# الجمهوريّة العربيّة السوريّة

# وزارة التربية

# المركز الوطني لتطوير المناهج التربويّة

## حلول كتاب الفيزياء والكيمياء للصف الثامن

# العنصر والذرة

**الجدول ص11:**

| رمز السوية الرئيسية | $K$ | $L$ | $M$ | $N$ | $O$ | $P$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| رقم السوية الرئيسية $n$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| عدد الإلكترونات الأعظمي $y$ | 2 | 8 | 18 | 32 | 50 | 72 |

**نشاط ص 12 :**

يُرمز لذرة النيون $^{20}_{10}\mathrm{Ne}$.

1-ما قيمة العدد الكتلي $A$؟

A= 20

2-ما قيمة العدد الذري $Z$؟

Z= 10

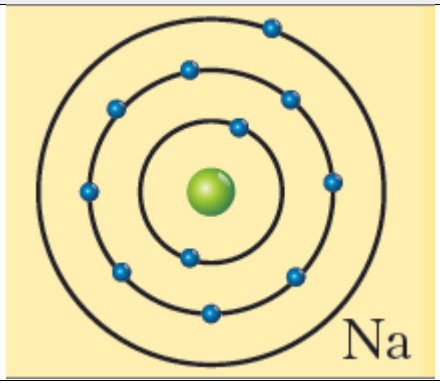
3-ما عدد الإلكترونات في ذرة عنصر النيون؟

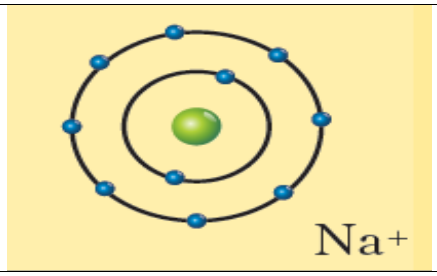
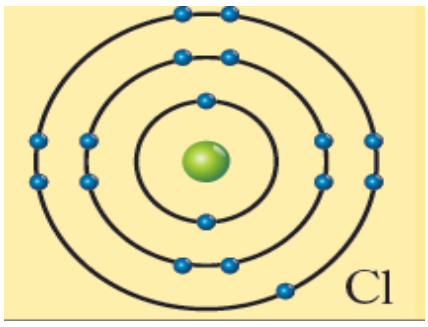
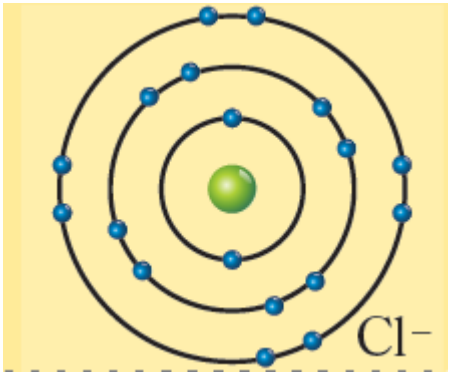
عددها = 10

4-أكتب التوزيع الإلكتروني لذرّة النيون على السويات الرئيسية.

$^{20}_{10}Ne : 2,8$

**ألاحظ وأستنتج ص13 :**

| الشكل | الصيغة النووية | عدد الإلكترونات | عدد البروتونات | مجموع الشحنات |
|---|---|---|---|---|
|   | $^{23}_{11}\mathrm{Na}$ | 11 | 11 | 0 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| +1 | 11 | 10 | $^{23}_{11}Na$ |   |
| 0 | 17 | 17 | $^{35}_{17}Cl$ |   |
| −1 | 17 | 18 | $^{35}_{17}Cl$ |   |

**نشاط ص 14 :**

أكمل الفراغات الآتية:

-تفقد ذرة الفضة Ag إلكتروناً واحداً فتتحوّل إلى أيون موجب، نرمز له بالرمز $Ag^{+1}$

-تتحوّل ذرة البروم إلى أيون البروم $Br^{-}$ عندما تكتسب إلكترون .

**مثال:** أكمل الجدول التالي:

| العنصر | الليثيوم | البور | الكربون | النتروجين | الفلور |
|---|---|---|---|---|---|
| عدده الذري | 3 | 5 | 6 | 7 | 9 |
| توزعه الإلكتروني | 2 , 1 | 2 , 3 | 2 , 4 | 2 , 5 | 2 , 7 |
| تمثيل لويس للعنصر | Li | B | C | N | F |

## نشاط ص 15:

لدينا الذرات الآتية:

$_{13}Al$ و $_{12}Mg$ و $_{8}O$

**1.** ما عدد الإلكترونات السطحية في كل منها؟

**2.** أكتبُ تمثيل لويس للذرّات السابقة؟

**الحل:**

1.عدد الإلكترونات السطحية: $_{13}Al: 3$ , $_{12}Mg: 2$ , $_{8}O: 6$

2. **تمثيل لويس :**

| | | |
|---|---|---|
| | | |

## جدول ص 15 :

املأ الجدول الآتي:

| رمز النواة | $_{1}^{1}H$ | $_{1}^{2}H$ | $_{1}^{3}H$ |
|---|---|---|---|
| **العدد الكتلي** | **1** | **2** | **3** |
| **العدد الذري** | **1** | **1** | **1** |
| **عدد النيوترونات** | **0** | **1** | **2** |

## أتساءل ص 15:

ما أوجه التشابه، والاختلاف بين ذرات عنصر الهدروجين؟

تتشابه جميعها بالعدد الذري،وتختلف بالعدد الكتلي.

- أيّ الذرات لها كتلة أكبر؟ التريتيوم $_{1}^{3}H$
- هل تختلف بخاصياتها الفيزيائية؟ وهل تتماثل بالخواص الكيميائية؟

نعم تختلف بخاصياتها الفيزيائية ، و تتماثل بالخواص الكيميائية

## نشاط ص 16:

املأ الجدول الآتي :

| الذرة | $_{8}^{16}O$ | $_{8}^{17}O$ | $_{8}^{18}O$ |
|---|---|---|---|
| العدد الكتلي | 16 | 17 | 18 |
| العدد الذري | 8 | 8 | 8 |
| عدد النترونات | 8 | 9 | 10 |

## أختبر نفسي: ص17

### السؤال الأول:

أجب بصح أو غلط على الجمل الآتية:

1- الذرة التي تخسر إلكتروناً تصبح أيوناً موجباً.(صح)
2- الأيونات معتدلة كهربائيا .(غلط)
3- الذرة التي تكسب إلكتروناً تصبح أيوناً سالباً.(صح)
4- النظائر هي ذرات متماثلة بالعدد الكتلي ومختلفة بالعدد الذري .(غلط)
5- العدد الأعظمي للإلكترونات في السوية الرئيسية الثالثة18.(صح)
6- تمتلئ السوية الطاقية الرئيسية الأولى K بثلاثة الكترونات.(غلط)

### السؤال الثاني:

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- النظائر هي ذرات متماثلة بالعدد.
a)الكتلي فقط b) الذري فقط. C)الكتلي والذري معاً d)النيوترونات
2- اذا فقدت الذرة الكترونا أو أكثر أصبحت :
a .أيون موجب. b. أيون سالب. C. بقيت معتدلة d . نظيراً.
3- في تمثيل لويس نكتب حول رمز الذرة نقاطً عددها يساوي عدد.
a .جميع الإلكترونات. b. الالكترونات السطحية فقط.
C .البروتونات d .النيوترونات.
4 - الذرة ذات الترتيب الإلكتروني وفق نظرية بور (2-8-6) هي :

a. ${}_{6}C$ b. ${}_{16}S$ c. ${}_{18}Ar$ d. ${}_{8}O$

5- إذا كان العدد الذري 15 فيكون عدد الإلكترونات في السوية الرئيسية الثالثة M هو :

a) 2 b) 5 c) 6 d) 7

### السؤال الثالث:

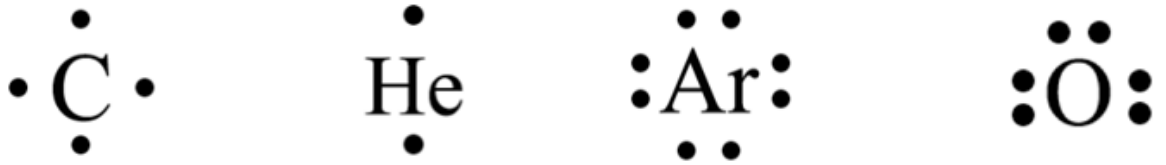
أكتب التوزع الإلكتروني ثم تمثيل لويس لكل من الذرات الآتية :

${}_{8}O$ ${}_{18}Ar$ ${}_{2}He$ ${}_{6}C$

**الحل:**

التوزّع O(2 , 6)
التوزّع Ar (2 ,8 , 8)
التوزّع He (2)
التوزّع C (2,4)

**تمثيل لويس :**



# الروابط الكيميائية

## أختبر نفسي ص22 :

### السؤال الأول:

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1. الرابطة في جزيء الهيدروجين:

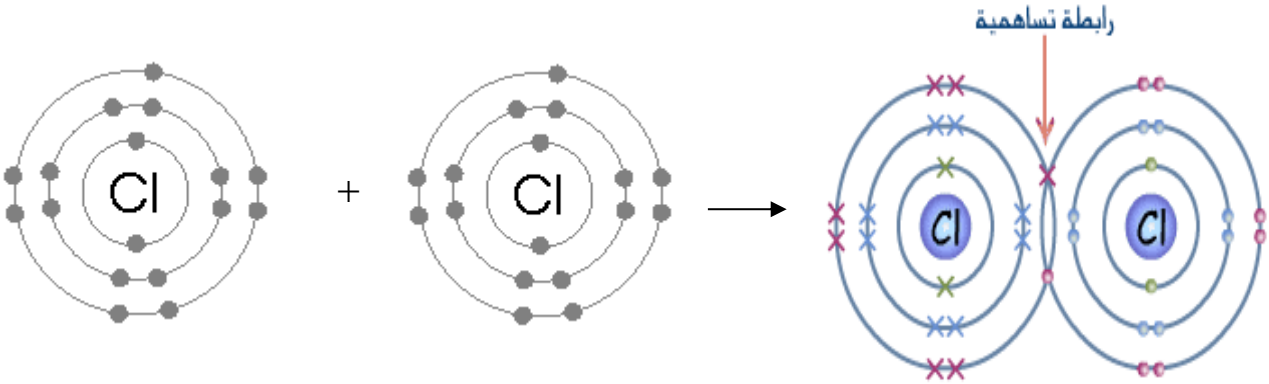
a ) مشتركة b) ايونية c) معدنية d) هيدروجينية

2. الرابطة الأيونية هي قوى تجاذب :

a) مغناطيسي b) نووي c) كهرطيسي d) كهربائي

### السؤال الثاني:

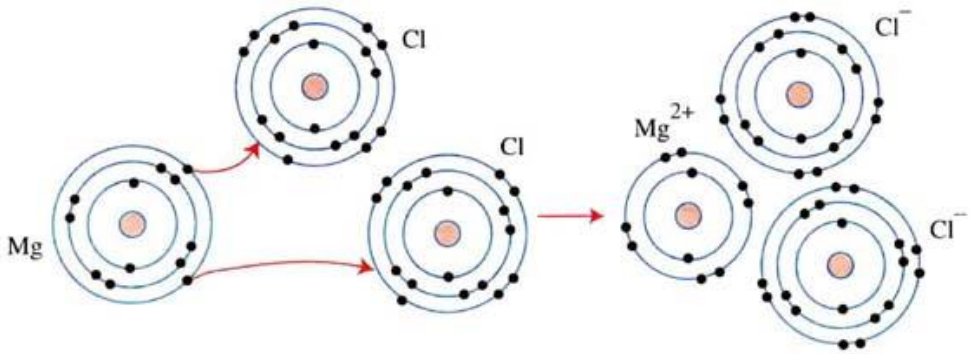
وضح بالرسم آلية تشكل الرابطة المشتركة في جزيء الكلور ( $Cl_2$ ) حيث أن $_{17}Cl$




### السؤال الثالث:

وضح بالرسم آلية تشكل الرابطة الأيونية في جزيء كلوريد المغنزيوم $MgCl_2$ .

علماً أن ( $_{12}Mg$ ، $_{17}Cl$ ).



**السؤال الرابع:**

حدّد عدد الإلكترونات والبروتونات والنيوترونات في أيون ( $O^{-2}$ ): حيث أن $^{16}_{8}O$

| عدد البروتونات | عدد النيوترونات | عدد الإلكترونات |
|---|---|---|
| 8 | 8 | 10 |

**السؤال الخامس:**

اختر المختلف ثم اكتب التعليل:

1- a. $MgO$ b. $AlCl_3$ . c. $CH_4$ d. $NaCl$

**الميتان** لأن بين ذراته روابط مشتركة، أما في المركبات الأخرى بين ذراتها روابط أيونية.

أو: لأن الميتان غاز بدرجات الحرارة العادية، أما المركبات الأخرى توجد بالحالة الصلبة.

2. a $Cl_2$ b. $H_2$ c. $F_2$ . d $N_2$

**غاز الآزوت** لأنه يوجد بين ذرتيه ثلاث روابط مشتركة، أما المركبات الأخرى يوجد بين ذراتها رابطة مشتركة أحادية.

# الصيغ الكيميائية

## نشاط ص 25:

ألاحظ المعادلات الأيونية الآتية واملأ الجدول الآتي:

$Na \rightarrow Na^{+} + 1e$

$Ca \rightarrow Ca^{++} + 2e$

$Mg \rightarrow Mg^{++} + 2e$

$C\ell + 1e \rightarrow C\ell^{-}$

$O + 2e \rightarrow O^{--}$

| الذرة | Na | Ca | Mg | $C\ell$ | O |
|---|---|---|---|---|---|
| الأيون | $Na^{+}$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | $Cl^{-}$ | $O^{2-}$ |
| عدد الالكترونات التي فقدتها الذرة أو اكتسبتها | فقد 1 | فقد 2 | فقد 2 | اكتسب 1 | اكتسب 2 |

## أختبر نفسي ص29:

### السؤال الأول:

ضع كلمة صح أو غلط أمام الجمل الآتية:

1- رمز الصوديوم هو $Na^{+1}$ (غلط).

2- صيغة حمض الكبريت هي $H_2SO_4$. (صح)

3- تكافؤ البوتاسيوم يساوي (3).(غلط)

4- صيغة الماء هي $H_2O$. (صح)

### السؤال الثاني:

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- الصيغة $CaCO_3$ تسمى:

a)كبريتيد الكالسيوم. b)كبريتات الكالسيوم. C) كربون أكسجين الكالسيوم d) كربونات الكالسيوم.

2- الصيغة الكيميائية لأكسيد الزنك هي :

a) $CaCO_3$ b) $H_2O$ . C) $H_2SO_4$ d) ZnO.

### السؤال الثالث:

اكتب صيغة كل من المركبات الآتية :

| المركب | كبريتات الكالسيوم | أكسيد النحاس الاحادي | كلوريد الصوديوم | خلات الزنك |
|---|---|---|---|---|
| صيغته | CaSO4 | Cu2O | NaCl | $(CH3COO)_2Zn$ |

**السؤال الرابع:**

أكتب اسم كل من المركبات الآتية:

| الصيغة | FeO | $A\ell(NO_3)_3$ | $NH_4Cl$ | $ZnSO_4$ |
|---|---|---|---|---|
| المركب | أكسيد الحديد II | نترات الألمنيوم | كلوريد الأمونيوم | كبريتات الزنك |

**السؤال الخامس:**

ابحث عن الاسم العلمي لكل من المركبات الآتية ثم اكتب الصيغة الكيميائية لكل منها:

ملح الطعام - الجبس - الحجر الكلسي - الكلس الحي - رائق الكلس

| المركب | الاسم العلمي | الصيغة |
|---|---|---|
| **ملح الطعام** | كلوريد الصوديوم | $NaCl$ |
| **الجبس** | كبريتات الكالسيوم | $CaSO_4$ |
| **الحجر الكلسي** | كربونات الكالسيوم | $CaCO_3$ |
| **الكلس الحي** | أكسيد الكالسيوم | $CaO$ |
| **رائق الكلس** | هدروكسيد الكالسيوم | $Ca(OH)_2$ |

# التفاعلات الكيميائية

## نشاط ص 31:

**نشاط :**

في التّجربة السّابقة:

١. أسمّي الغاز الذي ساعد على احتراق شريط المغنزيوم.

٢. أسمّي المركّب الناتج وأستنتجُ صيغته.

٣. أعبّر عن التّفاعل الكيميائيّ الحاصل (احتراق المغنزيوم) بمعادلة لفظيّة.

المغنزيوم + ..... $\xrightarrow{\text{تسخين}}$ .....

(مادة متفاعلة) (مادة متفاعلة) (مادة ناتجة)

**الحل:**

1- الغاز هو غاز الأكسجين $O_2$

2- المركب الناتج أكسيد المغنزيوم $MgO$

3- في المعادلة اللفظية المعَبر عنها بالتفاعل الكيميائي:

المادة المتفاعلة هي غاز الأكسجين والمادة الناتجة هي أكسيد المغنزيوم.

## نشاط ص 32:

1- أكتب معادلة لفظية تعبّر عن تفاعل الحديد مع الكبريت وينتج عنه كبريتيد الحديد *II* .

كبريتيد الحديد II ⟶ الكبريت + الحديد

**( مادة ناتجة ) ( مادة متفاعلة ) ( مادة متفاعلة )**

2- أكتب معادلة لفظية تعبّر عن تفاعل الهيدروجين مع الأكسجين وينتج عنه الماء .

الماء ⟶ غاز الأكسجين + غاز الهدروجين

**( مادة ناتجة ) ( مادة متفاعلة ) ( مادة متفاعلة )**

**أختبر نفسي ص 34:**

**السؤال الأول:**

اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي:

1 . ينتج عن الاحتراق التام لغاز البوتان (الغاز المنزلي) :

a) الماء فقط b)الكربون. c)ثنائي اكسيد الكربون فقط d)ثنائي أكسيد الكربون والماء

2. غاز يساعد على احتراق الوقود المنزلي:

a) الهيدروجين b) الأكسجين c) ثنائي أكسيد الكربون d) النتروجين

3. عندما يشتعل المغنزيوم في الهواء يتشكل مسحوق أبيض هو:

a ) أكسيد المغنزيوم b) نترات المغنزيوم c) هيدروكسيد البوتاسيوم d) كبريتيد المغنزيوم

4.غاز عديم اللون وسام جداً.

a ) الهيدروجين b ) النتروجين

c) أحادي أكسيد الكربون CO d) الأكسجين

**السؤال الثاني:**

أكمل التفاعلات اللفظية الآتية:

أكسيد المغنزيوم ⟶ المغنزيوم + الأكسجين

كبريتيد الزنك ⟶ الكبريت + الزنك

كبريتيد الحديد II ⟶ الكبريت + الحديد

**السؤال الثالث:**

اكتب المعادلة الكيميائية اللفظية لكلٍ من التفاعلات الآتية:

1 – احتراق الكربون بالأكسجين وانطلاق غاز ثنائي أكسيد الكربون.

غاز ثنائي أكسيد الكربون ⟶ الكربون + الأكسجين

2 – تفاعل الهدروجين مع الآزوت وتكون النشادر.

النشادر ⟶ الهيدروجين + الآزوت

3 – تفاعل الزنك مع الأكسجين ويتشكل أكسيد الزنك.

اكسيد الزنك ⟶ الزنك + الأوكسجين

**السؤال الرابع:**

وازن بين الاحتراق التام والاحتراق غير التام لغاز البوتان، من حيث نواتج الاحتراق.

| احتراق تام | احتراق غير تام |
|---|---|
| غاز ثنائي أكسيد الكربون و الماء | الكربون و أحادي أكسيد الكربون و الماء |

**السؤال الخامس:**

اقترح طريقة للكشف عن غاز ثنائي أكسيد الكربون تجريبياً.

بتعكير رائق الكلس.

**السؤال السادس:**

ميز عملية الاحتراق في الشكلين الآتيين:وعلل تشكل الطبقة السوداء في الشكل (2)

في (1) الاحتراق تام ولون اللهب أزرق.

في (2) الاحتراق غير تام لون اللهب أصفر.

لأن الاحتراق في الشكل (2) غير تام ينتج عنه هباب الفحم (الكربون) الذي يشكل طبقة سوداء على سطح الغطاء المقابل لـ لهب الشمعة.

# قانونا التفاعل الكيميائي

## نشاط ص 39:

أسجل النتائج في الجدول الآتي وأكمل الفراغات بما يناسبها ثم أجيب:

| رقم التجربة | كتل المواد قبل التفاعل مقدرة بـ ( $g$ ) | | كتل المواد بعد التفاعل مقدرة بـ ( $g$ ) | | | النسبة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | الكبريت | الرصاص | كبريتيد الرصاص | الرصاص المتبقي دون تفاعل | الكبريت المتبقي دون تفاعل | الرصاص المتفاعل / الكبريت المتفاعل |
| **1** | 1·56 | 10 | 11·56 | 0 | 0 | $\frac{10}{1·56}=6·41$ |
| **2** | 3 | 10 | 11·56 | 0 | 1·44 | $\frac{10}{1·56}=6·41$ |
| **3** | 1·56 | 18 | 11·56 | 8 | 0 | $\frac{10}{1·56}=6·41$ |

- احسب مجموع كتلتي الرصاص و الكبريت قبل التفاعل في التجربة ( 1 )؟ وما نسبة تفاعلهما؟

  **من الجدول السابق أجد :** (مجموع الكتل = 11.56 و نسبة تفاعلهما = 6.41).

- احسب مجموع كتل الرصاص و الكبريت قبل التفاعل في التجربة ( 2 )؟ وما نسبة تفاعلهما ؟

  (مجموع الكتل = 13 و نسبة تفاعليهما = 6.41).

- أتساءل لماذا بقي 1·44 g من الكبريت لم تتفاعل في التجربة ( 2 )؟

  لأن النسب الكتلية للعناصر المكونة لمركب ما تبقى ثابتة مهما اختلفت طرائق تحضيره.

- احسب مجموع كتل الرصاص و الكبريت قبل التفاعل في التجربة ( 3 )؟ وما نسبة تفاعلهما ؟

  (مجموع الكتل = 19.56 ونسبة تفاعليهما = 6.41).

- أتساءل لماذا بقي 8 g من الكبريت لم تتفاعل في التجربة ( 3 )؟

لأن النسب الكتلية للعناصر المكونة لمركب ما تبقى ثابتة مهما اختلفت طرائق تحضيره.

## ص 40 :

### نشاط 1 :

أكمل الجدول الآتي واستنتج النسبة الكتلية للتفاعل ، ماذا تلاحظ؟

| | | | |
|---|---|---|---|
| **كتلة الحديد(g)** | 56 | 28 | 7 |
| **كتلة الكبريت(g)** | 32 | 16 | 4 |
| **نسبة التفاعل** | 1.75 | 1.75 | 1.75 |

**ألاحظ:** نسبة التفاعل تبقى ثابتة.

### نشاط 2 :

ماذا يحدث إذا تفاعل $60g$ من الحديد مع $30g$ من الكبريت.

الحل: من الجدول السابق يتبين أن نسبة تفاعل الحديد إلى الكبريت نسبة ثابتة وتساوي 1.75

$$\frac{\text{كتلة الحديد}}{\text{كتلة الكبريت}} = \frac{X}{30} = 1.75 \Rightarrow X = 30 \times 1.75 = 52.5g$$

يتبقى كتلة زائدة من الحديد دون تفاعل ( تبقى خارج التفاعل) ومقدارها: $60 - 52.5 = 7.5\,g$

## أختبر نفسي : ص 41

**السؤال الأول:**

تبلغ كتلة الأكسجين 16g وكتلة الهيدروجين 2g في 18g من جزيء الماء، احسب النسبة بين كتلة الأكسجين وكتلة الهيدروجين.

**الحل:**

النسبة الكتلية للتفاعل:

$$\frac{2}{16} = \frac{1}{8}$$

**السؤال الثاني:**

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1. في المعادلة الكيميائية عدد ذرات العنصر نفسه :
   a. مختلفة بين طرفي المعادلة.
   b. متساوية في طرفي المعادلة.
   c. في المواد الناتجة أكثر منها في المواد المتفاعلة.
   d. في المواد المتفاعلة أكثر منها في المواد الناتجة.
2. في تفاعل كيميائي مجموع كتل المواد المتفاعلة:
   a. أصغر من مجموع كتل المواد الناتجة.
   b. أكبر من مجموع كتل المواد الناتجة.
   c. ضعف مجموع كتل المواد الناتجة.
   d. يساوي مجموع كتل المواد الناتجة.

**السؤال الثالث:**

الجدول الآتي يسجّل كتل الكربون والأكسجين المتفاعلة لتشكل غاز ثنائي أكسيد الكربون، أجب عما يأتي:

| **كتلة الأوكسجين(g)** | 32 | 64 | 128 | 16 |
|---|---|---|---|---|
| **كتلة الكربون(g)** | 12 | 24 | 48 | 6 |
| **النسبة الكتلية للتفاعل** | $\frac{32}{12}=2\cdot66$ | $2\cdot66$ | $2\cdot66$ | $2\cdot66$ |

1. أكمل الجدول السابق، ماذا تستنتج ؟
   نسبة التفاعل ثابتة.
2. ماذا نسمّي القانون الذي يحقق هذه النتيجة.
   قانون النسب الثابتة (قانون بروست).
3. احسب كتلة الكربون اللازمة لتتفاعل مع ( $4g$ ) من الأكسجين بشكل تام.
   من قانون النسب الثابتة $\frac{32}{12}=\frac{4}{x}\Rightarrow x=1\cdot5g$
4. احسب كتلة الأكسجين اللازمة لتتفاعل مع ( $10g$ ) من الكربون بشكل تام .
   من قانون النسب الثابتة $\frac{32}{12}=\frac{x}{10}\Rightarrow x=26\cdot66g$

# المعادلة الكيميائية

**نشاط ص45:**

1- اكتب بالرموز والصيغ المعادلة الكيميائية التي تصف تفاعل احتراق مسحوق الكربون بغاز الأكسجين، وينتج غاز ثنائي أكسيد الكربون.

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} CO_{2(g)}$$

2- اكتب بالرموز والصيغ المعادلة الكيميائية التي تصف تفاعل قطعة من الصوديوم مع محلول كبريتات الزنك ، وينتج محلول كبريتات الصوديوم ويترسب الزنك.

$$Na_{(s)} + ZnSO_{4(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4(aq)} + Zn_{(s)}$$

3- اكتب بالرموز والصيغ المعادلة الكيميائية التي تصف تفاعل برادة الألمنيوم مع الكبريت ، وينتج كبريتيد الألمنيوم الصلب.

$$Al_{(s)} + S_{(S)} \xrightarrow{\Delta} Al_2S_{3(s)}$$

**أختبر نفسي ص45:**

**السؤال الأول:**

أكتب المعادلات الكيميائية الآتية بالرموز والصيغ ، ثم أوازنهما:

أكسيد البوتاسيوم ⟵ غاز الأكسجين + قطعة بوتاسيوم

$$4K_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2K_2O_{(s)}$$

أكسيد الألمنيوم ⟵ غاز الأكسجين + برادة ألمنيوم

$$4Al_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2Al_2O_{3(s)}$$

غاز الهيدروجين + خلات الصوديوم ⟵ حمض الخل + قطعة صوديوم

$$2Na_{(s)} + 2CH_3COOH_{(aq)} \longrightarrow 2CH_3COONa_{(aq)} + H_{2(g)}$$

**السؤال الثاني:**

وازن المعادلات الكيميائية الآتية:

$$2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2MgO_{(s)}$$

$$2Na_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$$

$$2KClO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} 2KCl_{(s)} + 3O_{2(g)}$$

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

# الحساب الكيميائي

**ص 49 :**

**نشاط 1 :**

الحساب الكيميائي أملأ الجدول الآتي معتمدا على الكتل الذرية:

| الصيغة | الكتلة الذرية للعنصر الأول Xعدد ذراته في الصيغة | الكتلة الذرية للعنصر الثاني Xعدد ذراته في الصيغة | المجموع | الكتلة المولية $g.mol^{-1}$ |
|---|---|---|---|---|
| $H_2O$ | $1\times2$ | $16\times1$ | $2+16$ | 18 |
| $NH_3$ | $14\times1$ | $1\times3$ | $14+3$ | 17 |
| $CH_4$ | $12\times1$ | $1\times4$ | $12+4$ | 16 |

**نشاط 2 :**

**1-** أحسب الكتلة المولية (الجزيئية) لجزيء حمض الكبريت $H_2SO_4$ ().

2 – احسب كتلة 2 مول من الماء $H_2O$ ؟

3- احسب عدد المولات من غاز النشادر $NH_3$ الموجودة في $m=68g$ ؟

إذا علمت أن الكتل المولية الذرية: (H:1 , O:16 , N:14)

**الحل:** 1. $M_{(H_2SO_4)}=(2\times1)+32+(16\times4)=98g.mol^{-1}$

2. $2\{(1\times2)+16\}=2\times18=36g$

3. $n=\frac{m}{M}\Rightarrow n=\frac{68}{17}=4mol$

**أختبر نفسي: ص54**

**السؤال الأول:**

أملأ الفراغات بالكلمات المناسبة:

مجموع الكتل المولية الذرية المكونة للجزيء يسمى الكتلة المولية الجزيئية.

الحجم المولي هو حجم واحد مول من أي غاز مقاساً في الشرطين النظاميين.

الحجوم المتساوية من غازات مختلفة تحوي أعدادا متساوية من المولات، في الشروط نفسها.

**السؤال الثاني:**

أحسب الكتلة المولية للمركبات الآتية :

$HNO_3$ . a $Na_2SO_4$ . b $Ca(OH)_2$ .c $NaOH$ . d

الكتل الذرية: ( $H:1$ ، $N:14$ ، $O:16$ ، $Na:23$ ، $S:32$ ، $Ca:40$ )

**الحل:**

$$Na_2SO_4 : (2\times 23)+32+(4\times 16)=142$$

$$HNO_3 : 1+14+(16\times 3)=63$$

$$Ca(OH)_2 : 40+(17\times 2)=74$$

$$NaOH : 23+16+1=40$$

**السؤال الثالث:**

احسب حجم كل من الغازات الآتية مقاسة في الشرطين النظاميين والممثلة بالصيغ:

( $2H_2$ ) ، ( $3SO_2$ ) ، ( $5O_2$ ) ، ( $10N_2$ )

**الحل:**

$$2H_2 : V = n\times 22\cdot 4 = 2\times 22\cdot 4 = 44\cdot 8L$$

$$3SO_2 : V = n\times 22\cdot 4 = 3\times 22\cdot 4 = 67\cdot 2L$$

$$5O_2 : V = n\times 22\cdot 4 = 5\times 22\cdot 4 = 112L$$

$$10N_2 : V = n\times 22\cdot 4 = 10\times 22\cdot 4 = 224L$$

**السؤال الرابع:**

احسب كتلة 5 مول من أكسيد الكالسيوم ( $CaO$ ) : إذا علمت( $Ca:40$ ، $O:16$ ) .

**الحل:**

$$m=n\times M=5\times(40+16)=280g$$

**السؤال الخامس:**

احسب عدد مولات غاز النشادر ( $NH_3$ ) في $51g$ منه ( $H:1$ ، $N:14$ )

**الحل:**

$$m=n\times M$$

$$n=\frac{m}{M}=\frac{51}{17}=3mol$$

**السؤال السادس:**

1- احسب حجم كلّ من الغازات الممثلة بالصيغ الآتية علما أنّها مقاسة في الشرطين النظاميين:

$(CO_2\ ,\ 5SO_2\ ,\ 2O_2\ .\ 4NO\ ,\ 4CH_4)$

**الحل:**

$$V_{CH_4}=n\times22\times4=4\times22\times4=89.6L$$

$$V_{NO}=n\times22\times4=4\times22\times4=89.6L$$

$$V_{O_2}=n\times22\times4=2\times22\times4=44.8L$$

$$V_{SO_2}=n\times22\times4=5\times22\times4=112L$$

$$V_{CO_2}=n\times22\times4=1\times22\times4=22.4L$$

2- أحسب كتلة 4 mol من ملح كلوريد الصوديوم $(NaCl)$.

علماً أنّ الكتل الذرية $(Cl:35.5\ ,\ Na:23)$.

**الحل:**

$$m=n\times M=4\times(23+35.5)=234g$$

**السؤال السابع:**

حل المسألتين الآتيتين:

**المسألة الأولى:**

نصب كمية كافية من حمض الكبريت على $6.5g$ من الزنك فيحدث التفاعل الممثل بالمعادلة الآتية:

$$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$$

المطلوب حساب:

1. كتلة كبريتات الزنك الناتجة عن التفاعل.
2. حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين.

علماً أن الكتل المولية الذرية هي:

$(H:1\ ،\ Zn:65\ ،\ O:16\ ،\ S:32)$

**الحل:**

-1

$$\underset{65g}{Zn} + H_2SO_4 \longrightarrow \underset{161g}{ZnSO_4} + H_2$$

$$\underset{6.5g}{\ } \qquad\qquad \underset{x}{\ }$$

$$\frac{65}{6.5}=\frac{161}{x}\Rightarrow x=16.1g$$

-2

$$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$$

$$\begin{matrix} 65g & & 22\cdot 4L \\ 6\cdot 5g & & VL \end{matrix}$$

$$\frac{65}{6\cdot 5}=\frac{22\cdot 4}{V} \quad ، \quad V=\frac{6\cdot 5\times 22\cdot 4}{65}=2\cdot 24L$$

**المسألة الثانية:**

يحترق $32g$ من غاز الميتان $CH_4$ بالأكسجين احتراقاً تاماً وينتج غاز ثنائي أكسيد الكربون وبخار الماء. المطلوب :

1 – اكتب ووازن المعادلة المعبرة عن التفاعل الحاصل.

2 – احسب عدد مولات غاز الأكسجين اللازم لعملية الاحتراق .

3 – احسب كتلة الماء الناتج .

4 – احسب حجم غاز ثنائي أكسيد الكربون الناتج مقاساً في الشرطين النظاميين .

5- احسب حجم الهواء اللازم لعملية الاحتراق السابقة مقاساً في الشرطين النظاميين.

علماً أن الكتل المولية الذرية هي: ( $H:1$ ، $C:12$ ، $O:16$ )

**الحل:**

$$\begin{matrix} CH_{4(g)} + & 2O_{2(g)} & \longrightarrow & 2H_2O_{(g)} + & CO_{2(g)} \\ 16g & 2mol & & 2\times 18g & 22\cdot 4L \\ 32g & n\ mol & & xg & VL \end{matrix}$$ -1

2) $\frac{16}{32}=\frac{2}{n}\Rightarrow n=4mol$

3) $\frac{16}{32}=\frac{36}{x}\Rightarrow x=72g$

4) $\frac{16}{32}=\frac{22\cdot 4}{V}\Rightarrow V=44\cdot 8L$

5) $V_{O_2}=n\times 22.4=4\times 22.4=89.6L$

$V_{\text{هواء}}=5\times 89.6=448L$

# أسئلة وحدة الكيمياء

## ص 56

### السؤال الأول :

صل بين كل جسيم في العمود A مع ما يناسبه من العمود B:

| A | B |
|---|---|
| الإلكترون | موجبة الشحنة |
| النواة | معتدلة الشحنة |
| البروتون | سالبة الشحنة |
| النيوترون | |
| الذرة | |

### السؤال الثاني:

أكمل الجدول الآتي :

| تسلسل | اسم الجذر | صيغته | التكافؤ |
|---|---|---|---|
| **1** | جذر الكبريتات | $SO_4^{2-}$ | 2 |
| **2** | جذر الخلات | $CH_3COO^-$ | 1 |
| **3** | جذر الكربونات | $CO_3^{2-}$ | 2 |
| **4** | جذر النترات | $NO_3^-$ | 1 |

### السؤال الثالث:

حدد الصيغة المغلوطة فيما يأتي ثم صوّبها:

| الاسم | الصيغة | صح أم غلط | الصواب |
|---|---|---|---|
| **كلوريد الفضة** | $AgCl_2$ | غلط | $AgCl$ |
| **كبريتات الحديدIII** | $FeSO_4$ | غلط | $Fe_2(SO_4)_3$ |
| **هيدروكسيد الأمونيوم** | $NH_3OH$ | غلط | $NH_4OH$ |
| **نترات الكالسيوم** | CaNO | غلط | $Ca(NO_3)_2$ |
| **فوسفات الكالسيوم** | $Ca_3(PO4)_2$ | صح | |
| **كلوريد الصوديوم** | NaCl | صح | |

**السؤال الرابع:**

اكتب الصيغة الكيميائية لكل مما يأتي :

أكسيد الزنك- كلوريد الكالسيوم- كبريتات الصوديوم – كربونات الألمنيوم – فوسفات الأمونيوم

**الحل:**

$ZnO\ ,\ CaCl_2\ ,\ Na_2SO_4\ ,\ Al_2(CO_3)_3\ ,\ (NH_4)_3PO_4$

**السؤال الخامس:**

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1)عدد الإلكترونات السطحية في ذرة الألمنيوم $^{27}_{13}Al$ يساوي:

| A | B | C | d |
|---|---|---|---|
| 3 | 13 | 27 | 1 |

2) تكافؤ الحديد في المركب $FeCl_2$ يساوي:

| A | B | c | d |
|---|---|---|---|
| 3 | 2 | 56 | 1 |

3) تخضع التفاعلات الكيميائية إلى:

| A | B | c | d |
|---|---|---|---|
| قانون لافوازيه فقط | قانون بروست فقط | قانون لافوازيه وبروست معا | قانون باولي |

4) ينص قانون بروست على أن المواد تتفاعل مع بعضها البعض بنسب :

| A | B | C | d |
|---|---|---|---|
| متغيرة | قوية | ثابتة | كبيرة |

5) إذا علمت أن ( $Fe:56\ ,\ O:16$ ) فإن نسبة كتلة الحديد إلى كتلة الأكسجين في مركب $Fe_2O_3$ هي:

a. $\frac{7}{3}$ b. $\frac{3}{7}$ c. $\frac{3}{2}$ d. $\frac{2}{3}$

6) نسبة حجم الأكسجين إلى حجم الهدروجين عند التحليل الكهربائي للماء:

a. $\frac{2}{1}$ b. $\frac{1}{2}$ c. $\frac{1}{8}$ d. $\frac{8}{1}$

**السؤال السادس:**

عبّر عن المعادلات اللفظية الآتية بمعادلات رمزية موزونة:

1) غاز كلوريد الهدروجين ⟶ غاز الكلور+غاز الهدروجين

$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$

2) غاز الهدروجين+ كلوريد الزنك ⟶ حمض كلور الماء + الزنك

$$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$$

**السؤال السابع:**

إذا علمت أن كل $3g$ مغنزيوم تتفاعل مع $2g$ من الأكسجين المطلوب:

1- احسب النسبة الكتلية لتفاعلهما.

$$\frac{3}{2} = 1.5$$

2- احسب كتلة المغنزيوم اللازمة للتفاعل مع $20g$ من الأكسجين.

$$\frac{3}{2} = \frac{X}{20} \Rightarrow X = 30g$$

3- اكتب ووازن المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل الحاصل.

$$2Mg + O_2 \rightarrow 2\ MgO$$

**السؤال الثامن:**

احسب الكتل المولية لكل مما يأتي :

| $FeSO_4$ | $NaOH$ | $H_2O$ | $H_2SO_4$ |
|---|---|---|---|
| $56+32+4(16)=152$ | $23+16+1=40$ | $2+16=18$ | $2+32+4(16)=98$ |

إذا علمت ان :

$$(O=16, H=1, S=32, Na=23, Fe=56)$$

**السؤال التاسع:**

اكتب التوزيع الإلكتروني لكل من العناصر الآتية :

$^{27}_{13}Al$ ، $^{12}_{6}C$ ، $^{23}_{11}Na$ .

**الحل:**

Al:2,8,3 C:2,4 Na:2,8,1

**السؤال العاشر :**

يتفاعل 6.5g زنك مع كمية كافية من حمض الكبريت الممدد فتتشكل كبريتات الزنك وينطلق غاز الهدروجين، المطلوب:

1)اكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل .

2)احسب كتلة الملح الناتج.

3)احسب حجم الغاز المنطلق مقاساً بالشرطين النظاميين.

4)احسب عدد مولات حمض الكبريت المتفاعلة.

(Zn:65 , S:32 ,O:16 ,H:1)

**الحل:**

$$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$$

$$65g \quad 1mol \quad 152g \quad 22.4L$$

$$6.5g \quad Xmol \quad Yg \quad V\,L$$

$Y = 15.2g$ كتلة الملح الناتج

$V = 2.24L$ حجم الغاز المنطلق

$X = 0.1mol$ عدد المولات

**السؤال الحادي عشر:**

يتفاعل $4.8g$ من المغنزيوم في وعاء يحوي كمية كافية من الأكسجين، ثم يضاف الماء لناتج التفاعل ، المطلوب :

1 – اكتب المعادلتين الممثلتين للتفاعلين الحاصلين.

2 – احسب كتلة أكسيد المغنزيوم الناتج..

3 – احسب كتلة وعدد مولات هيدروكسيد المغنزيوم الناتج.

علماً أن ( $H:1, O:16, Mg:24,$ )

**الحل:**

$$2Mg + O_2 \longrightarrow 2\,MgO$$

$$48g \quad 80g$$

$$4.8g \quad Xg$$

$$X = \frac{4.8 \times 80}{48} = 8g$$

$$MgO + H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2$$

$40g$ $58g$ $1\ mol$

$8g$ $Xg$ $n\ mol$

$$X = \frac{8 \times 58}{40} = 11.6g$$

$$n = \frac{1 \times 8}{40} = 0.2\,mol$$

# القِوى المتلاقية

## أختبر نفسي: صفحة / 70 /

**السؤال الأول:** اخترْ الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى دفترك:

1- $\overrightarrow{F_1}$، $\overrightarrow{F_2}$ قوّتان متلاقيتان مختلفتان شِدّةً، بينهما زاوية حادة، حامل محصّلتهما هو قطر لشكل هندسيّ رباعيّ يُنشأ على حاملي هاتين القوّتين ويمرّ من نقطة تلاقيهما، وهذا الشّكل هو:

a. مربّع b. مستطيل c. معيّن d. متوازي أضلاع.

2- $\overrightarrow{F_1}$ ، $\overrightarrow{F_2}$ قوّتان متلاقيتان متعامدتان مختلفتان شِدّةً، حامل محصّلتهما هو قطرٌ لشكل هندسيّ رباعيّ يُنشأ على حاملي هاتين القوّتين ويمرّ من نقطة تلاقيهما، وهذا الشّكل هو:

a. مربّع b. مستطيل c. معيّن d. متوازي أضلاع.

3- قوّتان متلاقيتان متعامدتان متساويتان شِدّةً، حامل محصّلتهما هو قطرٌ لشكل هندسيّ رباعيّ يُنشأ على حاملي هاتين القوّتين ويمرّ من نقطة تلاقيهما، وهذا الشّكل هو:

a. مربّع b. مستطيل c. معيّن d. متوازي أضلاع.

4- $\overrightarrow{F_1}$، $\overrightarrow{F_2}$ قوّتان متلاقيتان متعامدتان شِدّتاهما $12\ N$، $16N$ تؤثّران في نقطة O من جسم صلب فتكون شدّة محصّلتهما F مساويةً:

a. $F = 4N$ b. $F = 20N$ c. $F = 28N$ d. $F = 192N$

5- قوّتان متعامدتان تؤثّران في نقطة O من جسم صلب شدّة محصّلتهما: $F =$ $50N$ شِدّة القوّة الأولى: $F1 = 40N$ فتكون شِدّة القوّة الثانية F2 مساوية:

a. $F2 = 90N$ b. $F2 = 30N$ C. $F2 = 2000N$ d. $F2 =$ $10N$

6- $\overrightarrow{F_1}$، $\overrightarrow{F_2}$ قوّتان متلاقيتان متعامدتان مختلفتان شِدّةً، تؤثران في نقطة O من جسم صلب ، فإنّ شِدّة محصّلتهما تُحسب من العلاقة:

a. $F = F1 + F2$ b. $F = F1 - F2$.

c. $F = \sqrt{F1^2 + F2^2}$ d. $F = F1^2 + F2^2$

**السؤال الثاني:**

حل المسألتين الآتيتين:

**المسألة الأولى:**

تؤثّر قوّتان متعامدتان $\overrightarrow{F_1}$ ،$\overrightarrow{F_2}$ في نقطة O من جسم صلب، شِدّة القوّة الثانية$N$ 12 وشِدّة محصّلتهما $N$ 15، والمطلوب:

1- احسبْ شِدّة القوّة الأولى$\overrightarrow{F_1}$.

2- حدّد بالكتابة عناصر محصّلة هاتين القوّتين.

3- ما قيمة القوة $\overrightarrow{F'}$ التي إذا أثّرت في النقطة O جعلت الجسم متوازناً، ثمّ اكتبْ عناصرها .

4- مثّل بمقياس رسم مناسب كلاً من القوى ($\overrightarrow{F_1}$،$\overrightarrow{F_2}$،$\overrightarrow{F}$،$\overrightarrow{F'}$).

**الحل:**

1- احسُب شِدة القوّة $F_1$.

$$F = \sqrt{F1^2 + F2^2}$$

$$=15^2\ F1^2 +\ \ 12^2$$

$$225 = F1^2 + 144$$

$$F1^2 = 225 - 144 = 81$$

$$F_1 = 9\ N$$

2- أحدّد عناصر المحصّلة بالكتابة والرسم.

- نقطة التأثير: نقطة تأثير القوّتين O.
- الحامل: قطر المستطيل MO المُنشَأ على القوّتين.
- الجهة: من O إلى الرأس المقابل M.
- الشِدّة: $F=15\ N$ .

القوّة التي تؤثّر في النقطة o وتجعل الجسم متوازناً، هي قوّة $\overrightarrow{F'}$ تتوازن مع المحصلة وتساويها بالشِدّة. أي $F` = F = 9\ N$

2- أختار مقياس رسم مناسب كل $1\ cm$ يمثل $3\ N$

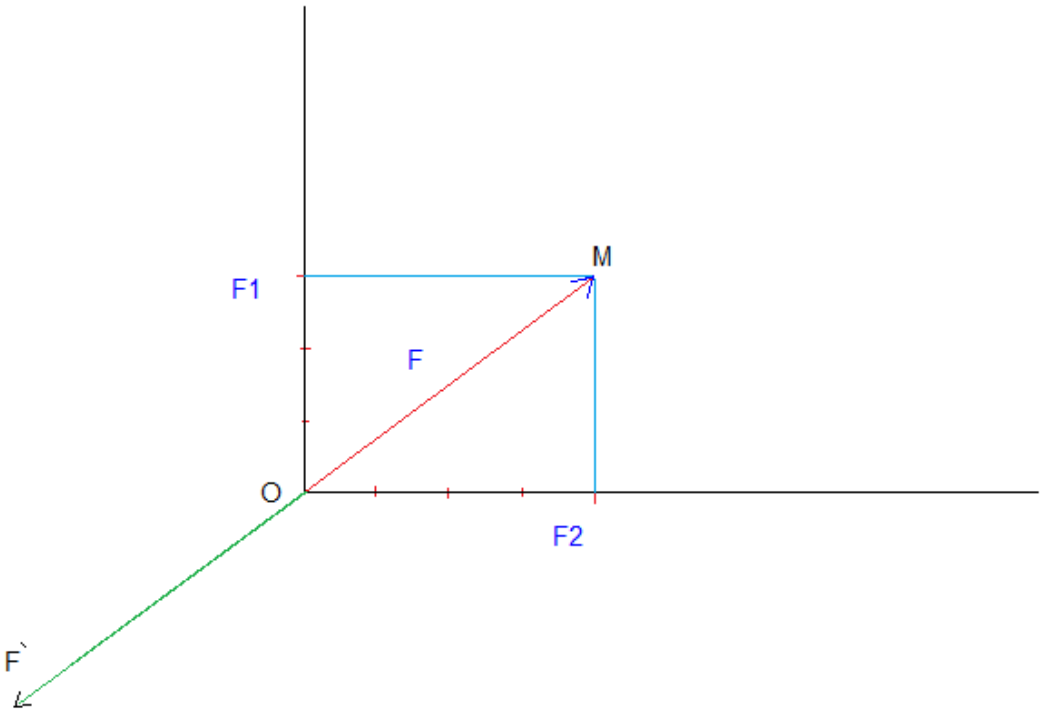
ثمّ أرسم القوّة الأولى بشعاع طوله $3\ cm$

وأرسم القوّة الثانية بشعاع طوله $4\ cm$

وأرسم المحصّلة بشعاع طوله $5\ cm$

وأرسم القوّة التي تتوازن مع المحصّلة بشعاع طوله $5\ cm$

كما في الشكل:




**المسألة الثانية:**

يحمل شخصان حقيبةً بوساطة حبلين بينهما 90 درجة شِدّة قوّة الأوّل $30\ N$ وشِدّة قوّة الثّاني $40\ N$، والمطلوب:

1- احسبْ شِدّة محصّلة هاتين القوّتين.
2- حدّد بالكتابة عناصر محصّلة هاتين القوّتين.
3- مثّل هاتين القوّتين بمقياس رسم مناسب.

**الحل:**

1- شِدّة المحصلة :

$$F = \sqrt{F1^2 + F2^2}$$

$$F = \sqrt{(30)^2 + (40)^2}$$
$$F = \sqrt{900 + 1600}$$

$$F = \sqrt{2500}$$

$F = 50$ N

2- عناصر المحصّلة:

نقطة التّأثير: نقطة تأثير القوّتين $O$.

الحامل: قطر المستطيل المنشأ على هاتين القوّتين.

الجهة: من النقطة o إلى الرأس المقابل M.

الشِدّة: $F = 50\ N$.

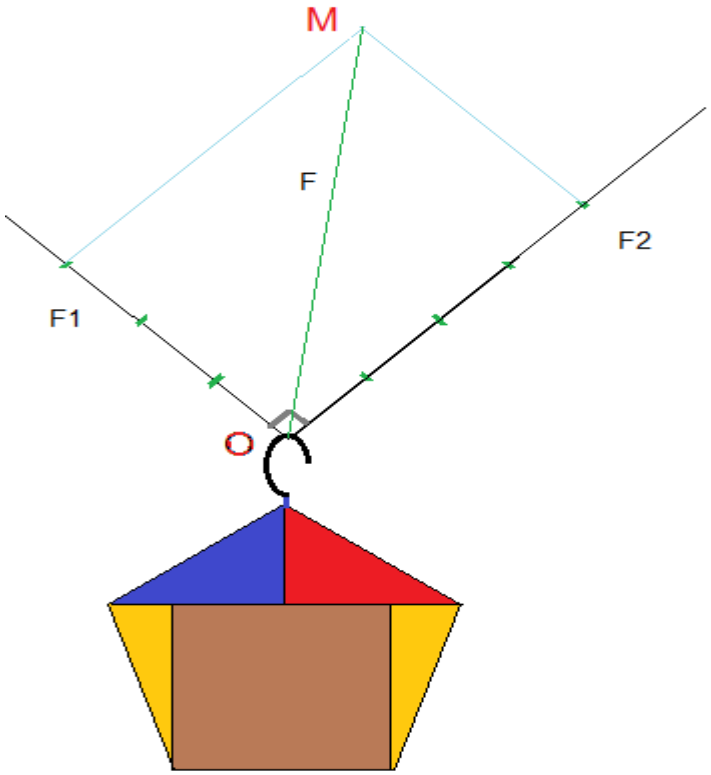
3- أختار مقياس رسم مناسب كل $1cm$ يمثّل $10\ N$.

ثمّ أرسم القوّة الأولى بشعاع طوله $3\ cm$.

و ارسم القوّة الثّانية بشعاع طوله $4\ cm$.

فتكون المحصّلة ممثلة بشعاع طوله $5\ cm$.

كما في الشّكل:



# القِوى المتوازية

**أتفكر ص75 :**

أين ستقع النقطة C إذا كانت القوتان متوازيتين وبجهة واحدة ومتساويتين شدة؟

تقع في منتصف المسافة بين نقطتي تأثير القوتين.

**أختبر نفسي: ص 79**

**السؤال الأول:**

اختَرْ الإجابة الصَّحيحة لكلّ مما يأتي:

1- محصِّلة قوّتين متوازيتين وبجهة واحدة تُحسب بالعلاقة:

a. $F=F_1+F_2$ .b $F=F_1-F_2$ .c $F=F_1xF_2$ .d $F=F_1\div F_2$

2- محصّلة قوّتين متوازيتين وبجهتين متعاكستين ( حيث $F_2$ أكبر من $F_1$ ) تُحسب بالعلاقة:

a. $F=F_1+F_2$ .b $F=F_1-F_2$ .C $F=F_2-F_1$. d $F=F_1\div F_2$

3- $F_1$ ، $F_2$ قوّتان شاقوليتان وبجهة واحدة شِدّتاهما 3 N و 4 N فإنّ شِدّة محصّلتهما F تساوي:

a. 1 N b. 7 N .C 5 N .d 12 N

4- $F_1$ و $F_2$ قوّتان شاقوليّتان وبجهة واحدة بُعدا حامليهما عن حامل المحصّلة $d_1$، على الترتيب، فالبُعد بين حامليهما يُعطى بالعلاقة: $d_2$

a. $d=d_1+d_2$ .b $d=d_1-d_2$ .C $d=d_1xd_2$ . d $d=d_1\div d_2$

**السؤال الثاني:**

حلّ المسألتين الآتيتين:

**المسألة الأولى:**

قوّتان شاقوليتان بجهة واحدة شِدّتاهما $F_1=40$ N، $F_2=10$ N تؤثران في طرفي مسطرة خفيفة أفقية، فإذا علمت أن بُعد حامل القوّة الأولى عن حامل المحصّلة 30 $cm$ والمطلوب:

1- احسُب بُعد حامل القوّة الثانية عن حامل المحصّلة.

2- احسُب طول المسطرة.

3- احدّد بالكتابة والرّسم عناصر محصّلة القوّتين.

**الحل:**

1- حساب بُعد حامل القوّة الثّانية عن حامل المحصّلة:

لدينا:

$$\frac{F}{d}=\frac{F_1}{d_2}=\frac{F_2}{d_1}$$

$$\frac{F_1}{d_2}=\frac{F_2}{d_1}$$

$$\frac{40}{d_2}=\frac{10}{0.3}$$

$$d_2=\frac{0.3x40}{10}=1.2\ m$$

2- حساب طول المسطرة $d$:

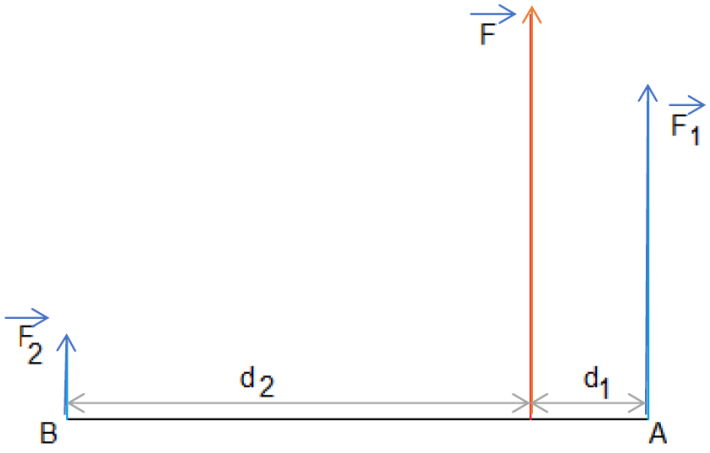
$$d=d_1+d_2$$

$$d=1.2+0.3=1.5\ m$$

3- عناصر المحصِّلة:

الواصلة بين نقطتي تأثير القوّتين AB نقطة التّأثير: تقع على القطعة المستقيمة وأقرب إلى القوّة الكبرى $\overrightarrow{F_1}$.

- حاملها: يوازي حامليّ القوّتين $\overrightarrow{F_1}$، $\overrightarrow{F_2}$.
- جهتها: بجهة القوّتين $\overrightarrow{F_1}$ ، $\overrightarrow{F_2}$.
- شِدّتها: تساوي حاصل جمع الشِدّتين $F=F_1+F_2=50\ N$.




**المسألة الثّانية:**

قوّتان شاقوليتان بجهتين متعاكستين شِدّتاهما $F_1=80\ N$، $F_2=20\ N$ تؤثّران في طرفي مسطرة خفيفة أفقية طولها $40\ cm$ والمطلوب:

1- احسُبْ بُعد حامل القوّة الثّانية عن حامل المحصّلة؟

2- حدّد بالكتابة والرّسم عناصر محصّلة هاتين القوّتين؟

**الحل:**

1- حساب بُعد حامل القوّة الثّانية عن حامل المحصّلة:

نطبق القانون:

$$\frac{F}{d} = \frac{F_1}{d_2} = \frac{F_2}{d_1}$$

أحسبُ شِدّة المحصّلة

$$F=F_1-F_2$$

بالتعويض نجد: $F=80-20=60\ N$

$$\frac{60}{40} = \frac{80}{d_2} = \frac{20}{d_1}$$

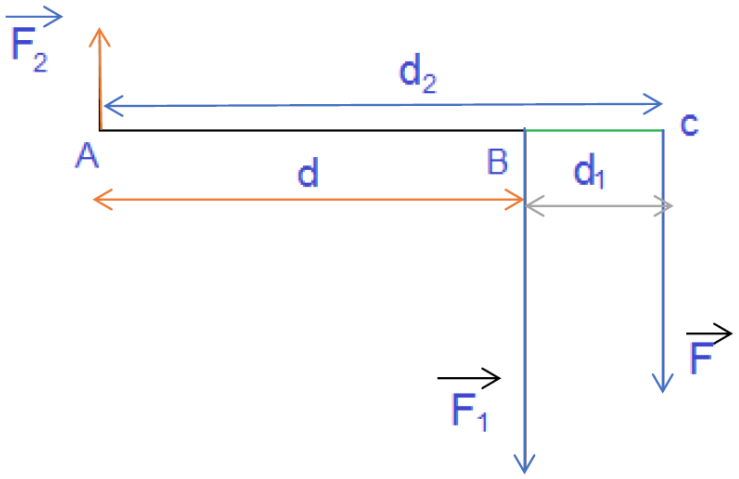
$$\frac{60}{40} = \frac{80}{d_2}$$

و منه:

$d_2=53.3\ cm$

2- عناصر المحصّلة:

- . الحامل: يوازي حامليّ القوّتين.
- . الجهة: بجهة القوّة الأكبر $\overrightarrow{F_1}$.
- . الشِدّة: $F=60\ N$.
- . نقطة التأثير: تقع على المستقيم الواصل بين نقطتي تأثير القوّتين وخارج القطعة المستقيمة ومن جهة القوة الأكبر وتبعد عنها مسافة $d_1=13.53\ cm$.



# أسئلة الوحدة الثانية ص 80

## السؤال الأول:

اختَرْ الإجابة الصَّحيحة لكلٍّ ممّا يأتي:

1- تُؤثِّر في جسمٍ صلب قوّتان شاقوليتان نحو الأسفل شدّتاهما $F_1 = 12N\ ,\ F_2$ فإنّ شدّة محصلتِهما تساوي: $8N$

a) 0 N

b) 4 N

c) 20 N

d) 96 N

2- $\overrightarrow{F_1}\ ,\overrightarrow{F_2}$ قوّتان متلاقيتان متعامدتان متساويتان بالشدّة $(F_1 = F_2)$ ، تعطى شدّة محصّلتِهما F بالعلاقة:

a) $F = 2F_1$

b) $F = \sqrt{2F_1}$

c) $F = 2\sqrt{F_1}$

d) $F = F_1\sqrt{2}$

3- $\overrightarrow{F_1}\ ,\overrightarrow{F_2}$ قوّتان شاقوليتان بجهتين متعاكستين وبُعْدا حامليهما عن حامل المحصّلة: $d_1 = 2cm$ ، $d_2 = 6cm$ على التّرتيب، فيكون البُعْد بين حامِلَيهما:

a) $3\ cm$

b) $4\ cm$

c) $8\ cm$

d) $12\ cm$

4- قوتان مُتعامدتان شدّة القوّة الأولى $F_1 = 6\ N$ ، وشدّة محصّلتِهما $F = 10\ N$ فإنّ شدّة القوّة الثّانية تساوي:

a) $2\ N$

b) $8N$

c) $14N$

d) $48\ N$

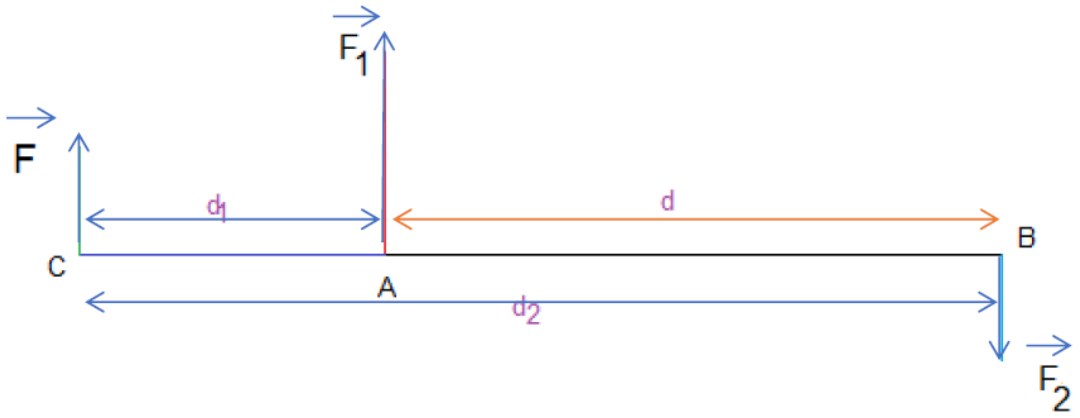
## السؤال الثاني:

حدِّدْ بالكتابة والرَّسم عناصر مُحصِّلة قوَّتين شاقوليتين مختلفتين بالشِّدّة تؤثران في طرفي مسطرة خفيفة بجهتين متعاكستين.

**الحل:**

أفترِض أن القوّة $\overrightarrow{F_1}$ أكبر من القوّة $\overrightarrow{F_2}$ فتكون عناصر المحصّلة:

- . نقطة التأثير (c): تقع على امتداد القطعة المستقيمة (AB) الواصلة بين نقطتي تأثير القوّتين، وخارج القطعة المستقيمة، ومن جهة القوة الأكبر $\overrightarrow{F_1}$.
- . الحامل: يوازي حامليّ القوّتين $\overrightarrow{F_1}$، $\overrightarrow{F_2}$.
- . الجهة: بجهة القوّة الأكبر $\overrightarrow{F_1}$.
- . الشِدّة: حاصل طرح الشِدّتين. أي $F=F_1-F_2$




**السؤال الثالث:**

حلُّ المسألتين الآتيتين:

**المسألة الأولى:**

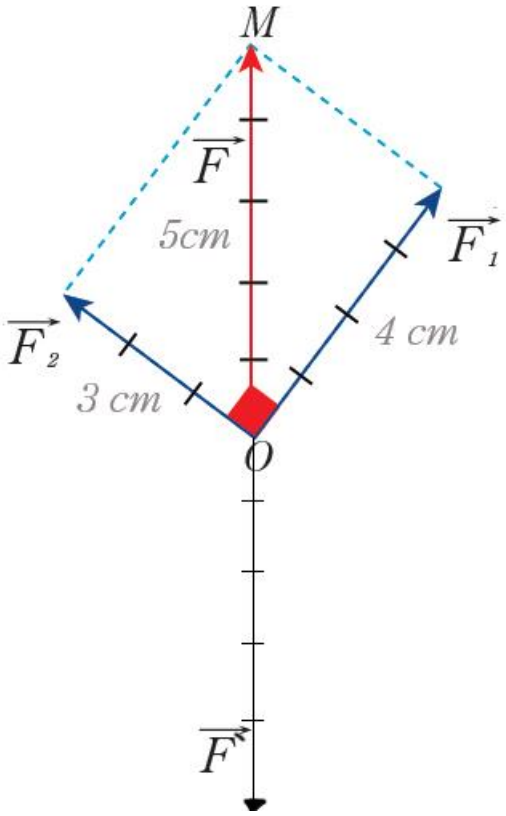
تؤثِّر في جسم قوّتان متعامدتان $\overrightarrow{F_1}$ , $\overrightarrow{F_2}$، شدّة القوة الأولى $80N$ وشدّة المحصّلة $100N$ والمطلوب:

1- احسبْ شدّة القوة الثانية $\overrightarrow{F_2}$.

2- ارسمْ شكلاً يُمَثِّل القوّتين والمحصّلة بمقياس رسم مناسب.

3- مَثِّلْ على الرَّسم القوة $\vec{F}$ المعاكسة مباشرة للمحصّلة $\vec{F}$.

**الحل:**




1- حساب شِدّة القوّة الثانية $F_2$:

$$F_2^2 = F^2 - F_1^2$$

$$F_2^2 = 10000 - 6400 = 3600$$

$$F_2 = 60N$$

2- نختار مقياس رسم كل $1\ cm$ يمثّل $20\ N$ .

تُمثّل القوّة الأولى $F_1$ بشعاع طوله $4\ cm$.

تُمثّل القوّة الثانية $F_2$ بشعاع طوله $3\ cm$ .

تُمثّل المحصّلة $F$ بشعاع طوله $5\ cm$.

3- القوة $F'$ تعاكس مباشَرة للمحصّلة $F$ ، نرسم من النقطة $C$ شعاع يمثّلها وطوله $F'=F$ .

**المسألة الثانية:**

$\overrightarrow{F_1}$ , $\overrightarrow{F_2}$ قوّتان شاقوليتان وبجهتين متعاكستين شدّة محصّلتِهما $F = 150\ N$ تؤثِّران في طرفي ساق معدنيّة خفيفة طولها $1m$ عموديّاً عليها، فإذا علمْتَ أنّ بُعْد حامل القوّة الثَّانية عن حامل المحصّلة $30cm$ ، المطلوب:

1- حدِّدْ أَيَهما القوّة الأكبر؟ ولماذا؟

2- احسبْ بُعْد حامل القوّة الأولى $\overrightarrow{F_1}$ عن حامل المحصّلة $\vec{F}$.

3 - احسبْ شدّة كلّ من القوّتين.

**الحل:**

1- القوتان الشاقوليتان تحققان العلاقة:

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$$

القوة الأقرب للمحصلة تكون هي الأكبر والقوة الأبعد عن المحصلة تكون هي الأصغر.

حسب معطيات المسألة: $d_2 < d$ وبالتالي فإن $d_1 > d$ أي القوة الأولى هي الأصغر شدةً $F_1 < F_2$.

2- حساب بُعد حامل القوّة الأولى $\overrightarrow{F_1}$ عن حامل المحصّلة $\overrightarrow{F}$.

لدينا: $d_1=d+d_2$

$d_1=1+0.3=1.3\ m$

3- حساب شِدّة كل من القوّتين:

$$\frac{F}{d}=\frac{F_1}{d_2}=\frac{F_2}{d_1}$$

$$\frac{150}{1}=\frac{F_1}{0.3}=\frac{F_2}{d_1}$$

$$F_1=\frac{0.3x150}{1}$$

$$F1=45\ N$$

$$F=F_2-F_1$$

$$150=F_2-45$$

$$F_2=150+45=195\ N$$

# الكهرباء الساكنة

## نشاط ص 85:

احسب الشحنة التي يكتسبها جسم معتدل إذا فقد $n = 20 \times 10^{+10}$ إلكترون

$(e = 1.6 \times 10^{-19})$

**الحل:**

$$q = n.e = 20 \times 10^{+10} \times (-1.6 \times 10^{-19}) = -32 \times 10^{-9} C$$

## نشاط ص 89 :

كيف يمكن شحن الكاشف الكهربائي بشحنة موجبة؟

نقرب من الكاشف الكهربائي جسماً مشحوناً بشحنة موجبة فتتجمع الشحنات السالبة في الطرف القريب أما الشحنات الموجبة فتتجمع في الطرف البعيد.

## أختبر نفسي ص 93:

### السؤال الأول:

املأ الفراغات التالية بالكلمات المناسبة:

1. تتجاذب الشحنات الكهربائية إذا كانت من نوعين مختلفين.
2. الأفعال المتبادلة بين الشحنات الكهربائية المتماثلة بالنوع تكون على شكل قوى تدافع.
3. عند ملامسة جسم مشحون لجسم ثاني معتدل يتكهرب الجسم بشحنة متماثلة النوع.
4. عند تقريب حسم مشحون لجسم ناقل معتدل يتكهرب الجسم الناقل بطريقة التأثير.
5. تنافر ورقتي الكشاف الكهربائي يدل على اكتساب كل منها شحنة كهربائية متماثلة.

### السؤال الثاني:

ضع إشارة (صح) إلى جانب العبارة الصحيحة وإشارة (غلط) إلى جانب العبارة غير الصحيحة ثم صححها.

1- عند ملامسة ساف بلاستيكية معتدلة لساق معدنية تحوي الكترونات حرة تتكهرب الساق البلاستيكية باللمس لشحنة سالبة.(غلط - لا تكتسب الساق البلاستيكية أي شحنة كهربائية).

2- عند دلك البلاستيك بالصوف يكتسب شحنة سالبة. (صح).

3- في الذرة المعتدلة تكون شحنة الالكترونات مساوية لشحنة البروتونات بالقيمة المطلقة. (صح).

4- إذا تدافع جسمان مشحونان كهربائيا مع بعضهما البعض تكون شحنتهما موجبة. (غلط - موجبة أو سالبة).

**السؤال الثالث:**

هل يمكن أن يتكهرب جسم ناقل بالدلك ؟ وكيف يتم ذلك، إذا كان ممكنا؟

يمكن أن يتكهرب جسم ناقل بالدلك إذا كان الجسم الناقل معزول وغير متصل بالأرض.

**السؤال الرابع:**

صل بين العبارة في العمود الاول (A) وما يناسبها في العمود (B):

| العمود (A) | العمود (B) |
|---|---|
| تجمع الالكترونات على جسم ما | البروتون |
| ابتعاد الكرة البلاستيكية عن ساق بلاستيكية | عازل |
| اصغر شحنة موجودة في الطبيعة | تدافع |
| ظهور شرارات كهربائية خفيفة | تكهرب |
| جسم الكترونات ذراته السطحية قليلة وشديدة الارتباط بالذرة | تفريغ |
| | موجب |

**السؤال الخامس:**

**المسألة الأولى :**

إذا علمتَ أن المول هو مقدار كميّة من المادّة تحوي عدداً محدداً من حبَّات المادّة يساوي $6.02 \times 10^{23}$ حبّة والمطلوب: احسب شحنة مول من الإلكترونات؟ إذا علمت أنَّ شحنة الإلكترون تساوي $e = -1.6 \times 10^{-19}$.

**الحل:**

شحنة مول واحد من الالكترونات:

$q = n.e = 6.02 \times 10^{23} \times (-1.6 \times 10^{-19})$

$q = -9.632 \times 10^{4}\ C$

**المسألة الثانية :**

شحنتان نقطيتان ساكنتان تبعدان عن بعضهما مسافة ( $d1$ ) ، فتكون القوّة المتبادَلة بينهما $F1 = 0.145N$ نقرّبهما من بعض حتى تصبح المسافة بينهما ربع ما كانت عليه، احسب شدة القوة المتبادلة بينهما عندئذ.

**الحل:**

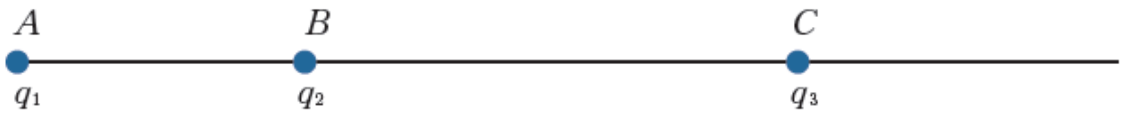
$F1 = k\ q1.q2/d^2 = 0.145\ N$

أصبح البُعد $d' = d/4$

$F2 = k\ q1.q2/\ (d/4)^2 = 16 \times\ k\ q1.q2/d^2 = 16 \times 0.145 = 2.32\ N$

**المسألة الثالثة :**

ثلاث شحنات نقطية ساكنة ( $q1 = 5nc$ , $q2 = 6nc$ , $q3 = -8nc$ ) متوضِّعة على المستقيم نفسه كما في الشّكل، بحيث ($AB = 20\ cm$, $BC = 40\ cm$) :




المطلوب:

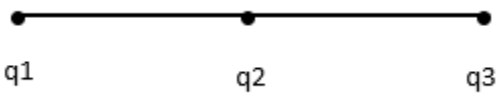
**1 .**احسبْ شدة القوّة المتبادَلة بين ( $q2$ ) و($q1$).

**2 .**احسبْ شدة القوّة المتبادَلة بين ( $q3$ ) و$q1$) .

**3 .**احسبْ شدة القوّة التي تخضع لها الشّحنة ( $q1$ ) ؟ وحدِّدْ جهتها؟ موضِّحاً ذلك بالرّسم؟

الحل:

$q1 = 5\ \mu c,\ q2 = 6\ \mu c,\ q3 = -8\ \mu c,\ AB = 20\ cm,\ BC = 40\ cm$



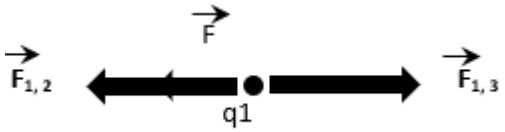

1) $F_{1,2} = K \times q1 \times q2 / d^2 = 9 \times 10^{9} \times 5 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^{-6} / (2 \times 10^{-1})^2 = 135 \times 10^{-1}$ N

2) $F_{1,3} = K \times q1 \times q3 / d^2 = 9 \times 10^{9} \times 5 \times 10^{-6} \times -8 \times 10^{-6} / (6 \times 10^{-1})^2 = 60 \times 10^{-1}$ N

3) الشحنة q1 تخضع لقوتين تدافعية مع q2 وتجاذبية مع q3 وتكون المحصلة مجموع القوتين شعاعيا والقوتين على حامل وبجهتين متعاكستين.

$$F = F_{1,2} - F_{1,3} = 13.5 - 6 = 7.5\ N$$

- الجهة بجهة القوة الأكبر $F_{1,2}$



# التيار الكهربائي المتواصل

## أتساءل ص 99 :

أتمم الجدول الآتي وأقارن النتائج :

| كمية الكهرباء | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|
| الزمن | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| $\frac{q}{t}$ | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |

## أختبر نفسي ص 104 :

### السؤال الأول:

اكتب المصطلح العلمي المناسب لكل من العبارات:

1. كمية الشحنة التي تجتاز مقطع ناقل في الثانية الواحدة. (شدة التيار).
2. شحنة قدرها كولوم واحد تجتاز مقطع الناقل في ثانية واحدة. (الأمبير).
3. جهاز يستخدم لقياس شدة التيار يوصل في الدارة على التسلسل. (مقياس الأمبير).
4. حركة مستمرة ومباشرة للالكترونات في دارة كهربائية مغلقة من القطب الموجب. (التيار الكهربائي المتواصل).

### السؤال الثاني:

ضع إشارة (صح) إلى جانب العبارة الصحيحة وإشارة (غلط) إلى جانب العبارة غير المغلوطة :

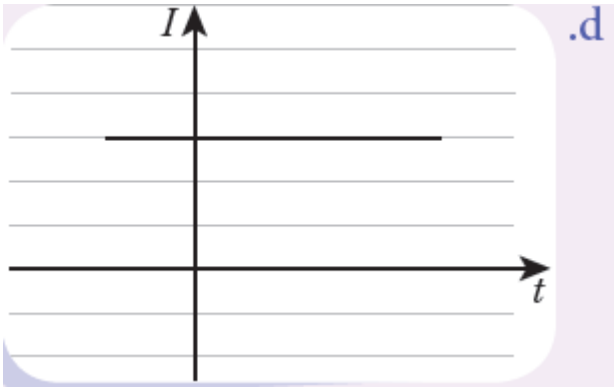
1- جهة التيار في الدارة المغلقة من القطب السالب إلى القطب الموجب (غلط - من القطب الموجب إلى السالب).

2- يوصل مقياس أمبير في الدارة الكهربائية على التسلسل.(صح).

### السؤال الثالث:

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1. المنحني المعبر عن تغيرات شدة التيار مع الزمن في التيار المتواصل: (d).




2. المسبب لحركة الالكترونات في الدارة هو:

(a) المصباح الكهربائي. (b) المولد. (c) القاطعة. (d) مقياس أمبير.

**السؤال الرابع:**

أعط تفسيرا علمياً لما يأتي:

1. وجود فاصمة منصهرة في معظم الأجهزة الكهربائية.
لحماية الجهاز من الأخطار الناجمة عن ارتفاع شدة التيار الكهربائي.

2. سبب ناقلية المعادن للتيار وعدم ناقلية العوازل.
لأن المعادن تحوي الكترونات حرة هي المسؤولة عن الناقلية الكهربائية بينما الأجسام العازلة تحوي إلكترونات مقيدة الحركة.

**السؤال الخامس:**

نغذي دارة كهربائية منبع تيار متواصل فتمر كمية من الكهرباء قدرها 12 C خلال 2 min

المطلوب حساب:

1- شدة التيار المار في الدارة.

2- كمية الكهرباء المارة في الدارة خلال 5 min.

1) $I = q / \Delta t$

$I = 12 / 120 = 1 / 10$ A

2) $q = I \times \Delta t$

$\Delta t = 5 \times 60 = 300\ S$

$q = 1/10 \times 300 = 30\ C$

# فرق الكمون الكهربائي

**نشاط ص 111:**

دارة كهربائية تحوي مولداً ومصباحين موصولين على التسلسل، إذا كان فرق الكمون بين طرفي المولد 12 V ، وبين طرفي المصباح الثاني 5 V ، أوجد فرق الكمون بين طرفي المصباح الأول.

**الحل:**

$$U_1 = U - U_2 = 12 - 5 = 7V$$

**نشاط ص 112:**

دارة تضم مولداً ومصباحين موصولين على التفرع معها، إذا كان فرق الكمون بين طرفي المولد 6V . ما هو فرق الكمون في كل من فرعي المصباحين؟

**الحل:**

$$U_1 = U_2 = U = 6V$$

**أختبر نفسي ص114 :**

**السؤال الأول:**

اختر الإجابة الصَّحيحة لكلٍّ ممّا يأتي:

1. تُغَذّى مُنْشَأة صناعيّة بكُمُون مقداره (25 KV) فتكون قيمة هذا الكُمُون بالفولت:

a. 0.025.
b. 2500
c. 25000
d. 25

2. مقياس الفولت المُسْتخدَم دارةٍ يقيس:

a. القُوَّة المُحَرِّكة الكهربائيّة لمُولِّد.
b. فَرْق الكُمُون بين طرفي المصباح.
c. فَرْق الكُمُون بين طرَفي المُولِّد.
d. كل الإجابات السَّابقة صحيحة.

3- إذا كان فَرْق الكُمُون بين طرَفي جزء من دارة 2.4v فتكون قيمته بالميلّي فولت:

a. 0.24 b. 2400

C. 24000 d. 12000

4. يُقاس الكُمُون الكهربائيّ بوحدة تُسمَّى:

a. الكولوم b. الفولت

C. الأوم d. الأمبير

## السؤال الثّاني:

ضَع كلمة ( صح ) أمام العبارة الصّحيحة وكلمة ( غلط )أمام العبارة المغلوطة:

1. عند فتح القاطعة في دارة كهربائيّة يشير مقياس الفولت بين قطبي المُولّد إلى التّأشيرة صِفر. ( غلط )

2. الكُمُون الكهربائيّ لناقل معتدل يساوي الصِفر. ( صح )

3. لقياس فرق الكُمُون بين طَرَفي مصباح في دارة متفرُّعة يوصل مقياس الفولت على التَّسلسل مع المصباح. ( غلط )

4. الميلي فولت يساوي 0.0001 v. ( غلط ).

## السؤال الثّالث:

املأ الفراغات بما يناسبها من الكلمات:

1. يمرُّ تيار كهربائيّ في دارة مغلقة بتأثير فرق الكمون بين قطبي المولّد.

2. يسري التَّيار الكهربائيّ في الدارة الكهربائيّة من الكُمُون المرتفع إلى الكُمُون المنخفض.

3. يُوصَل مقياس الفولت في الدارات الكهربائيّة على التفرُّع.

4. يكون فرق الكُمُون بين قطبي المُولِّد في الدّارة المغلقة التّسلسليّة يساوي مجموع فروق الكُمُون الجزئية في تلك الدّارة.

# المقاومة الكهربائية

## أختبر نفسي ص 128 :

**السؤال الأول:** اختر الإجابة الصحيحة :

1) مُولِّد متواصل التَّوتُّر الكهربائيّ بين قطبيه (12 V) وُصِلَت معه مُقاوَمتان متماثلتان على التَّفرُّع

قيمة كل منهما 2Ω فإنَّ شِدّة التَّيار الكهربائيّ في الدَّارة:

a) 8A.

b) 12A.

c) 9A.

d) 6A.

2) وحدة قياس المُقاوَمة الكهربائية النَّوعية:

a) Ω

b) $\Omega.m^{-1}$

c) $m.\Omega^{-1}$

d) Ω. m

3) ستُّ مُقاوَمات متماثلة قيمة كلّ منها 6Ω وُصِلَت على التَّفرُّع فيما بينها مع مُولِّد فإن قيمة المُقاوَمة المُكافِئَة هي:

a) 36 Ω

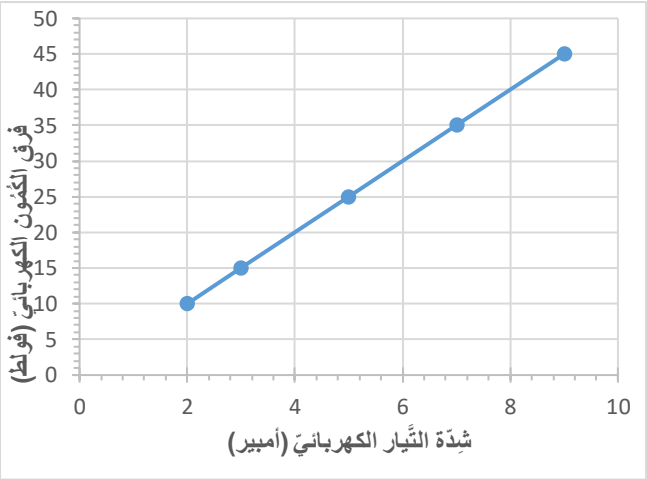
b) 1 Ω

c) 3 Ω

d) 8 Ω

**السؤال الثاني:**

لاحظ المخطط التالي:




1. ماذا يمثل هذا المخطط؟
   يمثل تغيرات فرق الكمون الكهربائي بين طرفي مقاومة كهربائيّة بدلالة تغير شدّة التيار الكهربائي.
2. إذا كان $(I = 6\text{A})$ أستنتج من المخطط قيمة التوتر الكهربائي الموافق له $(U = \cdots \text{V})$ ؟
   $(I = 6\text{A} \rightarrow U = 30\text{V})$.
3. احسب مقدار المقاومة الكهربائية.

$$R = \frac{U}{I} = \frac{30}{6} = 5\Omega$$

**السؤال الثالث:**

ضع الرقم المناسب من المجموعة الأولى داخل قوسي المجموعة الثانية لتكون الإجابة صحيحة:

| المجموعة الأولى | المجموعة الثانية |
|---|---|
| 1- نسبة التَّوتُّر الكهربائيّ على شِدّة التَّيار الكهربائيّ هي | ..... مساحة مَقطع سلك الناقل. |
| 2- مُقاوَمة ناقل طُبِّقَ بين طرفيه تَوتّر $(V = 1volt)$ فمرَّ فيه تيَّار $(I = 1A)$ | ..... وصل المُقاوَمات على التَّسلسُل. |
| 3- تكون قيمة المُقاوَمة المُكافِئَة أكبر عند | ..... الأُوم. |
| 4- تنقصُ مُقاوَمة ناقل أسطوانيّ بزيادة | ..... المُقاوَمة الكهربائيّة. |
| | ..... طول سلك الناقل. |

**الجواب:**

1- المقاومة الكهربائيّة.
2- الأوم.
3- وصل المقاومات على التسلسل.
4- طول سلك الناقل.

**السؤال الرابع:**

أعطِ تفسيراً علميّاً لما يلي:

1. المُقاوَمة الكهربائيّة تُعيقُ مرور التَّيار الكهربائيّ ومع ذلك لا تخلو دارة كهربائيّة من وجود مُقاوَمة كهربائيّة.

**التعليل:** ربط المقاومة الكهربائية على التسلسل مع جهاز كهربائي يزيد من مقاومة الدارة وينقص من شدّة التيار الكهربائي كذلك ينقص فرق الكمون بين طرفي الجهاز أي المقاومة تحمي الجهاز من التيار الكهربائي المرتفع ومن فرق الكمون المرتفع.

2. يُفضَّل استخدام مصباح اللّيد للإنارة.

**التعليل:** يحتاج الليد لتيار كهربائي صغير الشدة ليعمل مما يؤدي إلى توفير الطاقة الكهربائيّة.

3. في المنزل يُفضَّل وصل المصابيح على التَّفرُّع.

**التعليل:** حتّى نستطيع التحكم بتشغيل أو إطفاء كل جهاز على حدة، كذلك إذا تعطَّل جهاز لا ينقطع التيار الكهربائي عن باقي الأجهزة.

**السؤال الخامس:**

**المسألة الأولى:**

مقاومة كهربائية $R_1 = 100\Omega$ وصلت على التسلسل بمقاومة كهربائية $R_2 = 200\Omega$ ، طبق بين طرفي الجملة السابقة توتر كهربائي $U = 30V$.

1- احسُبْ المُقاوَمة المُكافِئَة.

2- احسُب شِدّة التَّيار الكهربائيّ المارّ في الدَّارة.

3- احسُبْ التَّوتُّر الكهربائيّ بين طرَفي كلّ مُقاوَمة.

**الحل:**

$$R = R_1 + R_2 = 100 + 200 = 300\Omega$$
$$I = \frac{U}{R} = \frac{30}{300} = 0.1A$$
$$U_1 = R_1.I = 100 \times 0.1 = 10V$$
$$U_2 = U - U_1 = 30 - 10 = 20V$$

**المسألة الثانية:**

وُصِلَت أربع مُقاوَمات متماثلة على التَّفرُّع مع مُولِّد متواصل التَّوتُّر الكهربائيّ بين قطبيه $U = 40\ V$ فمرَّ تيار كهربائيّ في كلّ مُقاوَمة $(2\ A)$

1- احسُبْ قيمة المُقاوَمة الكهربائيّة في كل فرع.

2- احسُبْ شِدّة التَّيار الكهربائيّ الذي يعطيه المُولِّد للدَّارة.

3- احسُبْ المُقاوَمة المُكافِئَة للدَّارة الخارجيّة.

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = \frac{U}{I_1} = \frac{40}{2} = 20\Omega$$
$$I = I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 2 + 2 + 2 + 2 = 8A$$
$$R = \frac{U}{I} = \frac{40}{8} = 5\Omega$$

# حل أسئلة الوحدة الثالثة

## السؤال الأول:

اختر الإجابة الصّحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1. إذا كانت شِدّة التَّيار المارّ في دارة كهربائيّة 0.5A خلال زمن قدره 40 s ، فتكون كميّة الكهرباء التي تجتاز مقطعا من هذه الدارة مقدَّرة بالكولوم:

a. 80
b. 20
c. 0.0125
d. 39.5

**2.** ثلاث مُقاوَمات متماثلة قيمة كلّ منها $R_1$ مربوطة على التَّسلسُل وتكون قيمة المُقاوَمة المُكافِئَة:

a. $R = R_1$
b. $R = 6R_1$
c. $R = \frac{R_1}{3}$
d. $R = 3\,R_1$

**3.** يمرّ تيّار كهربائي شدَّته 4A في كلٍّ من المقاومتين $R_1$ , $R_2$ المربوطتين على التَّفرُّع في دارة كهربائيّة نستبدل المُقاوَمتين بمُقاوَمة مُكافِئَة $R$ ، فتكون شِدّة التَّيار المار في المكافئة عندئذٍ:

a. 1A
b. 2A
c. 4A
d. 8A

4. تتناسب شِدّة القوة الكهربائيّة المُتبادَلة بين شحنتين ساكنتين في الخلاء البُعد بينهما $d$ عكساً مع:

a. d
b. $d^2$
c. $\frac{1}{d^2}$
d. $\frac{1}{d}$

## السؤال الثاني:

أعطِ تفسيراً علميّاً:

**1.** يُسمَّى المُولِّد ثنائي قطب فعّال، بينما المصباح ثنائي قطب غير فعّال.

**التعليل:** لأن المولد يحافظ على فرق الكمون بين قطبيه عندما تكون الدارة مفتوحة.

أما فرق الكمون بين طرفي المصباح معدوم في حال كانت الدارة مفتوحة.

**2 .** حدوث ظاهرة الصَّاعقة في الطَّبيعة.

**التعليل:** بسبب حدوث تفريغ كهربائي للشحنات الكهربائية الساكنة بين الغيوم المشحونة والأرض.

**السؤال الثالث:**

**المسألة الأولى:**

وصلت ثلاث مقاومات على التسلسل في دارة كهربائية $R_1 = 5\Omega\,, R_2 = 15\Omega\,, R_3 = 10\Omega$ طبق بين طرفي المقاومات فرق كمون كهربائي قدره $U = 15V$ . المطلوب حساب:

1- المُقاوَمة المُكافِئَة.

2- شِدّة التَّيار الكهربائيّ المارّ في الدَّارة.

3- فرق الكمون الكهربائيّ بين طرَفي كلّ من المُقاوَمات السابقة.

**الحل:**

$$R_{eq} = R$$

$$R = R_1 + R_2 + R_3 = 5 + 15 + 10 = 30\Omega$$

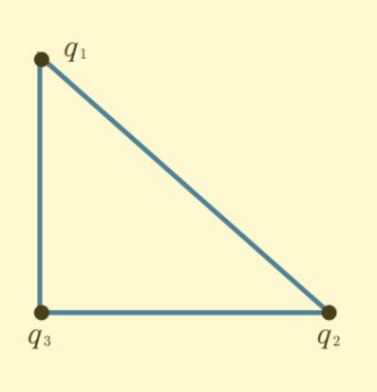
$$I = \frac{U}{R} = \frac{15}{30} = 0.5\,A$$

$$U_1 = R_1.I = 5 \times 0.5 = 2.5V$$

$$U_2 = R_2.I = 15 \times 0.5 = 7.5V$$

$$U_3 = R_3.I = 10 \times 0.5 = 5V$$

**المسألة الثانية:**




ثلاث شحنات نقطية موجبة $q_1 = 3\mu C\,, q_2 = 4\mu C\,, q_3 = 1\mu C$ وضعت على رؤوس مثلث قائم الزاوية متساوي الساقين طول ضلعه القائم $d = 10cm$ كما في الشكل المجاور والمطلوب حساب شدة القوة الكهربائية التي تخضع لها الشحنة $q_3$.

**الحل:**

$$F_{1,3} = 9\times10^{9}\frac{|q_1|\times|q_3|}{d^2} = 9\times10^{9}\frac{3\times10^{-6}\times1\times10^{-6}}{(10\times10^{-2})^2} = 2.7\,N$$

$$F_{2,3} = 9\times10^{9}\frac{|q_2|\times|q_3|}{d^2} = 9\times10^{9}\frac{4\times10^{-6}\times1\times10^{-6}}{(10\times10^{-2})^2} = 3.6\,N$$

$$F = \sqrt{(F_{1,3})^2 + (F_{2,3})^2} = \sqrt{(2.7)^2 + (3.6)^2} = 4.4\,N$$

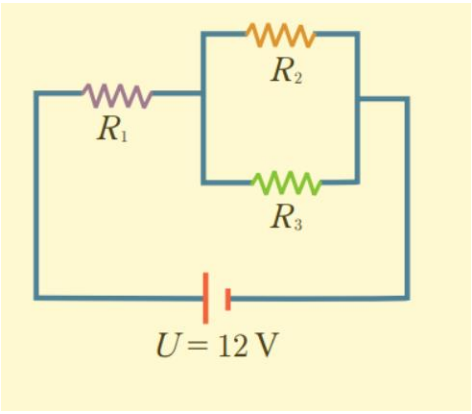
**المسألة الثالثة:**

سلك طوله $2m$ ومساحة مقطعه $2mm^2$ فإذا كانت المقاومة النوعية لمادة السلك $10^{-6}\ \Omega.m$ المطلوب حساب مقاومة هذا السلك.

**الحل:**

$$R = \rho\frac{L}{S} = 10^{-6}\frac{2}{2\times10^{-6}} = 1\Omega$$

**المسألة الرابعة:**




ثلاث مقاومات $R_1 = 8\Omega\,, R_2 = 6\Omega\,, R_3 = 3\Omega$ موصولة في دارة كهربائية كما في الشكل المجاور، وكان فرق الكمون بين طرفي المولد $U = 12V$ والمطلوب حساب:

1- المُقاوَمة المُكافِئَة للمقاومتين $R_2\,, R_3$ .
2- المقاومة المكافئة للمقاومات الثلاث.
3- شِدّة التَّيار الكهربائيّ الكلي.
4- فرق الكمون الكهربائيّ بين طرَفي $R_1$ ثم بين طرفي $R_2$.

5- شدة التيار المار في كل من المقاومتين $R_2$ , $R_3$.

**الحل:**

$$\frac{1}{R'}=\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}=\frac{1}{6}+\frac{1}{3}=\frac{1}{2}\Rightarrow R'=2\Omega$$

$$R=R_1+R'=8+2=10\Omega$$

$$I=\frac{U}{R}=\frac{12}{10}=1.2\,A$$

$$U_1=R_1\times I=8\times 1.2=9.6V$$

$$U_2=U_3=12-9.6=2.4V$$

$$I_2=\frac{U_2}{R_2}=\frac{2.4}{6}=0.4\,A$$

$$I_3=\frac{U_3}{R_3}=\frac{2.4}{3}=0.8\,A$$

# انعكاس الضوء

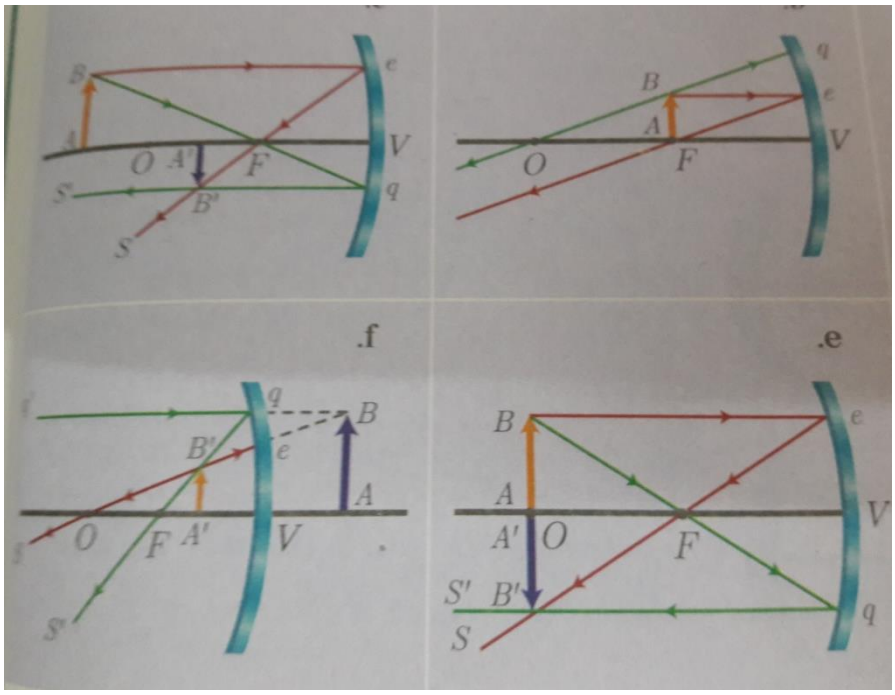
## أتفكر ص 139 :

لماذا ترى صورتك في المرآة ولا تراها في الحائط؟

لأن الانعكاس على المرآة منتظم، أما الانعكاس على الحائط فهو غير منتظم.

## نشاط ص 145 :

ارسم باقي حالات تشكل الأخيلة لجسم على أبعاد مختلفة من مرآة مقعرة ثم قدم تقريراً لمعلمك عن ذلك.




## أتفكر ص146 :

برأيك ... هل يمكن استخدام مرايا مستوية في المرايا الجانبية في السيارة؟ ولماذا؟

**الجواب:** لا يمكن استخدام مرايا مستوية لأنها تعطي أخيلة مساوية للجسم ومعكوسة الجانبين، أما المرايا المحدبة المستخدمة في هذه الحالة تعطي أخيلة وهمية وصحيحة وأصغر من الجسم.

## أختبر نفسي ص 148 :

### السؤال الأول:

اختر الإجابة الصحيحة:

**1 .** إذا كانت زاوية الانعكاس عن مرآة مستوية 50° تكون زاوية الورود:

a. 0°  b. 25°  c. 50°  d. 100°

**2 .** وُضِع جسم على بُعد 15 cm من مرآة مستوية ووُضِع جسم آخر أكبر منه على بُعد 45 cm من المرآة نفسها خلف الجسم الأول فتكون المسافة بين خيالَي الجسمين:

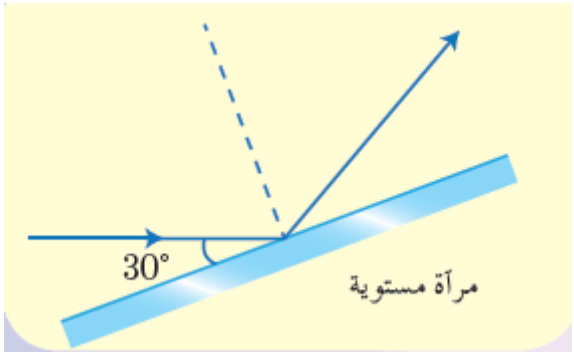
a. 30 cm  b. 45 cm  c. 15 cm  d. 60 cm

**3 .** من صفات الخيال المتكوّن في المرآة المُستَوية أنَّه:

a. حقيقيّ  b. مقلوب  c. معكوس جانباً  d. أكبر من الجسم

### السؤال الثاني:

يسقط شعاع ضوئيّ على سطح مرآة مستوية بحيث يصنع زاوية 30° مع سطحها ما مقدار زاوية الانعكاس؟




**الحل:**

$$90° - 30° = 60°$$

### السؤال الثالث:

نرى عند تقاطعات الطُّرُق أحياناً مرآة بقطر كبير من رتبة 80 cm

1 . ما طبيعة هذه المرآة؟

2 . ما الفائدة من هذه المرآة؟

3 . هل يمكن للمرآة المُستَوية أن تلعب الدور نفسه ولماذا؟

**الحل:**

1- مرآة محدبة.

2- لكشف أكبر مساحة ممكنة لأن الأخيلة المتكونة (المصغرة الصحيحة الوهمية) تسمح برؤية سير السيارات في جميع الاتجاهات.

3- لا يمكن ، لأن المرآة المستوية تعطي خيالاً مناظراً للجسم.

**السؤال الرابع:** حلّ المسألتين الآتيتين:

**المسألة الأولى:**

مرآة مُقعَّرة بُعدها المِحْرَقي 15 cm وُضِع أمامها جسم على بعد 45 cm منها. المطلوب حساب:

1 . بُعد الخيال عن المرآة.

2 . مقدار التَّكبير الخطّيّ.

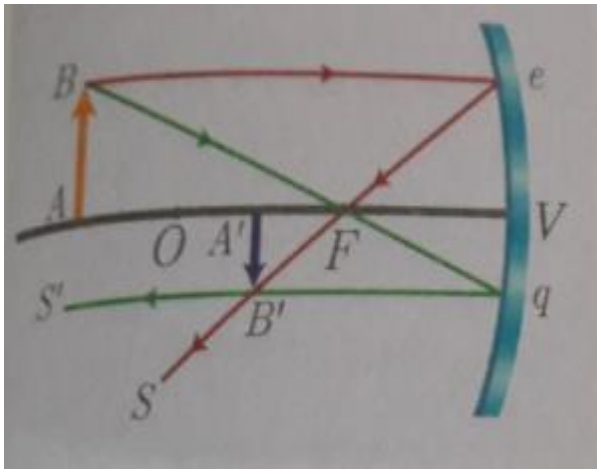
وذلك باستخدام قانون المرايا ثم الإنشاء الهندسيّ على ورقة ميلّمتريّة بأخذ محاور يقابل فيها الميلّيمتر الواحد سنتيمتر واحد للأبعاد المأخوذة في المسألة.

**المعطيات :** $f = 15\ cm$ ، $d = 45\ cm$

**الحل:**

-1

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{\grave{d}}$$




$$\frac{1}{\grave{d}} = \frac{1}{f} - \frac{1}{d}$$

$$= \frac{1}{15} - \frac{1}{45}$$

$$= \frac{3}{45} - \frac{1}{45} \quad = \frac{2}{45}$$

$$\Rightarrow \grave{d} = 22.5\ cm$$

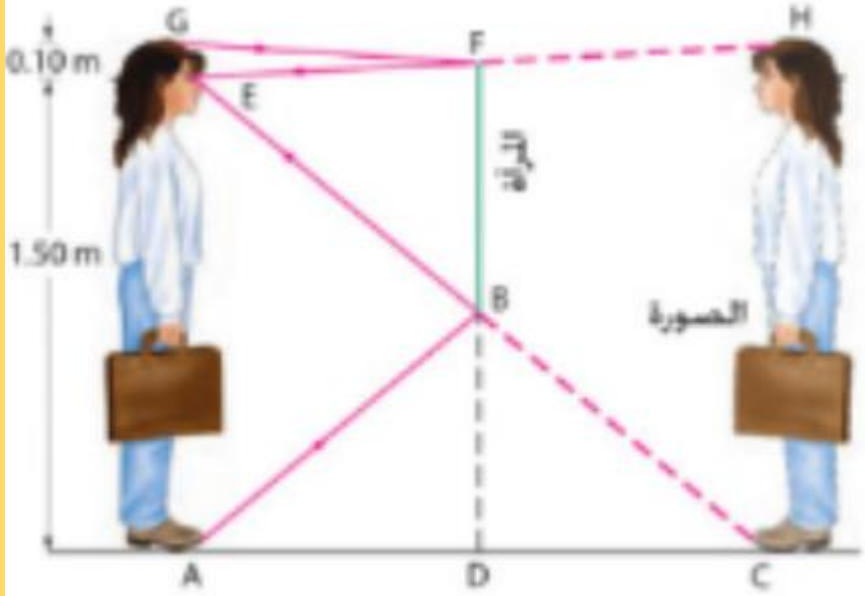
-2

$$\frac{\grave{d}}{d} = \frac{22.5}{45} = \frac{1}{2} = \frac{\grave{h}}{h}$$

**المسألة الثانية:**

أردت شراء مرآة لوضعها في منزلك وتريد أن ترى كامل جسمك في المرآة وأنت واقف، يبلغ طولك 160 cm ما الارتفاع الأدنى اللازم للمرآة؟

**الحل:**




كي ترى جسمك كاملاً يجب أن تنعكس الأشعة الضوئية الصادرة من قمة رأسك وأخمص قدميك عن المرآة وتدخل عينيك، وبافتراض أن عيناك تقع على بُعد 10 cm تحت قمة رأسك، ونعلم أن بُعد الخيال عن المرآة يساوي بُعد الجسم عن المرآة، لذلك نحن بحاجة إلى أن نبين شعاعاً واحداً صادراً من النقطة G (قمة الرأس) وشعاعاً واحداً آخر صادراً من النقطة A (القدم) .

لنفترض أن الشعاع الذي يصدر عن القدم عند A ينعكس عند B ويدخل العين عند E . المرآة ليست بحاجة إلى الامتداد أسفل B . ولأن زاوية الانعكاس تساوي زاوية الورود فإن ارتفاع BD يساوي نصف الارتفاع AE. ولأن الطول AE=160-10=150 cm فإن BD = 75 cm ولذلك عليك أن تكون عند النقطة F التي تقع تحت قمة رأسك بمسافة 5 cm (نصف GE = 10 cm) ولذلك DF=155 cm إذاً يجب أن يكون ارتفاع المرآة 155-75=80 cm فقط وأن يكون ارتفاع حافتها السفلية عن الأرض 75 cm.

**النتيجة:**

إن الإنسان بحاجة إلى مرآة طولها يساوي نصف طوله كي يستطيع رؤية كامل جسمه.

# انكسار الضوء

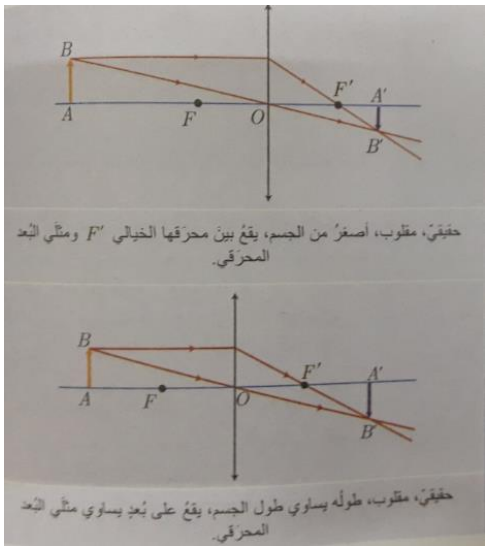
## أتفكر ص 157 :

في أية حالة من الحالات السابقة تسمى العدسة مكبراً بسيطاً؟

الحالة الرابعة $d < f$.

## نشاط ص 158 :

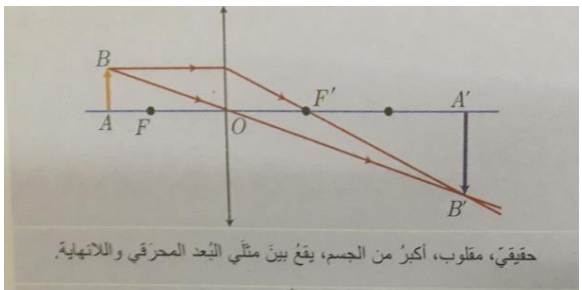
قم أنت وزملاؤك برسم باقي حالات تكون الأخيلة لجسم وضع على أبعاد مختلفة من عدسة محدبة ثم قدم تقريراً لمعلمك عن ذلك.



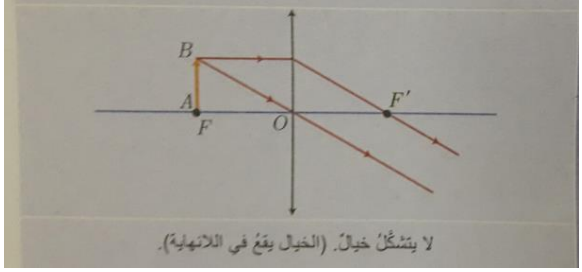
حقيقيّ، مقلوب، أصغرُ من الجسم، يقعُ بين محرَقها الخيالي $F'$ ومثلّي البُعد المحرَقي.



حقيقيّ، مقلوب، طولُه يساوي طول الجسم، يقعُ على بُعدٍ يساوي مثلّي البُعد المحرَقي.



حقيقيّ، مقلوب، أكبرُ من الجسم، يقعُ بينَ مثلّي البُعد المحرَقي واللانهاية.



لا يتشكّلُ خيالٌ. (الخيال يقعُ في اللانهاية).

## أختبر نفسي ص162:

**السؤال الأول:** اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ ممّا يأتي:

**1 .** ينكسر الضّوء عندما ينتقل من وسط شفّاف إلى وسط شفّاف آخر بسبب:

a. تفاوُت كمية الضّوء التي يَسمح كل وسط بمرورها.

b. اختلاف لونه في أحد الوسطين.

c. اختلاف سرعته في أحد الوسطين عن الآخر.

d. اصطدامه بالسَّطح الفاصل بين الوسطين.

**2 .** الخيال الوهميّ الذي تكوّنه العدسة مقعرة الوجهين (المبَعِّدة) يكون:

a. مُكبَّراً وصحيحاً.

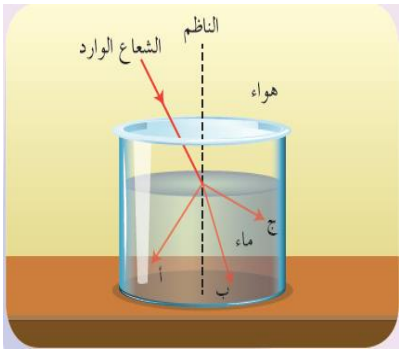
b. مُصغَّراً وصحيحاً.

c. مُكبَّراً ومقلوباً.

d. مُصغَّراً ومقلوباً.

**3 .** جسم شفّاف كاسر للضَّوء محصور بين سطحين أملسين كُرَويّين محدَّبين:
a. مرآة مستوية.
b. عَدَسة مُبَعِّدة.
c. عَدَسة مُقَرِّبة.
d. مرآة كُرَويّة.

**4 .** كل شعاع ضوئيّ يسقط على عَدَسة مُقَرِّبة مارّاً من المرْكز البصريّ فإنه يبرز منها:
a. مارّاً من المحور الأصليّ.
b. موازياً المحور الأصليّ.
c. ممدّده مارّاً من المِحْرَق الأصليّ.
d. دون أن ينحرِف.




**السؤال الثاني:**
يوضِّح الشَّكل مسار شُعاع ضوئيّ يرد من الهواء إلى الماء أيُّ المسارات (ا ، ب ، ج) يبيّن كيفيّة انكساره، ولماذا
**الحل:**
المسار (ب) لأن الشعاع الضوئي ينكسر مقترباً من الناظم فهو ينتقل من الهواء (الأقل كسراً للضوء) إلى الماء (الأشد كسراً للضوء).

**السؤال الثالث:**
طالبة في الصّف الثَّامن استخدمت عَدَسة مقعَّرة لدراسة حشرة صغيرة جداً ما الخطأ الذي وقعت فيه؟ وبماذا تنصحها؟ ولماذا؟
**الحل:**
العدسة المقعرة التي قامت الطالبة باستخدامها تشكل خيالاً وهمياً ومصغراً، لذلك فهي تحتاج إلى عدسة محدبة تشكل خيالاً مكبراً بحيث يقع الجسم بين المحرق والعدسة.

# تبدد الضوء

## أختبر نفسي ص 169:

**السؤال الأول:** ما الفرق بين الضّوء البسيط والضّوء المُركَّب؟

**الحل:**

الضّوء البسيط لا يتحلَّل عند سقوطه على المَوشُور إلى لون آخر.

أما الضوء المركب فيتحلل عند سقوطه على المَوشُور إلى ألوان الطّيف المَرئيّ.

**السؤال الثاني:** املأ الفراغات الآتية بالكلمات المناسبة:

1 . يتحلل الضّوء الأبيض عند بروزه من المَوشُور إلى سبعة ألوان تدعى ألوان الطيف المرئيّ.

2 . تبرز ألوان الطّيف المَرئيّ منحرفةً نحو قاعدة المَوشُور.

3 . الضّوء الأبيض هو ضوء مركب.

4 . من استخدامات الأشعّة فوق البنفسجيّة عمليات التعقيم.

5 . الأشعّة تحت الحمراء تَصدُر عن المنابع الحراريّة منها المدفأة.

**السؤال الثالث:**

أجلِسُ بجوار المدفأة وأوجِّهُ راحة يدي باتجاهها فأشعر بالدّفء، هذا الدّفء ناتج عن سقوط الأشعّة تحت الحمراء الصَّادرة عن المدفأة على يدي وليس عن الهواء السَّاخن بجوار المدفأة، كيف تشرح ذلك؟

**الحل:**

انتشار الحرارة في هذه الحالة يكون عن طريق الإشعاع وليس عن طريق الهواء الساخن، لأن الهواء الساخن يصعد إلى الأعلى ويحل محله الهواء البارد.

**السؤال الرابع:**

نستخدم جهاز التّحكُّم عن بُعد لتشغيل التّلفاز ونرى مصباحاً صغيراً في طرف جهاز التَّحكم، عند الضغط على زرّ تشغيل جهاز التّحكُّم لا نرى أيّة إضاءة، كيف تعلِّلُ ذلك؟

**الحل:**

لأنها أشعة غير مرئية تواترها أقل من تواتر الطيف المرئي.

**السؤال الخامس:**

نسلِّط مصباح جهاز التَّحكم السابق باتجاه عدسة كاميرا لهاتف محمول فنرى على شاشة الهاتف أنَّ المصباح قد أضاء، كيف نفسِّر رؤيتنا للإضاءة باستخدام كاميرا الهاتف ولا نرى الإضاءة بالعين المجرَّدة؟

**الحل:**

الهاتف المحمول أصدر أشعة غير مرئية ولكن عندما انتقلت الصورة إلى شاشة الهاتف أصدر أشعة مرئية.

# أسئلة الوحدة الرابعة

## أختبر نفسي ص170 :

**السؤال الأول:** ضعْ كلمة (صح) أمام العبارة الصحيحة وكلمة (غلط) أمام العبارة المغلوطة ثم صحِّحْ الغلط:

**1 .** إذا نظرْتَ في مرآة وكان خيالك مُصغَّراً فالمرآة مُحدَّبة: (صح).
**2 .** يَنشَأ الانعكاس المُنتَظم عن السُّطوح غير المَصقولة: (غلط - المصقولة).
**3 .** تنتج الأخيلة الوهْميّة في المرايا المختلفة من تلاقي امتدادات الأشعّة المنعكسة: (صح).
**4 .** الأخيلة في العدسات المُحدَّبة وهْميّة ومعتدلة دائماً: (غلط - العدسات المقعرة).
**5 .** إذا مرَّ شعاع ضوئيّ بالمركز البصري للعدسة ينفذ دون أن ينكسر: (صح).
**6 .** عيب النَّظر الذي يصحّح بعدسة مُقعَّرة هو طول النَّظر: (غلط - عدسة محدبة الوجهين).
**7 .** تبدو السَّمكة على عمق أقلَّ ممَّا هي عليه في الواقع: (صح).

**السؤال الثاني:** اختر الإجابة الصّحيحة لكل ممّا يأتي:

**1 .** يرى الطلبة الكتابة على السّبورة أمامهم لأن الأشعّة الواردة عليها:
a. تنعكس انعكاساً مُنتَظماً  b. تنعكس انعكاساً غير مُنتَظم.
c. تنعكس مُتوازية  d. تنكسر في الهواء.

**2 .** صفات الأخيلة المتكونة لجسم في عدسة مُقعَّرة دائماً:
a. حقيقية وصحيحة ومُكبَّرة  b. وهْميّة ومقلوبة ومُصغَّرة.
c. وهْميّة ومُصغَّرة وصحيحة.  d. حقيقية ومقلوبة ومُصغَّرة.

**3 .** يكون نصف قطر المرآة المُقعَّرة:
a. ضِعف البُعْد المِحْرَقيّ  b. أقلّ من البُعْد المِحْرَقيّ.
c. نصف البُعْد المِحْرَقيّ  d. مساوياً البُعْد المِحْرَقيّ.

**4 .** النّقطة التي لا يَحدُث للشّعاع الضوئيّ المارّ فيها أيّ انكسار هي:
a. المركز البصريّ للعَدَسة  b. مِحْرَق العَدَسة.
c. رأس المرآة  d. مركز المرآة.

**السؤال الثالث:** أعطِ تفسيراً علميّاً:

1 . فَشلُ صيّاد السّمك أحياناً في صيد السّمكة بيده من المحاولة الأولى.
**التفسير:** يرى الصياد خيال السمكة في موقع يكون على عمق أقل من العمق الحقيقي فتبدو السمكة أقرب إلى السطح وذلك بسبب حادثة الانكسار.

2 . تُكتَب كلمة إسعاف بالمقلوب على الواجهة الأماميّة على سيّارة الإسْعاف.
**التفسير:** المرآة الأمامية في السيارة مرآة مستوية تظهر الخيال مقلوب الجانبين فيقرؤها السائق بالشكل الصحيح.

3 . تسمى العَدَسة المُحدَّبة بالعَدَسة المُجمِّعَة.

**التفسير:** لأنها عدسة مقربة تحرف الأشعة البارزة عنها وتجعلها أكثر تقارباً.

## السؤال الرابع:

هناك مرايا ذات وجهين تستخدم في المنازل، أحد الوجهين يحافظ على أبعاد الشَّخص الواقف أمامه والوجه الآخر يكبِّر الأبعاد.

**1 .** ما طبيعة المرآة لكلٍّ من الوجهين؟
الأولى مرآة مستوية، أما الثانية فهي مرآة مقعرة (لأن الخيال مكبَّر).

**2 .** في العادة يستخدم الرَّجل المرآة التي تكبِّر عند النَّظر إلى وجهه، حيث يضع المرآة على بُعد حوالي 30 cm عن وجهه، أي القيم الآتية تصلح لتكون بُعْداً مِحْرَقياً للمرآة برأيك؟

a. 20m  b. 20 cm  c. 1m  d. 2 cm

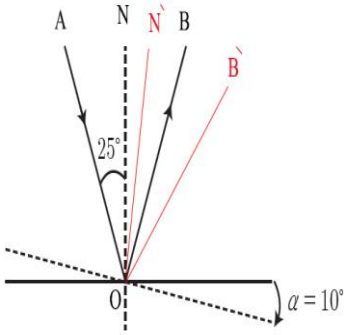
## السؤال الخامس:

**المسألة الأولى:**

مرآة كُرويّة مُحدَّبة بُعدُها المِحْرَقي 10 cm نضع أمامَها جسماً حقيقيّاً طوله 2 cm عموديّاً على محورها الأصليّ وعلى بُعد 10 cm من رأس المرآة والمطلوب:
1 . حدِّدْ بالحساب موضع الخيال.
2 . احسبْ التَّكبير الخَطي.

**المعطيات:** f = -10 cm (مرآة محدبة) , h = 2

d = 10 cm , cm




**الحل:**

-1

$$\frac{1}{d}+\frac{1}{\grave{d}}=\frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{10}+\frac{1}{\grave{d}}=\frac{1}{-10}$$

$$\frac{1}{\grave{d}}=-\frac{1}{10}-\frac{1}{10}=-\frac{2}{10}$$

$$\grave{d}=-\frac{10}{2}=-5\ cm$$

**الخيال وهمي.**

2- التكبير الخطي :

$$\frac{\grave{h}}{h}=\frac{\grave{d}}{d}=-\frac{5}{10}=-\frac{1}{2}$$

$$\grave{h}=-\frac{1}{2}h=-1\ cm$$

**الخيال مصغر مرتين عن الجسم ومقلوب.**

**المسألة الثانية:**

يَرِد شعاع ضوئيّ على مرآة مستوية بزاوية ورود قدرها $\theta = 25°$ نقوم بتدوير المرآة حول المحور العموديّ على مستوي الصفحة بزاوية $\alpha = 10°$ كما في الشكل التالي، فكم يدور الشعاع المُنعكِس؟

**الحل:** $A\hat{O}N = N\hat{O}B = 25°$

زاوية الورود = زاوية الانعكاس (قبل التدوير)

$A\hat{O}\grave{N} = 25° + 10° = 35°$
زاوية الورود بعد تدوير المرآة.
حيث : $N\hat{O}\grave{N} = 10°$
يدور الناظم بزاوية تساوي زاوية دوران المرآة.

$\grave{N}\hat{O}\grave{B} = 35°$
زاوية الانعكاس بعد تدوير المرآة.

من الشكل : $\grave{N}\hat{O}B = 25° - 10° = 15°$
ومنه : $B\hat{O}\grave{B} = \grave{N}\hat{O}\grave{B} - \grave{N}\hat{O}B = 35° - 15° = 20°$
أي يدور الشعاع المنعكس بزاوية دوران تساوي ضعف زاوية دوران المرآة.

**المسألة الثالثة:**

نضع جسماً مضيئاً أمام عدسة مقربة على بُعد 20 cm من مركزها، فيتكوّن له خيال حقيقيّ على بُعد 60 cm منها ، والمطلوب:

**1 .** ما هو البُعْد المِحْرَقي للعَدَسة؟
**2 .** ما قيمة التَّكبير الخّطيّ الذي نحصل عليه في هذه التّجربة؟

**المعطيات:** $d = 20\ cm$ , $\grave{d} = 60\ cm$

**الحل:**

-1

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{\grave{d}} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{20} + \frac{1}{60} = \frac{4}{60}$$

$$f = \frac{60}{4} = 15\ cm$$

2- التكبير الخطي :

$$\frac{\grave{h}}{h} = \frac{\grave{d}}{d} = \frac{60}{20} = 3$$

$$\grave{h} = 3h$$

**الخيال حقيقي ومكبر عن الجسم ثلاث مرات وصحيح.**