسلاط ) هو جهاز يقوم بعرض صورة افتراضية مكبرة لمعطيات معينة مكتوبة أو مرسومة أو مطبوعة على أوراق أو صفائح شفافة جاعلا معاينتها جيدة و واضحة .(الشكل المقابل يمثل تركيب جهاز العرض الخلفي)

- دور المرآة المستوية في الجهاز:

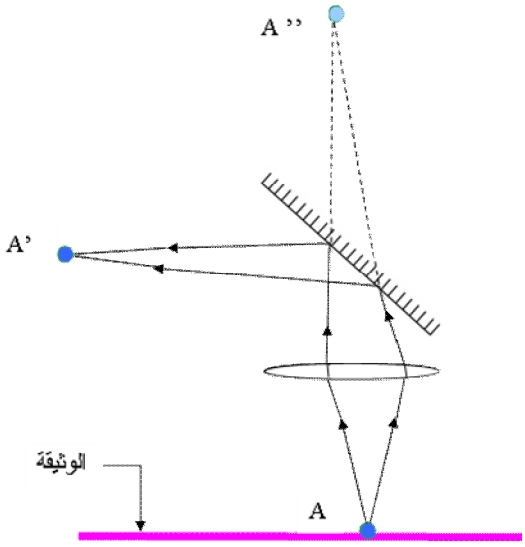
تقوم بعكس الضوء الوارد إليها عبر العدسة المقربة (2) نحو شاشة العرض .

- مسار الأشعة الضوئية الواردة إلى المرآة بعد العدسة(2):

الشكل يوضح مسار هذه الأشعة بحيث تقوم العدسة المقربة بتقريب الأشعة خلفها ثم تقوم المرآة المستوية بعكسها نحو شاشة العرض .



## الملخص :




– لتكن النقطة الضوئية A من الوثيقة المراد عرضها نعتبرها كجسم ضوئي نقطي ، وهي عبارة عن جسم حقيقي .

– تنعكس الأشعة الضوئية من هذه النقطة على المرآة فتظهر على الشاشة صورة حقيقية لها A'

- يمثل تقاطع الأشعة الضوئية المنعكسة ، التي كانت في الأصل واردة من الجسم الضوئي النقطي A جسما افتراضيا A''

كما هو موضح في الشكل المقابل .

### 3 )- تناظر الجسم مع صورته الافتراضية بالنسبة لمرآة مستوية :

### ( تجربة الشمعتين )

* تعطي المرآة المستوية خيالا ( صورة افتراضية ) لجسم حقيقي ، ويكون هذا الخيال متناظرا مع الجسم الحقيقي بالنسبة للمرآة .

## الملخص :

### 1 ) اعتمادا على نموذج الشعاع الضوئي فإن :

- الشعاع الوارد : هو الشعاع الضوئي المنبعث من المنبع الضوئي و الساقط على المرآة المستوية .
- الشعاع المنعكس : هو الشعاع الضوئي المنعكس على المرآة المستوية .
- السطح العاكس : هو سطح المرآة المستوية الذي يعكس الشعاع الوارد .
- الناظم : هو المستقيم العمودي على المرآة المستوية .
- زاوية الورود ( $\hat{i}$ ) : هي الزاوية الكائنة بين شعاع الورود و الناظم على السطح العاكس .
- مستوى الورود : هو المستوي الذي يشمل الشعاع الوارد و الناظم على السطح العاكس .
- زاوية الانعكاس ($\hat{r}$) : هي الزاوية المحصورة بين شعاع المنعكس و الناظم على السطح العاكس .
- مستوى الانعكاس : هو المستوي الذي يشمل الشعاع المنعكس و الناظم على السطح العاكس
- نقطة الورود : هي نقطة تقاطع كل من الشعاع الوارد و الشعاع المنعكس و الناظم على السطح المنعكس .

### 2 ) قـانـونـا الانعكاس

القانون الأول لظاهرة الانعكاس :

* ينتمي الشعاع المنعكس إلى مستوى الورود الذي يمثل الشعاع الوارد و الناظم على السطح العاكس .

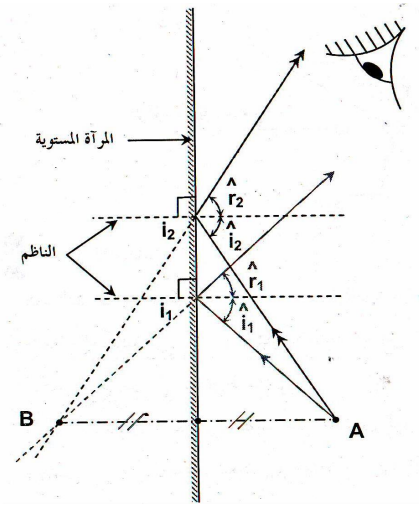
القانون الثاني لظاهرة الانعكاس :

* القانون الثاني لظاهرة الانعكاس : في ظاهرة الانعكاس الضوئي على مرآة مستوية , تتساوى زاوية الورود مع زاوية الانعكاس **أي :**

$$\hat{r} = \hat{i}$$

## الملخص :

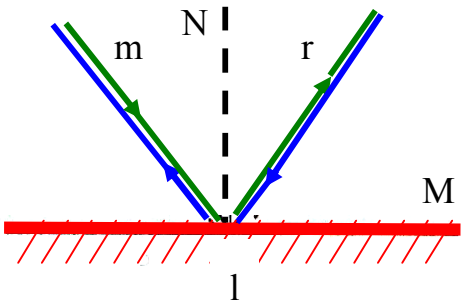
### 3 ) تفسير تشكل الصورة الافتراضية :




نرجع إلى تجربة الشمعتين : إن لهب الشمعة A عندما ينعكس على المرآة يصل إلى العين و امتداد هذه الأشعة تبدو كأنها آتية خلف المرآة لذا تظهر لك و كأن الشمعة B مشتعلة ،

و الشكل المقابل يوضح ذلك .

### 4 ) مبدأ رجعان الضوء :




نعلم أن الشعاع الضوئي الوارد ( ml ) ينعكس وفق الشعاع (lr)

* فإذا اعتبرنا الآن أن الشعاع الوارد يأتي وفق ( rl )

- فكيف ينعكس على السطح M ؟

* حسب القانون الثاني للانعكاس , فإن الشعاع ( rl ) سينعكس وفق الاتجاه ( lm )

و هذا ما يسمى في الفيزياء مبدأ رجعان الضوء .

و بالتالي:

لا يتوقف المسير الذي يتبعه الضوء على جهة انتشاره.

## الملخص :

### 1 ) - حقل الرؤية للمرآة المستوية :

رؤية الفضاء بمرايا مختلفة الأبعاد :

يتعلق حقل الرؤية للمرآة بـ :

1 / شكلها 2/ أبعادها 3/ موقع العين بالنسبة لها

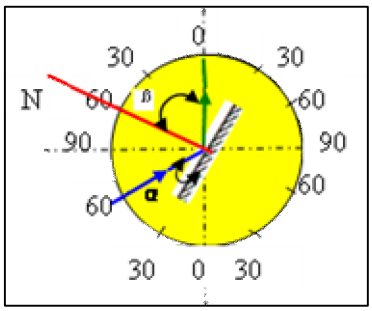
- حقل مرآة مستوية مستطيلة الشكل يختلف عن حقل مرآة مستوية دائرية الشكل

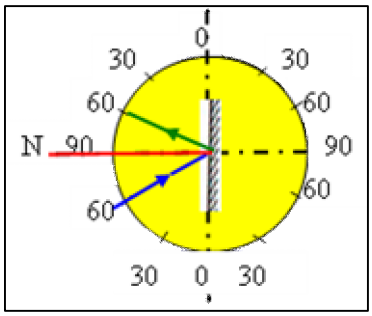
- حقل رؤية مرآة مستوية ذات أبعاد أكبر، أكثر اتساعا من أخرى ذات أبعاد أصغر.

- حقل رؤية مرآة مستوية بالنسبة لعين ملاحظ في موقع معين يختلف عن حقل رؤية نفس المرآة بالنسبة لعين ملاحظ أخرمن موقع مختلف .

### 2 ) - المرآة الدوارة :

المقارنة بين جهة و قيمة زاوية دوران مرآة مستوية وجهة و قيمة زاوية الشعاع المنعكس لشعاع وارد ثابت :




$$\beta = 2\alpha$$

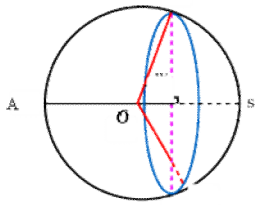
* عند تدوير المرآة المستوية بزاوية ما يدور الشعاع المنعكس بضعف الزاوية ، مع بقاء الشعاع الوارد ثابتا و تكون جهة دوران الشعاع المنعكس في جهة دوران المرآة المستوية .

## الملخص :

### 1 ) المرآة الكروية MIROIR SPHERIQUE :

* هي جزء من سطح كروي عاكس للضوء ، فإذا كان السطح الخارجي هو العاكس سميت مرآة كروية محدبة Miroir convexe أما إذا كان السطح الداخلي هو العاكس سميت مرآة كروية مقعرة Miroir concave

### 2 ) بعض المصطلحات الواجب معرفتها للمرآة الكروية :




1 / - مركز تكور المرآة (O) : وهو مركز الكرة التي تكون المرآة جزءا منها .

2 / - قطب (ذروة) المرآة ( S ) : هي النقطة التي تتوسط السطح العاكس .

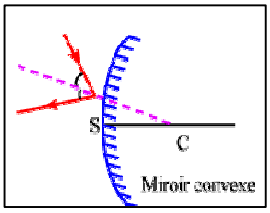
3 / - نصف قطر تكور المرآة (O S): هو المسافة بين مركز تكور المرآة و أي نقطة على سطحها.

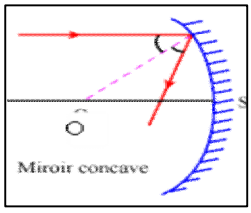
4 / - المحور الأصلي ( الرئيسي ) للمرآة (A S): هو المستقيم المار بمركز تكور المرآة و ذروتها .

5 / - بؤرة المرآة ( المحرق ) ( F ) : هي النقطة التي تتجمع فيها الأشعة المتوازية الساقطة على المرآة بعد انعكاسها .

6 / - البعد المحرقي ( $\ell_f$ ) : هو المسافة بين ذروة المرآة و محرقها .

### 3 ) الصورة الافتراضية في مرآة الكروية :

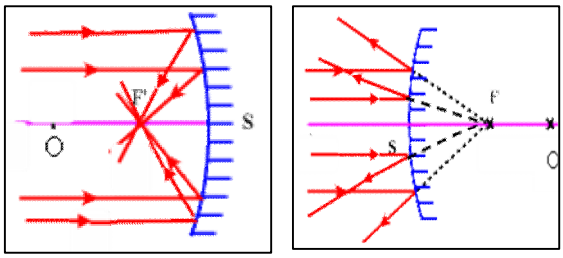



* زاوية الورود تساوي زاوية الانعكاس ، والشعاع الوارد والمنعكس واقعان في نفس المستوي ،( سواء كانت محدبة أو مقعرة ).

الملخص :

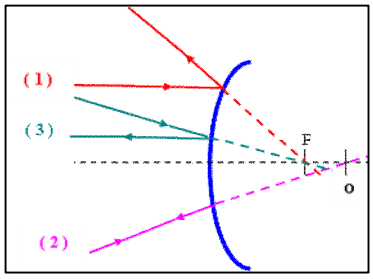
## 4 ) المحرق :




* نسمي النقطة ( F ) المحرق .

* نسمي البعد بين المحرق و قطب المرآة ( $\ell_f$ ) البعد المحرقي .

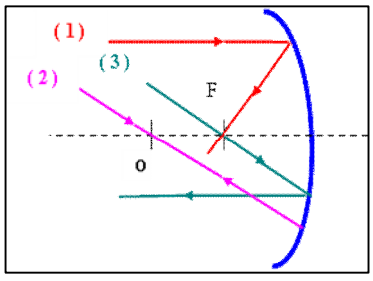
## 5 ) المسير الضوئي لبعض الأشعة الخاصة :




( لاحظ الشكلين المقابلين ) ⟵

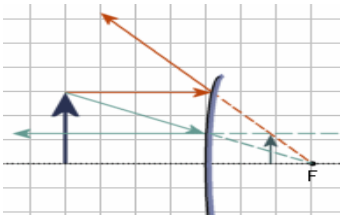
* **الشعاع الوارد ( 1 ):** موازي للمحور الرئيسي عندما ينعكس على مرآة مقعرة يمر من المحرق و في حالة المرآة المحدبة امتداده يمر من المحرق.

* **الشعاع الوارد (2):** يمر من المركز O في حالة المرآة مقعرة أو امتداده يمر من المركز O في حالة المرآة المحدبة عندما ينعكس على المرآة يرتد من حيث أتى .




* **الشعاع الوارد (3):** يمر من المحرق F في حالة المرآة مقعرة أو امتداده يمر من المحرق F في حالة المرآة المحدبة عندما ينعكس على المرآة يخرج موازيا للمحور الأصلي .

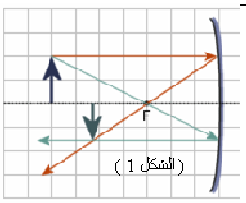
## الملخص :




### 6 ) الصورة في المرآة المحدبة :

* عندما تسقط الأشعة من جسم على مرآة محدبة تنعكس الأشعة متفرقة وترى العين صورة الجسم خلف المرآة عند نقطة تلاقي امتداد هذه الأشعة أي أن هذه الصورة وهمية – خيالية – و تكون في جميع الأحوال مصغرة .

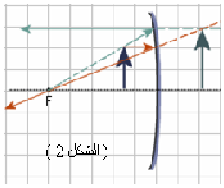
| المرآة المستوية | المرآة الكروية المحدبة |
|---|---|
| - الصورة الافتراضية غير مشوهة<br>- أبعاد الصورة مماثلة لأبعاد الجسم .<br>- الصورة مناظرة للجسم بالنسبة للمرآة . | - الصورة الافتراضية مشوهة.<br>- أبعاد الصورة الافتراضية أصغرمن أبعاد الجسم .<br>- الصورة الافتراضية غير مناظرة للجسم بالنسبة للمرآة. |




### 7 ) الصورة في المرآة المقعرة : الصورة في المرآة المقعرة بين

( حقيقية و وهمية ، مقلوبة و منتصبة ، مصغرة ومكبرة أوبأبعاد حقيقية) ، وذلك يرجع إلى موقع الصورة بالنسبة للمرآة المقعرة مثل :

*إذا كان الجسم على مسافة من المرآة أكبر من نصف قطر تكورها تكون الصورة مصغرة حقيقية مقلوبة وتقع بين مركز تكور المرآة والمحرق ( الشكل 1 ) .




*إذا كان الجسم على مسافة من المرآة أقل من البعد المحرقي فإن الأشعة الساقطة منه عليها تنعكس متفرقة وتراها العين خلف المرآة معتدلة مكبرة وهمية عند نقطه تلاقى امتداد الأشعة المنعكسة( الشكل 2 ) .

# تصحيح تمارين الكتاب

## ص 18

## و ص 19

## أختبر معلوماتي

1 – أ – طاولة ، حجر

**ب** – هواء ، غاز الميثان .

ج – ماء ، زيت .

د – علبة لبن ، فنجان شاي .

ه – قارورة مغلقة في حوض ماء .

و – محفظة بكتبها و كراريسها .

2 – العبارة صحيحة .

3 – الإجابات الخاطئة هي ج ، د

4 – تأثير يدك على كتاب تحمله. تأثير على كرسي تجلس عليه .تأثيرك على المحفظة وأنت تحملها .

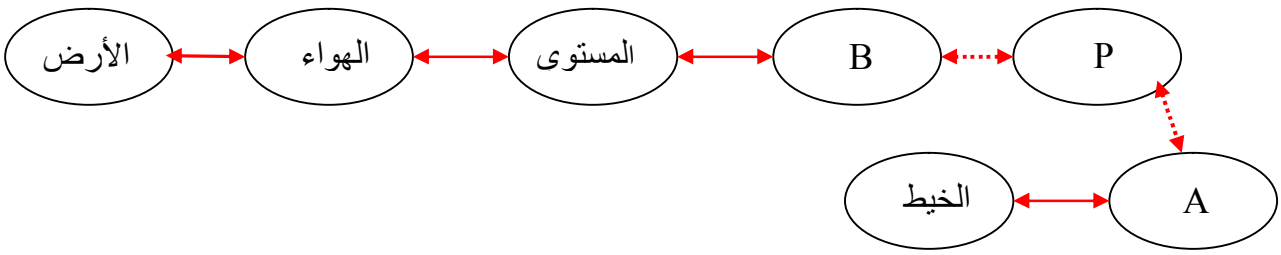
5 – تأثير مغناطيس على مسمار . تأثير مسطرة مدلوكة على قصاصات ورق .

## * أستعمل معلوماتي

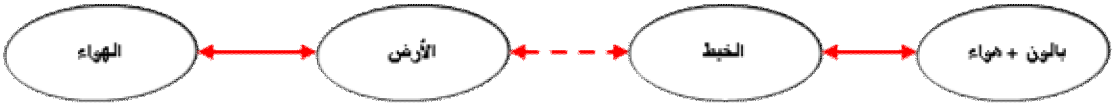
7 – فعل جسمي على الكرسي جهته نحو الأسفل و فعل الكرسي علي وجهته نحو الأعلى .

8 – نعم هو فعل ميكانيكي بعدي .

9 – الشكل الأول




- الشكل الثاني



10 – أ ) نعم بالتلامس

ب ) نعم عن بعد

جـ ) نعم عن بعد

د ) نعم عن بعد

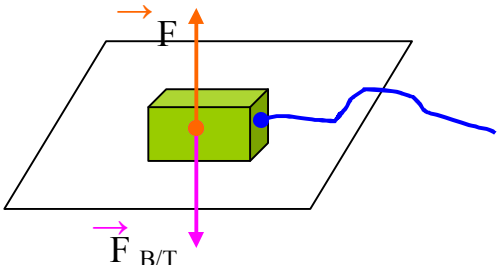
هـ ) نعم بالتلامس

و ) نعم عن بعد

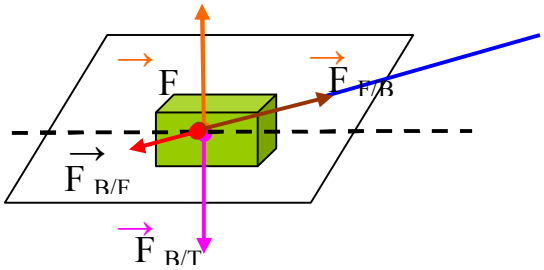
ز ) نعم بالتلامس

مـ ) نعم عن بعد

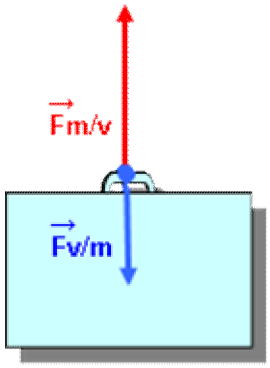
11 – أ ) العلبة ساكنة




ب)أثناء جر العربة



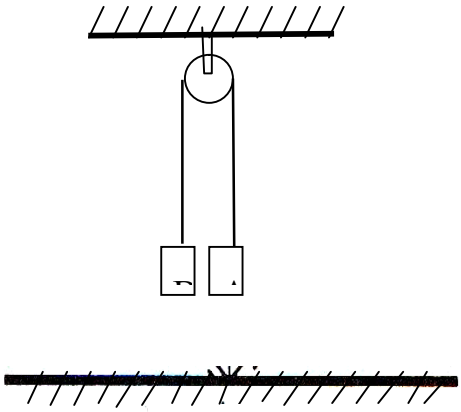

13- هذا التمثيل خطأ لأن شدة القوة المبذولة من طرف سناء أكبر من شدة قوة الحقيبة على اليد .



## * أنمي كفاءاتي

- 14

– 15



# تصحيح تمارين الكتاب

## ص 28

## و ص 29

## • أختبر معلوماتي

1 - جذب ، جذب ، أكبر .

2 – أ

3 – أ ← لا

ب ← لا

ج ← نعم

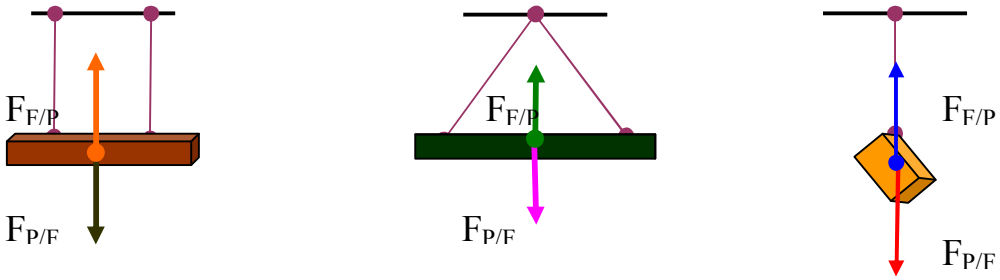
د ← نعم

4 – شاقولي ، مركز الأرض ، جذب .

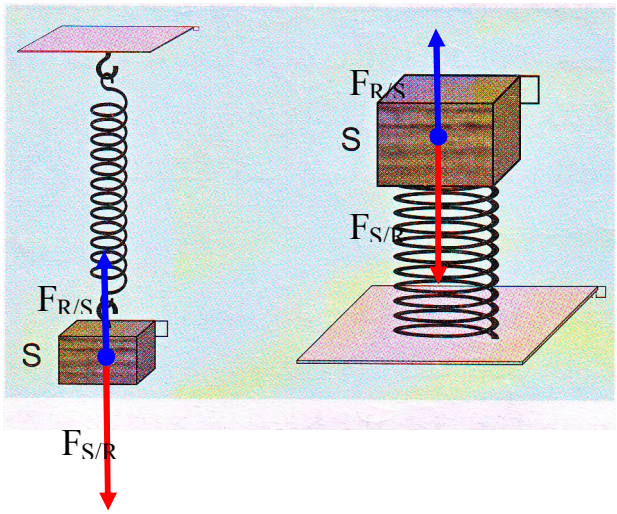
## • أستعمل معلوماتي

5 – العبارة الثانية .

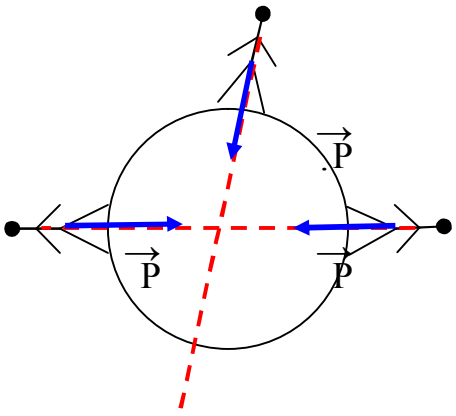
7 –




8 -



9 – أ –




ب – نعم يختلف التمثيل من حيث طول الشعاع فقط .

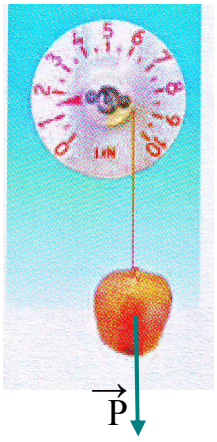
ج – نعم يستدعي ذلك تغيير في التمثيل بسبب اختلاف قيمة جذب الأرض باختلاف المكان ( قربا أو بعدا عن مركز الأرض ) .

10 - لا يوجد فرق بين مقدار كتلة الجسم على سطح الأرض و كتلته على سطح القمر ، بينما يوجد فرق في ثقله والسبب يعود إلى الفرق الموجود في الجاذبية .

11 – أ ) - 12 Kg

ب ) – يعود ذلك إلى أن القمر يجذبه أقل مما تجذبه الأرض بست مرات .

12– جهاز الربيعة و الوحدة المستعملة عليه هي النيوتن .



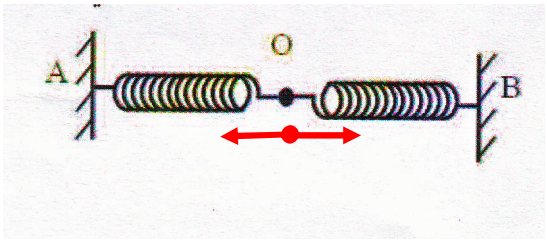

$1N \rightarrow 1cm$

$1.5N \rightarrow 1.5cm$

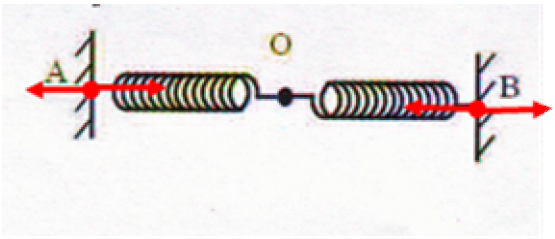
## • أنمي كفاءاتي

13 – أ )

( 1



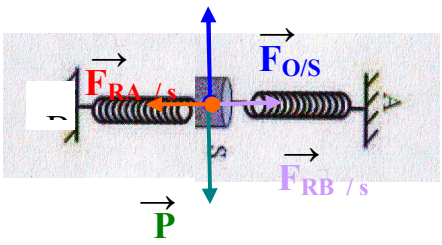

(2




3 ) يكون التمثيل بشعاعين نقطة تأثيرهما النقطة 0 ومتعاكسان تماما و الذي جهته نحو A أكبر طولا.

و يتضاعف هذا الأخير عندما نزيح النقطة (0 ) بمقدار 2cm.

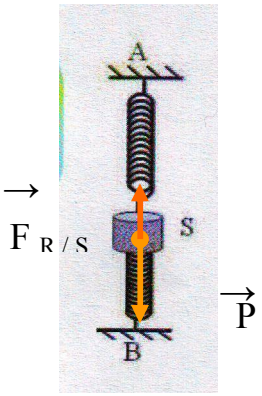
( 4



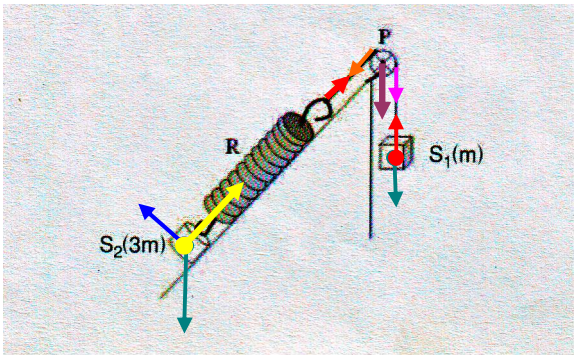
ب ) 1 ) أقرب من B لأنه ( الجسم ) يؤثر على النابض الموصول بهذه النقطة بقوة ثقله فينضغط فتقل المسافة بينها .

( 2

( 3




( 14



# تصحيح تمارين الكتاب

## ص 38

## و ص 39

## * أختبر معلوماتي

1 ) نخضعها لقوة .

2 ) نخضعها لقوة .

3 ) تتزايد .

4 ) القوة ، كبيرة ، يتناقص ، صغيرة .

5 ) * خطأ بل تزداد .

* صحيح .

* صحيح .

* صحيح .

## * أستعمل معلوماتي

6 ) المجموع الشعاعي للقوى المؤثرة على هذه الجملة الميكانيكية معدوم بمعنى أن هذه النقطة من الجملة لا تخضع لقوة في حركتها .

7 ) تزداد سرعة الجملة الميكانيكية بتأثير هذه القوة الوحيدة .

10 ) تتناقص السرعة لوجود قوة الثقل المعاكسة لجهة الحركة .

## * أنمي كفاءاتي

12 - ) $V = 0\ m/s$

المرحلة ( 1 ) – سرعة متغيرة بالزيادة في المجال الزمني [ 2s ، 6s ]

المرحلة ( 2 ) – سرعة ثابتة في المجال الزمني [ 6s ، 11s ]

الاستنتاج :

المرحلة ( 1 ) – خضعت العربة لقوة ثابتة لها نفس جهة الحركة .

المرحلة ( 2 ) – العربة لا تخضع لأي قوة تؤثر عليها في هذه المرحلة .

– ( 13

- تخضع الكرة في مرحلة الصعود لقوة ثقلها المعاكسة في الجهة لجهة حركتها فتتناقص سرعتها إلى أن تنعدم ، فتهبط الكرة و هي خاضعة لنفس القوة السابقة ( ثقلها ) و لكن في هذه المرة جهتها نفس جهة الحركة فتزداد سرعتها .

- مخطط سرعة هذه الكرة هو المخطط الثاني .

# تصحيح تمارين الكتاب

## ص 48

## و ص 49

## * أختبر معلوماتي

1 ) – أ : خطأ

ب : خطأ

ج : ( صح )

د : خطأ

4) – بالمس ، تلامسية ، تعاكس .

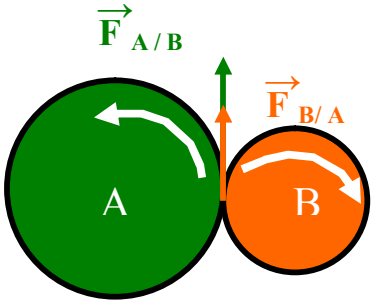
5 ) – أرجع إلى الملخص في هذا المرجع .

7 ) – التمثيل الأول .

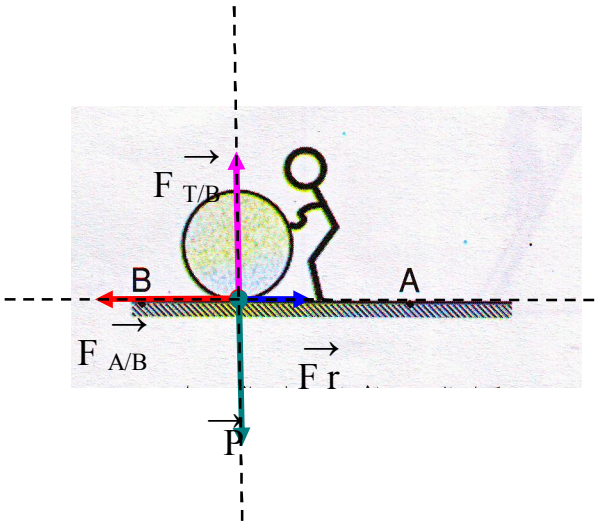
## * أستعمل معلوماتي

8 ) – بسبب انعدام الاحتكاك أو صغر قيمته .

– ( 9



10 ) - قوة ثقله( $\vec{P}$ ) قوة تأثير أيوب على البرميل( $\vec{F}_{A/B}$ ) قوة الاحتكاك ( $\vec{F}r$ )
قوة تأثير السطح على البرميل ( $\vec{F}_{T/B}$ )




11 ) - المرحلة ( 1 ) : [ 0s، 5 s ] سرعة متغيرة بالزيادة .

- المرحلة ( 2 ) : [ 5s ، 10 s ] سرعة ثابتة.

- المرحلة ( 3 ) : [ 0s، 5 s ] سرعة متغيرة بالنقصان .

التفسير :

* المرحلة ( 1 ) : أثرت على السيارة قوة ثابتة لها نفس جهة حركة السيارة .

* المرحلة ( 2 ) :لا تخضع السيارة لأي قوة في هذه المرحلة .

* المرحلة ( 2 ) : : أثرت على السيارة قوة ثابتة جهتها تعاكس جهة حركة السيارة .

*** أنمي كفاءاتي**

13 ) - تعلق السيارات عادة في الرمال و الوحل لصغر قيمة قوة الاحتكاك المحرك .

# تصحيح تمارين الكتاب

## ص 62

## و ص 63

**ملاحظة**

**التمارين رقم** : 1-2-3-4-6-7-12 موجود حلها في كتابك المدرسي اما التمرين رقم 13 فمعطياته ناقصة .

*** أختبر معلوماتي**

**5 )** – نواة و الكترونات

موجبة ، سالبة .

تدور

*** أستعمل معلوماتي**

**8 )** – الإلكترونات

**9 )** – باعتبارها تجربة واحدة مرت بأربع مراحل فإن :

* من المرحلة ( 1 ) و ( 2 ) يتبين أن الكرية **(B)** متعادلة كهربائيا .

* من المرحلة ( 2 ) و ( 3 ) يتبين أن الكرية **(C)** موجبة .

* من المرحلة ( 3 ) و ( 4 ) يتبين أن الكرية **(D)** متعادلة كهربائيا .

**10 )** –

**11 ) –**

* يعلق الشعر بالمشط لحدوث تكهرب لكل منهما بواسطة الدلك .

* ينتصب الشعر منجذبا نحو المشط عند ابتعاده قليلا .

* إشارة شحنة الشعر موجبة .

**14 ) –**

* صحيح .

* خطأ بل لها شحنة كهربائية سالبة .

* صحيح .

* خطأ بل تحمل شحنة كهربائية موجبة .

**15 ) –** باعتبار ( n ) عدد الإلكترونات و(Q) الشحنة الكلية لمجموع الكترونات الذرة فإن :

$$Q = e^{-} \cdot n$$

$$Q = -1,6 \cdot 10^{-19} \times 8$$

$$Q = -12,8 \cdot 10^{-19} \ C$$

و بمأن الذرة متعادلة كهربائيا فإن شحنة الإلكترونات تساوي بالقيمة المطلقة شحنة النواة أي :

شحنة النواة = $Q = +12,8 \cdot 10^{-19} \ C$

**16 ) –**

* صحيح ( و الأصح نقول الذرة تحتوي على شحنات سالبة و شحنات موجبة متساوية في العدد لذلك فهي متعادلة كهربائيا .)

* خطأ .

* خطأ .

* خطأ .

**17 ) –** مقدار الشحنة السالبة :

$$Q = e^{-} . n$$

$$Q = - 1,6 . 10^{-19} \times 9$$

$$Q = - 14,4 . 10^{-19} \ C$$

- مقدار الشحنة الموجبة ( شحنة النواة )

$$Q = + 14,4 . 10^{-19} \ C$$

- الشحنة الإجمالية لذرة الفلور - أو أي ذرة أخرى – معدومة أي الذرة متعادلة كهربائيا .

## * أنمي كفاءاتي

**18 ) –** يمكن أن نستعمل هنا الطريقة الثلاثية :

ذرة $1 \rightarrow 1.67 \times 10^{-24} g$

$X \rightarrow 1g$

$X = 1 : 1.67 \times 10^{-24}$

عدد الذرات في 1 g هو :

$1/1.67 \times 10^{-24} = 598802395 \times 10^{15}$ ذرة

**19 ) –** نصف قطر النواة ← نصف قطر الذرة

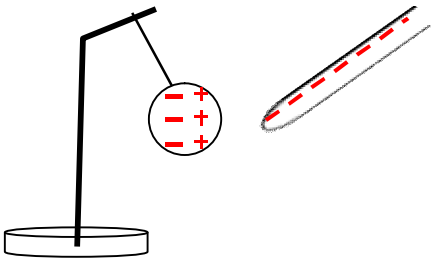
جزء ← 100000 جزء

(1Km) 100000 cm ← 1 cm

* نصف قطر النواة ضئيل جدا مقارنة بنصف قطر الذرة

أي أن نواة الذرة صغيرة جدا مقارنة بالذرة ذاتها

**20 ) –**



- لأن الكرية تكهربت عن طريق التأثير

أي قضيب الإيبونايت أثر على الكرية فتكهربت عن طريق التأثير

- عند ملامسة الكرية للقضيب تبقى فترة معينة ثم تنفر منه لاكتسابها نفس نوع الشحنة بالتلامس .

**21 ) –** لأن المعادن ناقلة للشحنة الكهربائية

- لأن الكرة يحدث بينها و بين القضيب تنافر لأنها تحمل نفس الشحنة الكهربائية و هي الشحنة السالبة اكتسبتها عن طريق تلامسها مع القضيب المعدني .

مسطرة الخشب إكتسبت الشحنات السالبة من قضيب الإبونايت في الطرف B و لم تنتقل إلى الطرف A

لأن الخشب مادة عازلة لذلك لم يحدث أي شيء للنواس .

**- ( 22**

من العلاقة المستخدمة في التمرين رقم 15 يمكن ملأ هذا الجدول :

$Q = e^{-} . n$

| الذرة | الكربون( C ) | الآزوت ( N) | الكبريت ( S ) |
|---|---|---|---|
| عدد الإلكترونات (n) | **6** | **7** | **16** |
| الشحنة الإجمالية السالبة (Q) | **-9.6 ×10-19 C** | **-11.2×10-19 C** | **-25.6×10-19 C** |
| الشحنة الإجمالية الموجبة (Q) | **+9.6 ×10-19 C** | **+11.2×10-19 C** | **+25.6×10-19 C** |

# تصحيح تمارين الكتاب

ص 72

و ص 73

## * أختبر معلوماتي

**تمارين رقم 1، 3 ، 4 ، 5 موضح تصحيحها عزيزي التلميذ في كتابك المدرسي .**

2 ) ـ تتعلق جهة حركة ناقل مغمور في حقل مغناطيسي بجهة التيار الكهربائي و بجهة الحقل المغناطيسي المغمور فيه و تتعلق سرعته بشدة التيار الكهربائي و شدة الحقل المغناطيسي .

6 ) ـ 1 - باستعمال إبرة مغناطيسية بحيث نضع أمام أحد وجهي الوشيعة التي يمر فيها التيار إبرة مغناطيسية فتنحرف نحو الوشيعة بأحد قطبيها فيكون الوجه المقابل للإبرة من الوشيعة هو الوجه المخالف للإبرة أي : إذا انحرفت الإبرة نحو الوشيعة بقطبيها الشمالي N مثلا , يكون وجه الوشيعة المقابل للإبرة هو الوجه الجنوبي S

2 - طريقة عقارب الساعة .

إذا كان التيار يسرس في الوشيعة في نفس جهة عقارب الساعة فيكون ذلك الوجه هو الوجه الجنوبي

3 ـ طريقة الإبهام و أصابع اليد اليمنى

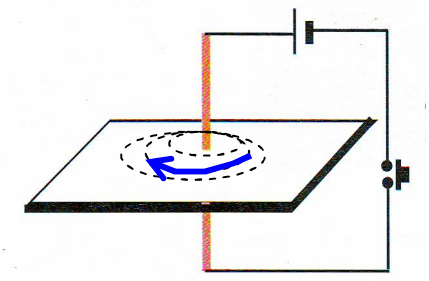
- جهة الأصابع تمثل جهة التيار

- و يشير الإبهام إلى الوجه الشمالي للوشيعة

## * أستعمل معلوماتي

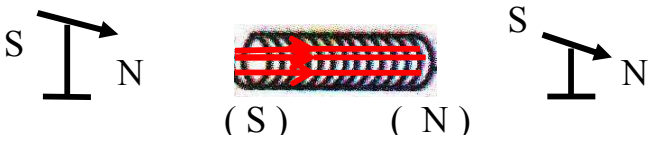
7 ) ـ بزيادة شدة التيار الكهربائي و زيادة عدد حلقات الوشيعة .

8 ) ـ

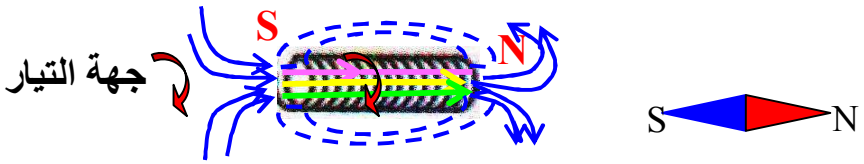


**وثيقة 1:** دارة لتجسيد الحقل المغناطيس لتيار

– ( 9




– ( 10




إذا عكسنا جهة التيار تنعكس معها جهة الحقل المغناطيسي و يصبح وجه الوشيعة الشمالي وجها جنوبيا و وجهها الجنوبي وجها شماليا ، وتنحرف الإبرة المغناطيسية في هذه الحالة بزاوية $180^0$ .

*** أنمي كفاءاتي**

12 ) – يلف سلك الكهرومغناطيس بنفس الكيفية حتى نحافظ على نفس الوجه للوشيعة و نبقى على نفس جهة الدوران للمحرك .

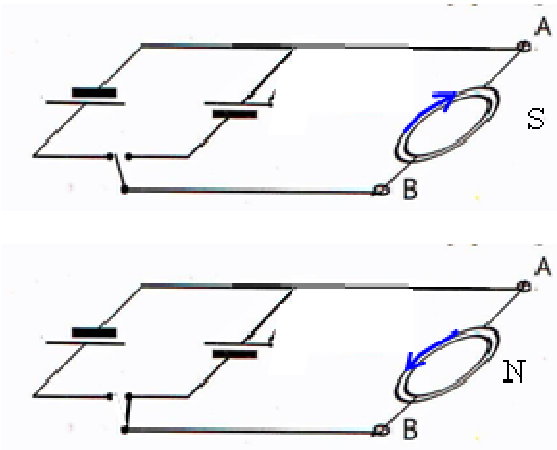
- نعم تتعلق جهة اتجاه دوران المحرك بطريقة توصيله بقطبي عمود كهربائي لأن جهة دوران المحرك تتعلق بجهة التيار الكهربائي .

14 ) – * عند غلق القاطعة بالتناوب يمر التيار الكهربائي في الوشيعة فيصبح لها وجهان وجه شمالي و الآخر جنوبي

النوبة 1 – مقابلة وجه الوشيعة الشمالي للمغناطيس تدور الوشيعة نصف دورة

النوبة 2 – مقابلة وجه الوشيعة الجنوبي المغناطيس تبقى الوشيعة ثابتة

*




15 ) -

* من خلال جهة الحقل المغناطيسي و جهة التيار الموضحتين على وثيقة التمرين و بتطبيق قاعدة الأصابع الثلاثة لليد اليمنى ، يتبين أن الناقل يتحرك نحو داخل المغناطيس .

* عند زيادة شدة التيار الكهربائي المار في الناقل تزداد سرعة حركة الناقل .

* لكي نغير جهة انتقاله : 1 – إما نغير جهة التيار الكهربائي المار فيه .

2 – أو تغيير جهة الحقل المغناطيسي .

– ( 16

* عند غلق الدارة الكهربائية الأولى يتحرك الناقل .

* يتحرك الناقل خارجا من المغناطيس .

* لا ، لأن وضعية المغناطيس تغيرت فتغيرت تبعا لذلك جهة حركة الناقل و تكون إما :

1 – إذا كان ثقل الناقل أقل شدة من شدة القوة الكهرومغناطيسية المتسببة في تحريك الناقل ، فإن هذا الأخير يتحرك نحو الأعلى ، وعندها ينقطع التيار الكهربائي فتنعدم شدة القوة فيسقط الناقل بفعل ثقله فتكتمل الدارة من جديد ويمر التيار الكهربائي فيتحرك الناقل إلى الأعلى وهكذا تتكرر العملية مادامت القاطعة تغلق الدارة .

2 – أما إذا كانت شدة ثقل الناقل مساوية لشدة القوة الكهرومغناطيسية المتسببة في تحريك الناقل فإن هذا الأخير لا يتحرك لأن قوة الثقل والقوة الكهرومغناطيسية المؤثرتان عليه متساويتان في الشدة و متعاكستان في الجهة .

# تصحيح تمارين الكتاب

## ص 82

## و ص 83

## * أختبر معلوماتي

1 ) – إرجع إلى الملخص في هذا الكتاب .

2 ) – عندما نحرك ذهابا و إيابا **مغناطيسا** داخل وشيعة ، يتولد فيها **تيار** كهربائي . نكشف عنه **بتوصيلها** إلى جهاز غلفاني .

يؤدي تحريك وشيعة أمام مغناطيس الى ظهور **تيار كهربائي** .

3 ) – الإجابات الصحيحة على الترتيب : **توتر ، متناوب** .

4 ) – الإجابات الصحيحة على الترتيب : - **يزداد مع تزداد** ، أو **ينقص مع تنقص .**

**- تزداد .**

**- يزداد مع تزداد أو ينخفض مع ينقص .**

5 ) – **متغيرة .**

**- تتغير .**

6 ) –

العناصر التي تمكن من إنتاج التوتر الكهربائي في دينامو الدراجة :

1 – الوشيعة

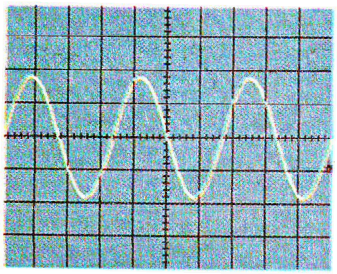
2 – المغناطيس

- طبيعة التوتر الكهربائي المتولد بين طرفيه هو توتر متناوب .

- تزداد قيمة التوتر الكهربائي عندما تزداد سرعة دوران الدولاب المسنن .

- بزيادة السرعة تزداد قيمة تواتر هذا التوتر .

7 ) – يظهر على شاشة راسم الاهتزاز المهبطي منحنى بياني توضحه مجموعة من الوثائق في كتابك المدرسي المشابهة للوثيقة المقابلة :



- التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة هو توتر متناوب .

## * أستعمل معلوماتي

– ( 8

التوتر الأعظمي $U_{max} = 2v/div \times 2div$

$U_{max} = 4v$

التوتر المنتج $U\,eff = U_{max} \div$ جذر2

$U\,eff = 4 \div 1.414$

$U\,eff = 2.82\ v$

التواتر $f = 1 \div T$

الدور $T = 10ms/div \times 2div$

$T = 20ms$

$T = 0.020\ s$

$f = 1 \div 0.020$

$f = 50\ Hz$

– ( 9

* طبيعة التوتر الكهربائي متناوب ، ولم يستعمل المسح .

– ( 10

نعيد في هذا التمرين صياغة سؤاليه بما نراه المطلوب :

س1 ) – كم مرة تكرر المنحنى الذي يمكن معاينته على راسم الاهتزاز المهبطي ؟

ج1 ) – تكرر المنحنى 20 مرة .

س2 ) – احسب قيمة دور التوتر الكهربائي المنتج ؟

ج 2 ) – الدور هو المدة الزمنية لدورة واحدة :

حساب قيمته :

16 s ⟶ 20 مرة

x (T) ⟶ 1 مرة

T = 16 ÷ 20

T = 0.8 s

**• أنمي كفاءاتي**

– ( 12

N = 62.5tr/min = 62.5 ÷ 60

N = 1.04 tr/s

f = p . N

p⟶ عدد أزواج أقطاب المغناطيس

f = 3 X 1.04

f = 3.12 Hz

T = 1 ÷ f

T = 1 ÷ 3.12

T = 0.32 s

– ( 13

| رقم الوثيقة / رقم السؤال | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| س1 | لا | نعم | لا | نعم |
| س2 | نعم | لا | لا | لا |
| س3 | لا | نعم | نعم | نعم |
| س4 | لا | نعم | نعم | نعم |

– ( 14

* تتغير إشارة التوتر الكهربائي المتولد عند دورة كاملة للمغناطيس 8 مرات .

* حساب التواتر : $f = p \cdot N$

$f = 4 \times 5\ tr/s$

$f = 20\ Hz$

* حساب الدور $T = 1 \div f$

$T = 1 \div 20$

$T = 0.05\ s = 50\ ms$

* حساب سرعة الدوران $f = p \cdot N$

$N = f \div p$

$N = 50 \div 4$

$N = 12.5\ tr/s$

# تصحيح تمارين الكتاب

ص 92

و ص 93

## * أختبر معلوماتي

1 ) – لمأخذ التيار الكهربائي المتناوب **ثلاثة** أقطاب و هي الطور و **الحيادي** و **الأرضي** و السلك الحيادي موصل كذلك إلى **الأرضي** .

2 ) – يستطيع الإنسان أن يتكهرب بلمس سلك الطور: صحيح إذا وفقط إذا

- كان جسمه موصول بالأرض مباشرة مثل كونه حافي القدمين مثلا .
- أو غير مباشرة عن طريق اتكاءه على قضيب معدني مغروس في الأرض مثلا .
- أو إذا كان يلمس الحيادي في ذات الوقت .

3 ) – ارجع إلى الأهم في كتابك المدرسي .

4 ) - ارجع إلى الأهم في كتابك المدرسي .

5 ) – الإجابة في كتابك المدرسي ص207

6 ) – لا يمكن أن نتعرف على الطور و الحيادي بصفة مؤكدة لذلك نلجأ إلى التجربة الموضحة أدناه :

* نستعمل كاشف التيار (Tournevis – Testeur)

و هو عبارة عن مفك البراغي مزود بمصباح ومقبضه من البلاستيك

(ارجع إلى كتابك المدرسي ص 86).

* أدخل الجزء المعدني من كاشف التيار في إحدى فتحتي المأخذ ثم الأخرى مع لمس الزر المعدني بالإبهام .

**وثيقة 3:** كاشف عن التيار الكهربائي

*** الملاحظة :**

إحدى المربطين عند لمسه بكاشف التيار

يحدث توهجا لمصباحه و المربط الآخر لا يحدث توهجا

*** النتيجة :**

* نسمي مربط المأخذ الذي يحدث توهجا للمصباح بالطور .
* نسمي مربط المأخذ الذي لايحدث توهجا للمصباح بالحيادي

7 ) – إذا حطت الطيور على المحايد فهو غير مكهرب أصلا فلا تتهكرب

– أما إذا حطت على الطور فالدارة مفتوحة فلا يمر التيار و بالتالي لا تتكهرب الطيور

9 ) -

| مسببات لمخاطر الصدمة الكهربائية | الحماية منها |
|---|---|
| - دارة قصيرة | - قاطع تفاضلي |
| - لمس سلك الطور | - عدم توصيل هيكل معدني |
| - شدة تيار كهربائي فائقة | - منصهرة |
| - تلامس بين الطور و التوصيل الأرضي | - قاطع تفاضلي مع توصيل أرضي |

*** أستعمل معلوماتي**

10 ) – الشخص الذي يلمس الطور و الحيادي .

11 ) - * الذي يحمي الدارة الكهربائية من الإستقصار أو من الإرتفاع المفاجىء و الشديد لشدة التيار الكهربائي . ⟵ *المنصهرة*

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

⟵ *التوصيل الأرضي*

12 ) – نعم . الطور هو الطرف : B

13 ) - * لأنها موصولة بالمحايد و المصباح موصول بالطور و في ذلك خطر على الإنسان

* تتلف المنصهرة لأن أقصى قيمة تتحملها هي I = 10 A

* لا لأن المأخذ الموصولة به غير متصل بالأرض .

14 ) – مقاومة الرجل كبيرة مما يجعل شدة التيار التي تمر بجسمه صغيرة جدا فلا يتعرض لصدمة كهربائية أما مقاومة الأرض فصغيرة جدا مقارنة بمقاومة الرجل.

* تدل الخطوط المتقطعة على الطريق الذي يسلكه التيار المتسرب بسبب ملامسة سلك الطور للهيكل المعدني لآلة الغسيل .

* لأن المأخذ الموصولة به الغسالة يحتوي على مأخذ أرضي .

*** أنمي كفاءاتي**

15 ) – الخطأ هو أن القاطعة موصولة بالمحايد مما يجعل المصباح موصولة مباشرة بالطور

- عليه بفتح الدارة من القاطع التفاضلي .

- لتفادي هذا الخطر الذي وقع فيه موسى و يكون المصباح غير موصول بالتيار عند عدم استعماله

16 ) – في الحالة 1 : عند لمس محمد للسلك الموصول بالطور و القاطعة مفتوحة لا يحدث له أي خطر

- في الحالة 2 : يصاب بصدمة كهربائية لأن القاطعة موصولة بالحيادي

- يجب توصيل القاطعة في الشبكة الكهربائية على سلك الطور

17 ) – لمس المسمار سلك حيادي : لا يحدث أي شيء

– لمس المسمار سلك حيادي و سلك الطور : تحدث دارة قصيرة

- صدمة كهربائية .

18 ) – يمر التيار بالمعدلة لأن الدارة مغلقة حيث يلعب الأرضي دور الحيادي

- عندما نخفض في قيمة المقاومة تزداد قيمه شدة التيار الكهربائي الضائع

- إذا تجاوزت قيمة شدة التيار التي يشير إليها الأمبير متر القيمة المضبوطة على العداد يفتح القاطع الدارة الكهربائية

# تصحيح
# الإشكاليات
# ص 94

# الإشكالية 1 :

* استطاعة التحويل الكلية للآلة :

$$1500 + 1500 + 2000 + 1960 = 6960\ W$$

* الشدة الأعظمية عند تشغيل كل العناصر

$$I = P \cdot U$$

$$I = 6960\ W \times 240V$$

$$I = 29\ A$$

* المنصهرة الواجب استعمالها لحماية الآلة هي :

20A

* الطاقة الكهربائية المحولة عند تشغيل الفرن و الصفيحة الثالثة هي :

$$E = T \times P$$

$$E = ( 1960 + 2000 ) \times 3\ h$$

$$E = 3960\ W \times 3\ h$$

$$E = 11880Wh$$

$$E = 11.88KWh$$

تكلفة التشغيل هي :

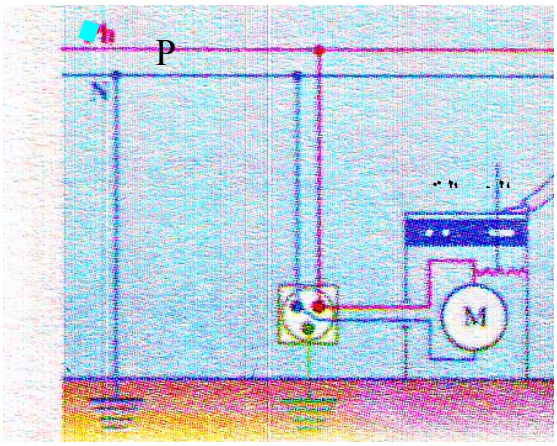
$$11{,}88 \times 1.67 = 19.8396\ DA$$

## الإشكالية 2 :

*الإحتمالات

- جزء من سلك الطور على الجدار غير معزول و يلامسه

- سلك الطور يلامس هيكل الغسالة




* الحل الذي إقترحه محمد على أهله هو :

- توصيل الشبكة الكهربائية للبيت بمأخذ أرضي

* التصميم السليم : لاحظ الصورة ⟵

و هي وثيقة في كتابك المدرسي

## الإشكالية 3 :

* تربط المنصهرات على سلك الطور

* - منصهرة الغسالة:

$I = 1000\ W \div 220\ V$

$I \approx 4.54\ A$

* - منصهرة الطباخة :

$I = 3000\ W \div 220\ V$

$I \approx A\ 13.63$

*- منصهرة السخان:

$I = 1000\ W \div 220\ V$

$I \approx 4.54\ A$

* الرسم : توضيح مواضع هذه المنصهرات في التركيبة المنزلية : تربط مع الطور .

# تصحيح تمارين الكتاب

ص 104

105 ـ

عزيزي التلميذ ، تمارين رقم : 1 ، 3 ، 5 ، 7 ، 13 ، 15 . مصححة في كتابك المدرسي

## • أختبر معلوماتي

2 ) - المحلول المائي لكلور الصوديوم **شاردي** فهو ناقل **للتيار** الكهربائي .إنه يحتوي على **شوارد** الكلور و **شوارد** الصوديوم ؛ أما المحلول المائي للسكر فهو غير **ناقل** للتيار الكهربائي لأنه غير **شاردي**.

4 ) – هي ذرة فقدت أو إكتسبت إلكترون أو أكثر مثل :

* شاردة الكلور $cl^-$ إكتسبت إلكترونا واحدا .

*شاردة الفضة $gA^+$ فقدت إلكترونا واحدا .

*شاردة الكالسيوم فقدت الكترونين $Ca^{2+}$ .

6 ) – يحتوي المحلول المائي لكلور الصوديوم على نوعين من حاملات الشحن الكهربائية و هي :

* حاملة شحنة كهربائية موجبة رمزها $Na^+$ ، نسميها شاردة **الصوديوم** .

* حاملة شحنة كهربائية سالبة رمزها $Cl^-$ ، نسميها شاردة **الكلور**.

## • أستعمل معلوماتي

8 ) – الصيغة التي تمثل شاردة البوتاسيوم هي : $K^+$

9 ) – عدد الكترونات شاردة الصوديوم **10 الكترونات** .

عدد الشحن العنصرية الموجبة لشاردة الصوديوم **11 شحنة** .

– ( 10

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

- ( 11

| | الشوارد التي لها نفس الشحنة الكهربائية | أسماء الذرات التي أعطت هذه الشوارد | عدد الالكترونات المفقودة أو المكتسبة |
|---|---|---|---|
| المجموعة الأولى | $Pb^{2+}$<br>$Fe^{2+}$<br>$Cu^{2+}$ | الرصاص<br>الحديد<br>الكلور | فقدت الكترونين [2] |
| المجموعة الثانية | $Cl^-$<br>$Br^-$ | الكلور<br>البروم | اكتسبت الكترونا واحدا [1] |
| المجموعة الثالثة | $Fe^{3+}$<br>$Al^{3+}$ | الحديد<br>الألمنيوم | فقدت [3] الكترونات |

– ( 12

* رمز شاردة الفلور ( $F^-$ ) و عدد الكتروناتها ( 9+1 ) أي **10 الكترونات** .

* عدد الشحنات العنصرية الموجبة لنواة شاردة الفلور هي **تسع ( 9 ) شحنات** .

**• أنمي كفاءاتي**

– ( 14

| اسم الشاردة | الصيغة الكيميائية لها | نوعها ( بسيطة أو مركبة ) |
|---|---|---|
| شاردة الكالسيوم | $Ca^{2+}$ | بسيطة |
| شاردة المغنسيوم | $Mg^{2+}$ | بسيطة |
| شاردة الصوديوم | $Na^{+}$ | بسيطة |
| شاردة البوتاسيوم | $K^{+}$ | بسيطة |
| شاردة البيكاربونات | $HCO_3^-$ | مركبة |
| شاردة الكبريتات | $SO_4^{2-}$ | مركبة |
| شاردة الكلور | $Cl^-$ | بسيطة |
| شاردة النيتريت | $NO_2^{2-}$ | مركبة |
| شاردة النترات | $NO_3^-$ | مركبة |

– ( 17

| المحلول المائي | صيغته الكيميائية |
|---|---|
| محلول يود البوتاسيوم | ( $K^+ + I^-$ ) |
| محلول كلور الكالسيوم | ($Ca^{2+} + 2Cl^-$ ) |
| محلول يود المغنيزيوم | ($Mg^{2+} + 2I^-$ ) |
| محلول كلور المغنيزيوم | ($Mg^{2+} + 2Cl^-$ ) |

18 )- لا تكفيه لسد حاجته بل توفر له فقط 30 mg من شوارد المغنزيوم .

* تكاد لا تخلو أي خلية من المغنيزيوم ويرتبط نشاطه الى حد كبير بتركيز الكالسيوم الموجود في الخلايا. تتجلى أهمية المغنيزيوم في تنشيط الخمائر التي يتم بها تكوين الغليكوز وأهميته في نمو الخلايا وتكاثرها.

إن 50% من المغنيزيوم موجود في العظام و 49% داخل خلايا الانسجة و 1% في الدم . يحتاج الجسم إلى 300ملغ من المغنزيوم يومياً .

## فوائد المغنيزيوم:

- يساعد في استرخاء العضلات المحيطة بالمجاري الدموية لتسهيل عملية انتقال الدم
- لا بد منه لتركيب البروتين
- لا بد منه لكي يعمل الجهاز العصبي بشكل طبيعي
- لا بد منه لتحويل الطعام إلى طاقة
- يرفع حظوظ الشفاء بعد الإصابات القلبية ويمنع تجلط الدم
- يسهل مشاكل ما قبل الحيض عند النساء
- يساعد في المحافظة على ثبات الضغط عند مرضى السكري
- يرفع نسبة الكولسترول النافع في الدم ويخفض نسبة الكوليسترول الضار

## نقص الماغنيزيوم:

يؤدي إلى تشنجات في الجهاز العصبي ، الشد العضلي، رعشة في الاطراف ، تشنجات في الحنجرة ، العصبيه ، الضغط النفسي ، الارهاق ، آلام في المفاصل

**الافراط في تناول المغنيسيوم :**

يؤدي إلى الاسهال ، المغص ، التسمم

**مصادر المغنيزيوم :**

بذور اليقطين ، نخالة الحبوب ، بذور دوار الشمس ، السمسم ، القمح ، اللوز ، الفستق السوداني ، الجوز ، الحليب ، القرع ، السبانخ ، التين المجفف ، البامية ، الجبنة ، السمك ، المشمش المجفف .

- ( 19

* تتكون شاردة الألومينات $Al(OH)_4^-$ من :

| اسم الذرة | عددها |
|---|---|
| الألمنيوم (Al) | 1 |
| الأكسجين (O) | 4 |
| الهيدروجين (H) | 4 |

* عدد الالكترونات الزائدة التي تحملها هذه المجموعة من الذرات هو : **واحد ( 1 ) الكترون** .

– ( 20

| المحلول المائي الشاردي التجاري | صيغته الكيميائية |
|---|---|
| ماء جافيل | NaClO |
| روح الملح ( حمض كلور الماء ) | HCl |
| ماء الكلس | $Ca(OH)_2$ |
| حمض الكبريت | $H_2SO_4$ |
| محلول النشادر | $NH_3$ |

# تصحيح تمارين الكتاب

ص 114

ـ 115

## * أختبر معلوماتي

1- خطأ لأنه ظاهرة كهروكيميائية .

- صحيح لأن المحلول الجزيئي لا ينقل التيار الكهربائي و بالتالي لا يتحلل .

- خطأ بل يحلل السوائل .

- صحيح بل توجد فيه شوارد سالبة و شوارد موجبة .

2- الكلمات على الترتيب:

**المهبط, - المصعد - الكهربائي - حركة - الموجبة - السالبة – متعاكستين- الحركة- للإلكترونات.**

3- الجواب الصحيح في كل جملة هو :

أ- المصعد

ب – المصعد

ج – شاردي

د – الشوارد .

4 – التحليل الكهربائي هو ظاهرة كهر وكيميائية تحدث عندما يمر تيار كهربائي في محلول شاردي , فيؤدي إلى حدوث تحولات كيميائية على مستوى المسريين .

أمثلة ( ارجع لملخص الدرس في هذا الكتاب )

5 – ننمذج التحولات الكيميائية في التحليل الكهربائي البسيط بتمثيل :

- التحول الكيميائي عند كل مسرى بمعادلة كيميائية

- حصيلة التفاعل الكيميائي للتحليل الكهربائي بمعادلة إجمالية تبرز المواد الكيميائية المتفاعلة و الناتجة .

6-يحتوي المتحلل الكهربائي على شوارد $Sn^{2+}$ و شوارد $Cl^-$ و جزيئات الماء .

7 – عند المهبط : $Sn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Sn_{(s)}$

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

المعادلة الكيميائية الإجمالية :

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

*** أستعمل معلوماتي**

8 – خطأ

- صحيح

- صحيح

- خطأ

- صحيح .

9 – المعادلة الأولى : لا ، المعادلة لاتحقق انحفاظ الشحنة ( في المتفاعلات +2 ، في النواتج 0 )

ولا انحفاظ المادة (في المتفاعلات $Cl^-$ ، في النواتج $Cl_2$ )

- المعادلة الثانية : لا ، المعادلة لاتحقق انحفاظ المادة (في المتفاعلات $Sn^{2+}$ ، في النواتج $2Sn$ )

- المعادلة الثالثة : نعم المعادلة متوازنة .

10- أ - $Na^+$ $Cl^-$

ب- المعادلتان الكيميائيتان عند كل من المسريين :

عند المهبط : $Na^+_{(aq)} + 1é \longrightarrow Na_{(s)}$

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

ج – التحليل الكهربائي بسيط .

11- نعم يمكن التعرف على قطبي المولد ، و ذلك عند مرور التيار الكهربائي تنتقل شوارد فوق منغنات ( $MnO^-_4$ ) البنفسجية اللون الموجودة في محلول فوق منغنات البوتاسيوم ($K^+ + MnO^-_4$) نحو القطب الموجب مما يجعلنا نتعرف عليه .

12 –

عند المهبط : $Pb^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Pb_{(s)}$

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

المعادلة الكيميائية الإجمالية :

$$Pb^{2+}_{(aq)} + 2\,Cl^-_{(aq)} \rightarrow Pb_{(s)} + Cl_{2(g)}$$

13 - التيار الكهربائي في المعادن ناتج عن الحركة الإجمالية للإلكترونات الحرة المتجهة من القطب السالب إلى القطب الموجب خارج المولد بينما التيار الكهربائي في المحاليل الشاردية ناتج عن انتقال مزدوج للشوارد الموجبة و الشوارد السالبة في جهتين متعاكستين .

## * أنمي كفاءاتي

-14

| الناتج عند المصعد | الناتج عند المهبط | المتحلل الكهربائي | نوع التحليل الكهربائي |
|---|---|---|---|
| غاز الكلور | شعيرات القصدير | محلول كلور القصدير | بسيط |
| غاز الكلور | غاز الهيدروجين | محلول كلورالصوديوم | غير البسيط |
| شوارد الحديد الثنائي | راسب من الحديد | محلول كبريتات الحديد الثنائي | غير البسيط |

**- محلول كلور الصوديوم**

- عند المهبط : $2H^{+}_{(aq)} + 2é \longrightarrow H_{2(g)}$

- عند المصعد : $2Cl^{-}_{(aq)} \longrightarrow 2é + Cl_{2(g)}$

**- محلول كلور القصدير:**

7 – عند المهبط : $Sn^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \longrightarrow Sn_{(s)}$

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

**- محلول كبريتات الحديد الثنائي :**

– عند المهبط : $Fe^{2+}_{(aq)} + 2é \longrightarrow Fe_{(s)}$

–عند المصعد : $Fe_{(s)} \longrightarrow 2é + Fe^{2+}_{(aq)}$

15- * هذان الغازان هما : غاز الأكسجين عند المصعد و غاز الهيدروجين عند المهبط .

* المعادلة الكيميائية الإجمالية : $2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2H_{2(g)} + O_{2\,(g)}$

* تحليل كهربائي غير بسيط .

16 – كلور النحاس الأحادي : الصيغة الشاردية ( $Cu^+ + Cl^-$ ) الصيغة الجزيئية CuCl

– كلور النحاس الثنائي : الصيغة الشاردية ( $Cu^{2+} + 2Cl^-$ ) الصيغة الجزيئية $CuCl_2$

يحتوي على ذرة كلور و ذرة نحاس أي النحاس يمثل النصف .

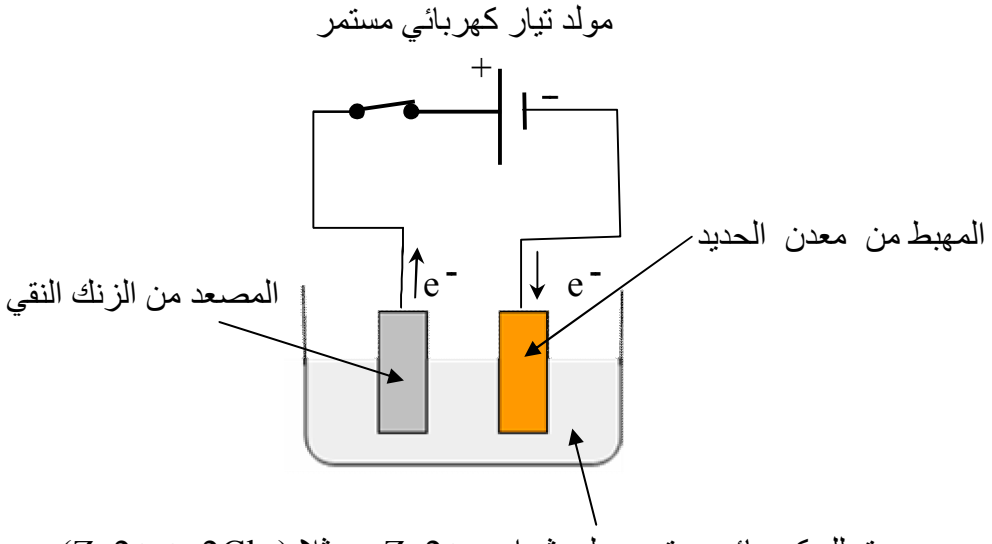
* جزيء كلور النحاس الأحادي CuCl يحتوي على ذرة كلور و ذرة نحاس أي النحاس يمثل النصف .

* جزيء كلور النحاس الثنائي $CuCl_2$ يحتوي على ذرتين كلور و ذرة نحاس أي النحاس يمثل الثلث .

$Cu^+ + Cl^- : 50\%\ Cu^+$ ; $Cu^{2+} + 2Cl^- : 33.33\%\ Cu^{2+}$

17 – تكون شدة التيار الكهربائي أكبر في المحلول الثاني ذو التركيز 100g/l لأن عدد حاملات الشحن ( الشوارد ) فيه أكبر .

18-




متحلل كهربائي يحتوي على شوارد Zn2+ مثلا ( Zn2+ + 2Cl- )

# تصحيح تمارين الكتاب

ص 124

125 -

1 ) – أ – خطأ , الفرد الكيميائي هو ذرة أو جزيء أو شاردة

ب – صحيح

جـ - خطأ , لأن مجموعة من الشوارد المتماثلة تمثل نوعا كيميائيا

د – خطأ , لأننا نتعامل بالأفراد الكيميائية في المستوى المهجري و بالأنواع الكيميائية في المستوى العياني

2 ) – إن كلا من الجزيء و **الذرة** و **الشاردة** يمثلون **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 ) – خلال تفاعل كيميائي :

أ ـ الشحنة الكهربائية محفوظة .

بـ - عدد الذرات محفوظ

جـ - المحلول الشاردي ( وسط التفاعل ) متعادل كهربائيا

د – عدد الإلكترونات المفقودة يساوي عدد الإلكترونات المكتسبة

4 - * الفرد الكيميائي ( Entité chimique ) : كل حبيبات المادة مثل الذرة ،الجزيء ، الشاردة، الإلكترون و نواة الذرة ، نسميها أفراد كيميائية .

* النوع الكيميائي ( Espéce chimique ) : و هو مؤلف من عدد كبير جدا من الأفراد الكيميائية المتماثلة ،مثل غاز الأكسيجين ، الماء ، الحديد .

- و عمليا نتعامل مع الأنواع الكيميائية و نفسر الحوادث الكيميائية بالأفراد الكيميائية

5 ) – الصيغ الثلاث التي يمكن أن نعبر بها عن المعادلة الإجمالية لتفاعل كيميائي هي :

- الصيغة الشاردية : مثل تفاعل الحديد مع حمض كلور الماء

$$eF_{(s)} + 2(H^+ + lC^-)_{(aq)} \longrightarrow H_{2(g)} + (eF^{2+} + lC^-)_{(aq)}$$

- الصيغة الشاردية بدون الأفراد التي لم تشارك في التفاعل : مثل تفاعل الحديد مع حمض كلور الماء

$$eF_{(s)} + 2H^+ \longrightarrow H_2 + eF^{2+}$$

- الصيغة الجزئية : مثل تفاعل الحديد مع حمض كلور الماء

$$eF_{(s)} + 2CHl_{(aq)} \longrightarrow H_{2(g)} + eFlC_{2\,(aq)}$$

6 ) – الخطوات الواجب إتباعها للوصول إلى المعادلة الإجمالية للتفاعلات الكيميائية الحادثة في المحاليل ( ارجع إلى الملخص في كتابك هذا ).

7 ) – يمكن تفسير التحليل الكهربائي بمعادلة كيميائية لأنه عبارة عن تحول كيميائي ، ولقد عرفت في السنة الثالثة من تعليمك المتوسط أن التحول الكيميائي يمكن نمذجته بتفاعل كيميائي تكتب معادلته .

**مثال1 : التحليل الكهربائي لمحلول كلورالقصدير :**

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

**مثال2 : التحليل الكهربائي لمحلول كلور الزنك :**

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

**مثال3 : التحليل الكهربائي لمحلول كلور الحديد الثنائي :**

$$(\ Fe^{+2} + 2Cl^{-}\ ) \longrightarrow Cl_2 + Fe$$

**مثال4 : التحليل الكهربائي لمحلول كلور الألمنيوم :**

$$\mathbf{2}(\ Al^{+3} + 3Cl^{-}\ ) \longrightarrow 3Cl_2 + 2Al$$

8 ) – الشاردتان المكونتان لمحلول حمض كلور الماء هما :

* شاردة الهيدروجين ( $H^{+}$ )
* شاردة الكلور ( $Cl^{-}$ )

- و الصيغة الشاردية للمحلول هي : $(\ H^{+} + Cl^{-}\ )_{(aq)}$

9 ) – تصحيح الأخطاء المدرجة في الصيغ الكيميائية :

* $2(H^{+} + Cl^{-})$
* $(Al^{3+} + 3Cl^{-})$
* $(Fe^{2+} + 2Cl^{-})$

$$Fe \longrightarrow Fe^{2+} + 2é \quad -(10$$

$$Cu^{2+} + 2é \longrightarrow Cu$$

$$Al \longrightarrow Al^{3+} + 3é$$

$$2Cl^{-} \longrightarrow Cl_2 + 2é$$

$$eF + 2(H^{+} + IC^{-}) \longrightarrow H_2 + (eF^{2+} + IC^{-}) \quad -(11$$

أ – اسما المتفاعلين : - الحديد - حمض كلور الماء

اسما الناتجين : - غاز الهيدروجين – محلول كلور الحديد الثنائي

بـ - كتابة المعادلة بالإقتصار على الأفراد المتفاعلة فقط :

$$eF + 2H^{+} \longrightarrow H_2 + eF^{2+}$$

$$Zn_{(s)} + 2(H^{+} + IC^{-})_{(aq)} \longrightarrow H_{2(g)} + (Zn^{2+} + 2IC^{-})_{(aq)} \quad -(12$$

$$Zn + 2H^{+} \longrightarrow H_2 + Zn^{2+}$$

$$eF + 2H^{+} \longrightarrow H_2 + eF^{2+}$$

13 ) – أ – اسم المحلول الناتج : كلور الألمنيوم , صيغته الكيميائية : ( $Al^{+3} + 3Cl^{-}$ )

بـ - نعم المحلول الناتج متعادل كهربائيا

14 ) – الأفراد الكيميائية المتفاعلة Mg و $H^{+}$ , الأفراد الكيميائية الناتجة : $Mg^{2+}$ و $H_2$.

- المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل باستعمال الصيغ الشاردية :

$$Mg + 2(H^{+} + 2IC^{-}) \longrightarrow H_{2(g)} + (Mg^{2+} + 2IC^{-})$$

- و باستعمال الصيغ الجزيئية :

$$Mg + 2(ICH)_{aq} \longrightarrow H_2(g) + IC\,Mg_{\,2\,(aq)}$$

15 ) – التفسير المجهري للتحليل الكهربائي لمحلول كلور القصدير :

- المعادلتان عند المسريين :

عند المصعد :

$$2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + 2é$$

عند المهبط :

$$Sn^{2+}_{(aq)} + 2é \longrightarrow Sn_{(s)}$$

- المعادلة الإجمالية :

$$Sn^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Sn_{(s)} + Cl_{2(g)}$$

16 ) –الصيغة الكيميائية لحمض الخل هي : $H\,C_3\,COOH$

- النوع الكيميائي الذي يتفاعل مع معدن الحديد هوشوارد الهيدروجين ( $H^+$ )
- نعم الزنك يتفاعل كذلك مع حمض الخل وفق المعادلة التالية :

$$Zn_{(s)} + 2H^+_{(aq)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}$$

17 ) – ارجع بني إلى ملخصات دروس المجال الثالث " المادة و تحولاتها " في هذا الكتاب .

18 ) –

- يحدث عند المهبط : يطلى هذا الأخير بطبقة من النحاس وفق المعادلة :

$$Cu^{2+} + 2é \longrightarrow Cu$$

- يحدث عند المصعد : يتآكل هذا الأخير وفق المعادلة :

$$Cu \longrightarrow Cu^{2+} + 2é$$

المعادلة الإجمالية التي تبرز كل الأفراد الكيميائية في هذا التحليل الكهربائي :

$$Cu + (Cu^{2+} + SO_4^{2-})_{aq} \longrightarrow (Cu^{2+} + SO_4^{2-})_{aq} + Cu$$

- كتلة النحاس المتآكلة في المصعد ، مساوية تماما للكتلة التي ازداد بها المهبط أي ( 50 g ) .

19 ) – انقل على كراسك المعادلات التالية و وازنها :

* المعادلة الأولى :

$$2Al_{(s)} + 2(Na^+ + OH^-)_{aq} + 6H_2O_{(l)} \longrightarrow 2(Na^+ + Al(OH)_4^-)_{aq} + 3H_{2(g)}$$

* المعادلة الثاني :

المعادلة الثانية نواتجها ناقصة لا يمكن أن تكون شوارد النحاس وحدها في المحلول لأنه متعادل كهربائيا أي تنقص الشاردة السالبة ليتم تعادل المحلول .

$$3Cu_{(s)} + (8H^+ + \ldots NO_3^-)_{(aq)} \longrightarrow \ldots Cu^{2+}_{(aq)} + 2NO + \ldots H_2O$$

ولتصحيح هذا الخطأ الذي نظنه مطبعي في الكتاب المدرسي للتلميذ نكتب المعادلة و نوازنها كالتالي :

$$3Cu_{(s)} + (8H^+ + 8\,NO_3^-)_{(aq)} \longrightarrow 3(Cu^{2+} + 2NO_3^-)_{(aq)} + 2NO_{(g)} + 4\,H_2O_{(l)}$$

$$3Cu_{(s)} + 8(H^+ + NO_3^-)_{(aq)} \longrightarrow 3(Cu^{2+} + 2NO_3^-)_{(aq)} + 2NO_{(g)} + 4\,H_2O_{(l)}$$

* المعادلة الثالثة :

$$CaCO_3 + 2(H^+ + Cl^-) \longrightarrow (Ca^{2+} + 2Cl^-) + CO_2 + H_2O$$

20 )- الصيغة الكيميائية لمحلول حمض الكبريت هي : $(2H^+ + SO_4^{2-})$

الأنواع الكيميائية التي تم الكشف عنها هي :

- غاز الهيدروجين $H_2$ هو الذي يتفرقع في وجود لهب

- شوارد الحديد الثنائية $Fe^{2+}$ هي التي تشكل لون أخضر فاتح مع محلول هيدروكسيد الصوديوم

$$Fe_{(s)} + (2H^+ + SO_4^{2-}) \longrightarrow H_{2(g)} + (Fe^{2+} + SO_4^{2-})_{aq}$$

- شوارد الكبريت لا تتفاعل . تصبح المعادلة :

$$\mathbf{Fe_{(s)} + 2H^+_{(aq)} \longrightarrow H_{2(g)} + Fe^{2+}_{(aq)}}$$

- معادلة تفاعل الحديد مع محلول حمض كلور الماء :

$$Fe_{(s)} + 2(H^+ + Cl^-)_{(aq)} \longrightarrow H_{2(g)} + (Fe^{2+} + 2\,Cl^-)_{aq}$$

- شوارد الكلور لا تتفاعل يمكن كتابة معادلة كالتالي :

$$\mathbf{Fe_{(s)} + 2H^+_{(aq)} \longrightarrow H_{2(g)} + Fe^{2+}_{(aq)}}$$

و هي نفسها المعادلة السابقة .

21 ) – ينصح بعدم تحضير صلصة بالخل في إناء من الألمنيوم لأن الخل حمض يتفاعل مع الألمنيوم فيؤدي إلى تشكل جسم جديد يمكن أن يؤثر سلبا على صحة الإنسان .

22 ) – الغاز المنطلق هو غاز الهيدروجين

- النوع الكيميائي الموجود حتما في هذا السائل المنظف هو حمض كلور الماء .

# تصحيح

# الإشكاليات

# ص 126

## الإشكالية الأولى :

### أ ) ـ الصيغ الشاردية للمحاليل التي استعملها المخبري :

| المحلول | صيغته الشاردية |
|---|---|
| نترات الفضة | ( $Ag^+ + NO3^-$ ) |
| هيدروكسيد الصوديوم | ( $Na^+ + HO^-$ ) |
| كلور الباريوم | ( $Ba^{2+} + 2Cl^-$ ) |

### ب ) ـ الخطوات التجريبية التي سمحت للمخبري من الكشف عن محتوى كل قارورة :

1 - أخذ عينة من كل محلول و أضاف لكل منها قطرات من محلول نترات الفضة ( $Ag^+ + NO_3^-$ ) فتحصل على راسب أبيض يسود في وجود الضوء في عينتين فقط دلالة على وجود شوارد الكلور و الراسب هو كلور الفضة ($Ag^+ + Cl^-$)

2 - رشح العينتان السابقتان و أضاف لكل منها قطرات من محلول الصود ( $Na^+ + HO^-$ ) فتحصل في إحداها على راسب أبيض دلالة على احتوائه على شوارد الزنك وهو:

- محلول كلور الزنك ( $ZnCl_2$ )
- والثاني هو: محلول كلور الصوديوم ( NaCl )

3 - أخذ عينة من كل محلول من المحاليل الثلاثة الباقية و أضاف لكل منها قطرات من محلول كلور الباريوم ( $Ba^{2+} + 2Cl^-$ ) فتشكل في كل منها راسب أبيض دلالة على وجود شوارد الكبريتات و الراسب هو كبريتات الباريوم ( $Ba^{2+} + SO_4^{2-}$ )

4 – رشح العينات الثلاثة الأخيرة و أضاف لكل منها قطرات من محلول الصود ( $Na^+ + OH^-$ )

- فتشكل في أحدها راسب أخضر فاتح دلالة على وجود شوارد الحديد الثنائية ($Fe^{2+}$)

والمحلول هو : كبريتات الحديد الثنائي ( $Fe\ SO_4$ )

- و تشكل في الثاني راسب أزرق دلالة على وجود شوارد النحاس الثنائية( $Cu^{2+}$)

والمحلول : هو كبريتات النحاس الثنائي :( $CuSO_4$ )

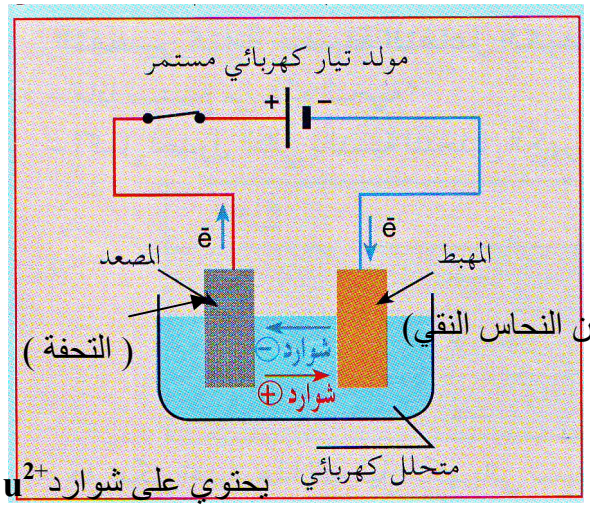
- و تشكل في الثالث راسب أبيض دلالة على وجود شوارد الزنك ($Zn^{2+}$)والمحلول هو :

كبريتات الزنك ( $ZnSO_4$ )

## الإشكالية الثانية :

أ ) - قام أحمد بعملية تنقية للتحفة بحيث جعلها مصعدا (( تنقية المعادن ص113 )) و المتحلل الكهربائي للمعدن نفسه ( كبريتات النحاس ) .

* بعد غلق الدارة الكهربائية




يحتوي على شوارد $Cu^{2+}$

مثلا ( $Cu^{2+}SO_4^{2-}$ )

* عند المصعد :

الملاحظة : تآكل المصعد ، و المعادلة النصفية التي توضح ذلك :

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

*** عند المهبط :**

- ترسب النحاس على المهبط و المعادلة النصفية التي توضح ذلك

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

*** الكبريتات لم تتفاعل :**

$$SO_4^{2-} \longrightarrow SO_4^{2-}$$

*** المعادلة الإجمالية :**

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

*** يترسب النحاس على المهبط و يتآكل المصعد و الشوائب تبقى عالقة في المحلول .**

ب ) - نعم يستطيع مراد تقدير كتلة المواد الغريبة في التحفة و ذلك بتقدير كتلة التحفة قبل عملية التنقية ، ثم تقدير الكتلة التي زاد بها المهبط ( وهي كتلة النحاس النقي في التحفة )

و الفرق بينهما عبارة عن كتلة المواد الغريبة في التحفة .

## الإشكالية الثالثة :

**ملاحظة :** لا يمكن الحصول على غاز الكلور من تفاعل ملح الطعام مع حمض الكبريت كما جاء في نص التمرين لأن نواتج هذا التفاعل هي :

$$2NaCl + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO4 + 2HCl$$

**أ ) - * يمكن تحضير غاز الكلور بعدة تفاعلات من بينها التفاعل التالي :**

$$(\text{hypochlorite ClO}) HClO + (H^+ + Cl^-) \longrightarrow Cl_2 + H2O$$

**- * تحضير ماء جافيل :**

$$Cl_2 + 2NaOH \longrightarrow NaCl + NaClO + H2O$$

**ب) - * نحسب عدد القارورات من العلاقة التالية :**

$$C_1 . V_1 = C_2 . V_2$$

**حيث : C تركيز المحلول**

**V حجم المحلول**

$$V_2 = \frac{32 \times 50}{12} = 133.33 \text{ L}$$

أي 133 قارورة

# تصحيح تمارين الكتاب

ص 136

137 -

1 ) – 1.35rad

* من وحدات قياس الزوايا : rad ( راديان ) ، $^0$ ( الدرجة ) ، ( الدقيقة ) حيث :

$$\pi \text{ rad} = 180^0 \quad (\pi = 3.14)$$

$$1^0 = 60'$$

$$1.35\text{rad} = 1.35\text{rad} \times 180^0 / \pi \text{ rad}$$

$$1.35\text{rad} \approx 77.38^0 = 77.38^0 \times 60 = 4242.8'$$

2)- $42' = 42/60 = 0.7^0$

$$15.7^0 = 15.7 \times \pi / 180 = 0.2738 \text{ rad}$$

3 ) - $0.002 \text{ rad} = 0.002 \times 180 \times 60 / \pi$

$$0.002 \text{ rad} = 6.87'$$

4 ) – الأبعاد الحقيقية هي أبعاد الجسم التي نحصل عليها بالقياس المباشر،أما الأبعاد الظاهرية هي أبعاده التي نرى الجسم عليها وهي تختلف بالاختلاف زاوية النظر .

5 ) – تبدو الأشياء المتماثلة عند مشاهدتها من أماكن مختلفة : غير متماثلة القريبة منا تبدو بأبعاد كبيرة و البعيدة عنا تبدو أبعادها صغيرة.

6 ) – زاوية النظر هي الزاوية التي تمكن العين من الرؤية الكاملة للجسم .

7 ) – على الترتيب :

* خطأ .

* صحيح .

* صحيح .

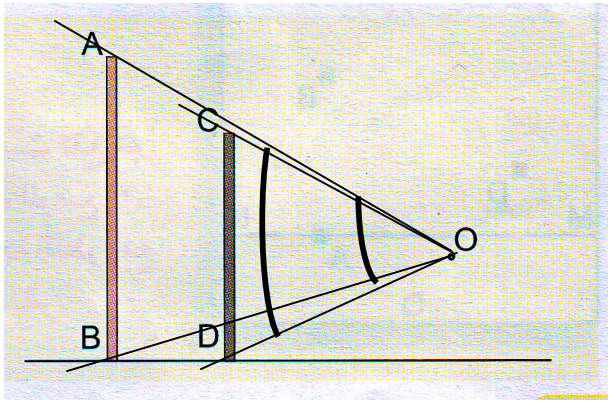
* صحيح .

8 ) – * ترى العين الجسم رؤية كاملة إذا كانت كل نقاط الجسم في جهة العين غير محجوبة عنها.

9 ) - * ترى العين الجسم رؤية جزئية إذا كانت بعض نقاط الجسم في جهة العين محجوبة عنها .

10 ) – زاوية نظر جسم مضيء أو مضاء هي التي من خلالها يرى الجسم ، أي الزاوية التي يحددها الشعاعان الواردان من حواف الجسم و النافذان إلى العين .

– ( 11




$\hat{AOB} = 48^o$

$\hat{DOC} = 54^o$

12 ) – نطبق العلاقة :

محيط الدائرة = مقدار الزاوية بالراديان . نصف القطر = $2\pi$ . نق

قوس من الدائرة = مقدار زاويته بالراديان . نصف القطر = $R \cdot \theta$

أي : $\ell = \theta \cdot R$

ومنه : $\theta = \ell / R$

- ( 13

$\tan \theta = d / \ell$ - *

$1^0 = 0.017453$ rad - *

$\tan 0.017453$ rad $= 0.017455$ - *

$10^0 = 0.17453$ rad - *

$\tan 0.17453$ rad $= 0.17633$ - *

من أجل الزوايا الصغيرة : $\tan \theta = \theta$ rad

- *

$45^0 = \pi / 4$

$45^0 = 0.785$ rad

$\tan 0.785$ rad $= 0.013708$

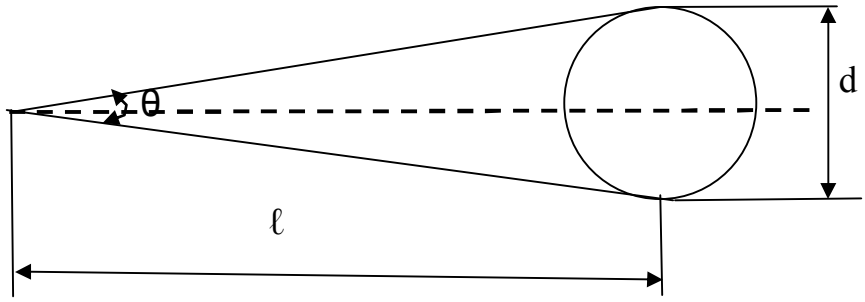
من أجل الزوايا المتوسطة $\tan\theta \neq \theta$ rad

$180^0 = \pi$ rad $= 3.14159265$

$\tan \pi = 0.05488615$

من أجل الزوايا الكبيرة $\tan\theta \neq \theta$ rad

- ( 14



$$\tan \theta/2 = d / 2\ \ell$$

$$\tan \theta/2 = 1{,}4 .10^6 \text{ km} / 2 \times 150 \times 10^6 \text{ km}$$

$$\tan\theta/2 = 0{,}00466$$

من خلال : $\tan\theta/2 = 0{,}00466$ نلاحظ أن الزاوية صغيرة جدا و منه :

$$\theta/2 = \tan\theta/2 = 0{,}00466 \text{ rad}$$

$$\theta = 2 \times 0{,}00466 = 0.00933 \text{ dar} = 0.534^0 = 32.09\ ´$$

15 ) – 1*

$$\tan\theta = H / d$$

$$\tan\theta = 60\text{m} / 4500\text{m}$$

$$\tan\theta = 0.0133$$

$\tan\theta = \theta$ لأن الزاوية صغيرة جدا .

$$\theta = 0.0133\text{rad} = 0.0133 \times 180 \times 60 / 3.14 = 45.745´$$

2*

$$h = 1.8 \text{ m}$$

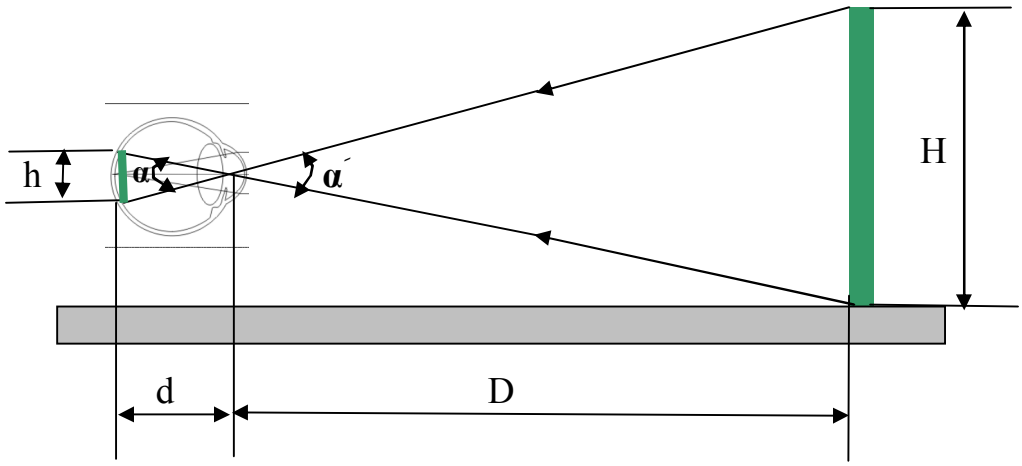
$$\tan\alpha = h / d$$

$$\tan\alpha = 1.8\text{m} / 4500\text{m}$$

$$\tan\alpha = 0.0004$$

$\tan\alpha = \alpha$ لأن الزاوية صغيرة جدا .

$$\alpha = 0.0004 \text{ rad} = 0.0004 \times 180 \times 60 / 3.14 = 1.375\ ´$$




من الشكل الموضح أعلاه يتضح أن :

α = α´ لأن الزاويتان متقابلتان بالرأس

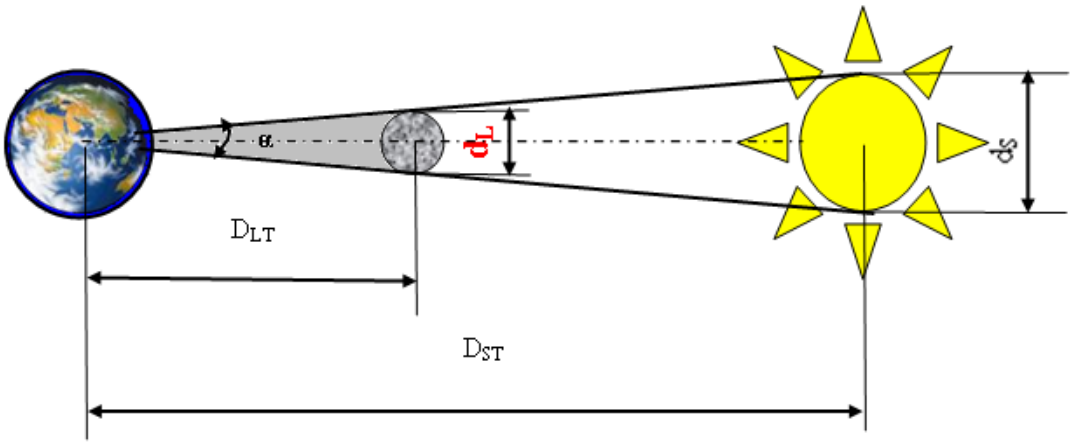
$\tan \alpha = \tan \alpha'$

$h / d = H / D$

$h = d H . / D$

$h = 2.5cm \times 2m / 25m$

$h = 0.2\ cm$




- من خلال الشكل التوضيحي أعلاه يتبين أن زاوية النظر للقمر تساوي زاوية النظر للشمس .

أي $d_L / D_{LT} = d_S / D_{ST}$

- $\tan \alpha /2 = 1.4 \times 10^6 \text{ km} / 2 \times 150 \times 10^6 \text{ km}$

$\tan \alpha /2 = 0.00466$

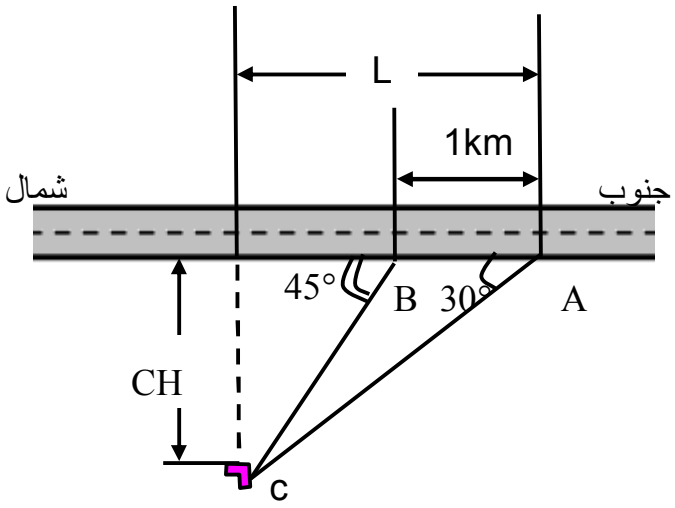
من خلال قيمة tan الصغيرة جدا نستنتج أن :

$\tan \alpha /2 = \alpha /2 = 0.00466 \text{ rad}$

$\alpha = 0.00466 \times 2 = 0.00933 \text{ rad}$

- من خلال معطيات التمرين ألاحظ أن القيمة $D_{LT} = 3.7 \times 10^5 \text{ km}$ لا توظف في مطالب التمرين .

– ( 18




* $\tan 45^o = CH / L - 1km$ و منه $CH = \tan 45^o \times ( L- 1km )$

* $\tan 30^o = CH / L$ و منه $CH = \tan 30^o \times L$

* أي $\tan 45^o \times ( L- 1km ) = \tan 30^o \times L$

$1 \times ( L - 1km ) = 0.57 \times L$

حل معادلة من مجهول واحد $L - 0.57\ L = 1km$

$0.43\ L = 1km$

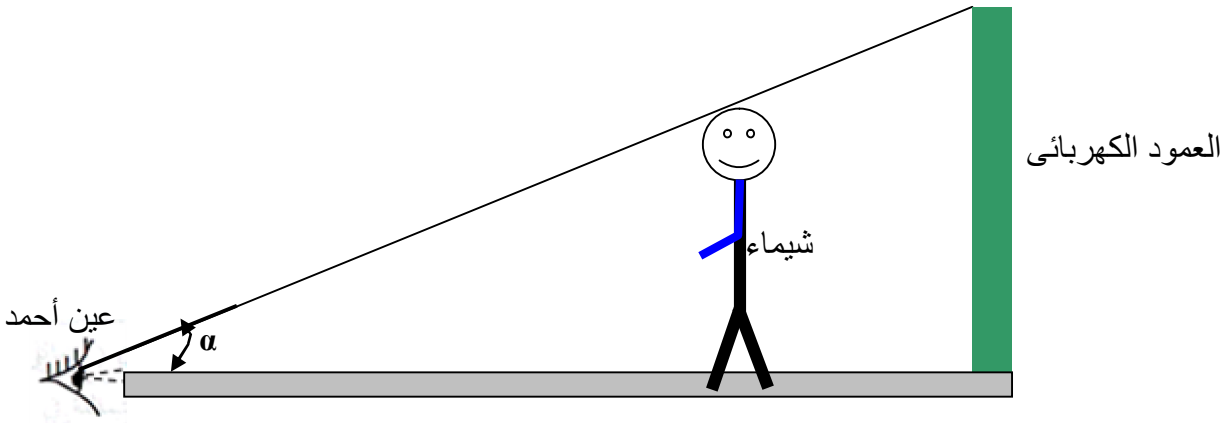
$L = 1km / 0.43$

$L = 2.32\ km$

* بالتعويض : $CH = \tan 30^o \times L = 0.57 \times 2.32 = 1.322\ km = 1322\ m$

19 ) – تمكن أحمد من تقدير ارتفاع العمود الكهربائي دون تسلقه باستخدامه لطريقة التصويب وذلك حسب ما جاء في شرحه للطريقة .

التوضيح بالرسم :



# تصحيح تمارين الكتاب

## ص 148 ـ 149

1 ) – المرآة المستوية : هي عبارة عن سطح مستو صقيل عاكس للضوء .

2 ) – تملأ الفراغات بالكلمات التالية على الترتيب :

**منحاها - خشنا – تنتشر – الاتجاهات – صقيلا – منظمة – الانعكاس .**

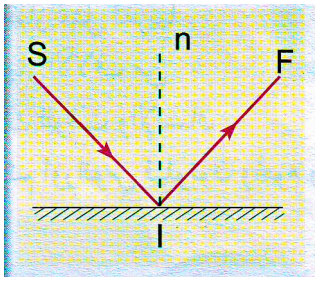
3 ) – يكون كل جسم متناظرا مع صورته الافتراضية بالنسبة لمرآة مستوية .

4 )-

SI الشعاع الوارد

IF الشعاع المنعكس

I نقطة الورود




n I الناظم

SIn زاوية الوارد

nIF زاوية الإنعكاس

5 )- العبارة الأولى : وتمثل القانون الأول في الإنعكاس

* ينتمي كل من الشعاع الوارد و الشعاع المنعكس و الناظم على المرآة المستوية إلى المستوي نفسه .

- العبارة الرابعة : وتمثل القانون الثاني في الإنعكاس

* تكون زاوية الانعكاس مساوية لزاوية الورود .

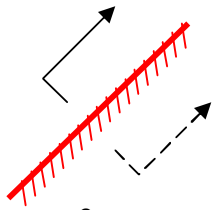
6 ) – حقل المرآة هو الفضاء الحقيقي الذي تعطي له المرآة صورة افتراضية .

7 ) – يدور الشعاع المنعكس بزاوية تساوي قيمتها ضعف قيمة الزاوية التي أديرت بها المرآة المستوية , و يكون ذلك في جهة دورانها

8 ) – لتسهيل قراءة هذه الكلمة على سائق سيارة يسير أمام سيارة الإسعاف عبر مرايا سيارته .

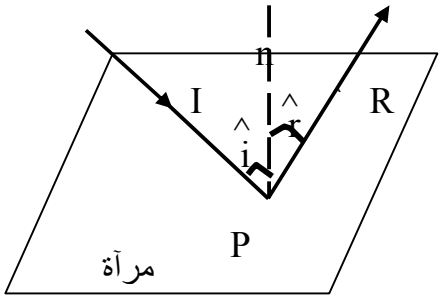
لأن الصورة الافتراضية في المرآة المستوية تكون مقلوبة ، فاذا قلبنا الصورة الحقيقية كانت صورتها الافتراضية صحيحة .

9 )- الشكل الصحيح هو الشكل الثالث .

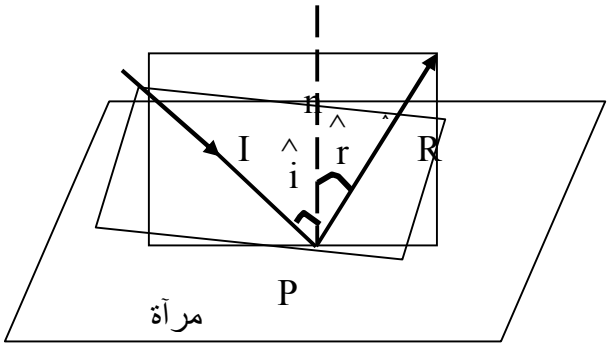


3

10 ) – لم يحترم القانون الثاني في الشكل الأول .و لم يحترم القانون الأول في الشكل الثاني .



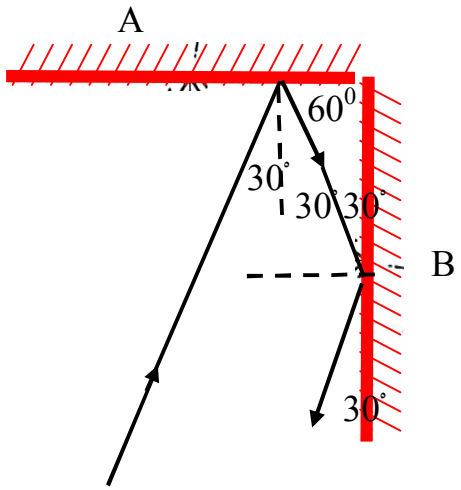

زاوية الإنعكاس لا تساوي
زاوية الورود



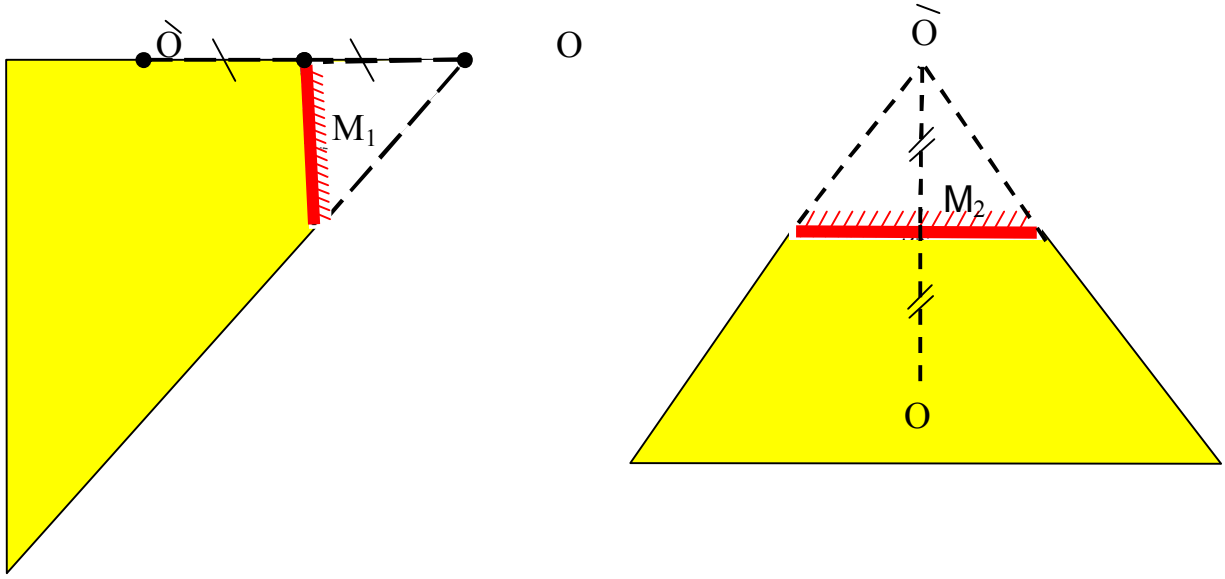

لا ينتمي الشعاع المنعكس
إلى مستوى شعاع الورود

11 ) – قيمة زاوية الورود هي : $40^0$

12 ) – زاوية الورود على المرآة A هي : $30^{\circ}$




13 ) – اللون الأصفر هو لون الحقل .



14 ) – المسافة بين : الشخص والجسم 2m من المعطيات .

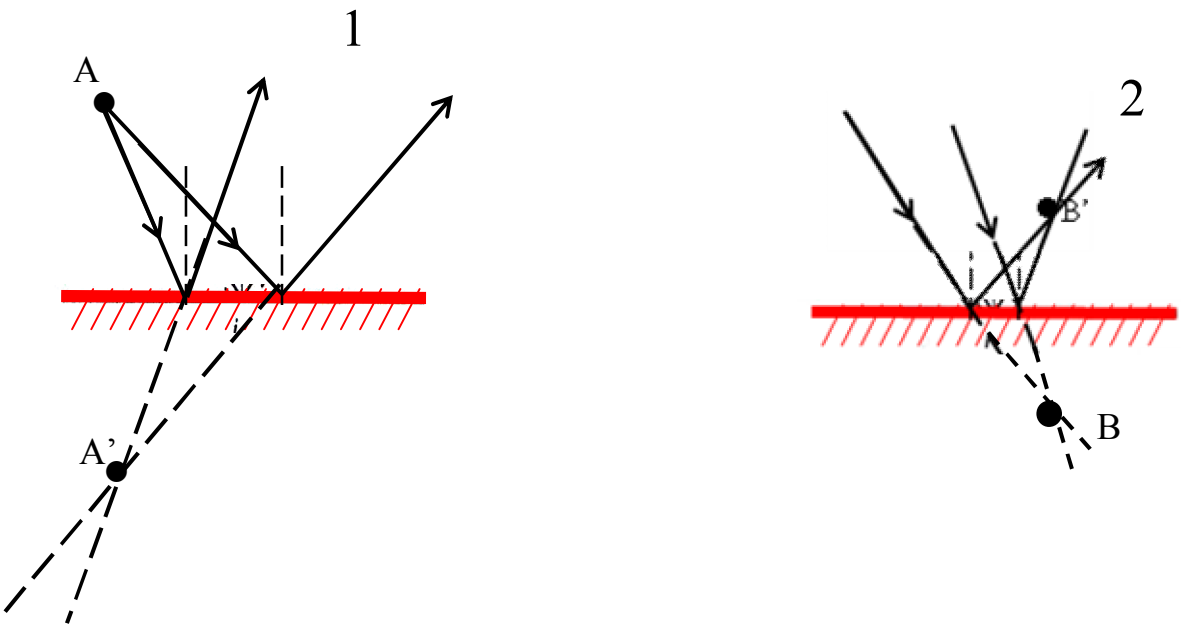
المسافة بين : الجسم و المرآة 1m من المعطيات .

المسافة بين : صورة الجسم الافتراضية و المرآة 1m بالتناظر .

فبالتالي المسافة بين : الجسم وصورته الافتراضية 2m .

* إذن المسافة بين : الشخص والصورة الافتراضية للجسم 4m ( 2 + 1 + 1 ) .

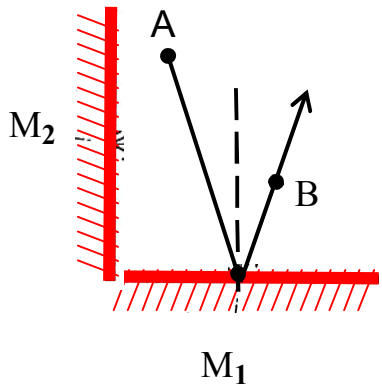
15 ) –



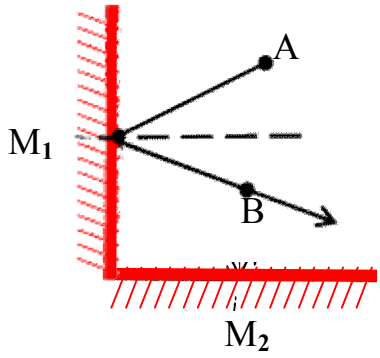

- في الحالة الأولى : يتقاطع امتدادا الشعاعين المنعكسين , و تمثل نقطة تقاطعهما 'A الصورة الإفتراضية للنقطة A .

- في الحالة الثانية يتقاطع امتدادا الشعاعين الواردين , و تمثل نقطة تقاطعهما B الجسم الإفتراضي الذي صورته حقيقية و المتمثلة في النقطة 'B

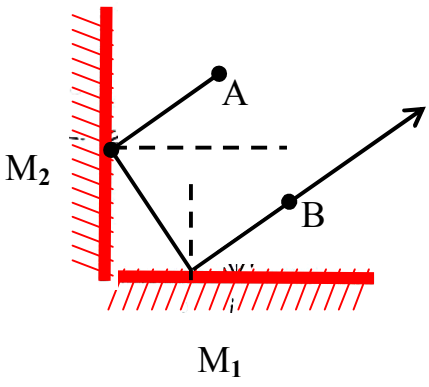
16 ) – أ- عندما ينعكس الشعاع الضوئي على $M_1$ فقط .




ب – عندما ينعكس الشعاع الضوئي على $M_2$ فقط .




جـ - عندما ينعكس الشعاع الضوئي على $M_2$ ثم على $M_1$



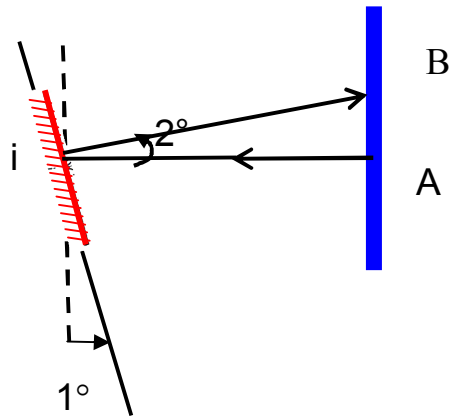
17 )- يتبين لنا عندما ننشئ حقل المرآة عند كل وضع من الأوضاع المعطاة في الشكل أن :

- عندما تكون العين عند الموضع(III ) فقط ترى كل المواضع الأربعة .

18 ) – زاوية الورود معدومة فتكون زاوية الانعكاس كذلك معدومة, و بالتالي يكون الشعاع الضوئي المنعكس منطبقا على الشعاع الضوئي الوارد .

- الزاوية التي يدور بها الشعاع المنعكس هي ضعف الزاوية التي أدرنا بها المرآة و في الجهة نفسها ، أي بـ 2°

- هذه الزاوية صغيرة جدا و تحقق مايلي :




$\tan(2°) = AB / AI$

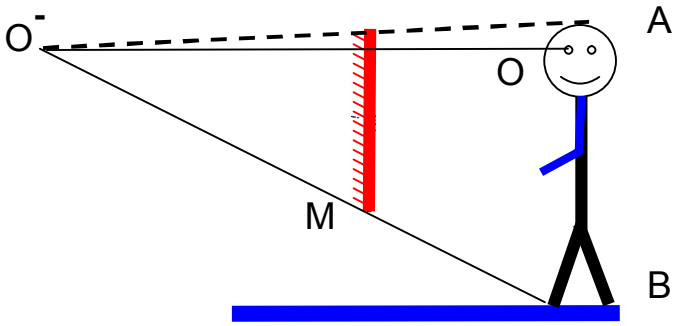
$AB = \tan(2°) \times AI$

$AB = 0.0175 \times 1m$

$AB = 0.017m$

$AB = 1.7cm$

19 ) – * لدينا :




$AB = 1.70m$

$AO = 0.10m$

$O\,m = m\,O'$

$BO = 1.60$

* نطبق نظرية طالس :

على المثلثين O´BO ، O´Mm

$O\,O' / O'm = BO / Mm$

$O\,O' = 2\,O'm$ من التناظر

$2O'm / O'm = BO / Mm$

$Mm = BO \times O'm / 2\,O'm$

$Mm = BO / 2$

$Mm = 1.60 / 2$

$Mm = 0.80\ m$

*** والأن نطبق نظرية طالس على المثلثين :**

**$O'mM'$ $O'OA$**

$O\,O' / O'm = OA / mM'$

$mM' = O'm \times OA / O\,O'$

$mM' = O'm \times OA / 2\,O'm$

$mM' = OA / 2$

$mM' = 0.10 / 2$

$mM' = 0.05\ m$

$M\,M' = 0.80m + 0.05\ m$

$M\,M' = 0.85\ m$ و هو طول المرآة

# تصحيح تمارين الكتاب

## ص 158

## 159 ـ

1 ) للمرآة المحدبة سطحها العاكس محدب ( السطح الكروي الخارجي ) , بينما للمرآة المقعرة سطحها العاكس مقعر ( السطح الكروي الداخلي ) .

2 ) تشكل المرآة المحدبة صورة افتراضية للجسم مشوهة و بأبعاد أصغر من أبعاده . بينما الصورة الإفتراضية التي تشكلها المرآة المستوية تكون غير مشوهة الأبعاد .

3) تشكل المرآة المقعرة صورة إفتراضية للجسم مشوهة و بأبعاد أكبر من أبعاده . بينما الصورة الإفتراضية التي تشكلها المرآة المستوية تكون غير مشوهة الأبعاد .

4 ) لأنها تلعب دور مرآة مقعرة من جهة وجهها المقعر , تلعب دور مرآة محدبة من جهة وجهها الآخرالمحدب .

5 ) أ ← خطأ , ب ← صح , جـ ← صح , د ← خطأ

6 ) لتعطينا صورة بأبعاد أكبر من أبعادها الحقيقية مما يسهل عملية التجميل .

7 ) أ ← المحدبة , ب ← مقعرة , جـ ← يمكن , د ← مقعرة .

8 ) لكي نرى صورة إفتراضية لجسم في مرآة مقعرة , يجب أن يكون هذا الجسم بين المرآة و محرقها , و تشكل صورة حقيقة للجسم عندما يكون بعده عنها أكبر من بعدها المحرقي . بينما تشكل المرآة المحدبة صورة إفتراضية للجسم مهما كان بعده عنها .

9 ) - يكون الموضع حسب القاعدة المذكورة في هذا المرجع و هي :
* إذا كان الجسم على مسافة من المرآة أكبر من نصف قطر تكورها تكون الصورة مصغرة حقيقية مقلوبة وتقع بين مركز تكور المرآة والمحرق .

كما يمكن تحديد موضعها بالضبط من العلاقة التالية ( وهي خارج عن منهاج مستواك )

$$1/d_i = 1/F - 1/d_o$$

حيث $d_o$ هي بعد الجسم ( النجم ) عن المرآة

و $d_i$ هي بعد صورة الجسم ( النجم ) عن المرآة

و منه $1/d_i = 1/F - 1/d_o$

$$1/d_i = 1/1.25 - 1/d_o \text{ cm}$$

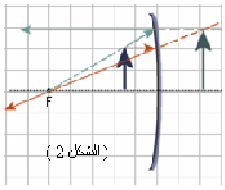
$1/d_o$ ستؤول هذه القيمة إلى الصفر(قيمة صغيرة جدا)لأن النجم بعيد جدا عن المرآة

ولذلك يمكن أن نكتب :

$1/d_i \approx 1/1.25$ أي $d_i \approx 1.25$ cm

10 ) $M_1$ ← مقعرة , $M_2$ ← مستوية , $M_3$ ← محدبة .

11 ) نعم تشكل المراة صورة افتراضية له و يكون ذلك حسب ما جاء في الملخص ( ارجع إليه ) :



(الشكل 2)

12 ) يكون الحقل المرئي بالمرآة اليمنى (المحدبة) أوسع من الحقل المرئي بالمرآة الداخلية (المستوية).

- لأنها تعطي صورة افتراضية بأبعاد مشوهة لا تعبر عن الأبعاد الحقيقية .

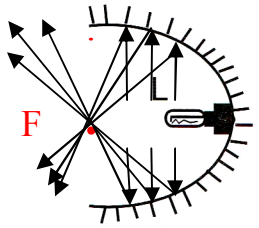
13 ) – الحالة الأولى ← صح ,

الحالة الثانية ← صح ,

الحالة الثالثة ← خطأ .

( ارجع لأخر ملخص في كتابك هذا ) .

14 ) – حتى تكون شدة الإنارة أكثر .أي أنها ( المرآة المقعرة ) تعكس الضوء الساقط إليها إلى الأمام و تزيد من كثافة الضوء المتجهة إلى الطريق

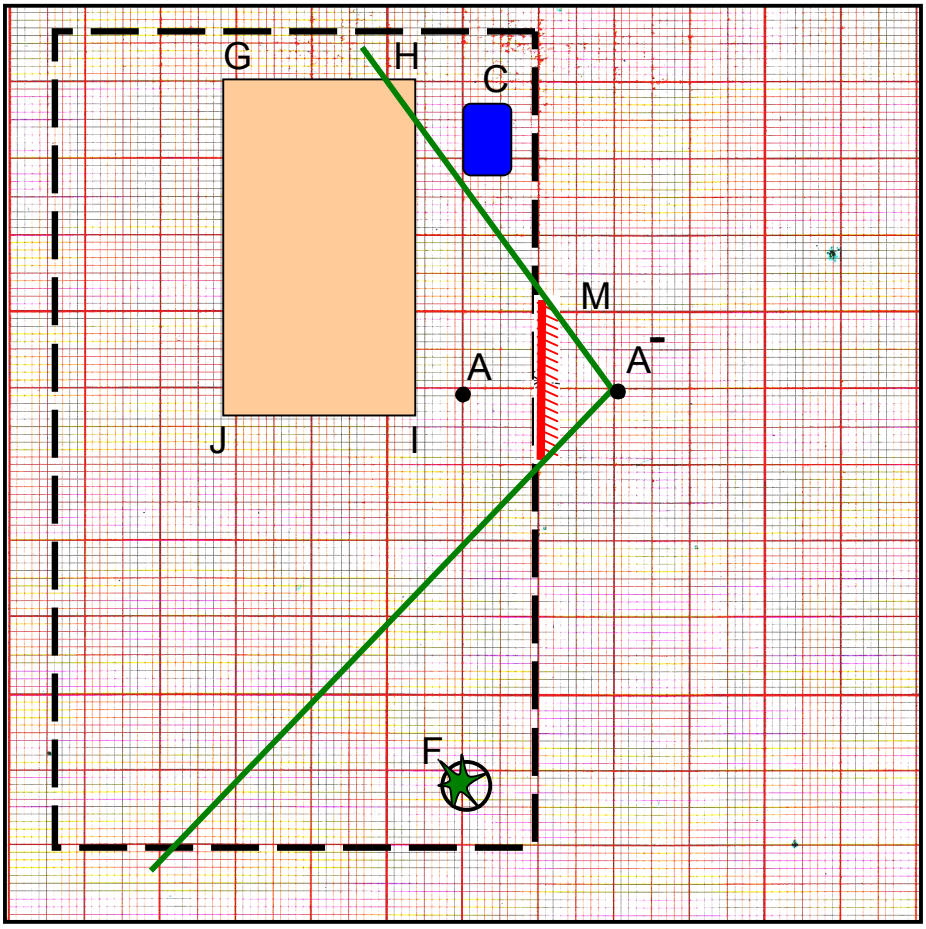



15 ) – تعطي المرآة المستوية إنارة أوسع للشريحة لكن بشدة أقل من تلك التي تعطيها المرآة المقعرة ,

و تكون المنطقة المضاءة في هذه الحالة مركزة على منطقة صغيرة من الشريحة .

16 ) يرى الشخص صورة افتراضية للطاولة فقط ( لاحظ حدود مجال المرآة )

- نصف قطر سطحها الكروي : $R$ $\overline{R}$ <



**تم بحمد الله**

للتواصل للاستفسار :

– صفحة العلوم الفيزيائية :

fb.com/physic.TL