

وزارة التربية

التوجيه العام للعلوم





بنك الأسئلة لمادة الفيزياء

الصف العاشر

الفصل الدراسي الثاني

للعام الدراسي 2021–2022م

(نموذج الإجابة)



الوحدة الرابعة : الاهتزاز و الموجات

الدرس (1-1) : الحركة التوافقية البسيطة

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

1- انتقال الحركة الاهتزازية عبر جزيئات الوسط. (الموجه)

2- الحركة الاهتزازية التي تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية. (الحركة الدورية)

3- حركة اهتزازية تتناسب فيها القوى المعيدة (قوة الارجاع) الارجاع طرديا مع الازاحة الحادثة وتكون دوما في اتجاه معاكس لها (عند اهمال الاحتكاك). (الحركة التوافقية البسيطة)

4- اكبر ازاحة للجسم عن موضع سكونه (اتزانه). (السعة A)

5- نصف المسافة التي تفصل بين ابعد نقطتين يصل اليهما الجسم المهتز. (السعة A)

6- عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة. (التردد f)

7- الزمن اللازم لعمل دورة كاملة. (الزمن الدوري T)

8- مقدار الزاوية التي يمسحها نصف القطر في الثانية الواحدة. (السرعة الزاوية ω)

9- ثقل معلق في نهاية خيط مهمل الوزن وغير قابل للتمدد طوله (L) ويكون طرفه الاخر مثبتا بنقطة ثابتة . (البندول البسيط)

السؤال الثاني : أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

1- عدد الذبذبات الكاملة التي يحدثها الجسم في الثانية الواحدة هو التردد f

2- – يحسب الزمن الدوري للبندول البسيط (T) يتحرك حركة توافقية بسيطة من خلال العلاقة التالية $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

3- جسم يهتز بتردد (100) Hz فإن زمنه الدوري بوحدة الثانية يساوي $T = \frac{1}{100} = 0.01s$

4- من التطبيقات العملية على الحركة التوافقية البسيطة حركة البندول البسيط على الا تزيد زاوية اهتزازه عن 10° و حركة جسم معلق بنابض مهتز .

5- إذا كان الزمن الدوري لبندول بسيط يتحرك حركة توافقية بسيطة يساوي s (12) فإن طول خيط البندول بوحدة المتر يساوي 36.4

$$12 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{10}} \quad ,, \quad T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

6- عندما يتحرك الجسم حركة توافقية بسيطة فإن قوة الإرجاع تتناسب تناسباً طرديا مع ازاحة الجسم المهتز وفي اتجاه معاكس لها عند اهمال الاحتكاك.

7- تعتبر الحركة التوافقية البسيطة حركة دورية واهتزازية

8- لكي تكون حركة البندول حركة توافقية بسيطة يجب ان لا تزيد زاوية اهتزاز البندول عن 10°

9- يتوقف الزمن الدوري للبندول البسيط على طول الخيط L وعجلة الجاذبية الأرضية g ولا يتوقف على كتلة الجسم m و سعة الاهتزازة A

10- الزمن الدوري في البندول المهتز الذي يتحرك حركة توافقية بسيطة يتناسب طردياً مع الجذر التربيعي لطول الخيط

11- بندول بسيط يتحرك حركة توافقية بسيطة زمنه الدوري (T) فإذا أنقصت سعة الاهتزازة لنصف ما كانت عليه وزيدت كتلته إلى أربع أمثالها فإن زمنه الدوري لا تتغير

12 – شوكة رنانة تعمل (1200) اهتزازة خلال دقيقة واحدة فيكون ترددها بوحدة الهرتز يساوى 20

$$f = \frac{N}{t} = \frac{1200}{60} = 20 \text{ Hz}$$

13 – لكي يقل الزمن الدوري للبندول البسيط إلى نصف قيمته يجب أن ينقص طوله إلى الربع

السؤال الثالث : ضع علامة (√) في الدائرة المقابلة لأنسب اجابة لتكمل بها محل من العبارات التالية :

1- موجة زمنها الدوري s (3) فإن ترددها بوحدة الهرتز يساوي: $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{3} = 0.3Hz$

❒ 0.3 ❒ 30 ❒ 3 ❒ 0.03

2 – زمن حدوث الاهتزازة الكاملة يسمي :

❒ الزمن الدوري ❒ التردد ❒ سعة الاهتزازة ❒ الازاحة

3 – الزمن الدوري للبندول البسيط في المكان الواحد يتناسب طردياً مع :

❒ كتلة الثقل المعلق ❒ طول الخيط ❒ عجلة الجاذبية ❒ الجذر التربيعي لطول خيطه

4 – يتحرك جسم معلق في طرف حر لنابض مرن حركة توافقية بسيطة حيث ثابت القوة للنابض (k = 80) N/m

والزمن الدوري للاهتزازة S (0.628) فإن كتلة الجسم بوحدة (kg): $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} ,,, m = \frac{0.628^2 \times 80}{4\pi^2}$

❒ 0.4 ❒ 0.6 ❒ 0.8 ❒ 1

5– لمضاعفة الزمن الدوري للبندول البسيط إلى مثليه يجب تغيير طوله إلى :

❐ مثليه ما كان علية ❐ أربعة أمثال ما كان ❐ نصف ما كان علية ❐ ربع ما كان علية

6– مقدار الزاوية التي يمسحها نصف القطر في الثانية الواحدة :

❐ السرعة ❐ الزمن الدوري ❐ السرعة الزاوية ❐ الحركة الدورية

7– جهاز وماض ضوئي زمنه الدوري s (0.1) فإن تردده بوحدة الهرتز يساوي:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.1} = 10Hz$$

❐ 0.01 ❐ 0.1 ❐ 10 ❐ 100

8– كتلة مقدارها Kg (0.2) معلقة في الطرف الحر لنابض مرن راسي تهتز بحركة توافقية بسيطة

فإذا استبدلت الكتلة السابقة بكتلة مقدارها Kg (0.8) فإن الزمن الدوري :

❐ يقل إلى النصف ❐ يزيد إلى أربعة أمثاله ❐ يقل إلى الربع ❐ يزيد إلى مثلي قيمته

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{\sqrt{m_2}}{\sqrt{m_1}} \,,\, T_2 = \sqrt{\frac{0.8}{0.2}}\, T_1 \,,\, T_2 = 2T_1$$

9– كتلة مقدارها (m = 3 Kg) مثبته في طرف نابض مرن حيث (k = 200 N/m) عند إزاحة الكتلة

عن موضع الاتزان لتهتز يكون الزمن الدوري للحركة بوحدة بالثانية تقريبا: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

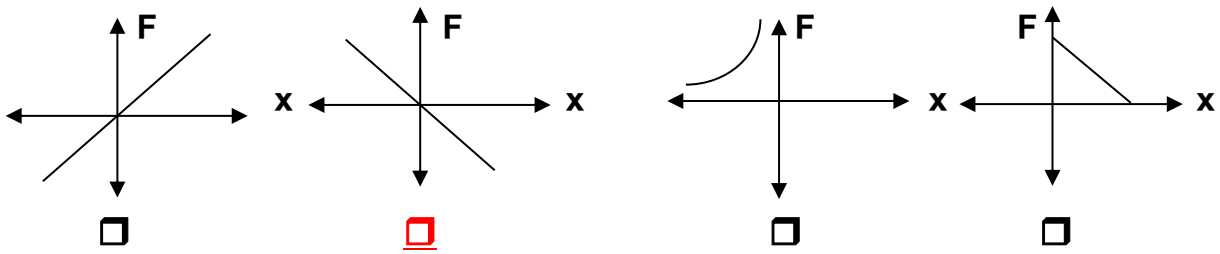
❐ 0.5 ❐ 1.2 ❐ 0. 77 ❐ 2

10– كتلة مقدارها (m = 3 Kg) مثبتة في طرف نابض مرن حيث (k = 200 N/m) عند إزاحة الكتلة

عن موضع الاتزان لتهتز يكون الزمن الدوري للحركة بوحدة بالثانية تقريبا: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

❐ 0.5 ❐ 1.2 ❐ 0. 77 ❐ 2

11– أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين قوة الارجاع والإزاحة لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة :

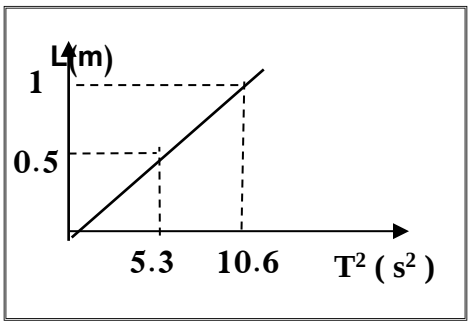


❐ ❐ ❐ ❐

12– يمكن حساب قوة الإرجاع عند حركة البندول البسيط حركة توافقية بسيطة من العلاقة :

$-mg\cos\theta$ ❐ $-mg\sin\theta$ ❐ $mg\cos\theta$ ❐ $mg\sin\theta$ ❐

13– عند رسم العلاقة البيانية بين مربع الزمن الدوري (T^2) لبندول بسيط وطوله في أحد المختبرات الفضائية تم الحصول على الخط البياني المقابل ومنه فإن مقدار عجلة الجاذبية داخل المختبر بوحدة (m/s^2) يساوي :



0.35 ❐ 1.6 ❐ 3.7 ❐ 9.8 ❐

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

السؤال الرابع : ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة :

1– حاصل ضرب التردد x الزمن الدوري = 1 (√)

2– قوة الإرجاع في البندول البسيط تتناسب طردياً مع كتلة الثقل المعلق وتعاكسها في الاتجاه (×)

3– الزمن الدوري للبندول البسيط لا يعتمد على كتلة الثقل المعلق وإنما يتناسب طردياً مع طول خيطه (×)

4– جميع الحركات الاهتزازية تكون حركة توافقية بسيطة (×)

5– المسافة التي يقطعها الجسم المهتز خلال اهتزازة كاملة تساوي مثلي سعة الاهتزازة (2A) (×)

6– لزيادة الزمن الدوري لبندول بسيط يتحرك حركة توافقية بسيطة إلى المثلين يجب زيادة طول خيطه إلى أربعة أمثال ما كان عليه (√)

7– تعتبر حركة البندول البسيط حركة توافقية بسيطة (S.H.M) دائماً (×)

8– يزداد تردد البندول البسيط بزيادة طول الخيط (×)

9– عند حدوث الموجات فأن جزيئات الوسط لا تنتقل من مكانها (√)

10– جميع الحركات التوافقية البسيطة تكون حركات اهتزازية (√)

11– مروحة كهربائية زمنها الدوري s (0.04) يكون ترددها مساويا Hz (25) (√)

12– عند زيادة كتلة الجسم المعلق بالنابض إلى أربعة أمثال ما كانت عليه فإن الزمن الدوري يزداد إلى المثلين (√)

السؤال الخامس : علل لما يأتي تعليلا علميا صحيحا :

1– تنتشر الموجه الحادثة على سطح الماء من جزيء الى اخر .

بسبب انتقال طاقة الاضطراب من جزيء لآخر .

2– الزمن الدوري للبندول البسيط لا يتوقف على كتلة الثقل المعلق فيه .

من خلال العلاقة التالية التي تعطى لحساب الزمن الدوري للبندول البسيط نلاحظ أنها لا تحتوي على الكتلة m وهو يتوقف فقط على طول الخيط و عجلة الجاذبية الأرضية

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

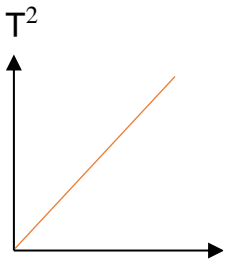
3– حركة البندول البسيط حركة توافقية بسيطة في غياب أي احتكاك والزاوية صغيرة.

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

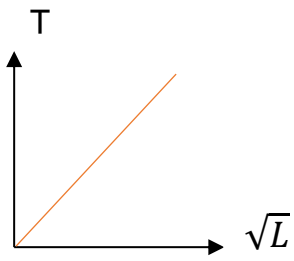
4– يعود الجسم المهتز الى موضع استقراره عند أزاحته بعيدا عنه.

لان قوة الارجاع اتجاهها دوما نحو موضع الاتزان .

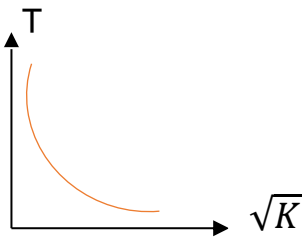
السؤال السادس : علي المحاور والإحداثيات المتعامدة ارسم العلاقات البيانية التالية :



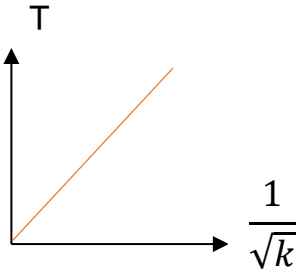
مربع الزمن الدوري وطول خيط البندول



الزمن الدوري للبندول والجذر التربيعي لطول الخيط



الزمن الدوري لكتلة معلقة بنابض والجذر التربيعي لثابت النابض



الزمن الدوري لكتلة معلقة بنابض ومقلوب الجذر التربيعي لثابت النابض

السؤال السابع : ما المقصود بكل مما يلي :

1– الموجة ؟

انتقال الحركة الاهتزازية عبر جزيئات الوسط

2– الحركة الدورية ؟

الحركة التي تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية

3– الحركة التوافقية البسيطة ؟

حركة اهتزازية تتناسب فيها قوة الارجاع طرديا مع الازاحة الحادثة وتكون دائما باتجاه معاكس لها .

4– قوة الإرجاع ؟

القوة التي تعيد الجسم المهتز باستمرار الى موضع اتزانه وتكون دائما باتجاه معاكس لاتجاه الازاحة .

5– السعة ؟

أكبر إزاحة للجسم عن موضع سكونه أو نصف المسافة التي تفصل بين أبعد نقطتين يصل إليهما الجسم المهتز .

6– التردد ؟

عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة .

7– الزمن الدوري ؟

الزمن اللازم لعمل اهتزازة (دوره) كاملة .

8– سعة الاهتزازة تساوي 4 m ؟

أكبر إزاحة للجسم عن موضع سكونه تساوي 4m أو نصف المسافة التي تفصل أبعد نقطتين يصل إليهما الجسم المهتز تساوي 4m

9– تردد جسم مهتز 20 Hz ؟

عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحده تساوي 20 اهتزازة .

السؤال الثامن :

أ) ماذا يحدث في الحالات التالية مع ذكر السبب في كل حالة :

1– للزمن الدوري لبندول بسيط إذا زاد طول خيطه لأربعة أمثال ؟

$T \propto \sqrt{L}$ .. يزداد إلى المثلين.

2– لتردد بندول بسيط يهتز علي سطح الأرض عند انتقاله من سطح الأرض إلى سطح القمر .

يقل التردد ,, عجلة الجاذبية للقمر أقل من عجلة الجاذبية للأرض .

ب) أذكر العوامل التي يتوقف :

1– العوامل التي يتوقف عليها الزمن الدوري للنابض : الكتلة m و ثابت النابض K

2– الزمن الدوري في البندول البسيط : طول الخيط L و عجلة الجاذبية g

السؤال التاسع : حل المسائل التالية :

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

أ) الزمن الدوري :

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

ب) السرعة الزاوية للحركة :

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

2– بندول بسيط يعمل 150 اهتزازه في الدقيقة الواحدة .احسب :

أ) الزمن الدوري :

$$T = \frac{t}{N} = \frac{60}{150} = 0.4s$$

ب) التردد :

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.4} = 2.5\ Hz \quad \text{او} \quad f = \frac{N}{t} = \frac{150}{60} = 2.5Hz$$

ج) إذا علمت أن عجلة الجاذبية الأرضية تساوى m/s^2 (10) ، فأحسب طول البندول :

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

$$0.4 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{10}}$$

$$L = 0.04\ m$$

4– احسب الزمن الدوري لبندول بسيط طوله (30 cm) علماً بأن ($g = 10\ m/s^2$) احسب :

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

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{0.3}{10}} = 1.088\ s.$$

3– عُلق جسم كتلته (200) gm بنابض معلق رأسياً , وحينما اتزن الجسم سُحب ثم ترك ليهتز , فأكمل (40) اهتزازة خلال (4) ثوان اذا علمت ان $g = 10\ m/s^2$.احسب :

أ) تردد النابض :

$$f = \frac{N}{t} = \frac{40}{4} = 10Hz$$

ب) الزمن الدوري للنابض :

$$T = \frac{t}{N} = \frac{4}{40} = 0.1s \quad \text{أو} \quad T = \frac{1}{f} = \frac{1}{10} = 0.1\ s$$

ج) ثابت النابض :

$$0.1 = 2\pi\sqrt{\frac{0.2}{k}}\ ,,k = 789.5\ N/m \quad „ \quad T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

4– بندول بسيط طول خيطه cm (50) وكتلة كرته g (100) .احسب :

أ) الزمن الدوري لحركة البندول :

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{0.5}{10}} = 1.4\ s$$

ب) الزمن الدوري للبندول اذا زادت كتلة الكرة الى المثلين :

T = 1.4 S لا يتغير ولا يعتمد على كتلة الكره

ج) الزمن الدوري للبندول اذا وضع على كوكب آخر عجلة جاذبيته ثلاث امثال عجلة جاذبية كوكب الارض :

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{0.5}{3X10}} = 0.81\ s$$

الوحدة الرابعة : الاهتزاز و الموجات

الدرس (1- 2) : الحركة الموجية و الصوت

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

1- الموجات التي تكون فيها حركة جزيئات الوسط عمودية على اتجاه انتشار الموجة. (الموجات المستعرضه)

2- الموجات التي تكون فيها حركة جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة. (الموجات الطولية)

3- حاصل ضرب الطول الموجي في التردد. (سرعة الموجة)

4- نتيجة التراكب بين مجموعة من الموجات من نوع واحد ولها التردد نفسه. (تداخل الموجات)

5- ظاهرة انحناء الموجات حول حافة حاجز حاده أو عند نفاذها من فتحة صغيرة بالنسبة لطولها الموجي.

(حيود الموجات)

6- الموجات التي تنشأ من تراكب قطارين من الموجات متماثلين في التردد والسعة.

لكنهما يسيران باتجاهين متعاكسين. (الموجات الموقوفة)

7- النغمة التي يصدرها الوتر عندما يهتز بأكمله وترددها أقل تردد يهتز به الوتر. (النغمات الأساسية)

8- النغمات التي يصدرها الوتر عندما يهتز على شكل قطاعين أو أكثر. (النغمات التوافقية)

9- موضع في الموجة الموقوفة تكون سعة اهتزاز جزيئات الوسط عنده أكبر ما يمكن. (البطن)

10- موضع في الموجة الموقوفة تكون سعة اهتزاز جزيئات الوسط عنده صفر. (العقدة)

11- مثلي المسافة بين عقدتين متتاليين أو مثلي المسافة بين بطنين متتاليين. (طول الموجة الموقوفة)

السؤال الثاني : أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

1- سرعة انتشار الموجة تساوي حاصل ضرب التردد f في الطول الموجي λ .

2- عند زيادة قوة الشد إلى علي الوتر أربعة أمثال ما كانت عليه فإن تردد النغمة الأساسية يزداد للضعف .

3- هناك نمطان من التداخل هما البنائي و الهدمي .

4- في الموجة الموقوفة المسافة بين مركزي بطنين متتالين أو عقدتين متتاليتين تساوي نصف الطول موجي.

5- عندما تزداد عدد الاهتزازات الحادثة في الثانية (التردد) فإن المسافة بين قمم الموجات (الطولي الموجي) تقل .

6- اذا كانت الموجتان من نوعين مختلفين فلا يمكنهما تحقيق مبدأ التراكب .

7– في التداخل البنائي تكون الازاحة الكلية عند نقطة تساوى مجموع الازاحتين .

8– في التداخل الهدمي تكون الازاحة الكلية عند نقطة تساوى فرق الازاحتين .

9– في ظاهرة الحيود يزداد انحناء الموجات كلما كان أتساع الفتحة أصغر من الطول الموجي.

10– يستخدم حوض التموجات في توضيح ظاهرة حيود موجات الماء عملياً.

11– تتكون الموجة الموقوفة من نقاط ساكنة تسمى عقد ونقاط ذات سعة اهتزاز كبيرة تسمى بطون .

12– في الموجة الموقوفة المسافة بين عقدتين متتاليتين (طول القطاع الواحد) يساوي نصف طول موجي .

13– تشكلت موجة موقوفة على وتر طوله (96) cm وكان يحتوي على (17) عقدة فيكون الطول الموجي 12cm .

$$\lambda = \frac{2L}{n} = \frac{2x96}{16} = 12cm$$

14– مثلي المسافة بين عقدتين متتاليتين يسمى طول الموجة الموقوفة

15– يتناسب تردد النغمة الأساسية لوتر (تردد الوتر) عكسيا مع طوله عند ثبات قوة الشد وكتلة وحدة الأطوال .

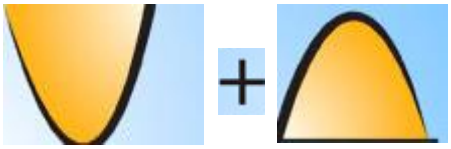
16– يتناسب تردد النغمة الأساسية لوتر (تردد الوتر) طرديا مع الجذر التربيعي لقوة الشد عند ثبات طوله وثبات كتلة وحدة الأطوال .

17– يتناسب تردد النغمة الأساسية لوتر (تردد الوتر) عكسيا مع الجذر التربيعي لكتلة وحدة الأطوال عند ثبات كل من طول الوتر وقوة الشد .

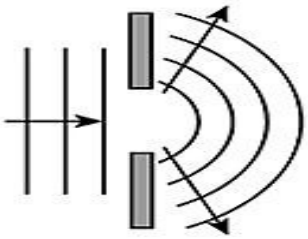
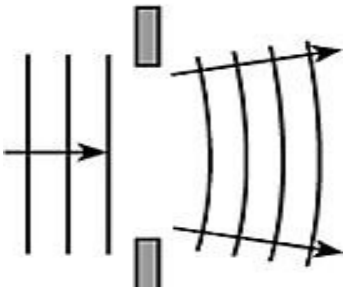
18– وتر مشدود يصدر نغمة أساسية ترددها 25) Hz) يكون تردد النغمة التوافقية الثانية 75 Hz .

$$f_2 = 3f_0 = 3x25 = 75\ Hz$$

19– في الجدول المقابل أكمل ما يلي :

	
1– نوع التداخل هدمي	1– نوع التداخل بنائي
2– يحدث نتيجة التقاء قمة مع قاع	2– يحدث نتيجة التقاء قمة مع قمة
3 – تكون الإزاحة الكلية تساوي طرح الازاحتين ويؤدي إلي	3 – تكون الإزاحة الكلية تساوي مجموع الازاحتين ويؤدي إلي
انعدام الموجات (تلغي الموجات بعضها البعض)	تقوية الموجات (تدعم الموجات بعضها البعض)

20– في الجدول المقابل أكمل ما يلي :

	
يزيد الانحناء (الحيود) عندما تكون اتساع الفتحة صغير بالنسبة لطول الموجة	يقل الانحناء (الحيود) عندما تكون اتساع الفتحة كبير بالنسبة لطول الموجة

السؤال الثالث : ضع علامة (√) في الدائرة المقابلة لأنسب اجابة لتكمل بها محل من العبارات التالية :

1– تتكون الموجات الطولية من :

❒ تضاغطات فقط ❒ تخلخلات فقط ❒ تضاغطات و تخلخلات ❒ قمم فقط

2– تتكون الموجات المستعرضة من :

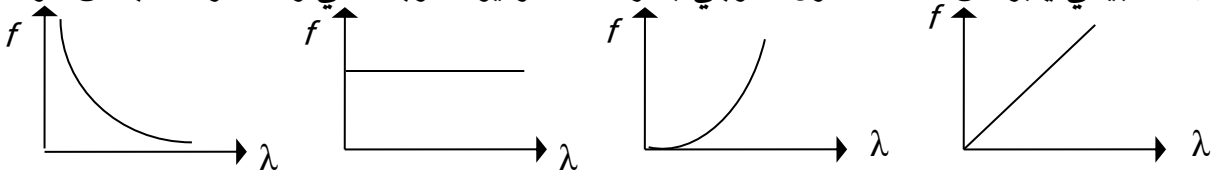
❒ قمم فقط ❒ قيعان فقط ❒ تضاغطات فقط ❒ قمم وقيعان

3– إذا كان طول الموجة الصوتية التي يصدرها مصدر صوتي هو m (2) وتردد النغمة هو Hz (165)

فإن سرعة انتشار الصوت في الهواء بوحدة (m/s) تساوي: $v = \lambda . f = 2x165 = 330\ m/s$

❒ 330 ❒ 336 ❒ 332 ❒ 334

4– أفضل خط بياني يعبر عن علاقة الطول الموجي بالتردد لمصدر يولد موجات في وسط مرن متجانس هو :



❒ ❒ ❒ ❒

5– تنتشر موجات كهرومغناطيسية بسرعة m/s (3×10^{8}) وطولها الموجي m (6×10^{-7}) فإن ترددها بالهرتز:

❒ 2×10^{-15} ❒ 2.6×10^{16} ❒ 5×10^{14} ❒ 180

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{3x10^{8}}{6x10^{-7}} = (5 \times 10^{14})\ Hz$$

6- نسبة ترددات النغمة الأساسية والنغمات التوافقية التي يصدرها الوتر:

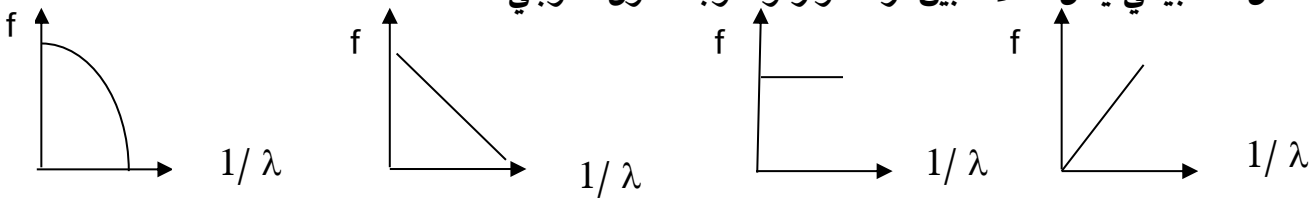
❐ 1 : 3 : 5 ❐ 3 : 5 : 7 ❐ 2 : 3 : 4 ❐ 1 : 2 : 3

7- العقدة هي المنطقة التي يكون فيها:

❐ سعه الاهتزازة أكبر ما يمكن ❐ سعه الاهتزازة متوسطة

❐ سعه الاهتزازة منعدمة ❐ لا توجد إجابة صحيحة

8- أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين تردد الوتر ومقلوب الطول الموجي :



❐ ❐ ❐ ❐

9- يتوقف تردد النغمة الأساسية التي يصدرها وتر مهتز على : $f = \frac{n}{2L}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$

❐ طول الوتر ❐ كتلة وحدة الأطوال للوتر

❐ قوة الشد في الوتر ❐ جميع العوامل السابقة

10- طول الموجة الموقوفة هو :

❐ المسافة بين أي عقدتين متتاليين ❐ مثلي المسافة بين أي بطنين أو عقدتين متتاليين

❐ المسافة بين أي بطـــنين متتاليين ❐ نصف المسافة بين أي بطنين أو عقدتين متتاليين

11- عند زيادة قوة شد وتر يهتز إلى أربعة أمثال قيمتها، فإن تردد النغمة الأساسية التي يصدرها الوتر تصبح

❐ مثلي ما كانت عليه ❐ نصف ما كانت عليه $\frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} \rightarrow f_2 = \sqrt{\frac{4T_1}{T_1}} f_1$

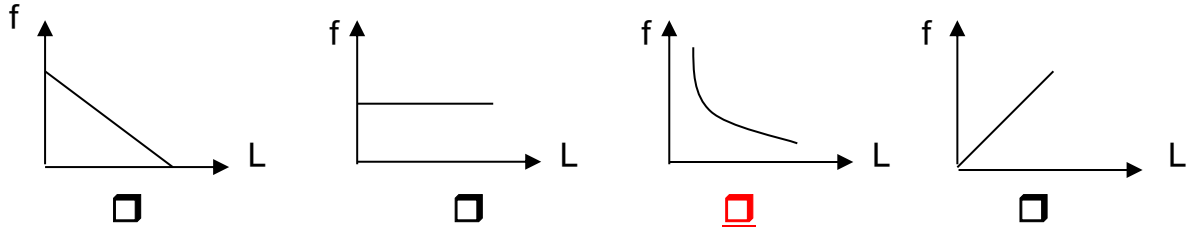
❐ ربـع ما كانت عليه ❐ أربعة أمثال ما كانت عليه

12- تكونت موجة موقوفة في وتر مشدود وكانت المسافة بين عقدتين متتاليتين تساوى (0.5 m) عندئذ يكون

طول الموجه الموقوفة بوحدة المتر : $\frac{1}{2}\lambda = 0.5m \rightarrow \lambda = 2x0.5 = (1)m$

❐ 4 ❐ 2 ❐ 1 ❐ 0.5

13– أفضل شكل يوضح العلاقة بين تردد النغمة الأساسية في وتر مهتز وطوله عند ثبات باقي العوامل المؤثرة :



❒ ❒ ❒ ❒

14– تردد النغمة التوافقية الأولى التي يصدرها وتر مشدود مهتز تحسب من العلاقة الرياضية :

❒ $f = \frac{3}{L}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$ ❒ $f = \frac{3}{2L}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$ ❒ $f = \frac{2}{L}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$ ❒ $f = \frac{1}{L}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$

15– موجة صوتية طولها الموجي m (1) وسرعتها m/s (340) يكون ترددها بوحدة الهرتز : $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{1} = 340$

❒ صفر ❒ $\frac{1}{340}$ ❒ 1 ❒ 340

16– من خصائص الموجات :

❒ الانعكاس ❒ الانكسار

❒ التداخل ❒ جميع ما سبق

17– الطول الموجي في الموجات المستعرضة يساوي :

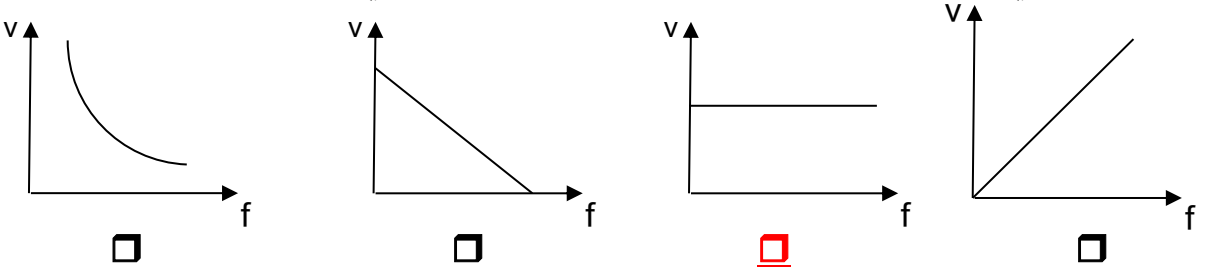
❒ المسافة بين قمة وقاع ❒ نصف المسافة بين قمة وقاع

❒ المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين ❒ ربع المسافة بين قمة وقاع

18– اذا زاد تردد موجة صوتية الى ثلاثة امثال فإن طولها الموجي :

❒ يزداد الى الضعف ❒ يقل الى النصف ❒ يقل الى الثلث ❒ يزداد الى ثلاث أمثال

19– افضل منحنى بياني يوضح العلاقة بين سرعة انتشار الموجات وترددها في الهواء :



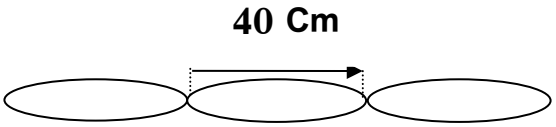
❒ ❒ ❒ ❒

20– إذا كانت سرعة انتشار الموجه في الهواء (2 m/s) وترددها (4 Hz) يكون طولها الموجي بالمتر :

$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2}{4} = 0.5$

0.5 ❐ 2 ❐ 6 ❐ 8 ❐

21– في الشكل المرسوم يكون الطول الموجي بالسنتمتر :



40 ❐ 60 ❐

80 ❐ 120 ❐

$\frac{1}{2}\lambda = 40 \rightarrow \lambda = 2x40 = 80$

22– عندما تزيد قوة الشد في الوتر إلى أربعة أمثال قيمتها مع ثبات باقي العوامل فإن:

$\frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} \rightarrow f_2 = \sqrt{\frac{4T_1}{T_1}} f_1$

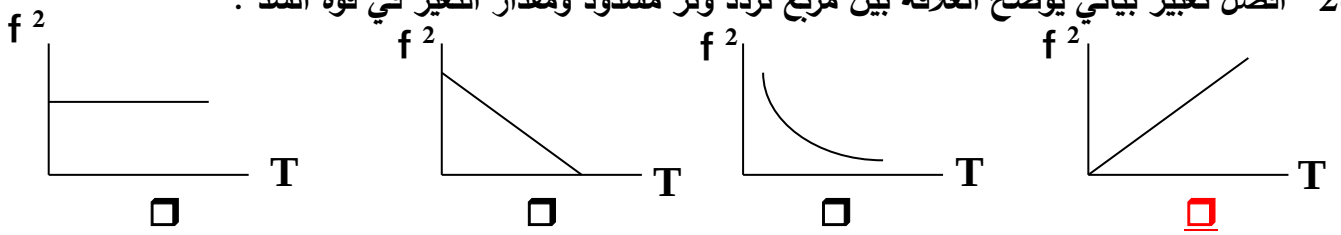
❐ التردد يقل للربع ❐ التردد يزيد 4 مرات ❐ التردد يزيد للمثلي ❐ التردد يقل للنصف

23– إذا كانت المسافة بين بطنين متتاليتين (0.5 m) يكون طول الموجة الموقوفة بوحدة (m) يساوي :

$\frac{1}{2}\lambda = 0.5m \rightarrow \lambda = 2x0.5 = 1m$

0.25 ❐ 1 ❐ 2 ❐ 0.125 ❐

24– أفضل تعبير بياني يوضح العلاقة بين مربع تردد وتر مشدود ومقدار التغير في قوة الشد :



❐ ❐ ❐ ❐

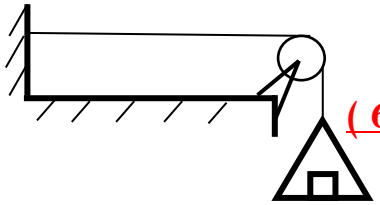
25– وتر مشدود بقوة يصدر نغمة أساسية ترددها Hz (256) عندما ينقص طوله للنصف فأن التردد بوحدة الهرتز يساوي :

64 ❐ 128 ❐ 256 ❐ 512 ❐

$\frac{f_2}{f_1} = \frac{L_1}{L_2} \rightarrow \frac{f_2}{265} = \frac{1}{0.5} \rightarrow f_2 = 512Hz$

26– وتر مشدود بكتلة kg (18) كما بالشكل وكتلة وحدة الاطوال منة kg/m (0.05) وطوله m (0.5)

فأن تردد نغمته الأساسية بوحدة الهرتز تساوي :



(60) ❐ (30) ❐ (30) ❐ (60) ❐

$f = \frac{n}{2L}\sqrt{\frac{T}{\mu}} \rightarrow f = \frac{1}{2 \times 0.5}\sqrt{\frac{180}{0.05}} = (60)Hz$

27– 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:

100 ❐ 200 ❐ 300 ❐ 400 ❐

$$\frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{\mu_1}{\mu_2}} \rightarrow f_2 = \sqrt{\frac{0.54}{0.24}} x200 = (300)Hz$$

28– جميع الموجات التالية موجات ميكانيكية عدا واحدة:

❐ مياه البحر ❐ الصوت ❐ الراديو ❐ الاوتار

29– جميع الموجات التالية موجات كهرومغناطيسية عدا واحدة:

❐ موجات الضوء ❐ الصوت ❐ الراديو ❐ الاشعة السينية

30– موجة سعتها m (0.75) وطولها الموجي يساوي الطول الموجي لموجة أخري سعتها m (0.53) تتداخل الموجتان . فأن الازاحة المحصلة عند نقطة يحدث فيها تداخل بنائي بوحدة المتر تساوي :

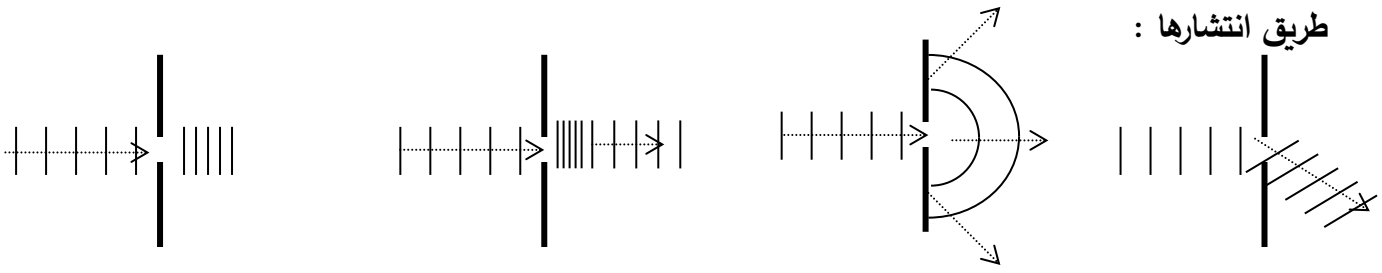
$$S = s_1 + s_2 = 0.75 + 053 = (1.28)$$

0.22 ❐ 0.53 ❐ 0.75 ❐ 1.28 ❐

32– في السؤال السابق اذا كان التداخل هدام فإن الازاحة المحصلة بوحدة المتر تساوي: $S = s_1 - s_2$

0 ❐ 0.22 ❐ 0.53 ❐ 0.75 ❐

33– أحد الأشكال التالية يوضح التغيرات الحادثة لموجة مائية مستوية نتيجة عبورها فتحة ضيقة في حاجز يعترض طريق انتشارها :



❐ ❐ ❐ ❐

السؤال الرابع : ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة :

1- التردد x الزمن الدوري = 1 . (√)

2- يتناسب تردد النغمة الأساسية التي يصدرها وتر تناسباً طردياً مع طول الوتر. عكسيا (×)

3- القطاع الواحد في وتر مشدود مهتز عبارة عن عقدتين وبطن واحدة . (√)

4- ينتقل الصوت في الأوساط المادية وفي الفراغ . لا ينتقل الصوت في الفراغ (×)

5- وتر من الفضة يصدر نغمة ترددها (f) ، ولكي نحصل على نغمة ترددها (2f) يجب زيادة قوة الشد إلى المثلين.

4 أمثال (×)

السؤال الخامس : علل لما يأتي تعليلا علميا صحيحا :

1- موجات الماء موجات ميكانيكية.

موجات الماء تحتاج إلى وسط مادي تنتقل خلاله .

2- تسمى الموجات الموقوفة بهذا الاسم .

بسبب ثبات أماكن العقد و البطون في الموجات الموقوفة .

3- عندما يصدر الوتر نغمته الاساسية يكون له أقل تردد .

لأنها تتكون من قطاع واحد فيكون الطول الموجي اكبر ما يمكن والتردد يتناسب عكسيا مع الطول الموجي

4- يمكنك سماع صوت يفصلك عنه حاجز .

بسبب حدوث ظاهرة الحيود في الصوت .

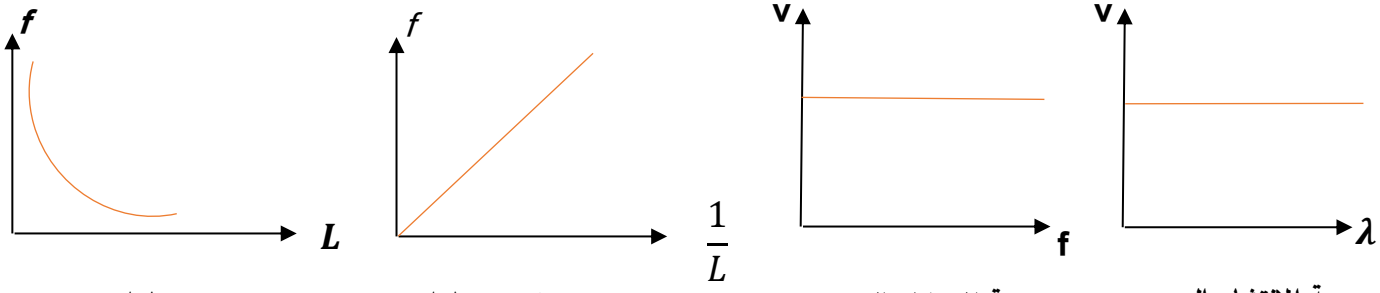
السؤال السادس : قارن بين كل من :

وجه المقارنة	الموجات المستعرضة	الموجات الطولية
التعريف	هي الموجات التي تهتز فيها جزيئات الوسط في نفس اتجاه الانتشار الموجي	هي الموجات التي تهتز فيها جزيئات الوسط عمودية على اتجاه الانتشار الموجي
مما تتكون	قمم و قيعان	تضاغطات و تخلخلات
أمثلة	الموجات المائية	موجات الصوت

وجه المقارنة	الموجات الميكانيكية	الموجات الكهرومغناطيسية
انتشارها في الوسط المادي	تحتاج لوسط مادي لانتشارها	لا تحتاج لوسط مادي لانتشارها
وجه المقارنة	بطن	عقدة
التعريف	هو موضع في الموجة الموقوفة يكون فيه سعة الاهتزازة أكبر مايمكن	هو موضع في الموجة الموقوفة يكون فيه قيمة سعة الاهتزازة صفر أو معدومة
وجه المقارنة	الصـوت	الضـوء
نوع الموجة	موجة طولية	موجة مستعرضة

وجه المقارنة	التداخل البنائي	التداخل الهدمي
التعريف	هو التداخل الذي تدعم فيه الموجات بعضها فتقوى	هو التداخل الذي تلغي فيه الموجات بعضها فتضعف
متي يحدث ؟	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 : علي المحاور والإحداثيات المتعامدة ارسم العلاقات البيانية التالية :

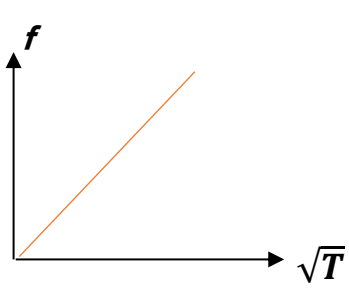


سرعة الانتشار الموجي وطول الموجة

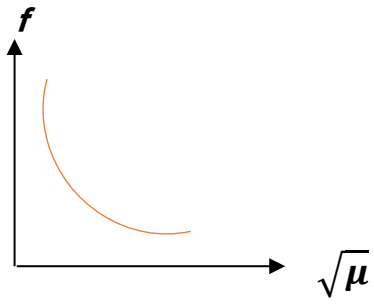
سرعة الانتشار الموجي والتردد في الوسط

تردد وتر ومقلوب الطول

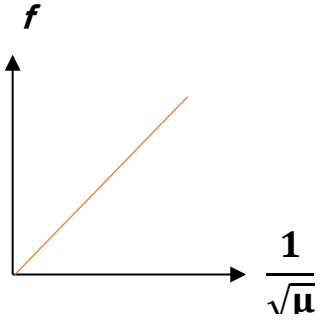
التردد وطول الوتر



تردد وتر والجذر التربيعي
لقوة الشد



تردد وتر والجذر التربيعي
لكتلة وحدة الاطوال



تردد وتر ومقلوب الجذر
التربيعي لكتلة وحدة الاطوال

السؤال الثامن : ما المقصود بكل مما يلي :

1 – تداخل الموجات؟

هو نتيجة التراكب بين مجموعة من الموجات من نوع واحد و لها نفس التردد.

2– حيود الصوت؟

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

3– الموجات الموقوفة؟

هي الموجات التي تنشأ من تراكب قطارين من الموجات متماثلين في التردد و السعة لكنهما يسيران في اتجاهين متعاكسين.

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

1– لتردد الوتر المهتز إذا زادت قوة الشد إلى أربعة أمثال

يزداد التردد للمثلين.

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

2– لتردد الوتر المهتز إذا قلت كتلة وحدة الأطوال إلى ربع ما كانت عليه

يزداد التردد للمثلين.

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

السؤال العاشر : أذكر العوامل التي يتوقف :

1– سرعة انتشار الموجات:

نوع الوسط - درجة الحرارة.

2– النغمة الأساسية لوتر :

طول الوتر (L) - قوة الشد في الوتر (T) - كتلة وحدة الأطوال من الوتر (μ) .

السؤال الحادي عشر : نشاط عملي :

1– الشكل المقابل : يوضح ظاهرة التداخل في موجات الصوت :

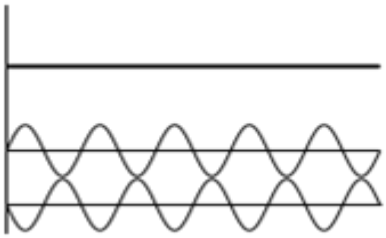


** يسمي هذا النوع بالتداخل **البنائي**

** يحدث عندما يكون الموجتين **متفقتان** في الطور

** ينتج عن هذا النوع من التداخل حدوث **تقوية** للموجة

2– الشكل المقابل : يوضح ظاهرة التداخل في موجات الصوت :

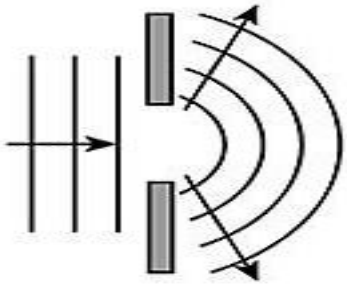


** يسمى هذا النوع بالتداخل **الهدمي**

** يحدث عندما يكون الموجتين **غير متفقة** في الطور

** ينتج عن هذا النوع من التداخل حدوث **انعدام** للموجة

3– الشكل المقابل : يوضح احدي ظواهر الموجات الصوتية :



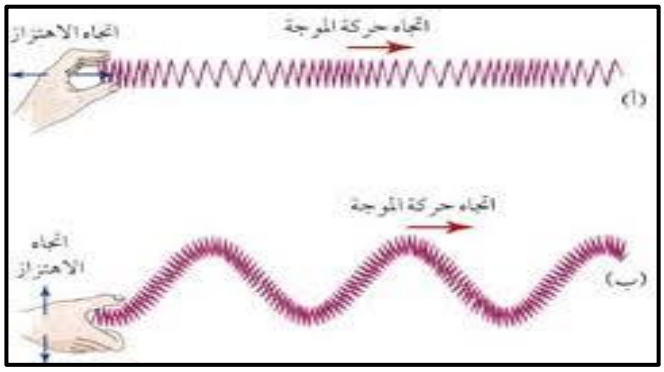
** تسمى هذه الظاهرة **الحيود**

** تحدث هذه الظاهرة عند مرور الصوت خلال **حافة حادة أو فتحة صغيرة**

** تزداد هذه الظاهرة وضوحا كلما كان اتساع الفتحة **أصغر**

** يمكن التحقق من هذه الظاهرة عمليا باستخدام **حوض التموجات**

4– في الشكل الذي أمامك :



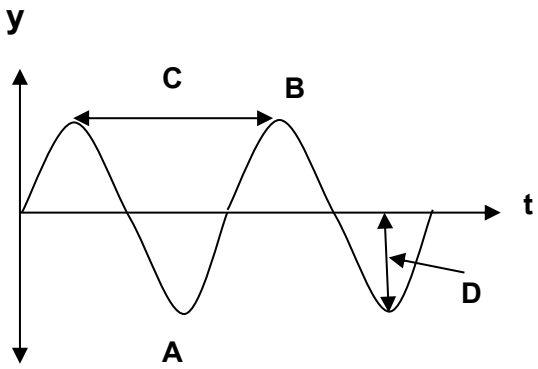
** الموجه (أ) تسمى **موجة طولية**

وذلك لأن الازاحة **في نفس** اتجاة الحركة

** الموجة (ب) تسمي **موجة مستعرضة**

وذلك لأن الازاحة **عمودية على** اتجاة الحركة

5– الرسم البياني التالي : يمثل العلاقة بين الازاحة y والمسافة x في حركة توافقية بسيطة :



** نوع الموجة التي يمثلها الرسم البياني الموجة المستعرضة

** أي الاحرف على الرسم يدل على طول الموجة (C)

** أي الاحرف على الرسم يدل على القمة (B)

** أي الاحرف على الرسم يدل على القاع (A)

** أي الاحرف على الرسم يدل على سعة الاهتزازة (D)

السؤال الثاني عشر : حل المسائل التالية :

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

$$v = f\,\lambda$$

أ) طول الموجة :

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

ب) الزمن الدوري :

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

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

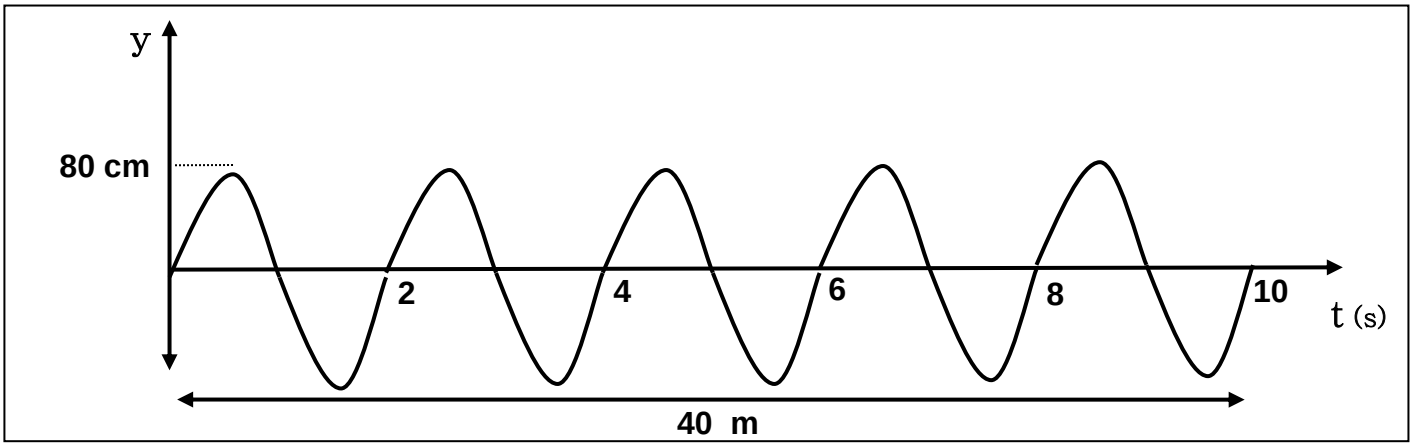
$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{337}{400} = (0.842)m$$

2– اذا كان طول الموجة في أحد البحار m (12) ، وتتكرر بموقع ثابت كل s (3) . فأحسب سرعة الموجة :

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{3} = (0.33)Hz$$

$$v = f.\lambda \;\rightarrow\; 0.33 \times 12 = (4)\; m/s$$

3– في الشكل المقابل : يوضح الإزاحة و الزمن لموجة مستعرضة من الرسم أوجد :



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

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

ج) التردد : $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2} = (0.5)\ s$ أو $f = \frac{N}{t} = \frac{5}{10} = (0.5)\ s$

د) سرعة انتشار الموجة إذا كان الطول الموجي (8)m : $v = f \times \lambda = 0.5 \times 8 = (4)m/s$

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

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

5– يشد سلك طوله (140) cm وكتلته (52) g بثقل كتلته (16) kg . احسب :

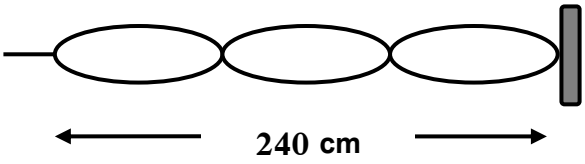
أ) كتلة وحدة الأطوال من الوتر : $\mu = \frac{m}{L} = \frac{52 \times 10^{-3}}{140 \times 10^{-2}} = (0.037)\ kg/m$

ب) قوة الشد في الوتر: $T = mg = 16 \times 10 = (160)N$

ج) تردد النغمة الأساسية للوتر : $f_1 = \frac{n}{2L}\sqrt{\frac{T}{\mu}} = \frac{1}{2 \times 1.4}\sqrt{\frac{160}{0.037}} = (23.48)Hz$

6- اهتز حبل طوله (240) cm اهتزازاً رنينا في ثلاثة قطاعات

عندما كان التردد (15) Hz . 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 :

$$v = \lambda f = 1.6 \times 240 = (384)m/s$$

الوحدة الخامسة : الكهرباء الساكنة والتيار المستمر

الدرس (1-1) : الشحنات والقوى الكهربائية

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

1- خاصية تعمل على تجاذب الإلكترونات مع البروتونات وتنافر الإلكترونات فيما بينها أو البروتونات فيما بينها (الشحنة الكهربائية)

2- جسيم داخل النواه ويحمل الشحنة الموجبة . (البروتون)

3- جسيم داخل النواة ولا يحمل أي شحنة كهربائية . (النيوترون)

4- جسيم في الذرة ويحمل الشحنة السالبة . (الإلكترون)

5- طريقة شحن يتم فيها انتقال الالكترونات من جسم إلى آخر بالاحتكاك بين جسمين . (الدلك)

6- طريقة شحن يتم فيها انتقال الالكترونات من جسم مشحون إلى جسم آخر بالتلامس المباشر. (التوصيل أو اللمس)

7- طريقة شحن يتم فيها انتقال الالكترونات إلى جزء من الجسم بسبب الشحنة لجسم لا يلامسه. (التأثير أو الحث)

8- الشحنات لا تفنى ولا تستحدث، بل تنتقل من مادة إلى أخرى والشحنات الكهربائية محفوظة. (مبدأ حفظ الشحنة)

9- 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)

10- فقدان الكهرباء الساكنة الناتج عن انتقال الشحنات الكهربائية بعيدا عن الجسم. (التفريغ الكهربائي)

السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما يناسبها :

1- الشحنات الكهربائية المختلفة تتولد بينها قوة تجاذب .

2- الشحنات الكهربائية المتشابهة تتولد بينها قوة تنافر.

3- تتولد بين الالكترونات والنواة في الذرة قوة تجاذب كهربائي.

4- جسيم داخل النواة لا ينجذب ولا يتنافر مع الشحنات الكهربائية هو النيوترون .

5- الذرة متعادلة كهربائيا .

6- مقدار شحنة الإلكترون يساوي مقدار شحنة البروتون ويخالفها في النوع .

7- عندما تفقد الذرة أحد الكتروناتها تصبح أيون موجب.

8- عندما تكتسب الذرة إلكترون أو أكثر تصبح أيون سالب .

9- عدد الالكترونات يساوي عدد البروتونات في الذرة المتعادلة كهربيا .

10- عند احتكاك قضيب مطاطي بالفراء يصبح قضيب المطاط سالب الشحنة .

11– عند احتكاك قضيب الزجاج بالحرير يصبح قضيب الزجاج موجب الشحنة .

12– تختلف قيمة الطاقة اللازمة لنزع الإلكترون طبقا لنوع المواد المختلفة.

13–إلكترونات المطاط تكون أكثر ارتباطاً بالنواة من إلكترونات الفراء .

14– الشحنة الكهربائية التي يحملها أي جسم هي مضاعفات صحيحة لـ لشحنة الإلكترون الواحد.

15– يمكن اكتشاف الشحنة الكهربائية باستخدام أداة خاصة تسمى الكشاف الكهربائي أو الإلكتروسكوب .

السؤال الثالث : ضع علامة (√) أو (X) أمام كل من العبارات التالية :

1– جميع الالكترونات لها المقدار نفسه من الشحنة السالبة وجميع البروتونات لها المقدار نفسه من الشحنة الموجبة. (√)

2– تتنافر الشحنات المختلفة في النوع وتتجاذب الشحنات المتشابهة في النوع . (تتجاذب – تتنافر) (x)

3– الشحنة الكهربائية محفوظة أي لا تفنى ولا تستحدث ، بل تنتقل من مادة الى أخرى . (√)

4– الالكترونات التي تدور بالقرب من النواة قليلة الترابط معها . (شديدة) (x)

5– الالكترونات التي تدور بعيدا عن النواه يكون ترابطها بالنواة ضعيف . (√)

6– طبقا لقانون كولوم تتناسب القوى المتبادلة بين شحنتين كهربائيتين طرديا مع حاصل جمع مقدار الشحنتين وعكسيا مع مربع البعد بينهما . (ضرب) (x)

7– شحنتان نقطيتان تتجاذبان بقوة (20) نيوتن عندما يكون البعد بينهما (1 cm) فإذا أصبح البعد بينهما (2 cm) فإنهما يتجاذبان بقوة مقدارها (10) نيوتن . (x)

$$\frac{F_2}{F_1}=\frac{d_1^2}{d_2^2} \gg\gg \frac{F_2}{F_1}=\frac{(1)^2}{(2)^2} \gg F_2=(5)N$$

8– إذا أنقصت المسافة بين شحنتين كهربائيتين نقطيتين إلى ثلث ما كانت عليه عند ثبات بقية العوامل فإن القوة المتبادلة بينهما تزداد إلى تسعة أمثال ما كانت عليه . (√)

$$F \propto \frac{1}{(\frac{d}{3})^2} \gg\gg (\text{يزيد}) \uparrow F \propto \frac{1}{\frac{d^2}{9}} \downarrow (\text{يقل}) \gg\gg F_2=9F$$

9– عند جمع جسمين يحمل أحدهما شحنة موجبة و الآخر شحنة سالبة تنتقل البروتونات من الجسم ذي الشحنة السالبة إلى الجسم الموجب الشحنة . (الإلكترونات) (x)

10– عند تلامس جسم متعادل مع جسم مشحون فإن الجسمان يصبح لهما نفس نوع الشحنة . (√)

11– عند دلك ساق من الزجاج بقطعة من الحرير فإن الزجاج يشحن بشحنة موجبة والحرير بشحنة سالبة . (√)

12– لا يمكن أن تكون شحنة الجسم مساوية 400.6 إلكترون . (√)

13– يحدث الشحن بالدلك نتيجة انتقال الالكترونات بين مادتين من نفس النوع . (مختلفين في النوع) (x)

14– يحدث الشحن باللمس عند انتقال الالكترونات بالاتصال المباشر . (√)

15– إذا تلامس من الخارج موصلان معزولان ومتماثلان إحداهما مشحون والآخر غير مشحون

فإن الشحنة تتوزع بينهما بالتساوي. (√)

16– يحدث الشحن بالتأثير عند وجود جسم مشحون ومن دون اتصال مباشر . (√)

السؤال الرابع : ضع علامة (√) في 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 :

❐ 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 (5) نيوتن، إذا زيدت إحداهما فقط إلى مثليها فإن القوة المتبادلة بينهما (بوحدة النيوتن) تصبح :

❐ 2.5 ❐ 5 ❐ 10 ❐ 20

$$F \propto (2q_1)q_2 \gg\gg F_2 = 2F_1 = (2 \times 5) = (10)N$$

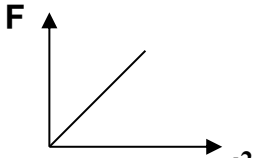
3– وضعت شحنتان كهربائيتان نقطيتان على بعد (d) من بعضهما فكانت القوة المتبادلة بينهما (90) نيوتن

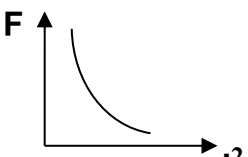
فإذا أصبحت المسافة بينهما (3 d) فإن القوة بينهما بوحدة النيوتن تساوي :

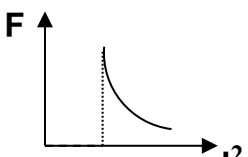
❐ 30 ❐ 270 ❐ 60 ❐ 10

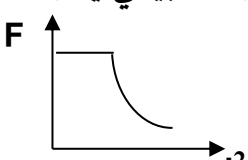
$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{d_1^2}{d_2^2} \gg\gg \frac{F_2}{90} = \frac{(d)^2}{(3d)^2} \gg F_2 = \frac{90 \times 1}{9} = (10)N$$

4– أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين القوة الكهروستاتيكية المتبادلة بين شحنتين ومربع المسافة بينهما هو :

❐ 

❐ 

❐ 

❐ 

5– شحنتان كهربائيتان نقطيتان قيمة كل منهما (q +) وتبعد إحداهما عن الأخرى مسافة تساوي cm (1)

فإذا استبدلت إحدى الشحنتين بشحنة مقدارها (q –) فإن القوة المتبادلة بينهما تصبح :

❐ صفر ❐ أصغر مما كانت عليه ❐ مساوية لما كانت عليه ❐ أكبر مما كانت عليه

السؤال الخامس : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً :

1- الذرة متعادلة كهربائيا .

لأنها تحتوي على عدد متساوٍ من البروتونات والإلكترونات.

2- إذا نزعنا من الذرة أحد إلكتروناتها فأنها تصبح موجبة الشحنة .

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

3- عند احتكاك قضيب مطاطي بالفراء يصبح قضيب المطاط سالب الشحنة بينما الفراء يصبح موجب الشحنة .

لإن الكترونات المطاط أكثر ارتباطا من إلكترونات الفراء فتنتقل الإلكترونات من الفراء الى المطاط فيصبح ساق المطاط سالب الشحنة(زيادة في عدد الإلكترونات) أما الفراء موجب الشحنة (نقص في عدد الإلكترونات) .

4- عند دلك ساق من الزجاج بقطعة من الحرير فإن الزجاج يشحن بشحنة موجبة والحرير بشحنة سالبة .

لإن الكترونات الحرير له ميل لاكتساب إلكترونات أكثر من الزجاج فتنتقل الإلكترونات من الزجاج الى الحرير فيصبح الحرير سالب الشحنة(زيادة في عدد الإلكترونات) أما ساق الزجاج موجب الشحنة (نقص في عدد الإلكترونات) .

5- لا يمكن وجود شحنة تعادل شحنة $100.5\ e$.

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

6- انفراج ورقتي كشاف كهربائي عند تلامس جسم مشحون من قرصه المعدني .

لأن الشحنات تسري عبر الساق إلى ورقتي الكشاف فتشحن الورقتين بنفس نوع الشحنة فتتنافر.

7- عند تلامس جسم متعادل مع جسم مشحون بشحنه موجبه فإن الجسمان يصبحان لهما نفس نوع الشحنة.

عند التلامس أو الاتصال تنتقل الإلكترونات من الجسم المتعادل إلى الجسم المشحون بشحنة موجبه إلى أن يصبح كل من الجسمان مشحون بنفس نوع الشحنة.

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

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

السؤال السادس : قارن بين كل مما يلي :

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

وجه المقارنة	الشحن بالدلك	الشحن باللمس
التعريف	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	أقل	أكبر
نوع الشحنة بعد الدلك	موجبة	سالبة

السؤال السابع : اذكر العوامل التي تتوقف عليها :

(أ) القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين :

– مقدار كل من الشحنتين $(q_1 q_2)$ – البعد بين الشحنتين (d) – نوع الوسط الفاصل

السؤال الثامن : حل المسائل الأتية :

1– لديك ثلاث كرات متماثلة A و B و C . الكرة A لها شحنة (+ 30 C) والكرة B لها شحنة (– 55 C) والكرة C لا يوجد عليها شحنة . أحسب :

أ) شحنة كل من الكرات الثلاثة بعد أن تلامس الكرة C الكرة A ومن ثم الكرة B

- شحن كل من الكره (C)والكره (A)بعد الملامسة :

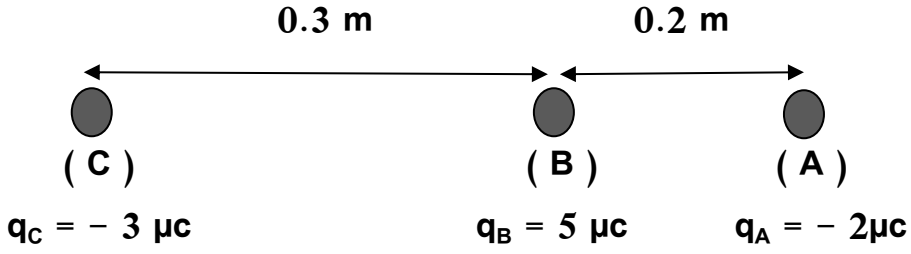
$$q_c = q_A = \frac{q_c + q_A}{2} = \frac{0+30}{2} = (15)C$$

- شحن كل من الكره (C)والكره (B)بعد الملامسة :

$$q_c = q_B = \frac{q_c + q_B}{2} = \frac{15+(-55)}{2} = (-20)C$$

$$q_B = (-20)C \quad q_c = (-20)C \quad q_A = (15)C$$

2– في الشكل المقابل . أحسب :



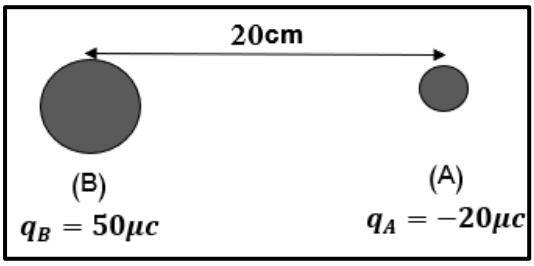
أ) القوة الكهربائية المتبادلة بين الكرة (C) مع الكرة (B) :

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

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

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

3– في الشكل المقابل . أحسب :



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

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

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 الخامسة : الكهرباء الساكنة والتيار المستمر

الدرس (2 - 1) : التيار الكهربائي و الدوائر الكهربائية

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

1- سريان الشحنات الكهربائية . (التيار الكهربائي)

2- الوحدة الدولية للشحنة ويساوي الشحنة الكهربائية لعدد (6.24×10^{18}) إلكترون . (الكولوم)

3- سريان شحنة مقدارها (1) كولوم لكل ثانية . (الأمبير)

4- كمية الشحنات التي تمر خلال أي مقطع في الثانية الواحدة . (شدة التيار)

5- يساوي عدديا مقدار الشغل المبذول (الطاقة) لنقل وحدة الشحنات بين هاتين النقطتين . (فرق الجهد)

6- طاقة الجهد لكل شحنة مقدارها كولوم واحد ناتجة عن الالكترونات المتحركة بين الطرفين (القوة الدافعة الكهربائية)

السؤال الثاني : ضع علامة (√) أو (X) أمام كل من العبارات التالية :

1- عندما يتساوى فرق الجهد الكهربائي بين طرفي موصل كهربائي تتدفق الشحنات من أحد طرفي الموصل إلى الطرف الآخر . (لا تتدفق الشحنات) (x)

2- الكترونات التوصيل في الذرة هي الالكترونات التي تتمتع بحرية الحركة في الشبكة الذرية . (√)

3- تشكل الأيونات السالبة والموجبة سريان الشحنة الكهربائية في الالكتروليت في بطاريات السيارات . (√)

4- إذا مرت شحنه كهربائية مقداره C (600) عبر مقطع سلك موصل خلال دقيقة فإن شدة التيار المار به تساوي (15 A) . $I = \frac{q}{t} = \frac{600}{1 \times 60} = (10)A$ (x)

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) q= I x t=0.5x1= (0.5) (x)

7- في الظروف العادية أثناء تدفق التيار في سلك يكون عدد الالكترونات في السلك أكبر من عدد البروتونات الموجودة في أنوية الذرات (يتساوى – مع) (x)

8- عندما تسري الالكترونات في سلك ما يتساوى عدد الالكترونات الذي يدخل من أحد طرفيه مع عدد الالكترونات الذي يخرج من الطرف الآخر (√)

9- تتحول الطاقة الناتجة عن التفاعل الكيميائي الحادث داخل العمود الجاف إلى طاقة مغناطيسية . (كهربائية) (x)

10- تقوم المولدات بتحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية (√)

السؤال الثالث : أكمل العبارات التالية بما يناسبها :

1- تقوم **الإلكترونات** بحمل الشحنات في الدائرة الكهربائية .

2- عندما تسري الالكترونات في سلك فان في كل لحظة محصلة شحنة السلك تساوي **صفر**.

3- يقاس شدة التيار بجهاز يسمى **الأميتر** .

4- يقاس فرق الجهد بجهاز يسمى **الفولتميتر** .

5- تتحول الطاقة الناتجة عن التفاعل الكيميائي الحادث داخل العمود الجاف إلى طاقة **كهربائية** .

6- تقوم المولدات بتحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة **كهربائية** .

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

1- إذا كانت شدة التيار الذي يمر في الموصل A(2) فان مقدار الشحنة الكهربائية التي تمر عبر مقطع الموصل خلال دقيقة تساوي بوحدة الكولوم : $q= I \times t=2x1x60 = (120)\ C$

☐ 7200 ☐ 30 ☐ **120** ☐ 2

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

$$v = \frac{E}{q} = \frac{18}{3} = (6)V$$

☐ **6** ☐ 15 ☐ 21 ☐ 50

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

$$E = v \times q=20x2 = (40)\ J$$

☐ 10 ☐ 20 ☐ **40** ☐ 2

السؤال الخامس : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً :

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

لأن البروتونات داخل نواة الذرة وحكومة في أماكن ثابتة .

2- يتطلب لاستمرار التيار وجود مصدر جهد (بطارية) في الدائرة الكهربائية .

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

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

1– إذا لامس أحد طرفي سلك ما الأرض بينما اتصل الطرف الآخر

بكرة مولد (فان دي جراف) المشحون .

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.

السؤال السابع : ما المقصود بكل مما يأتي :

1– شدة التيار الكهربائي يساوي 10 A

معدل سريان الشحنة التي تعبر مقطع سلك بمقدار (10)C لكل ثانية

2– فرق الجهد بين نقطتين 4 V

مقدار الشغل المبذول لنقل وحدة الشحنات الكهربائية بين هاتين النقطتين يساوي (4)J.

السؤال الثامن : حل المسائل الاتية :

1– احسب مقدار الشحنة لتيار شدته A (5) يمر في سلك في ثانية واحدة .

$$q = Ixt = 5x1 = (5)C$$

2– احسب شدة التيار الناتج عن مرور شحنة مقدارها C (2) في سلك خلال (20) ثانية .

$$I = \frac{q}{t} = \frac{2}{20} = (0.1)A$$

3– احسب فرق الجهد بين نقطتين إذا كان مقدار الشغل المبذول لنقل شحنه مقدارها C (4) بينهما يساوي J (120) .

$$v = \frac{E}{q} = \frac{120}{4} = (30)V$$

4– احسب الطاقة اللازمة لشحنة مقدارها C (3) لنقلها بين نقطتين لهما فرق جهد يساوي V (15) .

$$E = vxq = 15x3 = (45)J$$

5– بطارية تبذل طاقة J (27) على شحنة مقدارها C (3) . احسب فرق جهد هذه البطارية .

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

الدرس (2 - 2) : المقاومة الكهربائية و قانون أوم

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

1- الإعاقة التي تواجهها الالكترونات في الموصل بسبب تصادمها مع بعضها ومع ذرات الفلز المارة به (المقاومة الكهربائية)

2- جهاز يستخدم لقياس المقاومة الكهربائية . (الأوميتر)

3- مقاومة موصل حين يكون فرق الجهد بين طرفيه 1V ويسري فيه تيار شدته 1A. (الأوم)

4- فرق الجهد بين طرف مقاومة ثابتة يتناسب طرديا مع شدة التيار عند ثبات درجة الحرارة . (قانون أوم)

5- المقاومات التي تحقق قانون أوم ويتغير التيار المار فيها على نحو ثابت مع فرق الجهد . (مقاومات أومية)

6- المقاومات التي لا تحقق قانون أوم ويتغير التيار المار فيها على نحو غير خطي مع فرق الجهد(مقاومات لا أومية)

السؤال الثاني : ضع علامة (√) أو (X) أمام كل من العبارات التالية :

1- عند زيادة الجهد بين طرف مقاومة ثابتة في دائرة كهربائية إلى المثلين فإن شدة التيار يزداد إلى المثلين . (√)

2- تزداد المقاومة الكهربائية موصل إلى مثلي قيمتها إذا زادت مساحة مقطعه إلى المثلين . طول الموصل (x)

3- تقاس المقاومة النوعية للمادة بوحدة (Ω/m) . Ω .m (x)

4- تزداد المقاومة النوعية لمادة موصل بزيادة طوله. المقاومة الكهربائية (x)

5- الأوم وحدة قياس المقاومة الكهربائية ويكافئ فولت × أمبير . $\frac{\text{فولت}}{\text{أمبير}}$ (x)

6- المقاومة الكهربائية لموصل تتناسب عكسيا مع مساحة مقطعه عند ثبوت باقي العوامل . (√)

7- المقاومة الكهربائية للموصل تتغير بتغير درجة حرارته . (√)

8- تقاس المقاومة الكهربائية بواسطة جهاز الأوميتر . (√)

السؤال الثالث : أكمل العبارات التالية بما يناسبها :

1- تقاس المقاومة الكهربائية بوحدة تسمى أوم أو Ω

2- تتوقف مقاومة موصل على سماكة الموصل أو مساحة المقطع (A) وطوله L ونوع المادة ودرجة الحرارة .

3- تقاس المقاومة النوعية بوحدة (Ω .m) أو (أوم . متر)

4- مقاومة الأسلاك الرفيعة أعلى من مقاومة الأسلاك السميكة .

5- مقاومة الأسلاك القصيرة أقل من مقاومة الأسلاك الطويلة .

6- شدة التيار المار في الدائرة يتناسب طرديا مع فرق الجهد عبر الدائرة عند ثبات المقاومة ودرجة الحرارة.

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

8–المواد التي تصبح مقاومتها صفرا عند درجة حرارة منخفضة جدا تسمى بالمواد فائقة التوصيل.

9– تتوقف المقاومة النوعية لسلك من النحاس على درجة الحرارة .

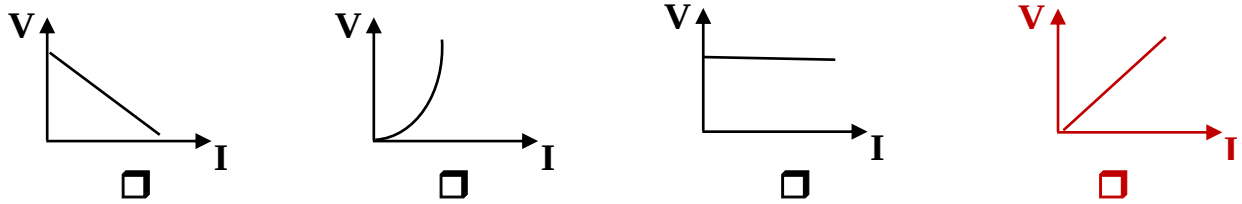
10– عند درجة حرارة الغرفة تتوقف المقاومة النوعية على نوع المادة .

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

1– تقاس المقاومة الكهربائية بوحدة :

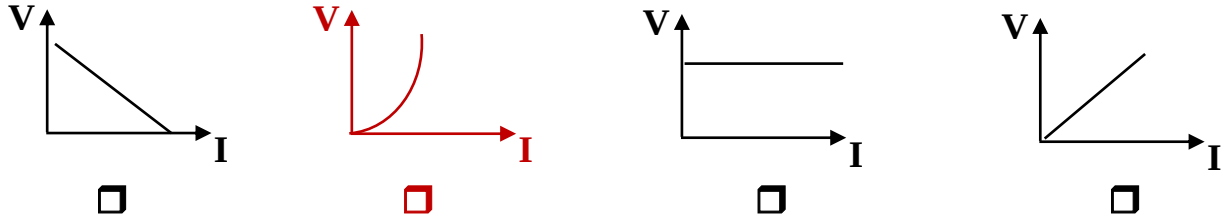
❐ الفولت ❐ الجول ❐ الأمبير ❐ الأوم

2– المنحنى البياني الذي يوضح تغير فرق الجهد بين طرفي مقاومة أومية (V) بتغير شدة التيار (I) عند ثبات درجة حرارته هو:

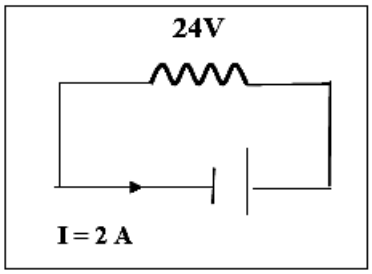


❐ ❐ ❐ ❐

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



❐ ❐ ❐ ❐



4– في الشكل المقابل تكون قيمة المقاومة بوحدة الأوم :

$$R = \frac{V}{I} = \frac{24}{2} = (12)\Omega$$

22 ❐ 24 ❐

12 ❐ 48 ❐

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

14400 ❐ 180 ❐ 300 ❐ 4 ❐

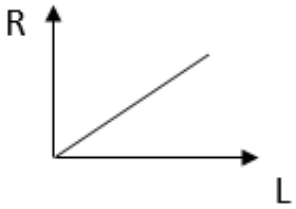
$$R = \frac{V}{I} = \frac{240}{60} = (4)\Omega$$

6– مصباح كهربائي مقاومته Ω (10) وفرق الجهد بين طرفيه v (120) فان شدة التيار المار به بوحدة الأمبير تساوي :

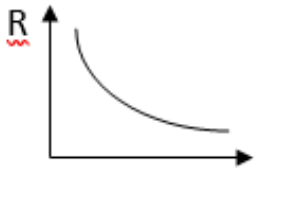
❐ 12 ❐ 1200 ❐ 130 ❐ 40

$$I = \frac{V}{R} = \frac{120}{10} = (12)A$$

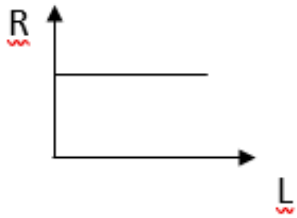
7– الخط البياني الذي يمثل العلاقة بين المقاومة الكهربائية لموصل وطوله عند ثبات باقي العوامل هو :



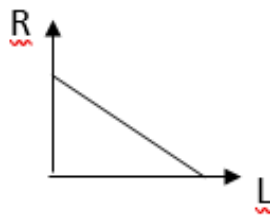
❐



❐

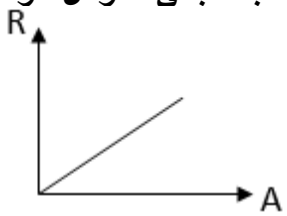


❐

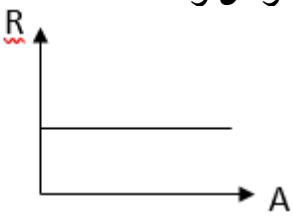


❐

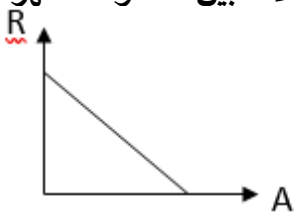
8– الخط البيانى الذى يمثل العلاقة بين المقاومة الكهربائية لموصل و مساحة مقطعه عند ثبات باقى العوامل هو:



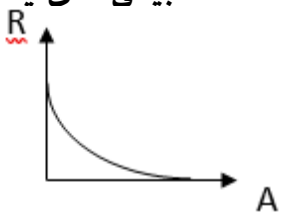
❐



❐

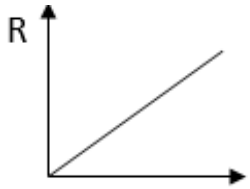


❐

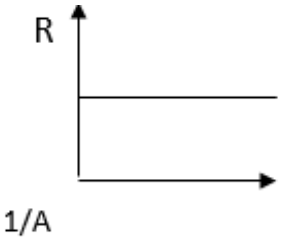


❐

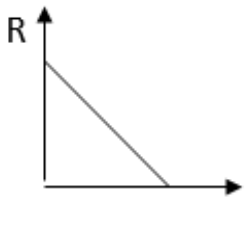
9– الخط البياني الذي يمثل العلاقة بين المقاومة الكهربائية لموصل (R) ومقلوب مساحة مقطعه (1/A)عند ثبات باقي العوامل هو:



❐



❐

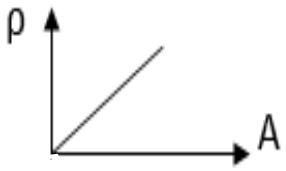


❐

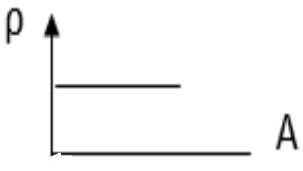


❐

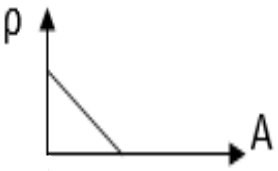
10– الخط البياني الذي يمثل العلاقة بين المقاومة النوعية لموصل و مساحة مقطعه عند ثبات باقي العوامل :



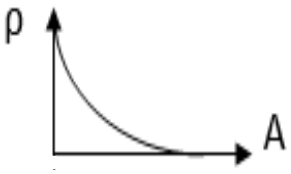
❐



❐



❐



❐

11– موصل طوله (0.5) m ومساحة مقطعه (2×10^{-4}) m^2 و مقاومته الاومية تساوي (4) Ω

عندما يمر به تيار كهربائي فان مقاومته النوعية بوحدة (Ω.m) تساوي :

$$\rho = \frac{AR}{L} = \frac{2x10^{-4}x4}{0.5} = (16x10^{-4})\Omega . m$$

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

12– 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 :

4 R ❐ R ❐ ¼ R ❐ ½ R ❐

$R_A = 2A$
$R_B = A$

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{A_A}{A_B} \gg\gg \frac{R}{R_A} = \frac{2A}{A} \gg\gg R_A = \frac{1}{2}R$$

السؤال الرابع : علل لكل مما يأتي تعليلاً علمياً صحيحاً:

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

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

2– مقاومة الأسلاك الطويلة أكبر من مقاومة الأسلاك القصيرة.

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

السؤال الخامس : ما هي العوامل التي يتوقف عليها :

1– المقاومة الكهربائية لسلك .

سماكة الموصل (مساحة المقطع) A – وطول السلك L – ونوع المادة – ودرجة الحرارة .

2– المقاومة النوعية لموصل .

نوع المادة – درجة الحرارة .

السؤال السادس : حل المسائل الاتية :

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

$$q = Ixt = 4x2 = (8)C$$

$$v = \frac{E}{q} = \frac{8}{8} = (1)V$$

ب) مقاومة الموصل :

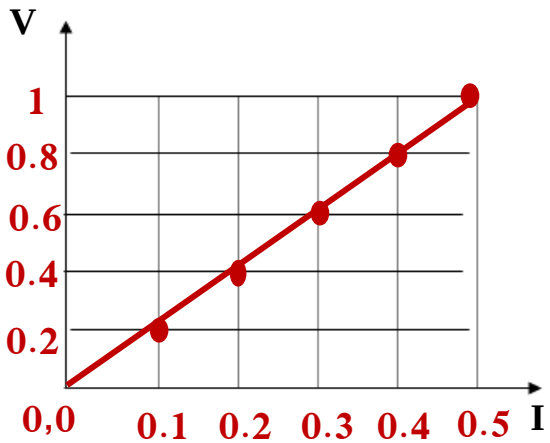
$$R = \frac{V}{I} = \frac{1}{4} = (0.25)\Omega$$

3– أثناء إجراء تجربة لدراسة العلاقة بين فرق الجهد وشدة التيار باستخدام سلك معدني منتظم طوله m (4)

ومساحة مقطعه m (2×10^{-6}) حصلنا على النتائج التالية :

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 :

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

ج) احسب المقاومة النوعية للسلك :

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

الوحدة الخامسة : الكهرباء الساكنة و التيار المستمر

الدرس (2 - 3) : القدرة الكهربائية

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

1- الشغل المبذول خلال وحدة الزمن . (القدرة الميكانيكية)

2- معدل تحول الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى (ميكانيكية , حرارية , ضوئية) . (القدرة الكهربائية)

3- ناتج ضرب شدة التيار و فرق الجهد . (القدرة الكهربائية)

السؤال الثاني : ضع علامة (√) أو (X) كل من العبارات التالية :

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

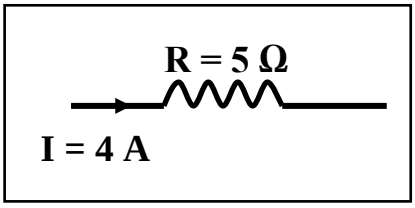
2- عندما يمر تيار شدته A (2) في سلك فرق الجهد بين طرفيه V (3) تكون القدرة الكهربائية المستهلكة في السلك مساوية W (6) . (✓)

3- المصباح الكهربائي المسجل على زجاجته (100W , 250 V) تكون مقاومة فتيلته مساوية Ω (625) (✓)

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

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

السؤال الثالث : أكمل العبارات التالية بما يناسبها :



1- القدرة الكهربائية بالواط للمقاومة الموضحة بالشكل تساوي .....80.....

2- (الكيلوواط . ساعة) هو وحدة لقياس .....الطاقة الكهربائية..... ويعادل .... 3.6×10^6 ..... جول .

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

1- اذا اضيئت مصابيح كهربية قدرتها (2400) واط لمدة (20) ساعة فان الطاقة التي تستهلكها تلك المصابيح تساوى بوحدة الجول :

☑ 1728×10^5 ❐ 48000 ❐ 120 ❐ 4800

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

☑ 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) :

❐ 12 ❐ 14 ☑ 16 ❐ 18

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

❐ 4 ❐ 2 ☑ 0.25 ❐ 0.5

السؤال الخامس : ما المقصود بكل مما يأتي :

1- القدرة الكهربائية لمصباح كهربائي يساوي W (1500) .

.....الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال وحدة الزمن تساوي 1500 J.....

2- مصباح كهربائي مسجل على فتيلته W (60) , V (120) .

.....قدرة المصباح تساوي 60 w ويعمل على فرق جهد قدره 120 v .....

السؤال السادس : حل المسائل الاتية :

1– آلة حاسبة كتب عليها (8 V, 0.1 A) ما مقدار القدرة التي تستخدمها هذه الآلة ؟ وإذا استخدمت لمدة ساعتين . فما مقدار الطاقة المستخدمة :

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

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

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

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 :

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

د) الطاقة المستهلكة (بالكيلو زاط – ساعة) إذا استخدمت لنفس المدة :

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

هـ) سعر التكلفة الذي ستدفعه إذا كان سعر (الكيلو زاط – ساعة) يساوي (10 فلس) في هذه المدة :

$$\text{السعر} = 10 \times 4.4 = 44 \text{ فلس}$$

الوحدة الخامسة : الكهرباء الساكنة و التيار المستمر

الدرس (2 - 4) : الدوائر الكهربائية

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

1- مسار مغلق يمكن الالكترونات أن تنساب خلاله . (الدوائر الكهربائية)

2- دائرة توصل بها مجموعة من المقاومات بشبكة واحدة وتحتوي على نوعين من التوصيل (دائرة كهربائية مركبة)

3- قيمة المقاومة المفردة التي تشكل الحمل نفسه على البطارية و مصدر القدرة . (المقاومة المكافئة)

السؤال الثاني : ضع علامة (√) أو (x) كلّ من العبارات التالية :

1- تزداد قراءة الأميتر في دائرة تحتوي على عدة مقاومات متصلة على التوالي عند زيادة مقاومة بتلك الدائرة (×)

2- فرق الجهد الكلي لمجموعة مقاومات متصلة على التوازي يساوي فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة على حدة (✓)

3- المقاومة المكافئة لعدد (3) مقاومات متساوية قيمة كل منها Ω (3) متصلة معا على التوازي يساوي Ω (1) (✓)

4- توصل الاجهزة الكهربائية في المنازل على التوازي . (✓)

السؤال الثالث : أكمل العبارات التالية بما يناسبها :

1- المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات متصلة معا على التوالي .....أكبرمن .... قيمة أكبر مقاومة في المجموعة .

2- عند توصيل عدة مقاومات على التوالي تكون شدة التيار المار فيها .....ثابتة أو نفسها.... في جميع المقاومات .

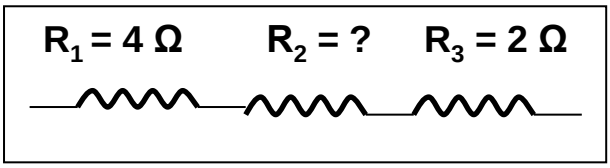
3- عند توصيل المقاومات على التوالي فإن فرق الجهد الكهربائي بين طرفي كل مقاومة يتناسب.....طردياً... مع قيمة المقاومة .

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

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

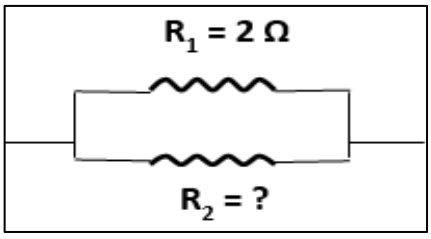
6- عند توصيل عدة مقاومات على التوازي فإن شدة التيار الكهربائي المار في كل منها يتناسب..عكسيا. مع قيمة المقاومة

7- في الشكل المقابل تكون المقاومة المكافئة Ω (9)



فان قيمة R_2 تساوي Ω .....3.....

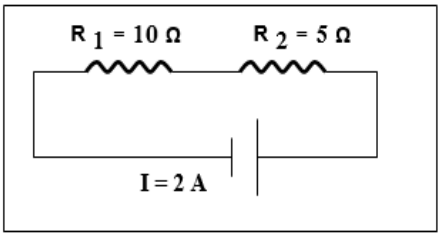
8- في الشكل المقابل تكون المقاومة المكافئة Ω (1)



فان قيمة R_2 تساوي Ω .....2.....

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

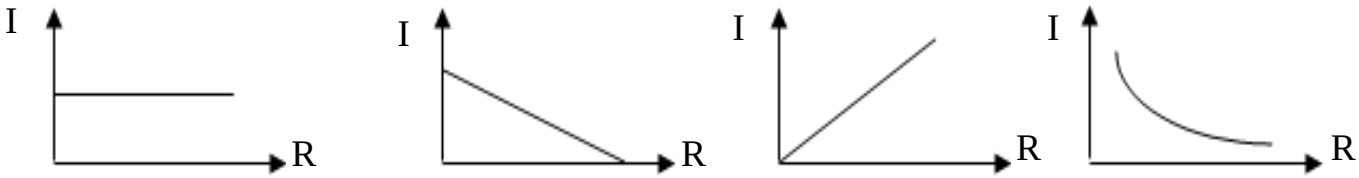
1– في الدائرة المقابلة يكون فرق الجهد الكهربائي بين طرفي المنبع بوحدة الفولت :



16 ❐ 12 ❐

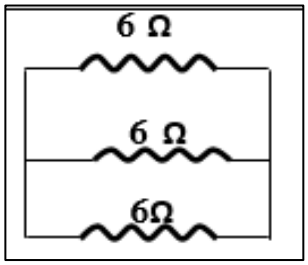
20 ❐ 30 ☑

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



❐ ❐ ❐ ☑

3– المقاومة المكافئة بالشكل المقابل بوحدة الأوم تساوي :



6 ❐ 3 ❐

18 ❐ 2 ☑

4– ثلاث مقاومات متساوية وصلت معا على التوازي قيمة كل منهم R = 3 Ω فإذا كانت شدة التيار الكلي الناتج عن المصدر تساوي A (1.5) فان شدة التيار المار في كل مقاومة تساوي :

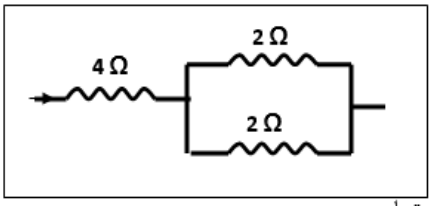
☑ A (0.5) وفرق الجهد بين طرفي كل مقاومة يساوي V (1.5)

❐ V (0.5) وفرق الجهد بين طرفي كل مقاومة يساوي A (1.5)

❐ A (1.5) وفرق الجهد بين طرفي كل مقاومة يساوي V (1.5)

❐ A (0.5) وفرق الجهد بين طرفي كل مقاومة يساوي V (0.5)

5– المقاومة المكافئة للمقاومات الكهربائية بالشكل المقابل بوحدة الأوم تساوي :



2 ❐ 5 ☑ 6❐ 8 ❐

السؤال الخامس : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً :

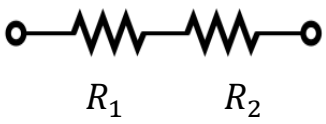
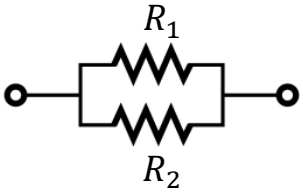
1– لا توصل الأجهزة الكهربائية في المنزل على التوالي .

عند حدوث توقف أو خلل في أحد الأجهزة الكهربائية فإن التيار يتوقف في كل الدائرة

2– توصل الأجهزة الكهربائية في المنازل على التوازي .

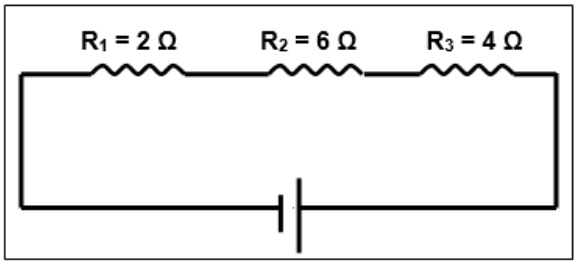
عند حدوث خلل أم توقف أحد الآجهزة فإن الدائرة تبقى وتعمل فلا تنقطع عن باقي الأجهزة

السؤال السادس : قارن بين كل مما يأتي :

وجه المقارنة	توصيل المقاومات على التوالي	توصيل المقاومات على التوازي
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 السابع : حل المسائل الاتية :

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



أ) المقاومة المكافئة للمجموعة :

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

ب) فرق الجهد الكلى بين طرفي الدائرة :

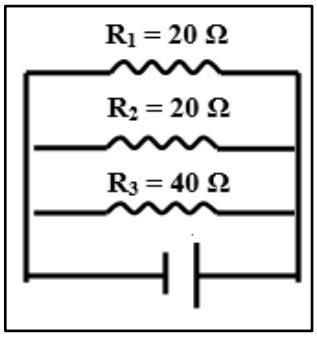
$$V_T = I_T R_{eq} = 2 \times 12 = 24\ v$$

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 :



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 :

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

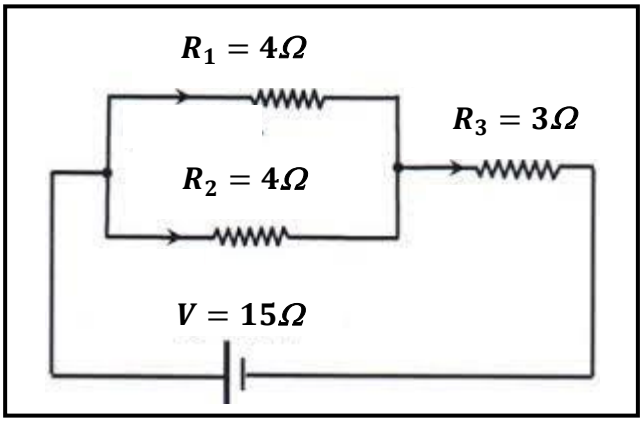
ج) شدة التيار المار في كل فرع :

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

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

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

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



أ) المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات :

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

$$R_{eq1} = 2\ \Omega$$

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

ب) شدة التيار خلال البطارية :

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