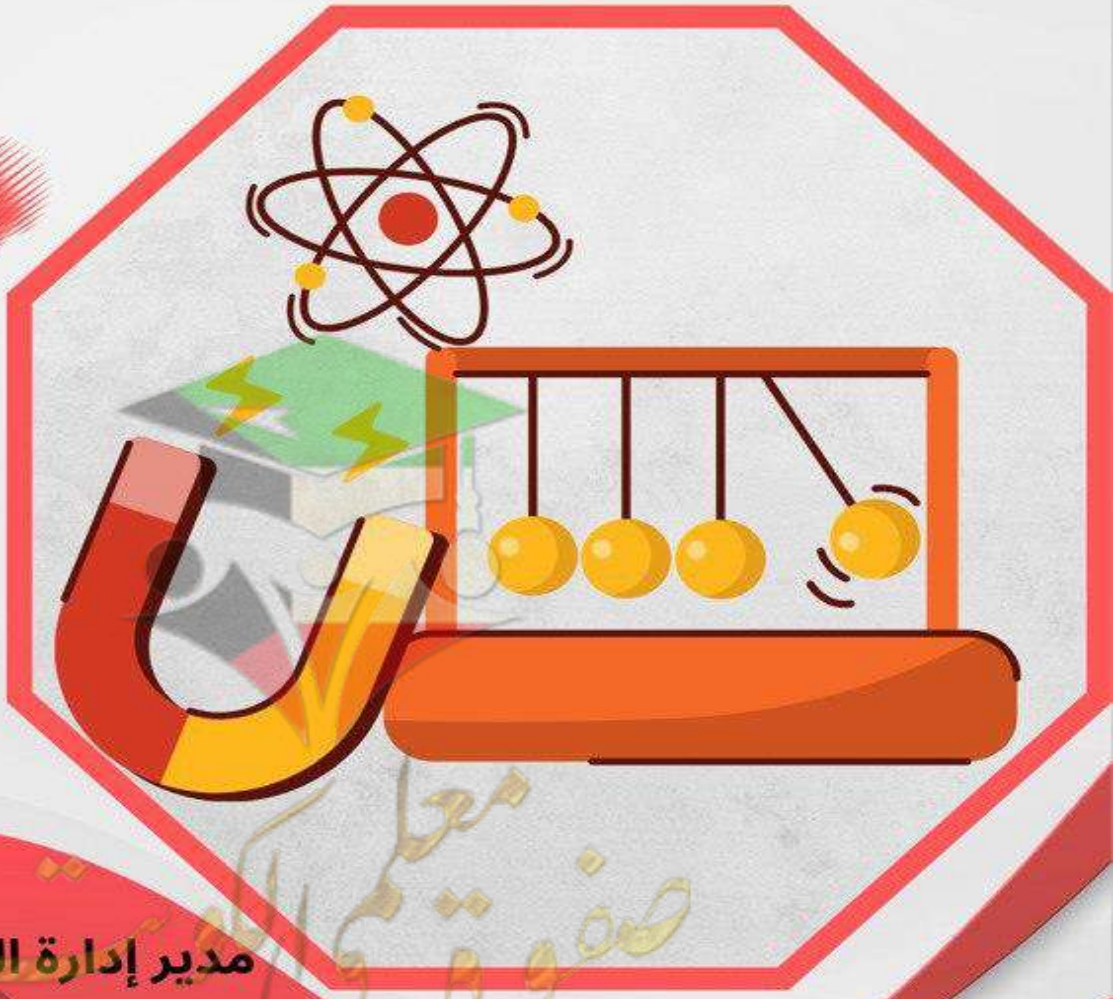
وزارة التربية
Ministry of Education
State of Kuwait | دولـــة الكويـــت

التوجيه الفني العام للعلوم

نموذج إجابة
بنك الأسئلة
لمادة الفيزياء
الصف العاشر
الفترة الدراسية الثاني
للعام الدراسي 2025 - 2026 م



فريق العمل

مدير إدارة التوجيه الفني للعلوم
أ.دلال المسعود

صفوة معلمي الكويت

محتويات بنك الأسئلة

الوحدة الثالثة : الاهتزاز والموجات

الفصل الأول :الموجات و الصوت

درس (1-1) الحركة التوافقية البسيطة

درس(1-2)خصائص الحركة الموجية و الصوت

الوحدة الرابعة : الكهرباء الساكنة و التيار المستمر

الفصل الأول : الكهرباء الساكنة

درس (1-1) الشحنات و القوى الكهربائية (قانون كولوم)

الفصل الثاني : التيار الكهربائي و الدوائر الكهربائية

درس (2-1) التيار الكهربائي و مصدر الجهد

درس (2-2) المقاومة الكهربائية – قانون أوم

درس (2-3) القدرة الكهربائية

درس (2-4)الدوائر الكهربائية

صفوة معلمي الكويت

الوحدة الثالثة : الاهتزاز و الموجات
الفصل الأول : الموجات و الصوت
الدرس الأول (1-1): الحركة التوافقية البسيطة

السؤال الأول:اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

1. إنتقال الحركة الاهتزازية عبر جزيئات الوسط. (الموجه) ص13
2. الحركة الإهتزازية التي تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية. (الحركة الدورية) ص14
3. حركة اهتزازية تتناسب فيها القوُة المعيدة (قوة الإرجاع) طرديا مع الازاحة الحادثة وتكون دائماً في اتجاه معاكس لها (عند اهمال الاحتكاك). (الحركة التوافقية البسيطة) ص15
4. نصف المسافة التي تفصل بين أبعد نقطتين يصل إليهما الجسم المهتز. (السعة) ص15
5. أكبر إزاحة للجسم عن موضع سكونه (إتزانه). (السعة) ص15
6. عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة. (التردد) ص15
7. الزمن اللازم لعمل دورة كاملة. (الزمن الدوري) ص16
8. مقدار الزاوية التي يمسحها نصف القطر في الثانية الواحدة. (السرعة الزاوية) ص16

السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً :

1. تعتبر الحركة التوافقية البسيطة حركة دورية أو اهتزازية. ص14
2. عندما يتحرك الجسم حركة توافقية بسيطة فإن قوة الإرجاع تتناسب تناسباً طرديا مع ازاحة الجسم المهتز وفي اتجاه معاكس لها عند اهمال الاحتكاك. ص15
3. عند موضع الاستقرار تكون محصلة القوى المؤثرة على كرة بندول بسيط يتحرك حركة توافقية بسيطة يساوى صفر. ص17
4. جسم يهتز بتردد (100) Hz فإن زمنه الدوري بوحدة الثانية يساوي $\frac{1}{100} s = 0.01s$ ص16
5. شوكة رنانة تعمل (1200) اهتزازة خلال دقيقة واحدة فيكون ترددها بوحدة الهرتز يساوى 20 ص16

6. إذا كان الزمن الدوري لبندول بسيط يتحرك حركة توافقية بسيطة يساوي s (1) فإن طول خيط البندول بوحدة المتر (m) تساوي **0.2533** ص17

7. بندول بسيط يتحرك حركة توافقية بسيطة زمنه الدوري (T) فإذا زيدت كتلة ثقل البندول إلى أربع أمثالها فإن زمنه الدوري **لا يتغير**. ص17

8. لكي يقل الزمن الدوري للبندول البسيط إلى نصف قيمته يجب أن ينقص طوله إلى **الربع**. ص17

السؤال الثالث : ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

1. موجة زمنها الدوري s (3) فإن ترددها بوحدة الهرتز يساوي: ص16

☐ 0.03 ☑ **0.3** ☐ 3 ☐ 30

2. يتحرك جسم بحركة توافقية بسيطة و تُعطى إزاحته (cm) بالعلاقة التالية $y = 2sin(8t)$ حيث تقاس الأبعاد بـ (cm) و الأزمنة (s) و الزوايا (rad) ،فإن تردده بوحدة ال Hz تساوي: ص16

☑ **1.273** ☐ 2 ☐ 5 ☐ 8

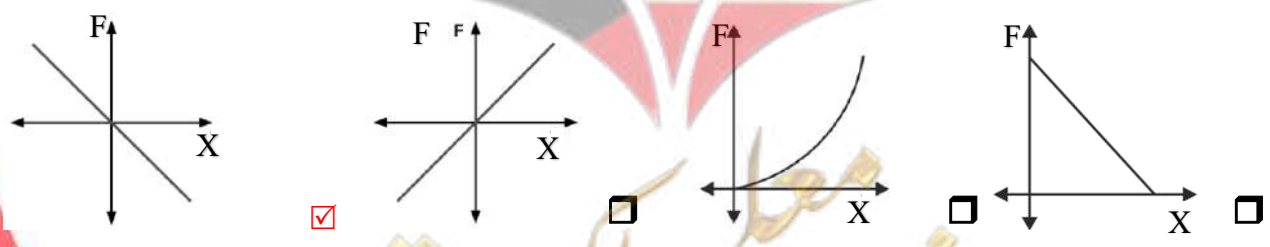
3. يتحرك جسم بحركة توافقية بسيطة و تُعطى إزاحته (cm) بالعلاقة التالية $y = 8sin(5t)$ حيث تقاس الأبعاد بـ (cm) و الأزمنة (s) و الزوايا (rad) ،فإن سعة الاهتزاز تساوي: ص16

☐ 5 ☑ **8** ☐ 10 ☐ 50

4. جهاز وماض ضوئي تردده Hz (100) فإن زمنه الدوري بوحدة الثانية (s) يساوي: ص16

☑ **0.01** ☐ 0.1 ☐ 1 ☐ 100

5. أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين قوة الارجاع والإزاحة لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة : ص17



☐ ☑ ☐ ☐

6. الزمن الدوري للبندول البسيط في المكان الواحد يتناسب طردياً مع : ص17

❒ طول الخيط (L) ❒ كتلة الثقل المعلق(m) ☑ الجذر التربيعي لطول خيطه ($\sqrt{L}$) ❒ عجلة الجاذبية (g)

7. يتحرك جسم معلق في طرف حر لنابض مرن حركة توافقية بسيطة حيث ثابت القوة للنابض N/m (80) والزمن الدوري للاهتزازة S (0.628) فإن كتلة الجسم بوحدة (kg) تقريباً: ص17

❒ 0.4 ❒ 0.6 ☑ 0.8 ❒ 1

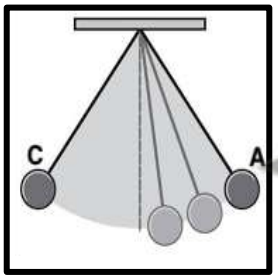
8. كتلة مقدارها Kg (3) مثبته في طرف نابض مرن عند إزاحة الكتلة عن موضع الاتزان لتهتز يكون الزمن الدوري للحركة بوحدة بالثانية (s) تقريبا ، علماً بأن ثابت النابض N/m (200) : ص17

❒ 0.5 ☑ 0.77 ❒ 1.2 ❒ 1.54

9. كتلة مقدارها Kg (0.2) معلقة في الطرف الحر لنابض مرن رأسي يهتز بحركة توافقية بسيطة فإذا استبدلت الكتلة السابقة بكتلة مقدارها Kg(0.8) فإن الزمن الدوري: ص17

❒ يقل الى الربع ❒ يقل الى النصف ☑ يزيد الى مثليه ❒ يزيد الى أبع أمثاله

10. بندول بسيط يتحرك كما بالشكل المقابل ، فإذا استغرق زمناً قدره s (2) ليتحرك بين النقطتين (A - C) يكون تردد الحركة الاهتزازية التي يحدثها البندول بوحدة (H Z) تساوي: ص17



☑ 0.25 ❒ 10

❒ 25 ❒ 50

صفوة معلمي الكويت

السؤال الرابع : ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

1. كل حركة توافقية بسيطة حركة اهتزازية. (√) ص16
2. المسافة التي يقطعها الجسم المهتز خلال اهتزازة كاملة تساوي مثلي سعة الاهتزازة (2A) (✗) ص15
3. لزيادة الزمن الدوري لبندول بسيط يتحرك حركة توافقية بسيطة إلى المثلين يجب زيادة طول خيطه إلى أربعة أمثال ما كان عليه (√) ص17
4. يزداد تردد البندول البسيط بزيادة طول الخيط (✗) ص17
5. مروحة كهربائية زمنها الدوري (0.04) s يكون ترددها مساويا (25) Hz (√) ص16
6. عند انتقال الموجة الصوتية عبر وسط ما فإن جزيئات الوسط لا تنتقل من مكانها (√) ص13

السؤال الخامس :علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً :

1. حركة البندول البسيط حركة توافقية بسيطة في غياب أي احتكاك والزاوية صغيرة. ص15

لان قوة الارجاع تتناسب طرديا مع الازاحة الحادثة و تعاكسها بالاتجاه .

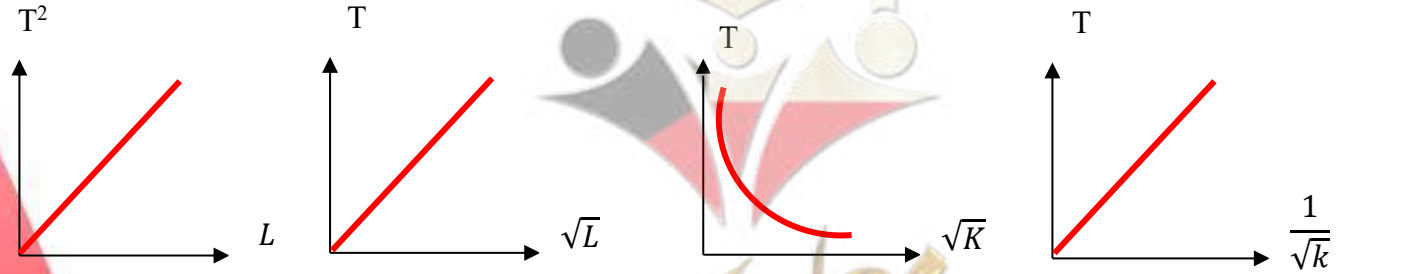
2. يعود الجسم المهتز الى موضع استقراره عند أزاحته بعيدا عنه. ص14

لان قوة الارجاع اتجاهها دوما نحو موضع الاتزان .

3. تستمر كرة البندول في الحركة أثناء مرورها عند موضع الاستقرار رغم أن قوة الارجاع منعدمة . ص17

بسبب القصور الذاتي للكرة

السؤال السادس : على المحاور والإحداثيات المتعامدة ارسم العلاقات البيانية التالية : ص16 -- ص17



الزمن الدوري لكتلة معلقة بنابض ومقلوب الجذر التربيعي لثابت النابض

الزمن الدوري لكتلة معلقة بنابض والجذر التربيعي لثابت النابض

الزمن الدوري للبندول والجذر التربيعي لطول الخيط

مربع الزمن الدوري وطول خيط البندول

السؤال السابع : ماذا يحدث في الحالات التالية مع ذكر السبب في كل حالة :

1. **للزمن الدوري لنابض عند زيادة كتلة الجسم المعلقه إلى أربعة أمثال ما كانت عليه عند ثبوت باقي العوامل ؟** ص16

الحدث : يزداد الزمن الدوري الى المثلين

التفسير : $T \propto \sqrt{m}$ ، لأن الزمن الدوري للنابض يتناسب تناسباً طردياً مع الجذر التربيعي للكتلة المعلقة عند ثبوت باقي العوامل.

2. **للزمن الدوري لبندول بسيط إذا وضع على كوكب آخر عجلة جاذبيته تُسع ($\frac{1}{9}$)عجلة جاذبية الأرض عند ثبوت باقي العوامل ؟** ص17

الحدث : يزداد الزمن الدوري الى ثلاث أمثال ما كان عليه.

التفسير : $T \propto \frac{1}{\sqrt{g}}$ ، لأن الزمن الدوري للبندول البسيط يتناسب تناسباً عكسياً مع الجذر التربيعي لعجلة الجاذبية عند ثبوت باقي العوامل.

3. **للزمن الدوري لبندول بسيط إذا قل طول خيطه إلى ربع ($\frac{1}{4}$) ما كان عليه عند ثبوت باقي العوامل؟** ص17

الحدث : يقل الزمن الدوري الى نصف ما كان عليه.

التفسير : $T \propto \sqrt{L}$ ، لأن الزمن الدوري للبندول البسيط يتناسب تناسباً طردياً مع الجذر التربيعي لطول خيطه عند ثبوت باقي العوامل.

4. **للزمن الدوري لبندول بسيط عند زيادة كتلة الجسم المعلقه إلى أربعة أمثال ما كانت عليه عند ثبوت باقي العوامل ؟** ص17

الحدث : لا يتأثر / لا يتغير.

التفسير : الكتلة ليست من العوامل المؤثرة على الزمن الدوري للبندول البسيط.

5. **للزمن الدوري إذا استبدلت كتلة مقدارها 0.2) Kg) معلقة في الطرف الحر لنابض مرن رأسي تهتز بحركة توافقية بسيطة بكتلة مقدارها 0.8) Kg)؟** ص16

الحدث : يزداد الزمن الدوري الى مثلي ما كان عليه.

التفسير : $T \propto \sqrt{m}$ لأن الزمن الدوري للنابض يتناسب تناسباً طردياً مع الجذر التربيعي للكتلة المعلقة عند ثبوت باقي العوامل.

السؤال الثامن : اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

1. **الزمن الدوري للنابض مرن:** ص16
   الكتلة (m) ثابت النابض (ثابت هوك) (K)
2. **الزمن الدوري في البندول البسيط :** ص17
   طول الخيط (L) عجلة الجاذبية (g)
3. **قوة الارجاع :** ص17
   الزاوية (θ) الكتلة (m) عجلة الجاذبية (g)

السؤال التاسع : حل المسألة التالية :

1. كتلة مقدارها (0.25) kg متصلة مع نابض ثابت القوة له (25) N/m وضع أفقيا على طاولة ملساء ، فإذا سحبت الكتلة مسافة (8) cm يمين موضع الاتزان وتركت لتتحرك حركة توافقية بسيطة على السطح الأملس.

أحسب : ص16

أ) الزمن الدوري :

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0.25}{25}} = 0.628\ s$$

ب) السرعة الزاوية للحركة :

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.628} = 10\ rad/s$$

2. يتحرك جسم بحركة توافقية بسيطة و تُعطى إزاحته (cm) بالعلاقة التالية $y = 10sin(\pi t)$ حيث تقاس الأبعاد بـ (cm) و الأزمنة (s) و الزوايا (rad) . $y = Asin(\omega t)$

احسب : ص16

أ) سعة الحركة : A= 10cm

ب) السرعة الزاوية : $\omega = \pi\ rad/s$

ت) التردد: $\omega = 2\pi . f \implies \pi = 2 \times 3.14 \times f \therefore f = (0.5)Hz$

ث) الزمن الدوري: $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0.5} = (2)s$

صفوة معلمي الكويت

3 .بندول بسيط يعمل 150 اهتزازه في الدقيقة الواحدة . ص16- ص17

احسب :

أ. الزمن الدوري : $T = \frac{t}{N} = \frac{60}{150} = 0.4s$

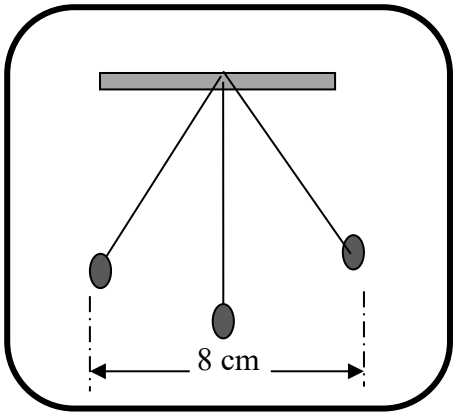
ب. التردد : $f = \frac{N}{t} = \frac{150}{60} = 2.5Hz$ او $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.4} = 2.5\ Hz$

ت. طول خيط البندول اذا علمت أن $g=10m/s^2$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} =$$

$$L = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = \frac{(0.4)^2 \times 10}{2 \times 3.14} = 0.0405\ m$$

4 .الشكل المقابل يمثل بندول بسيط يتحرك حركة توافقية بسيطة ، فإذا أحدث هذا البندول (50) اهتزازة خلال s (40) ص16



احسب:

أ. تردد البندول.

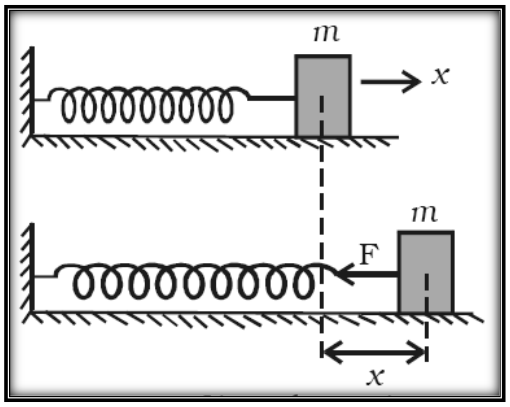
$$f = \frac{N}{t} = \frac{50}{40} = 1.25\ Hz$$

ب. الزمن الدوري.

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{1.25} = 0.8s$$

ت. سعة الاهتزازة. $A= 4\ cm$

5 .إذا كانت الكتلة kg (0.03) المرتبطة بطرف نابض مرن ثابت مرونته (48) N/m ،موضوع على سطح أملس كما موضح في الشكل المقابل ،سحبت و تركت لتهتز. ص16



احسب:

أ. الزمن الدوري:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2 \times \pi\sqrt{\frac{0.03}{48}} = 0.157\ s$$

ب. التردد.

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.157} = 6.36\ Hz$$

ت. عدد الاهتزازات التي يعملها خلال دقيقة واحدة.

$$f = \frac{N}{t} = \ \rightarrow\ 6.36 = \frac{N}{60} \qquad \therefore N = 381.6$$

صفوة معلمي الكويت

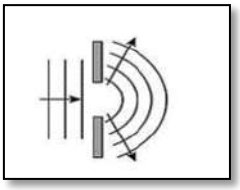
الوحدة الثالثة : الاهتزاز و الموجات
الفصل الأول : الموجات و الصوت
الدرس الأول (1-2): خصائص الحركة الموجية و الصوت

السؤال الأول:اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

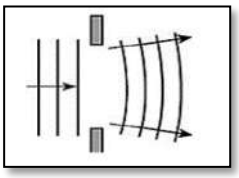
1. الموجات التي تكون فيها حركة جزيئات الوسط عمودية على إتجاه إنتشار الموجة. (الموجات المستعرضة)ص19
2. الموجات التي تكون فيها حركة جزيئات الوسط من نفس اتجاه انتشار الموجة. (الموجات الطولية)ص19
3. الشعاع الصوتي الساقط والشعاع الصوتي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس . (القانون الأول للانعكاس)ص20
4. زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس. (القانون الثاني للانعكاس)ص20
5. اضطراب ينتقل في الوسط نتيجة اهتزازه. (الصوت)ص20
6. ارتداد الصوت عندما يقابل سطحا عاكسا. (انعكاس الصوت)ص20
7. التغيير في مسار الموجات الصوتية عند انتقالها بين وسطين مختلفي الكثافة. (انكسار الصوت)ص22
8. خاصية للموجات تنتج عن التراكب بين مجموعة من الموجات من نوع واحد ولها التردد نفسه. (تداخل الموجات)ص23
9. ظاهرة انحناء الموجات حول حافة حاجز حاده أو عند نفاذها من فتحة صغيرة بالنسبة لطولها الموجي. (حيود الصوت)ص25
10. الموجات التي تنشأ من تراكب قطارين من الموجات متماثلين في التردد والسعة لكنهما يسيران باتجاهين متعاكسين (الموجات الموقوفة)ص25

السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً :

1. تصدر حشرة صوتا تردده (120) Hz وسرعته (340) m/s فأن الطول الموجي لصوت الحشرة في الهواء بوحدة (m) يساوي 2.833 . ص19
2. \عندما تزداد عدد الاهتزازات الحادثة في الثانية (التردد) فإن المسافة بين قمم الموجات (الطولي الموجي) تقل . ص26
3. في الموجة الموقوفة المسافة بين مركزي بطنين متتاليين أو عقدتين متتاليتين تساوي نصف الطول الموجي $\frac{\lambda}{2}$ ص27
4. يتناسب تردد النغمة الأساسية لوتر عكسيا مع طوله عند ثبات قوة الشد وكتلة وحدة الأطوال. ص29
5. يتناسب تردد النغمة الأساسية لوتر طرديا مع الجذر التربيعي لقوة الشد عند ثبات طوله وثبات كتلة وحدة الأطوال . ص29
6. وتر مشدود يصدر نغمة أساسية ترددها Hz (25) فيكون تردد النغمة التوافقية الثانية بوحدة (Hz) مساوياً 75 Hz ص29
7. وتر طوله cm (200) وكتلة وحدة الأطوال له $(1 \times 10^{-3})\ kg/m$ مشدود بقوة N (250) فيكون تردد النغمة الأساسية له عندما يهتز مساويا بوحدة H z 125 . ص29
8. يزداد إنحناء الموجات التي تعبر الفتحة الموضحة في الشكل المقابل عندما يكون اتساع الفتحة أصغر من الطول الموجي لهذه الموجات. ص25



9. يقل إنحناء الموجات التي تعبر الفتحة الموضحة في الشكل المقابل عندما يكون اتساع الفتحة أكبر من الطول الموجي لهذه الموجات. ص25



صفوة معلمي الكويت

السؤال الثالث : ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

1. تتكون الموجات الطولية من : ص19

☐ تضاغطات فقط ☐ قمم وقيعان ☐ قمم فقط ☑ تضاغطات و تخلخلات

2. تتكون الموجات المستعرضة من : ص19

☐ قمم فقط ☐ تضاغطات فقط ☑ قمم وقيعان ☐ تضاغطات و تخلخلات

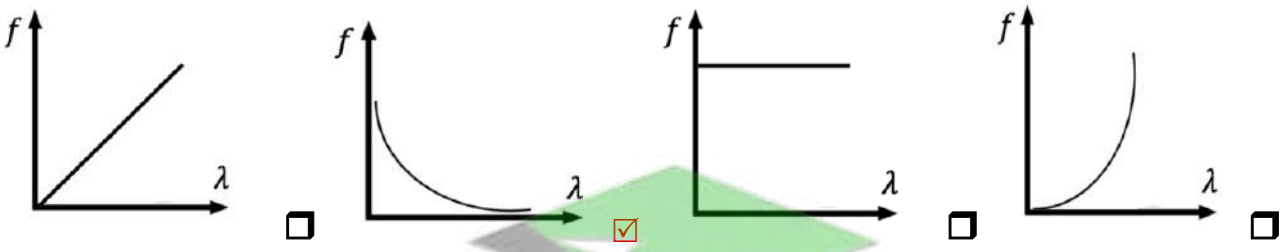
3. موجة صوتية طولها الموجي هو m (2) وتردد نغمتهاهو Hz (165) فإن سرعة انتشارها في الهواء بوحدة (m/s) يساوي: ص19

☑ 330 ☐ 332 ☐ 334 ☐ 336

4. ضوء أخضر طوله الموجي m (4.881×10^{-7}) يكون تردده بوحدة Hz يساوي (اذا علمت أن سرعته في الهواء= 3×10^{8} m/s) : ص19

☐ 1.6×10^{-16} ☐ 4.881×10^{-7} ☐ 1.458×10^{2} ☑ 6.14×10^{14}

5. أفضل خط بياني يعبر عن علاقة الطول الموجي بالتردد لمصدر يولد موجات في وسط مرن متجانس هو: ص19



☐ ☑ ☐ ☐

6. يصدر الدولفين صوتاً تردده Hz (15×10^{4}) ، فاذا علمت أن كانت سرعة الصوت في الماء m/s (1500) يكون طول موجة هذا الصوت بوحدة المتر (m) يساوي: ص19

☑ 0.01 ☐ 0.1 ☐ 1 ☐ 10

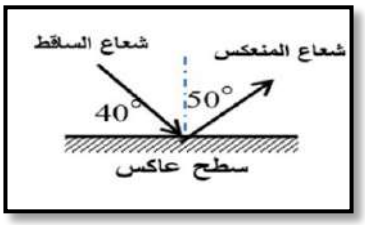
7. جميع الموجات التالية موجات ميكانيكية ما عدا واحدة: ص23

☐ مياه البحر ☐ الصوت ☑ موجات الراديو ☐ الأوتار

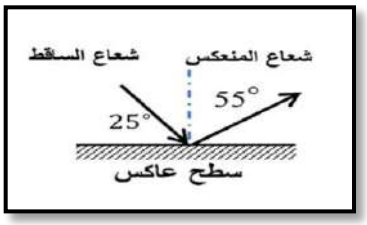
8. تنتقل موجة ماء في بركة مسافة m (3.4) في زمن قدره s (1.8) فإذا كان الزمن الدوري للاهتزازة الواحد يساوي s (1.1) ، فيكون الطول الموجي بوحدة المتر (m) يساوي: ص19

☐ 0.28 ☐ 1.5 ☐ 1.7 ☑ 2.077

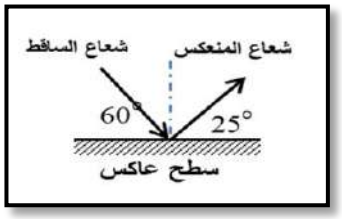
9. أحد الاشكال الاتية يحقق قانون الانعكاس . ص20



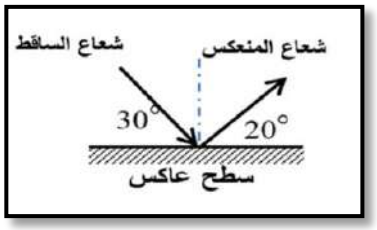
☑



☐

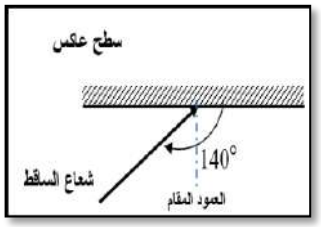


☐



☐

10. زاوية الإنعكاس في الشكل المقابل تساوي: ص20



☐ 40° ☑ 50° ☐ 60° ☐ 90°

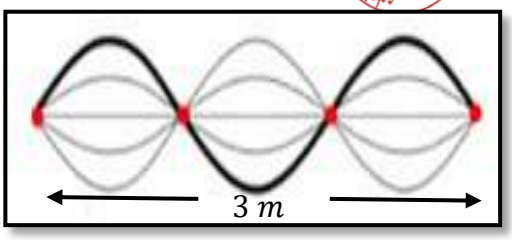
11. أحد الأشكال التالية يوضح التغيرات الحادثة لموجة مائية مستوية نتيجة عبورها فتحة ضيقة في حاجز يعترض طريق انتشارها : ص25

☐ ☐ ☑ ☐

12. اذا كانت المسافة بين بطن و عقدة تالية لموجة موقوفة (0.3)m ، يكون الطول الموجي (λ) بوحدة (m) مساوياً : ص26

☐ 0.6 ☑ 1.2 ☐ 1.5 ☐ 1.6

13.وتر طوله m (3) ، تولدت فيه موجة موقوفة مكونة من (4) عقد ، كما في الشكل المقابل ، فيكون الطول الموجي (λ) بوحدة المتر (m) يساوي: ص26

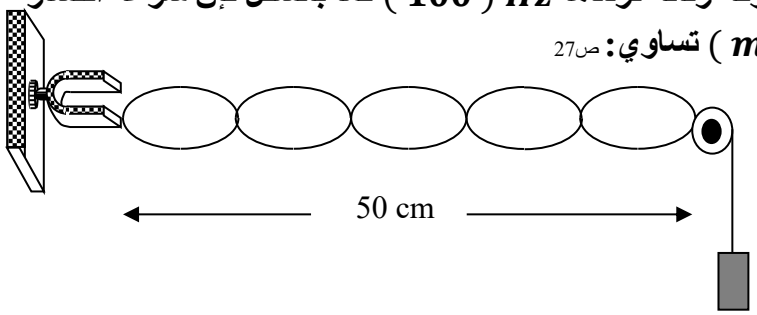


1 ❒ 2 ☑ 3 ❒ 6 ❒

14.وتران متساويان في الطول وقوة الشد ,كتلة وحدة الاطوال للوتر الأول kg/m (0.54) وكتلة وحدة الاطوال للوتر الثاني kg/m (0.24) . وكان تردد الوتر الاول Hz (200) فإن تردد الوتر الثاني بوحدة بالهرتز يساوي: ص30

100 ❒ 200 ❒ 300 ☑ 400 ❒

15.يهتز وتر طوله cm (50) بتأثير شوكة رنانة ترددها Hz (100) كما بالشكل فإن سرعة انتشار الاهتزازة في مادة الوتر بوحدة (m/s) تساوي: ص27



5 ❒ 10 ❒ 20 ☑ 25 ❒

السؤال الرابع : ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

1. ينتقل الصوت في الأوساط المادية وفي الفراغ . (✗) ص20
2. تتحقق ظاهرتي الانعكاس والتداخل في الموجات الصوتية. (√) ص20
3. يتحقق مبدأ التراكب اذا كانت الموجتان من نوعين مختلفين. (✗) ص23
4. في الموجة الموقوفة المسافة بين عقدتين متتاليتين (طول القطاع الواحد) يساوي طول موجي. (✗) ص26
5. يتناسب تردد النغمة الأساسية التي يصدرها وتر تناسباً طردياً مع طول الوتر. (✗) ص29
6. النغمة التي يصدرها الوتر عندما يهتز بأكمله وترددها أقل تردد يهتز به الوتر تسمى النغمة الأساسية. (√) ص 26 ص27
7. النغمات التي يصدرها الوتر عندما يهتز على شكل قطاعين تسمى بالنغمة التوافقية الثانية. (✗) ص26

صفوة تعلمي الكويت

السؤال الخامس :علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1. **موجات الماء موجات ميكانيكية.** ص19

لأنها تحتاج إلى وسط مادي تنتقل خلاله .

2. **لا يمكن لرواد الفضاء التفاهم بالصوت العادي على سطح القمر.** ص19

لأن الصوت من الموجات الميكانيكية التي تحتاج وسط مادي تنتقل خلاله وفوق سطح القمر لا يوجد وسط مادي.

3. **ينكسر الصوت عند انتقاله من وسط لاخر.** ص22

بسبب تغير سرعة موجات الصوت عندما تنتقل بين وسطين مختلفين في الكثافة.

4. **انكسار الموجات عندما تنتقل بين وسطين مختلفين .** ص22

بسبب تغير سرعة موجات الصوت عندما تنتقل بين وسطين مختلفين.

5. **عند سقوط موجات الصوت من هواء بارد إلى هواء ساخن تنكسر مبتعدة عن العمود.** ص22

لان سرعة الصوت في الهواء البارد أقل من سرعة الصوت في الهواء الساخن فتنكسر الموجات مبتعدة عن العمود.

6. **يستخدم رواد الفضاء أجهزة لاسلكية للتخاطب.** ص20

لأن الصوت لا ينتشر فى الفراغ .

7. **نرى ضوء الشمس ولا نسمع صوت الانفجارات التي تحدث في باطن الشمس.** ص20

لأن الضوء من الموجات الكهرومغناطيسية التي يمكنها الانتشار فى الفراغ والأوساط المادية, بينما الصوت من الموجات الميكانيكية التي يلزم لها وسط مادى لكى تنتشر خلاله ،وحول الشمس فراغ.

8. **يمكن سماع شخص يتحدث من خلف حاجز .** ص25

بسبب ظاهرة انحناء الموجات حول حافة حادة أو عند نفاذها من فتحة صغيرة بالنسبة لطولها الموجي / بسبب ظاهرة حيود الصوت.

صفوة معلمي الكويت

9. أقل تردد يصدره وتر مشدود مهتز هو تردد النغمة الأساسية . ص27

لان الوتر عندما يصدر نغمته الأساسية يهتز على شكل قطاع واحد (n = 1) وهو أقل عدد من القطاعات يمكن أن يهتز به.

10. تسمى الموجات الموقوفة بهذا الاسم . ص25

بسبب ثبات أماكن العقد و البطون في الموجات الموقوفة .

11. ينكسر الشعاع الصوتي الساقط مقتربا من العمود المقام على السطح الفاصل بين وسطين مختلفين في الكثافة . ص22

لأن سرعة الصوت في الوسط الأول أكبر من سرعته في الوسط الثاني .

12. ينكسر الشعاع الساقط مبتعدا من العمود المقام على السطح الفاصل على السطح الفاصل بين وسطين مختلفين في الكثافة . ص23

لأن سرعة الصوت في الوسط الأول أقل من سرعته في الوسط الثاني .

13. إذا وضع جرس تحت ناقوس زجاجي مفرغ من الهواء فإننا لا نسمع صوت رنين الجرس . ص20

لأن الصوت موجات ميكانيكية لا تنتقل في الفراغ بل تحتاج لوسط لكي تنتقل خلاله.

14. تحدث ظاهرة انكسار الصوت في الهواء الذي يحيط بسطح الأرض . ص23

لان الهواء غير متجانس الحرارة .

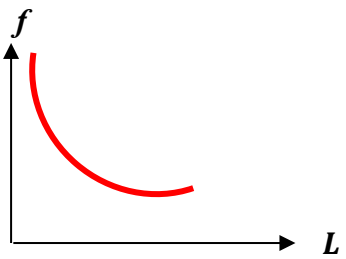
السؤال السادس : قارن بين كل من :

وجه المقارنة	الموجات المستعرضة	الموجات الطولية
مما تتكون ص19	قمم و قيعان	تضاغطات و تخلخلات
أمثلة	الموجات المائية	موجات الصوت

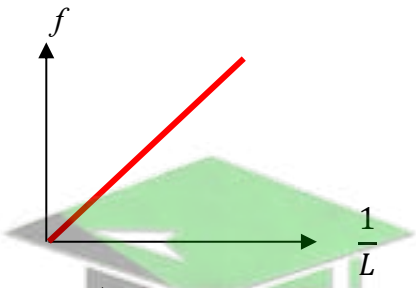
وجه المقارنة	الموجات الميكانيكية	الموجات الكهرومغناطيسية
انتشارها في الوسط ص19 ص20	يحتاج لوسط مادي لانتشارها	لا يحتاج لوسط مادي لانتشارها
وجه المقارنة	الصوت	الضوء
نوع الموجة ص19	موجة طولية	موجة مستعرضة
وجه المقارنة	التداخل البنائي	التداخل الهدمي
متي يحدث ؟ ص23	يحدث عند التقاء قمة من الموجة الأولى مع قمة من الموجة الثانية أو عند التقاء قاع من الموجة الأولى مع قاع من الموجة الثانية أو يحدث عند التقاء تضاغط من الموجة الأولى مع تضاغط من الموجة الثانية أو عند التقاء تخلخل من الموجة الأولى مع تخلخل من الموجة الثانية	يحدث عند يحدث عند التقاء قمة من الموجة الأولى مع قاع من الموجة الثانية أو عند التقاء قاع من الموجة الأولى مع قمة من الموجة الثانية أو التقاء تضاغط من الموجة الأولى مع تخلخل من الموجة الثانية أو عند التقاء تخلخل من الموجة الأولى مع تضاغط من الموجة الثانية

السؤال السابع : على المحاور والإحداثيات المتعامدة ارسم العلاقات البيانية التالية :

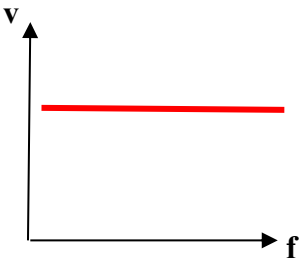
ص29



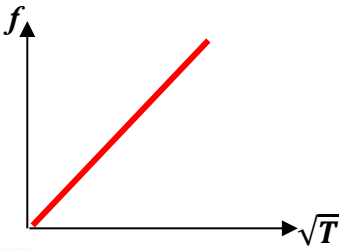
التردد وطول الوتر



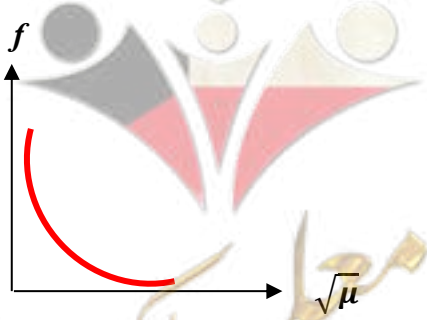
تردد وتر ومقلوب الطول



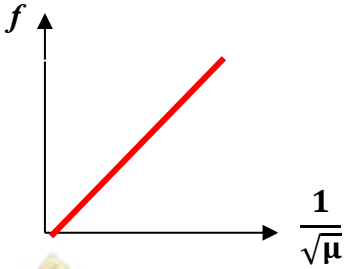
سرعة الانتشار الموجي والتردد في الوسط



تردد وتر والجذر التربيعي لقوة الشد



تردد وتر والجذر التربيعي لكتلة وحدة الاطوال



تردد وتر ومقلوب الجذر التربيعي لكتلة وحدة الاطوال

السؤال الثامن : ماذا يحدث في الحالات التالية مع ذكر السبب في كل حالة :

1. لتردد الوتر المهتز إذا زادت قوة الشد إلى أربعة أمثال ص29

الحدث : يزداد التردد للمثلين.

التفسير : $\frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} \rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{4}{1}} \rightarrow \frac{f_2}{f_1} = 2 \rightarrow f_2 = 2f_1$

2. لتردد الوتر المهتز إذا قلت كتلة وحدة الأطوال إلى ربع ما كانت عليه؟ ص29

الحدث : يزداد التردد للمثلين.

التفسير : $\frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{\mu_1}{\mu_2}} \rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{4}}} \rightarrow \frac{f_2}{f_1} = 2 \rightarrow f_2 = 2f_1$

3. لتردد موجه صوتية إذا انتقلت بين وسطين مختلفين في الكثافة. ص22

الحدث: يظل ثابت – لا يتغير

التفسير: تردد الموجة الصوتية لا يعتمد على نوع الوسط.

4. لسرعة انتشار الموجة المستعرضة في وتر عند زيادة قوة شد وتر الى أربعة امثال ما كانت عليه؟ ص29

الحدث: تزداد سرعة الانتشار للمثلين

التفسير: $f \propto \sqrt{T}$ ، و $V \propto f$

5. لسرعة انتشار الموجة في نفس الوسط إذا زاد تردد الموجة للمثلين؟ ص19

الحدث : تظل السرعة ثابتة ويقل الطول الموجي للنصف

التفسير: سرعة انتشار الموجة ثابتة في الوسط الواحد .

السؤال التاسع : اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

1 .سرعة انتشار الموجات. ص19

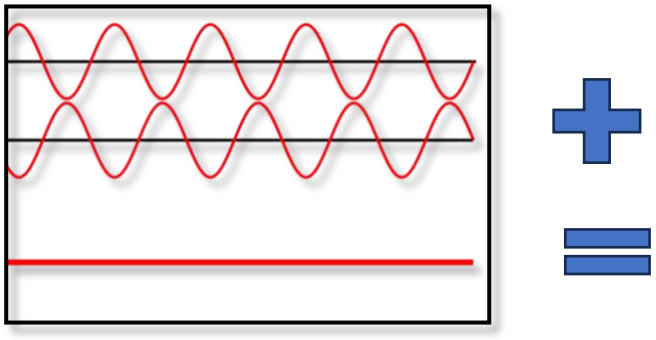
أ. نوع الوسط ب. نوع الموجة

2 .تردد النغمة الأساسية . ص29

أ. طول الوتر (L) ب. قوة الشد في الوتر (T) ج. كتلة وحدة الأطوال (μ)

السؤال العاشر : ادرس الأشكال التالية ثم أجب عما يلي :

(١) ص23



الشكل المقابل يوضح ظاهرة التداخل في الموجات

نوع التداخل هدمي

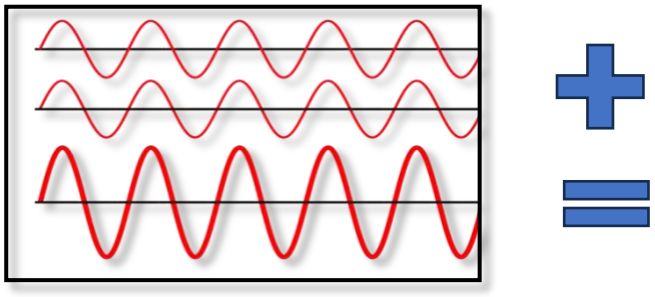
يحدث نتيجة التقاء قمة مع قاع

تكون الإزاحة الكلية تساوي طرح الازاحتين

ينتج عن هذا النوع من التداخل : ضعف الموجة

-إنعدام الموجة

(٢) ص23



الشكل المقابل يوضح ظاهرة التداخل في الموجات

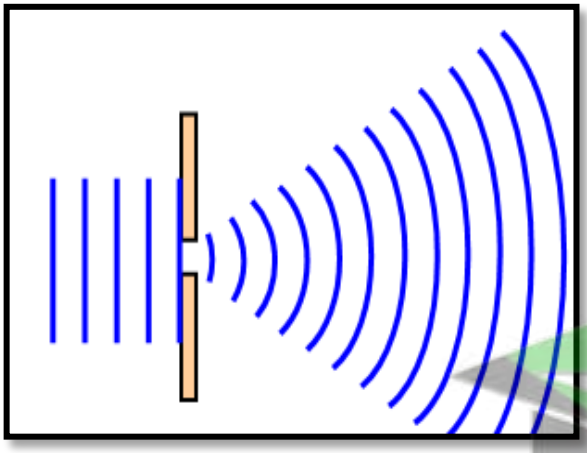
نوع التداخل بناء

يحدث نتيجة التقاء قمة مع قمة

تكون الإزاحة الكلية تساوي مجموع الازاحتين

ينتج عن هذا النوع من التداخل : تقوية

(٣) ص25



يوضح الشكل المقابل احدي ظواهر الموجات :

تسمى هذه الظاهرة الحيود

تحدث هذه الظاهرة عند مرور الصوت خلال حافة

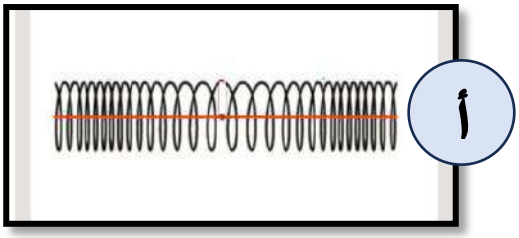
حادة أو فتحة صغيرة

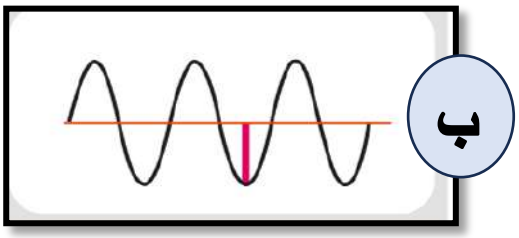
تزداد هذه الظاهرة وضوحا كلما كان اتساع الفتحة

أصغر و يمكن التحقق من هذه الظاهرة عمليا

باستخدام حوض التموجات

صفوة معلمي الكويت





(٤) الشكل المقابل يوضح نوعين من الموجات

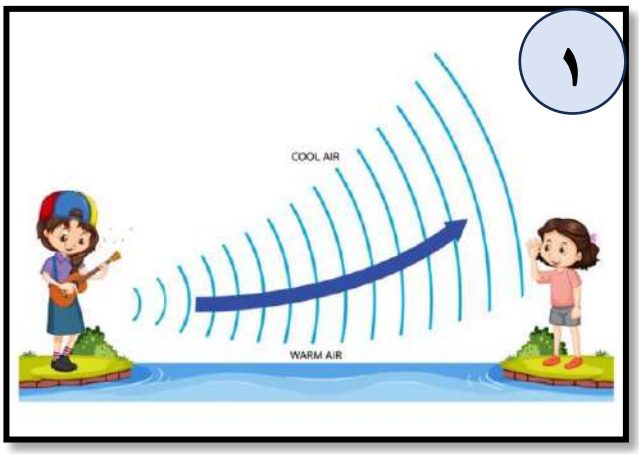
: ص19

الموجه (أ) تسمى موجة طولية

وذلك لأن حركة الجزيئات في نفس اتجاة الحركة

الموجة (ب) تسمي موجة مستعرضة

وذلك لأن حركة الجزيئات عمودية على اتجاة الحركة

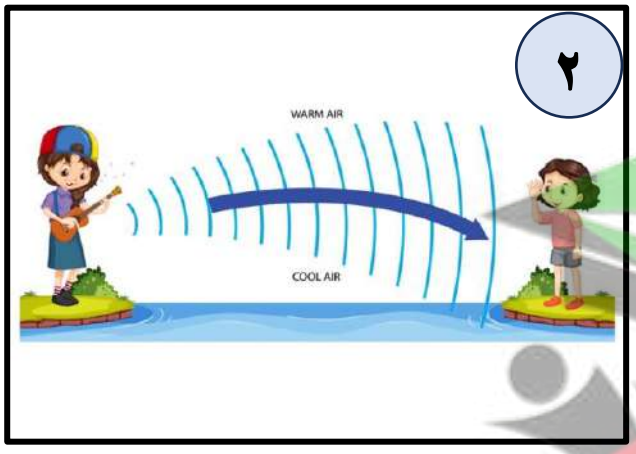


(٥) يوضح الشكل المقابل إحدى خواص الموجات الصوتية : ص23

تسمى هذه الخاصية : انكسار الصوت

وتحدث هذه الظاهرة بسبب :

اختلاف سرعة الصوت بين طبقات الهواء المختلفة



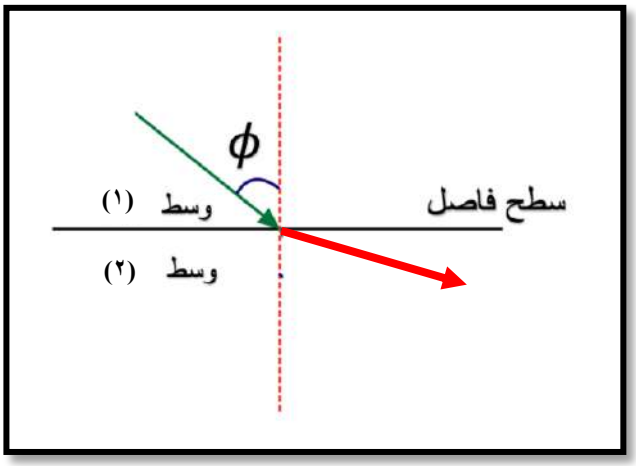
- **تحدث الحالة رقم (1) في النهار**

أما رقم (2) فتحدث في الليل

نستطيع سماع الاصوات البعيدة في الحالة رقم (2).

صفوة معلمي الكويت

(٦) الشكل المقابل يوضح ظاهرة الانكسار في الموجات الصوتية : ص22

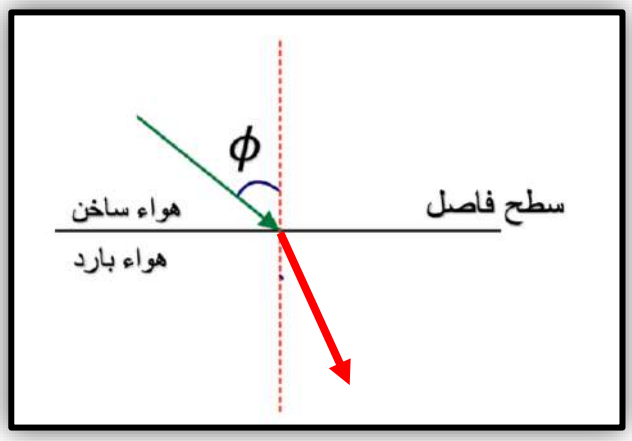


1 .رسم الشعاع المنكسر في الشكل المقابل

2 .ينكسر الشعاع الصوتي مبتعدا من عمود الانكسار لان سرعة الشعاع الصوتي في الوسط الأول (V_1) أصغر من سرعته في الوسط الثاني (V_2)

---

(٧) الشكل المقابل يوضح ظاهرة الانكسار في الموجات الصوتية : ص22



1 .ارسم الشعاع المنكسر في الشكل المقابل

2 .ينكسر الشعاع الصوتي مقترب من عمود الانكسار لان سرعة الشعاع الصوتي في الوسط الأول (V_1) أكبرمن سرعته في الوسط الثاني (V_2)

السؤال الحادي عشر : حل المسألة التالية :

1 .قطعت موجة صوتية ترددها (200) Hz ملعب لكرة القدم طولة (91) m خلال زمن (0.27) S ، فإذا كانت سرعة الموجة (337) m/s احسب : ص19

أ) طول الموجة :

$$V = f\,\lambda$$

$$\lambda = \frac{V}{f} = \frac{337}{200} = (1.68)m$$

ب) الزمن الدوري :

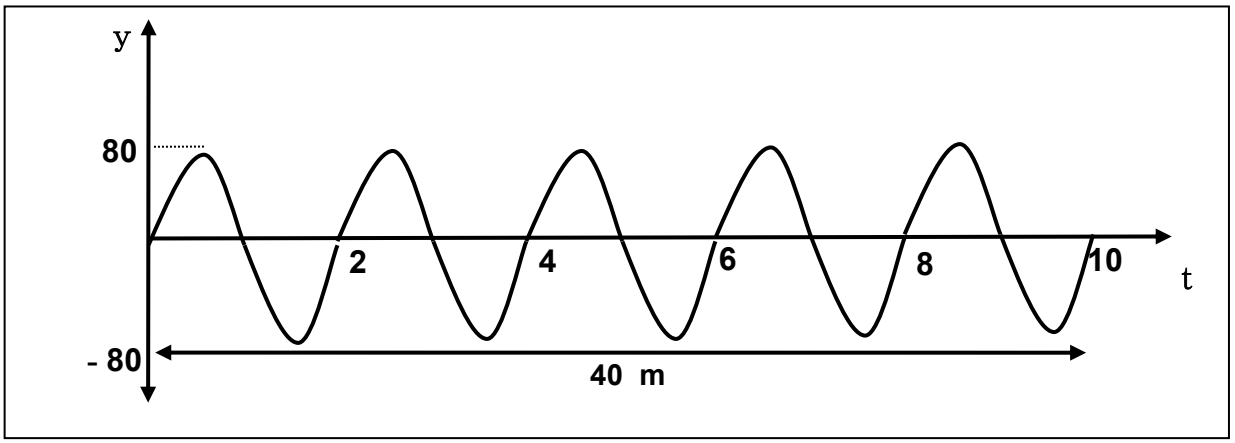
$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{200} = (0.005)s$$

ج) طول الموجة اذا اصبح تردد الموجة (400) Hz

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{337}{400} = (0.842)m$$

صفوة معلمي الكويت

2 . الشكل المقابل يوضح الإزاحة و الزمن لموجة مستعرضة، من الرسم أوجد : ص16 ص19



أ) سعة الاهتزازة : $A = (80)\ cm = (0.8)m$

ب) الزمن الدوري : $T = \frac{t}{N} = \frac{10}{5} = (2)\ s$

ج) التردد : $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2} = (0.5)\ HZ$

أو $f = \frac{N}{t} = \frac{5}{10} = (0.5)\ HZ$

ه) السرعة الزاوية $\omega = 2\pi f = 2 \times \pi \times 0.5 = \pi\ rad/s = 3.14\ rad/s$

د) سرعة انتشار الموجة إذا كان الطول الموجي (8)m:

$$V = f \times \lambda = 0.5 \times 8 = (4)m/s$$

3 .وتر طوله (50) cm يصدر نغمة أساسية ترددها (500) Hz احسب تردده عندما يصبح طوله (100) cm :

ص29

$$\frac{f_2}{f_1} = \frac{L_1}{L_2} \rightarrow \frac{f_2}{500} = \frac{50}{100} \rightarrow f_2 = \frac{50 \times 500}{100} = (250)Hz$$

صفوة معلمي الكويت

4 .يشد سلك طوله (140) cm وكتلته (52) g بثقل كتلته (16) kg . ص30

احسب :

أ) كتلة وحدة الأطوال من الوتر :

$$\mu = \frac{m}{L} = \frac{52 \times 10^{-3}}{140 \times 10^{-2}} = 0.037\ kg/m$$

ب) قوة الشد في الوتر:

$$T = mg = 16 \times 10 = 160N$$

ت)تردد النغمة الأساسية للوتر :

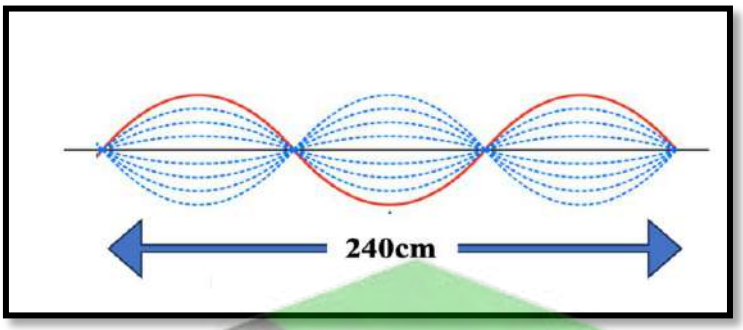
$$f_0 = \frac{n}{2L}\sqrt{\frac{T}{\mu}} = \frac{1}{2 \times 1.4}\sqrt{\frac{160}{0.037}} = 23.48Hz$$

ث. تردد النغمة التوافقية الثانية

$$f = nf_0$$
$$f = 3 \times 23.48 = 70.44\ Hz$$

5 . اهتز حبل طوله (240) cm اهتزازاً رنينا في ثلاثة قطاعات عندما كان التردد (15) Hz . ص27

احسب :



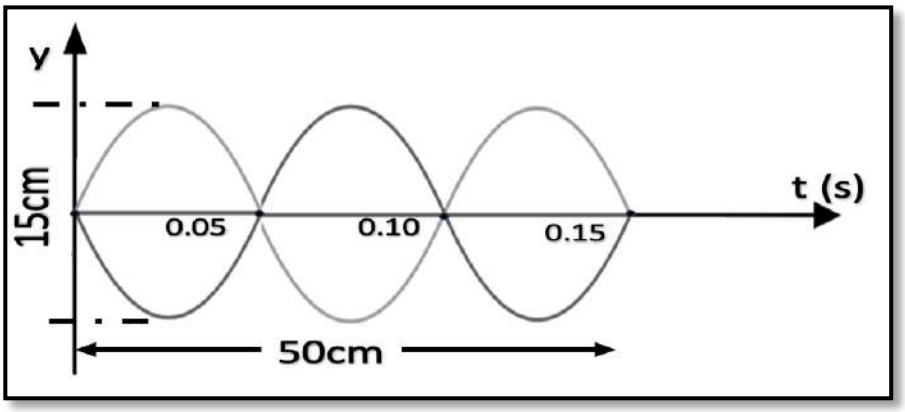
أ) طول الموجة : $\lambda = \frac{2L}{n} = \frac{2 \times 240 \times 10^{-2}}{3} = (1.6)m$

ب) سرعة انتشار الموجة في الحبل :

$$V = \lambda f = 1.6 \times 15 = (24)m/s$$

صفوة معلمي الكويت

6 .ادرس الشكل التالي ثم أجب عما يلي : ص27



أ) طول الموجة. $\lambda = \frac{2L}{n} = \frac{2\times0.5}{3} = 0.33\ m$

ب) الزمن الدوري. $T = 0.10\ s$

ت) التردد. $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.10} = 10Hz$

ث) سعة الاهتزازة. $A = 7.5\ cm$

ج) سرعة انتشار الموجة. $V = \lambda . f = 0.33 \times 10 = 3.3\ m/s$

7 .وتر طوله $(1.5)\ m$ وكتلته $(0.008)\ kg$ علقت فيه كتلة $(0.5)\ kg$ ، حدثت له اهتزازة بطول موجي $(0.5)\ m$. ص28

احسب:

أ) سرعة الموجة في الوتر.

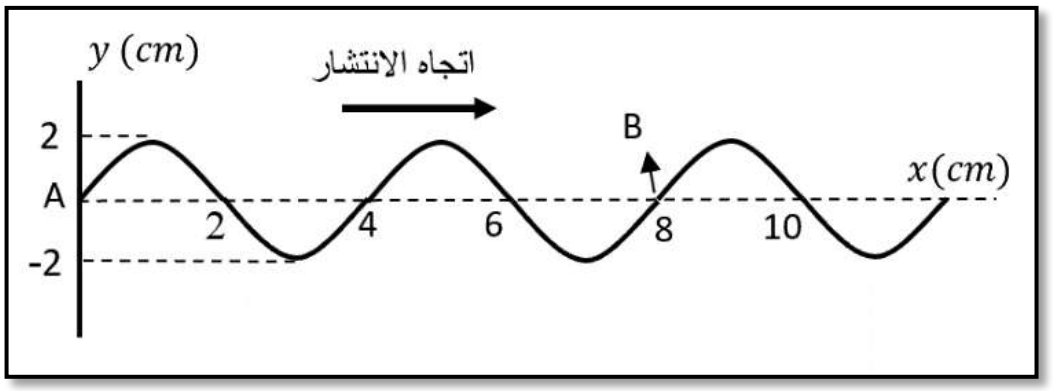
$$V = \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \sqrt{\frac{0.5\times10}{0.008/1.5}} = 30.6\ m/s$$

ب) تردد مصدر الاهتزاز.

$$f = \frac{V}{\lambda} = \frac{30.6}{0.5} = 61.2\ Hz$$

صفوة معلمي الكويت

8 .يبين الشكل اهتزازات أحدثها مصدر عند النقطة (A) فتكونت موجات في الوسط استغرقت ثانيتين حتى وصلت من (A) إلى (B).



احسب : ص16 ص19

أ) عدد الأمواج على الشكل . 3

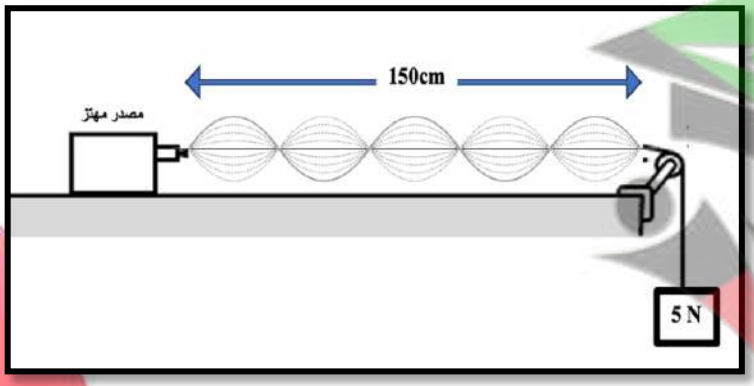
ب) تردد الاهتزاز . $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{1} = 1\ Hz$

ت) سعة الاهتزاز 2 cm

ث) سرعة انتشار الموجة .

$$V = \lambda . f = 0.04 \times 1 = 0.04\ m/s$$

9 .قام طالب بإجراء تجربة ميلد كما في الشكل المقابل ،وذلك باستخدام ثقل قدره N (5) ، فتكونت (5) قطاعات وعند تغيير الثقل فقط (عند ثبات التردد وطول الخيط) تكون بطن واحد . ص27



احسب طول الموجه في الحالتين:

- الحالة الاولي

$$\lambda = \frac{2\,L}{n} = \frac{2 \times 1.5}{5} = 0.6\ m$$

- الحالة الثانية

$$\lambda = \frac{2\,L}{n} = \frac{2 \times 1.5}{1} = 3\ m$$

صفوة معلمي الكويت

10. وتر معدني كتلته (0.05)Kg و طوله (0.5)m يتعرض لقوة شد مقدارها (88.2)N

احسب: ص29

أ. كتلة وحدة الأطوال

$$\mu = \frac{m}{L} = \frac{0.05}{0.5} = 0.1 kg/m$$

ب. تردد النغمة الأساسية

$$f_0 = \frac{n}{2L}\sqrt{\frac{T}{\mu}} = \frac{1}{2 \times 0.5}\sqrt{\frac{88.2}{0.1}} = 29.69\ Hz$$

ت. تردد النغمة التوافقية الأولى

$$f = nf_0$$
$$f = 2 \times 29.69 = 59.39\ Hz$$

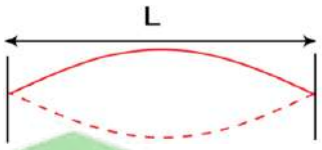
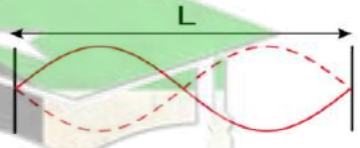
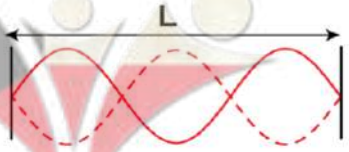
ث. تردد النغمة التوافقية الثالثة

$$f = nf_0$$
$$f = 4 \times 29.69 = 118.793 Hz$$

ج. سرعة انتشار الموجة في الوتر

$$V = \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \sqrt{\frac{88.2}{0.1}} = 29.69\ m/s$$

السؤال الحادي عشر : أكمل الجدول التالي : ص29

عدد القطاعات (n)	الشكل	اسم النغمة الصادرة	الطول الموجي (λ)
n=1		النغمة الأساسية	$\lambda = 2L$
n=2		التوافقية الأولى	λ
n=3		التوافقية الثانية	$\lambda = \frac{2L}{3}$

الوحدة الرابعة : الكهرباء الساكنة و التيار المستمر
الفصل الأول : الكهرباء الساكنة
الدرس الأول (1-1): الشحنات و القوى لكهربائية

السؤال الأول:اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

1. الشحنات لا تفنى ولا تستحدث، بل تنتقل من مادة إلى أخرى والشحنات الكهربائية محفوظة. (مبدأ حفظ الشحنة) ص44
2. القوة الكهربائية بين جسمين مشحونين مهمل حجمهما بالنسبة إلى المسافة الفاصلة بينهما تتناسب طرديا مع حاصل ضرب الشحنتين وعكسيا مع مربع المسافة الفاصلة بينهما (قانون كولوم) ص45
3. فقدان الكهرباء الساكنة الناتج عن انتقال الشحنات الكهربائية بعيدا عن الجسم. (التفريغ الكهربائى) ص45

السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما يناسبها :

1. عندما تفقد الذرة أحد الكتروناتها تصبح أيون **موجب**. ص44
2. عندما تكتسب الذرة إلكترون أو أكثر تصبح أيون **سالب** . ص44
3. إلكترونات المطاط تكون **أكثر** ارتباطاً بالنواة من إلكترونات الفراء . ص44
4. الشحنة الكهربائية التي يحملها أي جسم هي مضاعفات عددية صحيحة لشحنة **الإلكترون** . ص45
5. يمكن اكتشاف الشحنة الكهربائية باستخدام أداة خاصة تسمى **الكشاف الكهربائي أوالإلكتروسكوب**. ص45

السؤال الثالث : ضع علامة (✓) فى المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

1. عند احتكاك (دلك) ساق من المطاط بقطعة من الفرو تتكون على كل منهما كهرباء ساكنة وتكون: ص44

☑ شحنة ساق المطاط سالبة أما شحنة الفرو موجبة ☐ شحنة ساق المطاط موجبة أما شحنة الفرو سالبة.

☐ شحنة ساق المطاط سالبة وشحنة الفرو سالبة. ☐ شحنة ساق المطاط موجبة وشحنة الفرو موجبة.

2. شحنتان نقطيتان القوة المتبادلة بينهما N(5) ، إذا زيدت إحداهما فقط إلى مثليها فإن القوة المتبادلة بينهما (بوحدة النيوتن) تصبح : ص46

☐ 2.5 ☐ 5 ☑ 10 ☐ 20

3. وضعت شحنتان كهربائيتان نقطيتان على بعد (d) من بعضهما فكانت القوة المتبادلة بينهماN(90) فإذا أصبحت المسافة بينهما (3 d) فإن مقدار القوة بينهما بوحدة النيوتن تساوي: ص46

☑ 10 ☐ 30 ☐ 60 ☐ 270

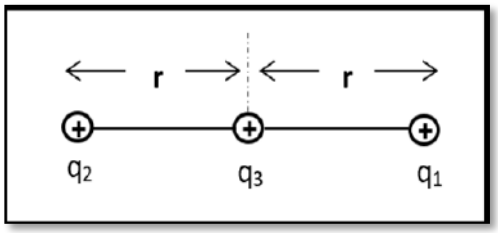
4. شحنتان نقطيتان كل منهما c (1) تفصل بينهما مسافة m (1) القوة المتبادلة بينهما بوحدة النيوتن تساوي: ص46

☐ 1 ☐ 2 ☐ 1×10^9 ☑ 9×10^9

5. الجسم (A) مشحون بشحنة $(+2\mu c)$ والجسم(B) مشحون بشحنة $(+6\mu c)$ فإن القوة الكهربائية المتبادلة بين الجسمين(A , B) تساوي: ص46

☐ $F_{AB} = F_{BA}$ ☑ $F_{AB} = -F_{BA}$ ☐ $F_{AB} = 2F_{BA}$ ☐ $F_{AB} = -3F_{BA}$

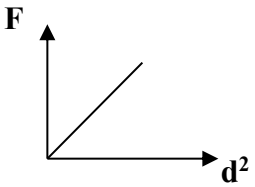
6. الشكل المقابل يوضح ثلاث شحنات إذا علمت أن $(q_2 = q_1)$ فإن مقدار محصلة القوى المؤثرة على الشحنة (q_3) مساوياً: ص46



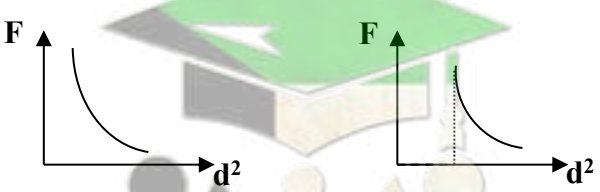
☐ $\frac{2k.q_1q_2}{r^2}$ ☐ $\frac{k.q_1q_2}{r^2}$

☑ صفر ☐ $\frac{2k.q_1q_2q_3}{r^2}$

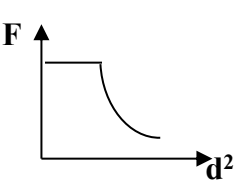
7. أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين القوة الكهروستاتيكية المتبادلة بين شحنتين ومربع المسافة بينهما هو ص46



☐



☑ ☐



☐

صفوة معلمي الكويت

السؤال الرابع : ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

1. تتنافر الشحنات المختلفة في النوع وتتجاذب الشحنات المتشابهة في النوع. (×) ص43
2. الشحنة الكهربائية محفوظة أي لا تفنى ولا تستحدث ، بل تنتقل من مادة الى أخرى. (√) ص44
3. الالكترونات التي تدور بالقرب من النواة قليلة الترابط معها. (×) ص44
4. عند تلامس جسم متعادل مع جسم مشحون فإن الجسمان يصبح لهما نفس نوع الشحنة. (√) ص44
5. عند دلك ساق من الزجاج بقطعة من الحرير فإن الزجاج يشحن بشحنة موجبة والحرير بشحنة سالبة. (√) ص44
6. لا يمكن أن تكون شحنة الجسم مساوية 400.6 لشحنة إلكترون. (√) ص45
7. يحدث الشحن بالدلك نتيجة انتقال الالكترونات بين مادتين من نفس النوع (×) ص44
8. إذا تلامس من الخارج موصلان معزولان ومتماثلان إحداهما مشحون والآخر غير مشحون فإن الشحنة تتوزع بينهما بالتساوي. (√) ص44

السؤال الخامس :علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1. الذرة متعادلة كهربائيا . ص43

لأنها تحتوي على عدد متساوٍ من البروتونات والإلكترونات.

2. إذا نزعنا من الذرة أحد إلكتروناتها فإنها تصبح موجبة الشحنة . ص44

لأنها فقدت خاصية التعادل الكهربائي وأصبح عدد الإلكترونات أقل من عدد البروتونات .

3 .لا يمكن وجود شحنة تعادل شحنة $100.5\ e$. ص45

لأن الشحنة الكهربائية التي يحملها أي جسم لابد أن تكون مضاعفات عددية صحيحة لشحنة الإلكترون الواحد ولان الإلكترون غير قابل للانقسام .

صفوة معلمي الكويت

4 . تجهز شاحنة نقل النفط بسلسلة معدنية تتدلى من الخلف بشكل يبقي طرفها الأسفل دائما على تماس مع الأرض . ص45

لأن السلسلة تعمل على تفريغ الشحنات المتراكمة على الشاحنة ويمنع حدوث شرارة كهربائية قد تؤدي لاحتراقها .

5 .الطاقة اللازمة لنزع الإلكترون من الذرة في المستويات الخارجية أقل من الطاقة اللازمة لنزعه من المستويات الداخلية في الذرة. ص44

تكون الإلكترونات التي تدور بالقرب من من النواة شديدة الترابط معها، في حين الإلكترونات التي تدور في أبعد المدارات يكون ترابطها بالنواة ضعيفا ويسهل انتزاعها من الذرة لذلك تكون الطاقة اللازمة لنزع الإلكترون أقل.

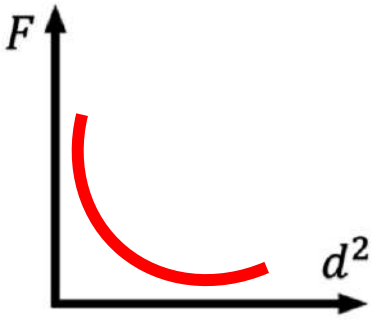
السؤال السادس : قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	الالكترون	البروتون	النيترون
الشحنة الكهربائية ص43	سالبة (-)	موجبة (+)	لا يحمل شحنة أو متعادل

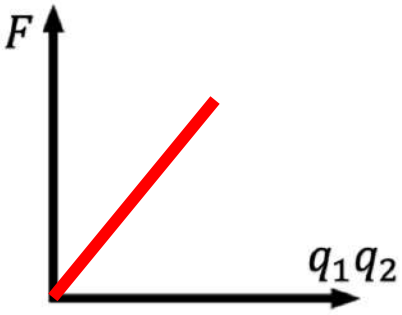
وجه المقارنة	الشحن بالدلك	الشحن باللمس
التعريف ص44	انتقال الإلكترونات من جسم لآخر بالاحتكاك بين جسمين	انتقال الإلكترونات من جسم مشحون إلى جسم آخر بالتلامس المباشر .

وجه المقارنة	الزجاج	الحرير
ميلها لاكتساب الالكترونات ص44	أقل	أكبر
نوع الشحنة بعد الدلك ص44	موجبة	سالبة

السؤال السابع : على المحاور والإحداثيات المتعامدة ارسم العلاقات البيانية التالية : ص46



القوة المتبادلة بين شحنتين ومربع البعد بين الشحنتين



القوة المتبادلة بين شحنتين و حاصل ضرب الشحنتين

السؤال الثامن: اذكر العوامل التي تتوقف عليها :

1 .القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين : ص46

أ-مقدار كل من الشحنتين (q_1q_2) ب - البعد بين الشحنتين (d) ج - نوع الوسط الفاصل

السؤال التاسع: ماذا يحدث في الحالات التالية مع ذكر السبب

1- لساق مطاطي عند دلكه بالفراء. ص44

الحدث : يصبح ساق المطاط سالب الشحنة .

التفسير: تنتقل الإلكترونات من الفراء الى المطاط عن طريق الدلك.

2- لورقتي الكشاف الكهربائي عندما يلمس قرصه جسما مشحوناً. ص45

الحدث : تنفرج ورقتا الكشاف الكهربائي

التفسير: تسري الشحنات عبر الساق إلى ورقتي الكشاف فتشحنان بالشحنة نفسها فتتنافرا.

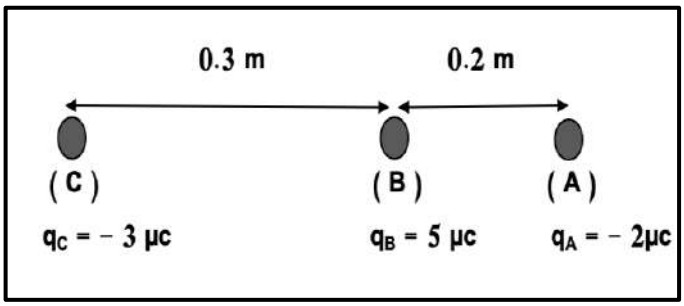
3- لمقدار القوة الكهربائية بين شحنتين عندما تقل المسافة بينهما إلى النصف. ص46

الحدث : تزداد القوة ألى أربع أمثال

التفسير: : $F \propto \frac{1}{(d)^2}$

صفوة معلمي الكويت

السؤال العاشر : حل المسائل الأتية :



1- ثلاث شحنات وضعت في الهواء على استقامة واحدة كما هي موضحة بالشكل المقابل. ص47

أحسب :

أ. القوة الكهربائية المتبادلة بين الكرة (C) مع الكرة (B) :

$$F_{CB} = \frac{Kq_Cq_B}{d^2}$$

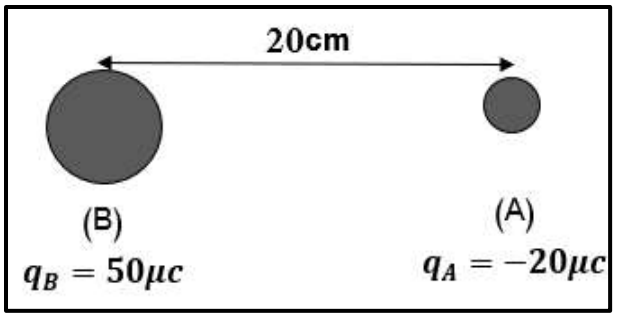
$$= \frac{9\times10^9\times3\times10^{-6}\times5\times10^{-6}}{(0.3)^2} = (1.5)N$$

ب.القوة الكهربائية المتبادلة بين الكرة (C) مع الكرة (A) :

$$F_{CA} = \frac{Kq_Cq_A}{d^2} = \frac{9\times10^9\times3\times10^{-6}\times2\times10^{-6}}{(0.3+0.2)^2} = (0.21)N$$

ت. القوة المحصلة على الكرة (C)

$$F_C = F_{CB} - F_{CA} = 1.5 - 0.21 = 1.29N$$



2. شحنتان نقطيتان تفصل بينهما مسافة(20)cm كما هو موضح في الشكل المقابل . ص47

أحسب :

أ. القوة الكهربائية المتبادلة بين الكرة (A) مع الكرة (B) واذكر نوع القوى :

$$F_{AB} = \frac{Kq_Bq_A}{d^2}$$

$$= \frac{9\times10^9\times50\times10^{-6}\times20\times10^{-6}}{(20\times10^{-2})^2} = (225)N$$

-قوى تجاذب بين الشحنتين

ب. كم تصبح القوة إذا استبدلت الشحنة (B) بشحنة لها مثلي قيمتها :

$$q_{\tilde{B}} = 2q_B \gg\gg F_2 \propto q_A2q_B \gg\gg F_2 = 2\times225 = (450)N$$

أو حل آخر :

$$q_{\tilde{B}} = 2q_B = 2\times50 = (100)\mu c$$

$$F_{\tilde{AB}} = \frac{Kq_{\tilde{B}}q_A}{d^2} = \frac{9\times10^9\times100\times10^{-6}\times20\times10^{-6}}{(20\times10^{-2})^2} = (450)N$$

الوحدة الرابعة : الكهرباء الساكنة و التيار المستمر
الفصل الثاني : التيار الكهربائي و الدوائر الكهربائية
الدرس الأول (2-1): التيار الكهربائي و مصدر الجهد

السؤال الأول:اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

1. سريان الشحنات الكهربائية. (التيار الكهربائي) ص59
2. سريان شحنة مقدارها (1) كولوم لكل ثانية. (الأمبير) ص59
3. كمية الشحنات التي تمر خلال أي مقطع في الثانية الواحدة. (شدة التيار الكهربائي) ص59
4. يساوي عدديا مقدار الشغل المبذول (الطاقة) لنقل وحدة الشحنات بين هاتين النقطتين. (فرق الجهد) ص60

السؤال الثاني: أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً :

1. في الموصلات الصلبة تقوم الإلكترونات (الكترونات التوصيل) بحمل الشحنات في الدائرة الكهربائية . ص59
2. يقاس شدة التيار بجهاز يسمى الأميتر . ص59
3. يقاس فرق الجهد بجهاز يسمى الفولتميتر . ص60
4. تبذل بطارية طاقة مقدارها J (27) على شحنة مقدارها C (3) فيكون فرق الجهد الكهربائي بوحدة الفولت تساوي 9. ص60

السؤال الثالث : ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

1 .إذا كانت شدة التيار الذي يمر في الموصل A(2) فإن مقدار الشحنة الكهربائية التي تمر عبر مقطع الموصل خلال دقيقة واحدة تساوي بوحدة الكولوم: ص59

❐ 2 ❐ 30 ☑ 120 ❐ 7200

2 .إذا كان الشغل الذي تبذله شحنة كهربائية مقدارها C (3) عندما تنتقل بين نقطتين يساوي J (18) فإن فرق الجهد بين النقطتين بوحدة الفولت تساوي : ص60

☑ 6 ❐ 15 ❐ 21 ❐ 50

3 . الطاقة اللازمة لنقل شحنة مقدارها C (2) بين نقطتين لهما فرق جهد V (20) بوحدة الجول تساوي: ص60

❐ 2 ❐ 10 ❐ 20 ☑ 40

السؤال الرابع: ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

1. عندما يتساوى فرق الجهد الكهربائي بين طرفي موصل كهربائي تتدفق الشحنات من أحد طرفي الموصل إلى الطرف الآخر. (✗) ص58
2. الكترونات التوصيل في الذرة هي الالكترونات التي تتمتع بحرية الحركة. (√) ص59
3. تشكل الأيونات السالبة والموجبة سريان الشحنة الكهربائية في الالكتروليت في بطاريات السيارات. (√) ص60
4. إذا مرت شحنه كهربائية مقداره C (600) عبر مقطع سلك موصل خلال دقيقة فإن شدة التيار المار به تساوي (15 A) (✗) ص59
5. إذا كانت شدة التيار المار في سلك تساوي A (0.5) فهذا يعني أن مقدار الشحنة التي تجتاز مقطع السلك في كل ثانية تساوي (50 C) . (✗) ص59
6. عندما تسري الالكترونات في سلك ما يتساوى عدد الالكترونات الذي يدخل من أحد طرفيه مع عدد الالكترونات الذي يخرج من الطرف الآخر. (√) ص60
7. في الظروف العادية أثناء تدفق التيار في سلك يكون عدد الالكترونات في السلك أكبر من عدد البروتونات الموجودة في أنوية الذرات. (✗) ص59
8. تقوم المولدات بتحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية. (√) ص60
9. تتحول الطاقة الناتجة عن التفاعل الكيميائي الحادث داخل العمود الجاف إلى طاقة مغناطيسية (✗) ص60

صفوة معلمي الكويت

السؤال الخامس :علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1. لا يمكن للبروتونات أن تقوم بحمل الشحنات الكهربائية في الدائرة الكهربائية . ص59

لأن البروتونات داخل نواة الذرة ومحكمة في أماكن ثابتة .

2 .ضرورة وجود مصدر للجهد (بطارية) في الدائرة الكهربائية . ص60

للمحافظة على استمرار فرق الجهد فالبطارية تمد الإلكترونات بالطاقة اللازمة لحركتها.

3 .يلزم بذل شغل لنقل الشحنات الكهربية من النقطة إلى لأخرى. ص60

للتغلب على المقاومة الكهربية بين النقطتين .

السؤال السادس : قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	الأميتر	الفولتميتر
طريقة التوصيل ص59 ص60	يوصل على التوالي	يوصل على التوازي
استخدامه ص59 ص60	يقيس شدة التيار الكهربائي	يقيس فرق الجهد الكهربائي

السؤال السابع : اذكر العوامل التي تتوقف عليها :

1 .شدة التيار الكهربائي : ص59

أ. كمية الشحنة (q) ب. الزمن (t)

2 .فرق الجهد الكهربائي : ص60

أ. الطاقة الكهربائية (E) أو الشغل (W) ب. كمية الشحنة (q)

السؤال الثامن : ماذا يحدث في الحالات التالية مع ذكر السبب:

1 .للشحنات الكهربائية إذا لامس أحد طرفي سلك ما الأرض بينما اتصل الطرف الآخر بكرة مولد (فان دي جراف) المشحون ؟ ص58

الحدث : تتدفق الشحنات الكهربائية في السلك لفترة قصيرة ثم يتوقف التدفق.

التفسير : بسبب اختلاف جهد طرفي الموصل فيحدث التدفق وعندما يتساوى الجهد بين طرفي الموصل يتوقف التدفق.

2 .لشدة التيارالكهربائي عند زيادة الشحنة الكهربية المارة عبر مقطع موصل ؟ ص59

الحدث: زيادة شدة التيار المار في الموصل

التفسير: لوجود علاقة طردية بين كمية الشحنة و شدة التيار الكهربائي $I \propto q$

3 .للتيارالكهربائي عندما يتساوى فرق الجهد بين طرفي سلك الموصل ؟ ص60

الحدث : يتوقف سريان الشحنات

التفسير : لعدم وجود طاقة تحرك الالكترونات

السؤال التاسع : حل المسائل الأتية :

1 .يمر تيار كهربائي في سلك موصل شدته A (5) خلال زمن قدره s (20) اذا علمت أن الشغل المبذول على كمية الشحنة مقداره J(120) ص59 ص60

احسب .

أ. كمية الشحنة التي تمر خلال هذه الفترة الزمنية .

$$I = \frac{q}{t} \, , q = It = 5 \times 20 = 100c$$

ب. فرق الجهد الكهربائي بين طرفي السلك

$$V = \frac{E}{q} = \frac{120}{100} = 1.2v$$

2 .بطارية تبذل طاقة مقدارها J(27) على شحنة مقدارها C(3) . ص59 ص60

احسب .

أ. فرق الجهد للبطارية

$$V = \frac{E}{q} = \frac{27}{3} = 9\ v$$

ب. شدة التيار الكهربائي اذا علمت أن زمن مرور الشحنات هو s(6)

$$I = \frac{q}{t} = \frac{3}{6} = 0.5\ A$$

الوحدة الرابعة : الكهرباء الساكنة و التيار المستمر
الفصل الثاني : التيار الكهربائي و الدوائر الكهربائية
الدرس الأول (2-2): المقاومة الكهربائية و قانون أوم

السؤال الأول:اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

1. مقاومة موصل حين يكون فرق الجهد بين طرفيه 1V ويسري فيه تيار شدته 1A. (الأوم) ص63
2. فرق الجهد بين طرف مقاومة ثابتة يتناسب طرديا مع شدة التيار عند ثبات درجة الحرارة. (قانون أوم) ص63
3. المقاومات التي تحقق قانون أوم ويتغير التيار المار فيها على نحو ثابت مع فرق الجهد. (مقاومات أومية) ص63
4. الإعاقة التي تواجهها الإلكترونات أثناء انتقالها في الموصل بسبب تصادمها مع بعضها و مع ذرات الفلز المارة به . (المقاومة الكهربائية) ص 62

السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً :

1 . تقاس المقاومة الكهربائية بوحدة تسمى أوم أو Ω ص63

2 . الكمية الفيزيائية التي يقيسها الأوميتر... المقاومة الكهربائية ص63

3 . تتوقف مقاومة موصل على سمك الموصل/مساحة المقطع (A) وطوله(L)ونوع المادةودرجة الحرارة ص63

4 .مقاومة الأسلاك الرفيعة المصنوعة من النحاس أعلى من مقاومة الأسلاك السميكة و المصنوعة من النحاس اذ اكان لها نفس الطول عند ثبوت درجة الحرارة . ص63

5 . مقاومة الأسلاك القصيرة المصنوعة من الحديد أقل من مقاومة الأسلاك الطويلة و المصنوعة من الحديد اذا كان لها نفس السمك عند ثبوت درجة الحرارة . ص63

6 .شـــدة التيار المار في الدائرة يتناســب طرديا مع فرق الجهد عبر الدائرة عند ثبات المقاومة ودرجة الحرارة. ص63

7 .شدة التيار الكهربائي المار في الدائرة يتناسب عكسيا مع المقاومة عند ثبات فرق الجهد ودرجة الحرارة. ص63

8 .تتوقف المقاومة النوعية لسلك من النحاس على درجة الحرارة . ص63

9 .عند درجة حرارة الغرفة تتوقف المقاومة النوعية على نوع المادة . ص62

10 . الأوم (Ω) وحدة قياس المقاومة الكهربائية ويكافئ $\frac{\text{فولت}}{\text{أمبير}}$ ص63

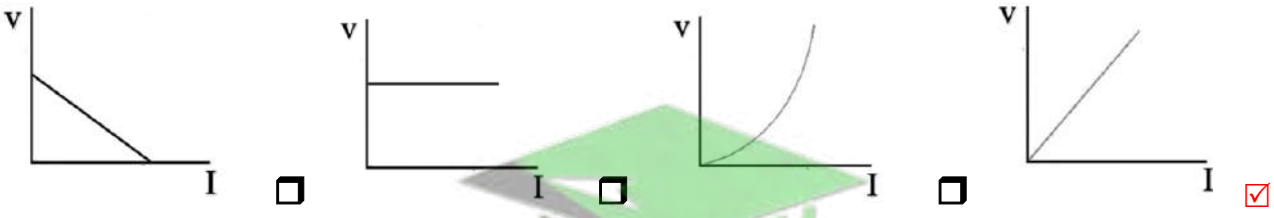
11 . كلما انخفضت درجة الحرارة فإن المقاومة الكهربائية للسلك تقل حتى تصبح المقاومة صفر وتسمى هذه المواد عندها بالمواد فائقة التوصيل . ص 63

السؤال الثالث : ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

1 .تقاس المقاومة الكهربائية بوحدة : ص63

☐ الفولت ☐ الجول ☑ الأوم ☐ الأمبير

4 .المنحنى البياني الذي يوضح تغير فرق الجهد بين طرفي مقاومة أومية (V) بتغير شدة التيار (I) عند ثبات درجة حرارته هو ص63

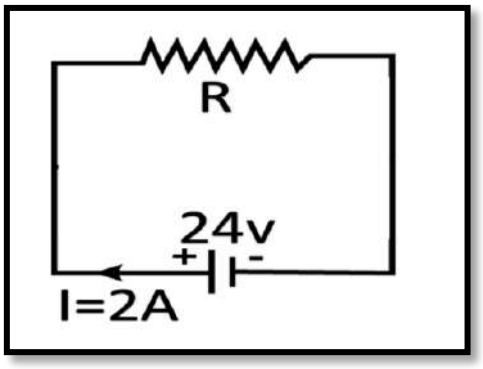


☐ ☐ ☐ ☑

5 . المنحنى البياني الذي يوضح تغير فرق الجهد بين طرفي مقاومة لا أومية (V) بتغير شدة التيار (I) هو: ص63

☐ ☐ ☑ ☐

6 .الشكل المقابل يوضح دائرة كهربائية ، فتكون قيمة المقاومة بوحدة الأوم تساوي : ص63



☑ 12 ❐ 24 ❐ 48 ❐ 22

7 .مدفأة كهربائية يمر بها تيار كهربائي شدته A (60) عندما يكون فرق الجهد بين طرفيها v (240) فان مقاومة سلك المدفأة بوحدة الأوم ص63

☑ 4 ❐ 180 ❐ 300 ❐ 14400

8 .مصباح كهربائي مقاومته Ω (10) وفرق الجهد بين طرفيه v (120) فان شدة التيار المار به بوحدة الأمبير تساوي ص63

☑ 12 ❐ 40 ❐ 130 ❐ 1200

9 .موصل طوله m (0.5) ومساحة مقطعه m^2 (2×10^{-4}) و مقاومته الأومية تساوي Ω (4) عندما يمر به تيار كهربائي فان مقاومته النوعية بوحدة (Ω.m) تساوي : ص63

❐ 3×10^{-4} ❐ 8×10^{-4} ☑ 16×10^{-4} ❐ 64×10^{-4}

10 . سلكان (A و B) من نفس النوع طول كل منهما (L) ومساحة مقطع السلك (A) مثلي مساحة مقطع السلك (B) فإذا كانت مقاومة السلك (B) تساوي R فان مقاومة السلك (A) تساوي : ص63

❐ ¼ R ☑ ½ R ❐ R ❐ 2R

11 . جميع الأسلاك الظاهرة في الشكل من النحاس وعند درجة الحرارة نفسها ، السلك الأكبر مقاومة كهربائية هو ص63

❐ ❐ ❐ ☑

السؤال الرابع : ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

1. عند زيادة الجهد بين طرفي مقاومة ثابتة في دائرة كهربائية إلى المثلين فإن شدة التيار يزداد إلى المثلين. (√) ص63
2. تزداد المقاومة الكهربائية موصل إلى مثلي قيمتها إذا زادت مساحة مقطعه إلى المثلين. (×) ص63
3. تقاس المقاومة النوعية للمادة بوحدة (Ω/m). (×) ص62
4. تزداد المقاومة النوعية لمادة موصل بزيادة طوله. (×) ص62
5. تقاس المقاومة الكهربائية بواسطة جهاز الاوميتر. (√) ص63

السؤال الخامس :علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1- في الدائرة الكهربائية يلقى التيار الكهربائي مقاومة عند مروره بموصل. ص62

بسبب تصادم الإلكترونات مع بعضها ومع الذرات فعيق سريان الشحنات الكهربائية .

2- مقاومة الأسلاك الطويلة أكبر من مقاومة الأسلاك القصيرة. ص63

كلما زاد طول السلك زادت تصادم الالكترونات مع ذرات السلك فتزيد المقاومة .

3- يفضل استخدام اسلاك من النحاس في التوصيلات الكهربائية. ص62

لأن المقاومة النوعية للنحاس صغيرة.

4- تزداد درجة الحرارة عند مرور تيار كهربائي في سلك موصل . ص63

بسبب المقاومة التي يلقاها التيار أثناء مروره في السلك نتيجة تصادم الإلكترونات بذرات السلك.

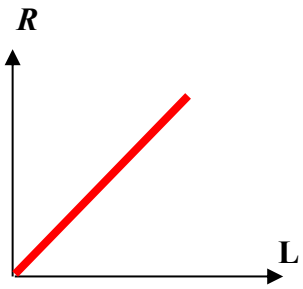
5- ثبوت درجة الحرارة شرط أساسي لتطبيق قانون أوم. ص63

وذلك لأن المقاومة تتغير بتغير درجة الحرارة.

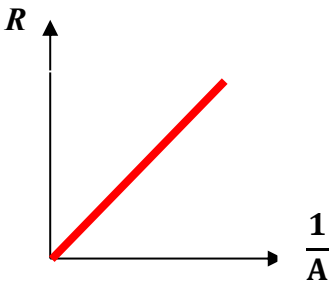
السؤال السادس : قارن بين كل مما يلي : ص63

وجه المقارنة	المقاومة	المقاومة النوعية
وحدة القياس	Ω	Ω. m
العلاقة الرياضية	$R = \frac{\rho L}{A}$	$\rho = \frac{RA}{L}$

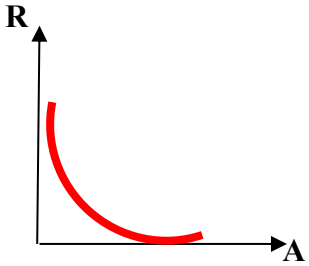
السؤال السابع : مثل بيانياً كل ن العلاقات التالية ص63



المقاومة الكهربائية وطول السلك الموصل



المقاومة الكهربائية و مقلوب مساحة مقطع المصل



المقاومة الكهربائية و مساحة مقطع الموصل

السؤال الثامن: اذكر العوامل التي تتوقف عليها :

1- المقاومة الكهربائية لسلك . ص63

أ. سماكة الموصل (مساحة المقطع) (A) ب. وطول السلك (L)

ج. نوع المادة د. درجة الحرارة .

2- المقاومة النوعية لموصل . ص62

أ. نوع المادة ب. درجة الحرارة .

السؤال التاسع : ماذا يحدث في الحالات التالية مع ذكر السبب

1 .لقيمة مقاومة موصل عند زيادة طوله الي أربع أمثال ما كان عليه. ص63

الحدث : تزداد المقاومة الى أربع أمثالها .

التفسير: لان هناك علاقة عكسية بين المقاومة و مساحة مقطع الموصل $R \propto L$

2 .لقيمة مقاومة سلك عندما تزداد مساحة مقطعه لمثلي ماكان عليه عند ثبات باقي العوامل. ص63

الحدث : تقل قيمة مقاومة السلك للنصف.

التفسير لأن هناك علاقة عكسية بين المقاومة ومساحة السطح. $R\alpha\frac{1}{A}$

3 .لقيمة المقاومة النوعية لسلك عندما يقل طوله للنصف عند ثبات باقي العوامل . ص63

الحدث تظل قيمة المقاومة النوعية ثابتة.

التفسير لأنها خاصية فيزيائية تتوقف على نوع المادة السلك ودرجة حرارته.

4 .لمقاومة (الفلزات)عند زيادة درجة الحرارة. ص63

الحدث تزداد كل من المقاومة والمقاومية النوعية للفلزات بزيادة درجة الحرارة .

التفسير زيادة عدد التصادمات بين الكترونات التوصيل و جزيئات الفلز.

السؤال العاشر : حل المسائل الأتية :

1- في احدى تجارب أوم كان فرق الجهد بين طرفي السلك v (12) وكانت شدة التيار فيه A (2) ص63

احسب :

أ. مقاومة السلك : $R = \frac{V}{I} = \frac{12}{2} = 6\ \Omega$

ب. طول السلك اذا كانت مقاومته النوعية $\Omega.m$ (1.6×10^{-8}) ومساحة مقطعه mm^2 (3):

$$L = \frac{AR}{\rho} = \frac{3x10^{-6}x6}{1.6x10^{-8}} = (1125)\ m$$

2 .موصل كهربائي يمر به تيار شدته A (4) خلال زمن قدره s (2) فإذا كان الشغل المبذول J(8) احسب :

أ. فرق الجهد بين طرفي الموصل : ص63

$$q = Ixt = 4x2 = 8C$$
$$V = \frac{E}{q} = \frac{8}{8} = 1\ V$$

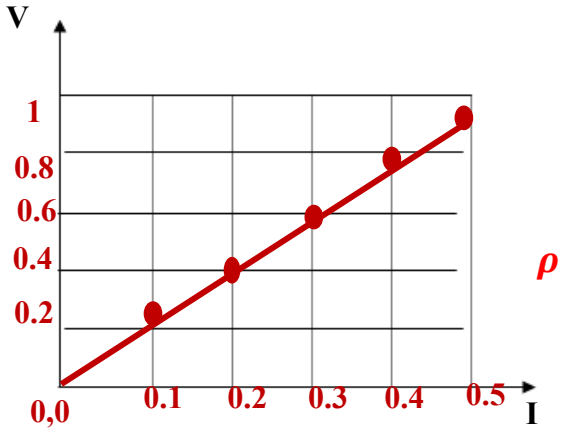
ب. مقاومة الموصل : $R = \frac{V}{I} = \frac{1}{4} = 0.25\ \Omega$

صفوة معلمي الكويت

3 . أثناء إجراء تجربة لدراسة العلاقة بين فرق الجهد وشدة التيار باستخدام سلك معدني منتظم طوله (4 m) ومساحة مقطعه (2×10^{-6}) m حصلنا على النتائج التالية : ص63

V (v)	0.2	0.4	0.6	0.8	1
I (A)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5

أ) ارسم على المحاور في الشكل التالي العلاقة البيانية بين فرق الجهد وشدة التيار الكهربائي



ب) أحسب المقاومة الكهربائية للسلك :

$$R = \frac{V}{I} = \frac{0.2}{0.1} = (2)\Omega$$

ت) احسب المقاومة النوعية للسلك :

$$\rho = \frac{AR}{L} = \frac{2x10^{-6}x2}{4} = (1x10^{-6})\Omega\ .m$$

4 .يبين الجدول التالي ثلاث مقاومات فلزيةٌ مصنوعه من مواد مختلفة (A , B , C) ولها نفس مساحة المقطع ($A=1m^2$) ص63

مادة الموصل	طول الموصل(m)	مقاومة الموصل(Ω)
A	0.4	5
B	1.6	12
C	1.2	20

أي هذه المواد لها اكبر مقاومة نوعية (ρ) فسر إجابتك.

$$\rho = \frac{R\ .A}{L} = \frac{20x1}{1.2} = 16.66\ m.\Omega$$ لأن المادة(C)

5 .سلك من النحاس طوله (100) m ومساحة مقطعه $(1 \times 10^{-6})m^2$ وصل طرفاه بفرق جهد مقداره (8) V ، إذا علمت أن المقاومة النوعية للنحاس $(1.6 \times 10^{-6})m.\Omega$ احسب: ص63

أ. مقاومة السلك .

$$R = \frac{\rho\ .L}{A} = \frac{1.6 \times 10^{-6} \times 100}{1 \times 10^{-6}} = 160\ \Omega$$

ب. التيار المار في السلك.

$$I = \frac{V}{R} = \frac{8}{160} = 0.05\ A$$

الوحدة الرابعة : الكهرباء الساكنة و التيار المستمر
الفصل الثاني : التيار الكهربائي و الدوائر الكهربائية
الدرس الأول (2-3): القدرة الكهربائية

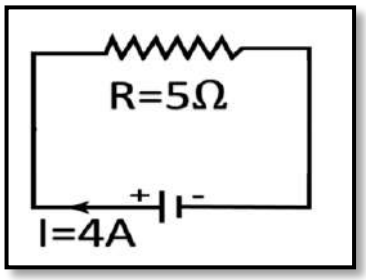
السؤال الأول:اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

1. الشغل المبذول خلال وحدة الزمن. (القدرة الميكانيكية)ص67
2. معدل تحول الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى (ميكانيكية، حرارية، ضوئية) (القدرة الكهربائية)ص67
3. ناتج ضرب شدة التيار وفرق الجهد. (القدرة الكهربائية)ص67

السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً :

1 . تقاس القدرة الكهربائية بوحدة .. الوات(W)... وهي تكافئ J/s ص67

2 .القدرة الكهربائية لمصباح يستهلك (100)J من الطاقة خلال زمن قدره (5)s تساوي بوحدة الوات (20)W.ص67



3 .تقاس الطاقة المستهلكة في المنازل بوحدة الكيلووات – ساعة (KW.h).

ص68

4 .القدرة الكهربائية للمقاومة الموضحة في الشكل المقابل تساوي 80W ص67

السؤال الثالث : ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

1 .اضيئت مصابيح كهربية قدرتها (2400)W لمدة (20)h ساعة فان الطاقة التي تستهلكها تلك المصابيح تساوى بوحدة الجول : ص67

☐ 120 ☐ 4800 ☐ 48000 ☑ 1728×10^5

صفوة معلمي الكويت

2 .جهاز كهربائي قدرته W (100) تم تشغيله لمدة h(5) متواصلة ، فيكون مقدار الطاقة المستهلكة فيه بوحدة (الكيلوواط . ساعة) مساويا : ص68

☑ 0.5 ❐ 5 ❐ 10 ❐ 20

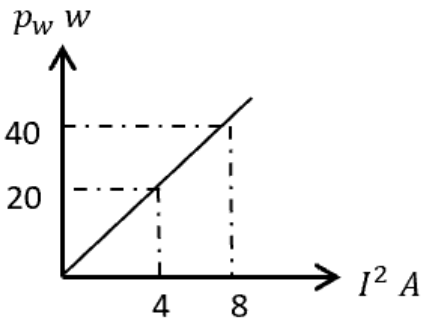
3 .إذا كانت الطاقة المصروفة في شكل حراري في مصباح كهربائي هي J (480) خلال دقيقة عندما يمر تيار كهربائي شدته A (0.5) فتكون قيمة فرق الجهد بين طرفيه بوحدة (v) : ص68

❐ 12 ❐ 14 ☑ 16 ❐ 18

4 .مصباح كهربائي مكتوب عليه (60 W ، 240 V) فان فتيلة المصباح تتحمل تيارا شدته (بالأمبير) يساوي : ص67

☑ 0.25 ❐ 2 ❐ 0.5 ❐ 4

5 .الشكل البياني المقابل يعبر عن العلاقة بين القدرة (p_w) المستهلكة في موصل ومربع شدة التيار (I^2) المار فيه ، فتكون قيمة مقاومة الموصل بوحدة أوم (Ω) تساوي: ص68



❐ 2 ☑ 5

❐ 10 ❐ 56

السؤال الرابع : ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

1. تتناسب القدرة الكهربائية المستهلكة طردياً مع شدة التيار المار بها عند ثبات فرق الجهد (√) ص67

2. تكون القدرة الكهربائية المستهلكة في السلك مساوية W (6) عندما يمر تيار شدته A (2) في سلك فرق الجهد بين طرفيه(3). (√) ص67

3. المصباح الكهربائي المسجل على زجاجته (100W , 250 V) تكون مقاومة فتيلته مساوية (625) Ω (√) ص68

صفوة معلمي الكويت

4. المدة التي يجب أن تستخدم خلالها مصباحاً قدرته W (120) حتى يستهلك طاقة كهربائية J(1800) هي s (10) (×) ص68

5. وحدة القدرة الكهربائية هي (الكيلو وات . ساعة) وتساوي J (3.6×10^6) (×) ص68

السؤال الخامس :علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1 .تختلف شدة إضاءة مصباحين كهربائيين على الرغم من أنهما يعملان بنفس فرق الجهد الكهربائي ص67

بسبب اختلاف القدرة الكهربائية للمصباحين

السؤال السادس : قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	القدرة الميكانيكية ص67	القدرة الكهربائية ص67
التعريف	الشغل المبذول خلال وحدة الزمن	معدل تحول الطاقة الكهربائية الى أشكال أخرى من الطاقة
وحدة القياس	الوات W	الوات W

السؤال السابع : ماذا يحدث في الحالات التالية مع ذكر السبب

1. للطاقة الحرارية المتولدة في مقاومة أومية عند زيادة شدة التيار الكهربائي الى المثلين . ص68

الحدث : تزداد الى أربع أمثالها

التفسير : تتناسب الطاقة المستهلكة تناسباً طردياً مع مربع شدة التيار الكهربائي $E \propto I^2$

السؤال الثامن :حل المسائل الأتية :

1. آلة حاسبة كتب عليها (8 V 0.1 A) ص68

احسب :

أ. مقدار القدرة التي تستخدمها هذه الآلة ؟

$$P = VI = 8 \times 0.1 = 0.8\ w$$

ب. إذا استخدمت لمدة ساعتين فما مقدار الطاقة المستخدمة :

$$E = Pt = 0.8 \times 2 \times 60 \times 60 = 5760\ J$$

2 . مدفأة في داخلها ملف تسخين واحد وتعمل على فرق جهد (220 V) ويمر فيها تيار شدته (4 A) . أحسب : ص68

أ. مقاومة الملف الواحد :

$$R = \frac{V}{I} = \frac{220}{4} = 55\ \Omega$$

ب. القدرة المستهلكة عند استخدام الملف الواحد :

$$P = VI = 220 \times 4 = 880\ W$$

ج. الطاقة المستهلكة (بالجول) إذا استخدمت المدفأة لمدة 5 ساعات :

$$E = Pt = 880 \times 5 \times 60 \times 60 = 15.84 \times 10^6\ J$$

ح. الطاقة المستهلكة بوحدة (الكيلو وات – ساعة) إذا استخدمت لنفس المدة :

$$E = Pt = \frac{880}{1000} \times 5 = 4.4\ kw.h$$

خ. سعر التكلفة الذي ستدفعه إذا كان سعر (الكيلو وات – ساعة) يساوي (10 فلس) في هذه المدة :

السعر $= 10 \times 4.4 = 44$ فلس

الوحدة الرابعة : الكهرباء الساكنة و التيار المستمر
الفصل الثاني : التيار الكهربائي و الدوائر الكهربائية
الدرس الأول (2-4): الدوائر الكهربائية

السؤال الأول : أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً :

1 . قيمة المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات متصلة معا على التوالي .....أكبر من قيمة أكبر مقاومة في المجموعة . ص71

2 .عند توصيل عدة مقاومات على التوالي تكون شدة التيار المارة فيها .متساوية..... في جميع المقاومات . ص71

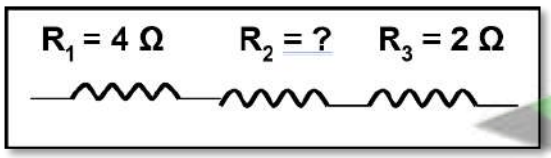
3 .عند توصيل المقاومات على التوالي فإن فرق الجهد الكهربائي بين طرفي كل مقاومة يتناسب .....طردياً... مع قيمة المقاومة . ص71

4 .المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات متصلة معا على التوازي .....أصغر من قيمة أصغر مقاومة في المجموعة. ص73

5 . عند توصيل عدة مقاومات على التوازي يكون ...فرق الجهد الكلي ..... متساوي بين طرفي جميع المقاومات . ص73

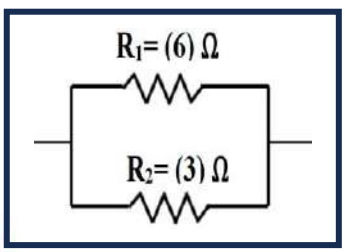
6 .عند توصيل عدة مقاومات على التوازي فإن شدة التيار الكهربائي المار في كل منها يتناسب..عكسيا. مع قيمة المقاومة ص73

7 . المقاومة المكافئة في الشكل المقابل تساوي Ω (9)



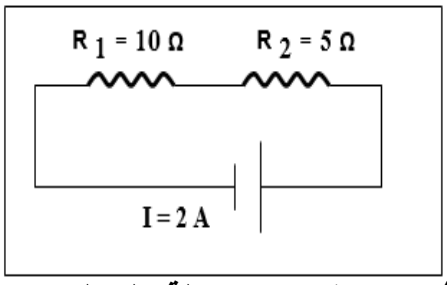
فان قيمة R_2 تساوي Ω .....3..... ص71

8 .قيمة المقاومة المكافئة للمقاومات في الشكل المقابل تساوي Ω (2) .ص 73



السؤال الثاني : ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

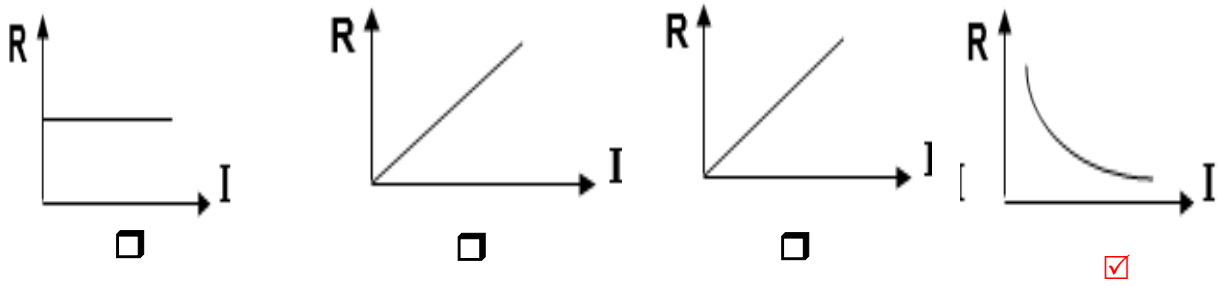
1 .الدائرة المقابلة يكون فرق الجهد الكهربائي بين طرفي المنبع بوحدة الفولت : ص71



❐ 12 ❐ 16

❐ 21 ☑ 30

2 . أفضل خط بياني يوضح العلاقة بين شدة التيار (I) المار في عدة مقاومات متصلة على التوازي مع بطارية وقيمة كل مقاومة (R) هو: ص73

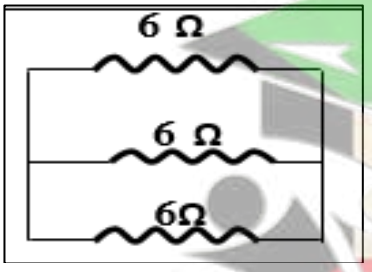


❐ ❐ ❐ ☑

3 .أربعة مقاومات متماثلة وُصِلَت على التوالي في دائرة كهربائية. المقاومة المُكافِئة الكلية للمقاومات الأربعة تساوي Ω (36)، فيكون مقدار المقاومة الواحدة بوحدة الأوم (Ω) تساوي: ص71

❐ 4 ❐ 6 ☑ 9 ❐ 36

4 .المقاومة المكافئة بالشكل المقابل بوحدة الأوم تساوي : ص73

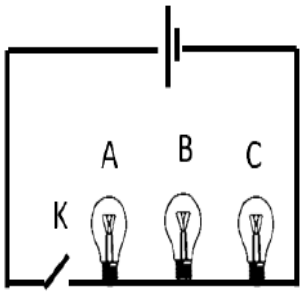


☑ 2 ❐ 3

❐ 6 ❐ 18

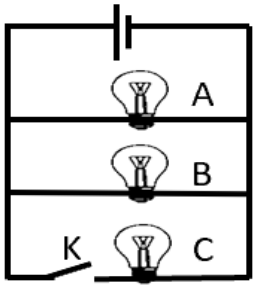
صفوة معلمي الكويت

5 . عند توصيل ثلاث مصابيح على التوالي وتم فتح المفتاح (K)كما في الشكل المقابل ، نجد أن حالة المصابيح الثلاثة تكون: ص71



	مصباح A	مصباح B	مصباح C
☐	مضيئ	مضيئ	مضيئ
☐	مضيئ	مضيئ	مطفي
☑	مطفي	مطفي	مطفي
☐	مضيئ	مطفي	مطفي

6 . عند توصيل ثلاث مصابيح على التوازي وتم فتح المفتاح (K)كما في الشكل المقابل ، نجد أن حالة المصابيح الثلاثة تكون: ص73



	مصباح A	مصباح B	مصباح C
☐	مضيئ	مضيئ	مضيئ
☑	مضيئ	مضيئ	مطفي
☐	مطفي	مطفي	مطفي
☐	مضيئ	مطفي	مطفي

السؤال الثالث : ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

1. تزداد قراءة الاميتر في دائرة تحتوي على عدة مقاومات متصلة على التوالي عند زيادة مقاومة بتلك الدائرة (✗) ص71
2. فرق الجهد الكلي لمجموعة مقاومات متصلة على التوازي يساوي فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة على حدة (√) ص73
3. المقاومة المكافئة لعدد (3) مقاومات متصلة على التوازي متساوية قيمة كل منها (3) Ω يساوي (1) Ω (√) ص73

صفوة معلمي الكويت

السؤال الرابع :علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً :

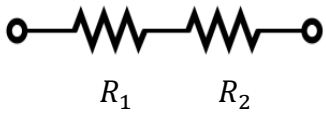
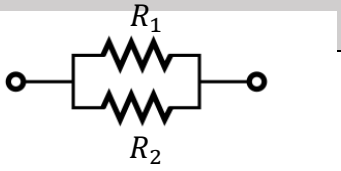
1 .يتم توصيل الأجهزة الكهربائية في المنازل على التوازي. ص73

لأن عند حدوث خلل أو توقف أحد الأجهزة فإن الدائرة تبقى وتعمل فلا ينقطع التيار عن باقي الأجهزة

2. لا يفضل استخدام طريقة التوصيل على التوالي في توصيل الأجهزة الكهربائية في المنازل ؟ ص 72

لأنه لو انقطع التيار عن أحد الأجهزة فسوف ينقطع التيار عن باقي الأجهزة

السؤال الخامس : قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	توصيل المقاومات على التوالي ص71	توصيل المقاومات على التوازي ص73
رسم الدائرة		
قانون حساب المقاومة المكافئة	$R_{eq} = R_1 + R_2$	$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$
شدة التيار المار في كل مقاومة	$I_T = I_1 = I_2$	$I_T = I_1 + I_2$
الجهد الكهربائي لكل مقاومة	$V_T = V_1 + V_2$	$V_T = V_1 = V_2$

السؤال السادس : ماذا يحدث في الحالات التالية مع ذكر السبب في كل حالة :

1. للمقاومة المكافئة لعدة مقاومات متصلة على التوالي مع مصدر للجهد عند زيادة عدد المقاومات ص71

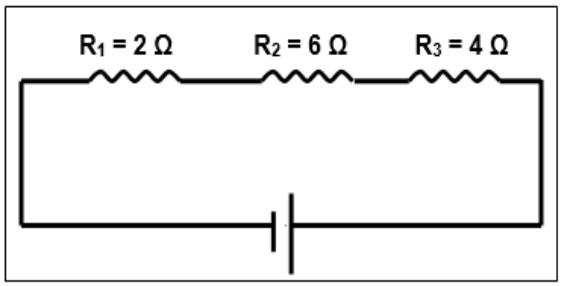
الحدث : تزداد المقاومة المكافئة

التفسير : $R_{eq} = R_1 + R_2$

السؤال السابع : حل المسائل التالية :

1 . الدائرة الموضحة بالشكل تحتوي على ثلاث مقاومات متصلة على التوالي ، ويسري فيها تيار شدته (2) A

احسب : ص71.



أ. المقاومة المكافئة للمجموعة :

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 = 2 + 6 + 4 = 12\ \Omega$$

ب. فرق الجهد الكلى بين طرفي الدائرة :

$$V_T = I_T R_{eq} = 2 \times 12 = 24\ v$$

ج. فرق الجهد الكهربائي بين طرفي كل مقاومة منها :

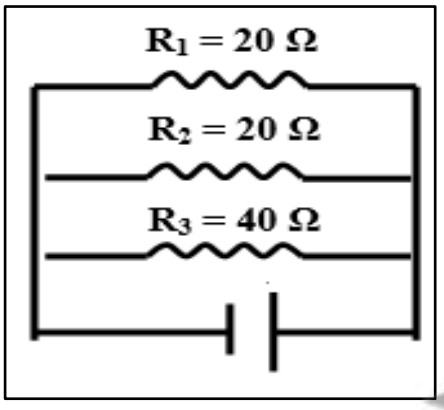
$$V_1 = I_T R_1 = 2 \times 2 = 4\ v$$

$$V_2 = I_T R_2 = 2 \times 6 = 12\ v$$

$$V_3 = I_T R_3 = 2 \times 4 = 8\ v$$

2 .الشكل المقابل يوضح ثلاث مقاومات كهربائية متصلة معا على التوازي بمصدر v (80)

احسب : ص73.



أ. المقاومة المكافئة للمقاومات الثلاث :

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{2+2+1}{40} = \frac{5}{40}$$

$$R_{eq} = \frac{40}{5} = 8\Omega$$

ب. شدة التيار الكلي الناتج عن المصدر :

$$I_T = \frac{V_T}{R_{eq}} = \frac{80}{8} = 10A$$

ج. شدة التيار المار في كل فرع :

$$I_1 = \frac{V_T}{R_1} = \frac{80}{20} = 4A$$

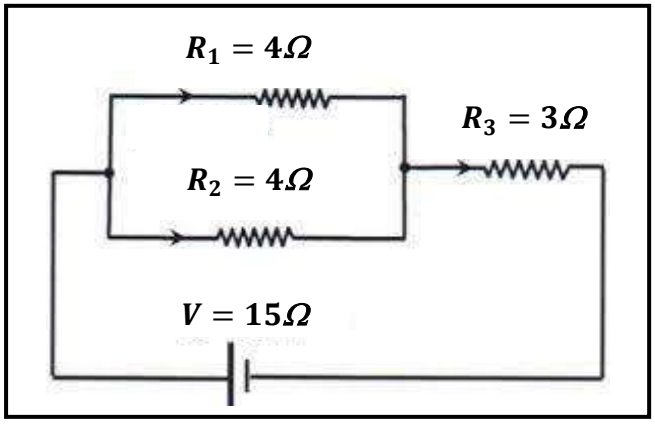
$$I_2 = \frac{V_T}{R_2} = \frac{80}{20} = 4A$$

$$I_3 = \frac{V_T}{R_3} = \frac{80}{40} = 2A$$

صفوة معلمي الكويت

3 .الشكل المقابل يمثل دائرة كهربائية مركبة فإذا كان فرق الجهد بين قطبي البطارية V (15) . احسب :

أ. المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات : ص75



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

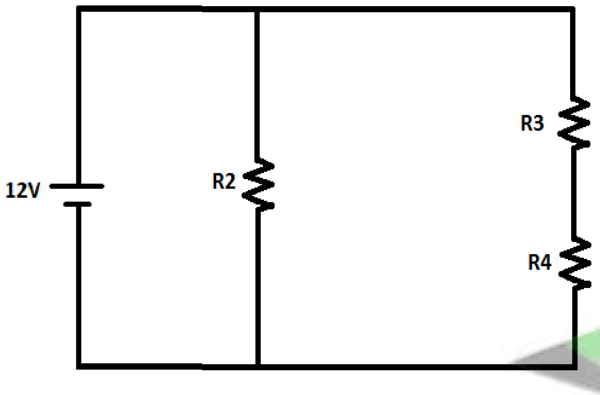
$$R_{eq1} = 2\ \Omega$$
$$R_{eq} = R_3 + R_{eq1} = 2 + 3 = 5\Omega$$

ب. شدة التيار خلال البطارية :

$$I_T = \frac{V_T}{R_{eq}} = \frac{15}{5} = 3A$$

4 .وصلت ثلاث مقاومات متساوية $(R = 5\Omega)$ مع بطارية (12)V كما الشكل المقابل ، احسب :

أ. المقاومة المكافئة : ص75



$$R_{eq1} = R_3 + R_4 = 5 + 5 = 10\Omega$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_{eq1}} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{10} + \frac{1}{5} = \frac{3}{10}\Omega$$
$$R_{eq} = 3.33\Omega$$

ب. شدة التيار الكلية المارة في الدائرة .

$$I_T = \frac{V_T}{R_{eq}} = \frac{12}{3.33} = 3.6A$$

صفوة معلمي الكويت