



معنى
اللام
سما
SAMA



مذكريات

www.samakuw.net

للصف العاشر

الفيزياء

إجابة

من غير المعلق



الجزء الأول - فيزياء 10

- (ج) ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :
- 1- (x) تتناسب قوة الإرجاع في الحركة التوافقية البسيطة عكسياً مع الإزاحة الحادثة للجسم. (ضربياً)
- 2- (✓) الموجة الصوتية الناتجة من تراكب موجتين متماثلتين في التردد والسعة ومتعاكستين بالاتجاه كالموضحة بالشكل المقابل تسمى موجة موقوفة.



- 3- (✓) بندول بسيط زمنه الدوري (T) عندما كانت سعة الاهتزازة (A) ، فإذا زادت السعة إلى مثلي قيمتها (2 A) ، فإن زمنه الدوري لا يتغير .
- 4- (✓) سرعة الصوت في الهواء الساخن أكبر منها في الهواء البارد .
- 5- (x) قوة الأرجاع في البندول البسيط تتناسب طردياً مع كتلة الثقل المعلق وتعاكسها في الاتجاه. الإزاحة
- 6- (x) يقاس الزمن الدوري (T) بحسب النظام الدولي للوحدات (SI) بوحدة الهرتز (Hz). التردد
- 7- (✓) طاقة الاضطراب الحاصل في الوسط تنتقل من مكان لآخر .
- 8- (✓) الزمن الدوري لجسم يهتز بتردد (50) Hz يساوي (0.02) s .
- 9- (✓) مثلي السافة بين عقدتين متتاليتين يساوي الطول الموجي للموجة الموقوفة .

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} = 0.02 \text{ s}$$



السؤال الثاني :

ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية : (6x1)

1- تستخدم أنبوبة كوينك لبيان ظاهرة :

الحيود في الصوت.

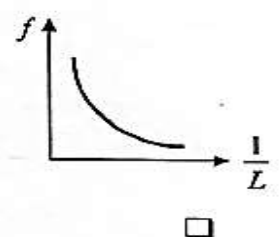
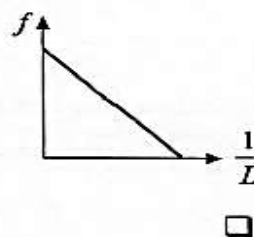
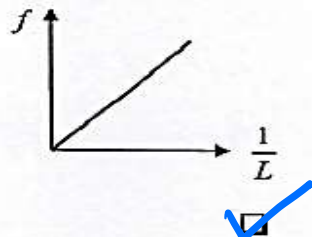
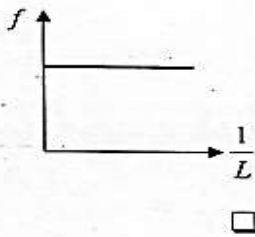
التداخل في الصوت.

الانكسار في الصوت.

الانعكاس في الصوت.

2- أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين تردد وتر مع مقلوب طوله ($\frac{1}{L}$) عند ثبات قوة الشد وكتلة وحدة

الأطوال:



3- كتلة مقدارها (4 Kg) معلقة بنابض مرن ثابت مرونته $(K = 100 \text{ N/m})$ فإذا ازاحت الكتلة عن موضع الاتزان وتركت تتحرك حركة توافقية بسيطة، فإن الزمن الدوري لهذه الكتلة بدلالة (π) يساوي:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} = 2\pi \sqrt{\frac{4}{100}} = 0.4\pi \text{ s}$$

0.2π 0.4π 5π 10π

4- قوة الإرجاع في الحركة التوافقية البسيطة تتناسب:

- طردياً مع الإزاحة الحادثة للجسم المهتز وبنفس الاتجاه
 طردياً مع الإزاحة الحادثة للجسم المهتز وباتجاه معاكس لها
 عكسياً مع الإزاحة الحادثة للجسم المهتز وبنفس الاتجاه
 عكسياً مع الإزاحة الحادثة للجسم المهتز وباتجاه معاكس لها

5- موجة صوتية طولها الموجي (1 m) وسرعتها (340 m/s) يكون ترددها مساوياً بوحدة الهرتز:

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{1} = 340 \text{ Hz}$$

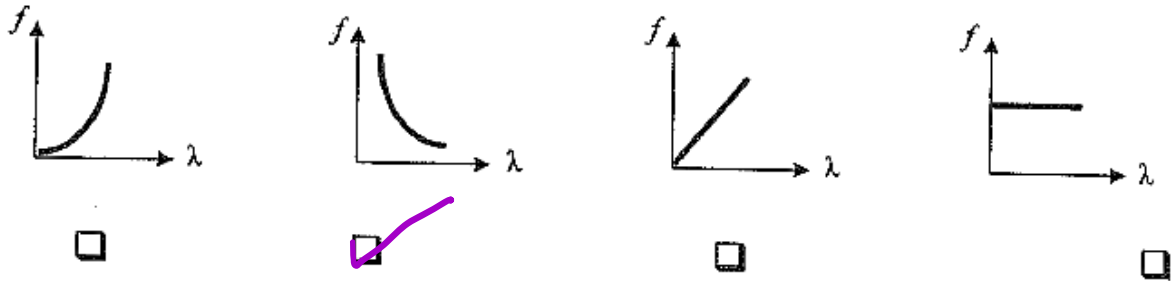
0 $\frac{1}{340}$ 1 340

6- نابض ثابت مرونته (100 N/m) ومعلق فيه كتلة مقدارها (1 Kg) ترك ليتحرك حركة توافقية بسيطة فإن الزمن الدوري بوحدة الثانية يساوي:

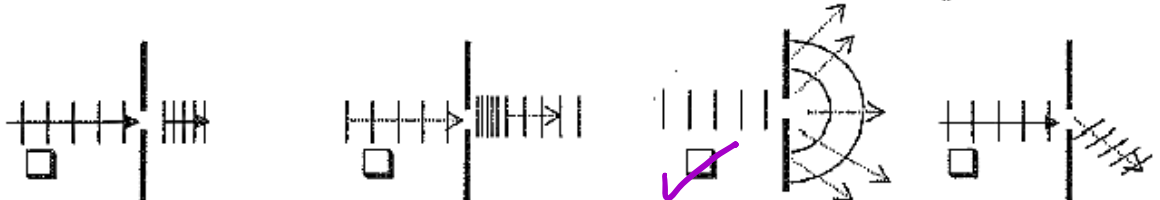
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{100}} = 0.628 \text{ s}$$

0.134 3.14 0.628 6.28

7- أفضل خط بياني يعبر عن علاقة الطول الموجي بالتردد لمصدر يولد موجات في وسط مادي متجانس هو:



8- أحد الأشكال التالية يوضح التغيرات الحادثة لموجة مائية مستوية نتيجة عبورها فتحة ضيقة في حاجز يعترض طريق مسارها:



9- تنتشر موجة صوتية بسرعة (340 m/s) ، فإذا كان الطول الموجي (17 m) فإن التردد بوحدة (Hz) يساوي:

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{17} = 20 \text{ Hz}$$

0.05 340 20 5780

10- إذا كانت سرعة إنتشار الصوت في الهواء (340) m/s ، وكان تردد المصدر (680)Hz ، فإن الطول الموجي لموجة الصوت بوحدة (m) يساوي :

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{680}$$

23.12×10^4

1020

2

0.5

11- الزمن الدوري للبندول البسيط في المكان الواحد يتناسب طردياً مع .

طول الخيط

كتلة الثقل المعلق

الجذر التربيعي لطول الخيط

عجلة الجاذبية الأرضية

12- إذا كان تردد موجة تنتشر في الهواء (20) Hz وطولها الموجي (0.5) m ، فإن سرعة انتشارها بوحدة (m/s) تساوي :

$$v = \lambda f = 0.5 \times 20$$

40

10

5

0.025



13- يكون طول الموجات في الشكل المقابل بالسنتيمتر يساوي :

120

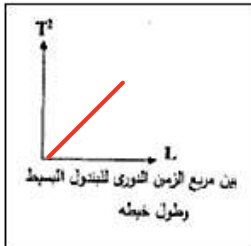
$$\lambda = \frac{2L}{n} = \frac{2 \times 40}{1}$$

80

40

10

(ب) قارن بين كل مما يلي:



الموجات الطولية	الموجات المستعرضة	وجه المقارنة
الصوت	الضوء	مثال لكل منهما

حركة البندول البسيط في غياب الاحتكاك	حركة اوتار الآلات الموسيقية	وجه المقارنة
توافقية بسيطة	اهتزازيه	نوع الحركة
الموجات الطولية	الموجات المستعرضة	وجه المقارنة
بنفس الاتجاه	عموديته	اتجاه حركة اهتزاز جزيئات الوسط بالنسبة لاتجاه انتشار الموجة

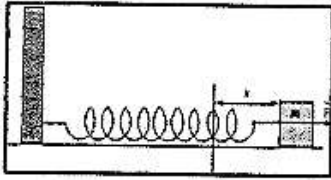
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

التردد	الزمن الدوري	وجه المقارنة
يقل	يزداد	بندول بسيط بزيادة طول الخيط

ماذا يحدث في كل من الحالات التالية :

1 - عندما تتداخل موجتين صوتيتين متفتحتين في السعة والطور؟

يحدث تداخل بنائبي



- للكتلة المربوطة بجهة النابض كما بالشكل عند شدتها بقوة (F) بعيداً عن موضع الاتزان ثم تركها ؟

يرجع إلى موضع الاتزان

3- للموجات عند نفاذها من فتحة صغيرة بالنسبة إلى طولها الموجي ؟

يحدث لها حيود

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

4- للزمن الدوري لنابض مهتز اذا استبدل الثقل المعلق به بأخر أكبر منه .

يزداد

(أ) فسر كل مما يلي:

1 - عند شد نابض ثم تركه فإنه يعود إلى موضع اتزانه.

بسبب قوة الإرجاع التي تعيد الجسم إلى موضع اتزانه

1- سماع صوت يفصلك عنه حاجز .

بسبب ظاهرة الحيود حيث تنحني الموجات عند مرورها خلال الفتحات الضيقة

3- حركة البندول حركة توافقية بسيطة :

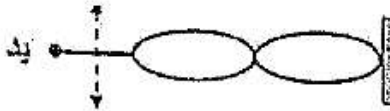
لأن قوة الارجاع تتناسب طرديا مع الإزاحة وتعاكسها في الاتجاه

4- عند وضع جرس في ناقوس مفرغ من الهواء فإنك لا تستطيع سماع صوت الجرس .

لأن الصوت موجات مادية تحتاج لوسط مادي لانتقالها فلا نسمع صوت الجرس أما الضوء فلا يحتاج لوسط مادي لانتقاله

5- تظل سرعة الانتشار الموجي ثابتة رغم زيادة التردد .

لأنه بزيادة التردد يقل الطول الموجي فيظل حاصل ضربهما ثابتا وهو سرعة الانتشار الموجي .

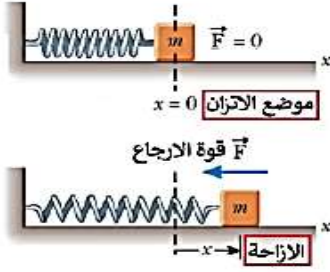


6- فسر في الشكل المجاور تعني الموجات بالموجات الموقوفة أو الساكنة .

لأن هذه الموجات تتكون من عقد ويطون و أماكن العقد والبطون ثابتة .

الأسئلة المقالية:

- كتلة مقدارها (0.25 kg) متصلة مع نابض مرتب ثابت القوة له (100 N/m) وضع افقياً على طاولة فاذا سحب الكتلة مسافة (10 cm) يمين موضع الاتزان وتركت لتتحرك حركة توافقية بسيطة احسب :

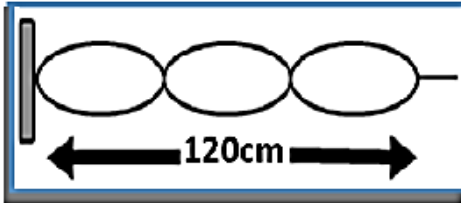


$$1- \text{الزمن الدوري} \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0.25}{100}} = 0.314 \text{ s}$$

$$2- \text{السرعة الزاوية} \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.314} = 20 \text{ rad/s}$$

$$3- \text{التردد} \quad f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.314} \text{ Hz}$$

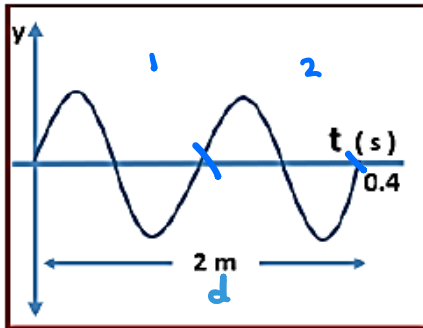
- اهتز حبل طوله (120) cm اهتزازاً رنينياً في ثلاثة قطاعات عندما كان التردد (15) Hz . احسب :



$$1- \text{طول الموجة} : \quad \lambda = \frac{2L}{n} = \frac{2 \times 1.2}{3} = 0.8 \text{ m}$$

$$2- \text{سرعة انتشار الموجة في الحبل} : \quad v = \lambda f = 0.8 \times 15 = 12 \text{ m/s}$$

- من الشكل المقابل احسب :



$$1- \text{الزمن الدوري} \quad T = \frac{t}{n} = \frac{0.4}{2} = 0.2 \text{ s}$$

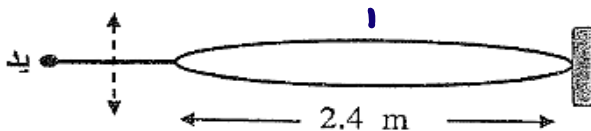
$$2- \text{التردد} \quad f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.2} = 5 \text{ Hz}$$

$$3- \text{السرعة الزاوية} \quad \omega = 2\pi f = 2\pi \times 5 = 10\pi \text{ rad/s}$$

$$4- \text{الطول الموجي} \quad \lambda = \frac{d}{n} = \frac{2}{2} = 1 \text{ m}$$

$$\text{سرعة الانتشار} \quad v = \lambda f = 1 \times 5 = 5 \text{ m/s}$$

- في الشكل المجاور اهتز حبل طوله (2.4) m اهتزازاً رنينياً في قطاع واحد عندما كان التردد (15) Hz احسب :



$$1- \text{الطول الموجي للموجة الموقوفة الناتجة} .$$

$$2- \text{سرعة انتشار الموجة في الحبل} .$$

$$1) \quad \lambda = \frac{2L}{n} = \frac{2 \times 2.4}{1} = 4.8 \text{ m}$$

$$2) \quad v = \lambda f = 4.8 \times 15 = 72 \text{ m/s}$$

اهتزاز الأوتار المستعرضة: $f = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}}$ (التردد)

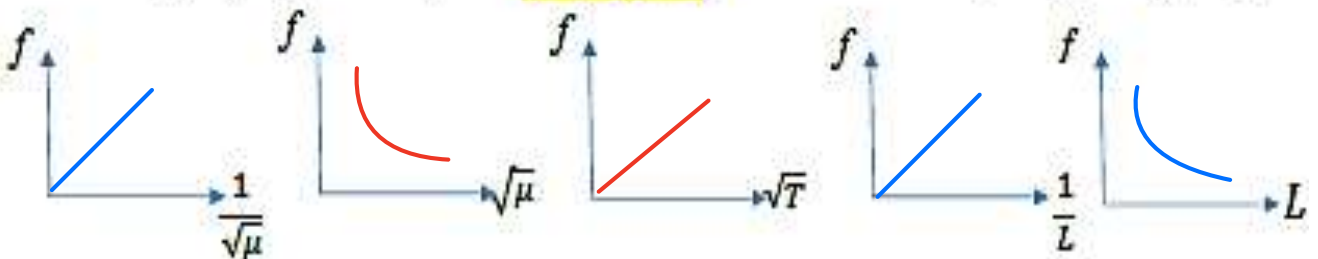
ما العوامل التي يتوقف عليها تردد النغمة الأساسية الصادرة عن وتر مهتز؟

- 1- طول الوتر L 2- قوة الشد T 3- كتلة وحدة الأطوال μ

تردد الوتر المهتز يتناسب عكسياً مع طول الوتر.

تردد الوتر المهتز يتناسب طردياً مع الجذر التربيعي لقوة الشد في الوتر.

تردد الوتر المهتز يتناسب عكسياً مع الجذر التربيعي لكتلة وحدة الأطوال في الوتر.



- تطبيق: شد وتر طوله m (1) وكتلته kg (0.03) بقوة مقدارها N (50)، احسب:

$\mu = \frac{\text{كتلة الوتر}}{\text{طول الوتر}}$

$\mu = \frac{m}{L} = \frac{0.03}{1} = 0.03 \text{ kg/m}$

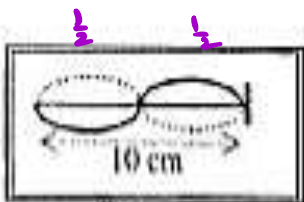
1- كتلة وحدة الأطوال من الوتر (μ) .

$f = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \frac{1}{2 \times 1} \sqrt{\frac{50}{0.03}} = 20.4 \text{ Hz}$

2- تردد النغمة الأساسية التي يصدرها الوتر . $n=1$

- تطبيق: تكونت موجة موقوفة في وتر مشدود وكانت المسافة بين عقدتين متتاليتين تساوي m (0.5)، فإن طولها

- الموجي بوحدة (m) تساوي: $\frac{1}{2} \lambda = 0.5$ $\lambda = 1 \text{ m}$ 1 0.5 2 4



- تطبيق: الشكل المقابل يمثل موجة موقوفة (ساكنة) طولها الموجي بوحدة (cm)

$\lambda = 10 \text{ cm}$

يساوي 10

○ تطبيق: وتر طوله L (0.8) m وكتلته m (2×10^{-3}) kg ، شد بقوة مقدارها T (25) N والمطلوب حساب :

1- كتلة وحدة الأطوال .

$$\mu = \frac{m}{L} = \frac{2 \times 10^{-3}}{0.8} = 2.5 \times 10^{-3} \text{ kg/m}$$

2- تردد النغمة الأساسية التي يصدرها الوتر .

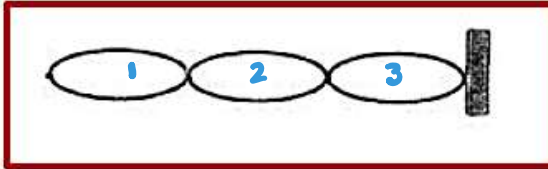
$$f = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \frac{1}{2 \times 0.8} \sqrt{\frac{25}{2.5 \times 10^{-3}}}$$

$$= 62.5 \text{ Hz}$$

3- سرعة انتشار الموجة .

$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \sqrt{\frac{25}{2.5 \times 10^{-3}}} = 100 \text{ m/s}$$

○ * **النغمة الأساسية** : النغمة التي يصدرها الوتر عندما يهتز كقطاع واحد .
 * **النغمة التوافقية** : النغمات التي يصدرها الوتر عندما يهتز كقطاعين أو أكثر .



○ تطبيق: الشكل يمثل وتر مهتز يصدر النغمة **التوافقية الثانية** .

* **الانكسار** : ظاهرة تحدث عند انتقال الموجات بين وسطين مختلفين .
 * ماذا يحدث :

1- عندما تنتقل موجات الصوت من وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة .

حدث انكسار معتد به مع الجور .

2- عندما تنتقل موجات الصوت من وسط أقل كثافة إلى وسط أكبر كثافة .

حدث انكسار مبعده عن الجور .

1- ينكسر الصوت نتيجة اختلاف **السرعة** في الوسطين .

2- ينكسر الشعاع الساقط **مقتربا** من العمود المقام عندما تكون سرعة الصوت في الوسط الأول أكبر من سرعته في الوسط الثاني .

3- ينكسر الشعاع الساقط **مبتعدا** عن العمود المقام عندما تكون سرعة الصوت في الوسط الأول أصغر من سرعته في الوسط الثاني .

4- تكون سرعة الصوت أكبر ما يمكن في المواد **الصلبة** بينما تكون سرعة الصوت أقل ما يمكن في المواد الغازية .

5- كلما زادت كثافة الوسط **تزداد** سرعة الصوت في هذا الوسط .

ملاحظات حول الانكسار:

الجزء الثاني - فيزياء 10

السؤال الأول :

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

1- طريقة شحن يتم فيها انتقال الإلكترونات من جسم مشحون إلى جسم آخر بالتلامس المباشر:

- الشحن بالتأثير الشحن بالتوصيل
 الشحن بالاحتكاك الشحن بالتلامس

2- مقدار الطاقة الكهربائية التي يستهلكها مصباح مكتوب عليه $P = 30$ واط خلال دقيقة واحدة بوحدة (J) تساوي:

- 2400 $E = Pt = 30 \times 60 = 1800$ 30 0.5

3- إذا كان فرق الجهد الكهربائي بين طرفي بطارية $V = 12$ ، فإن الطاقة اللازمة لنقل شحنة $q = 2$ بين طرفيها بوحدة (J) تساوي:

- 24 12 6 0.166

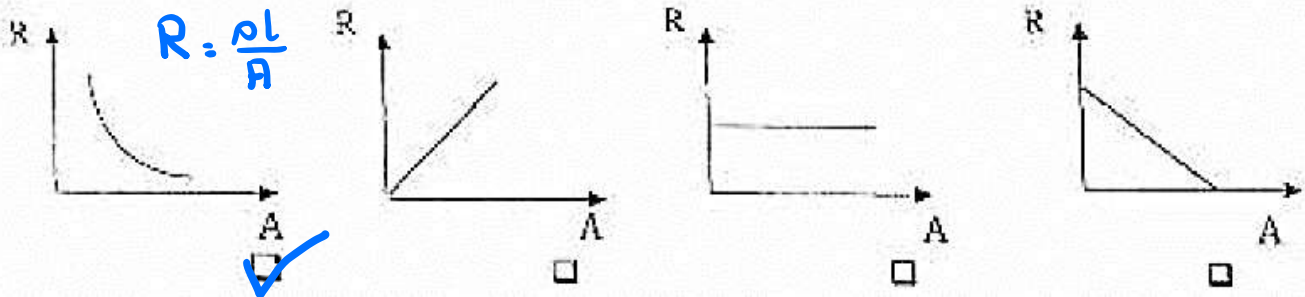
4- مصدر الطاقة اللازمة لتحريك الشحنات في الدائرة الكهربائية هو: ← وضيعة البطارية

- البطارية الأميتر الفولتميتر الأوميتر

5- في تجربة قانون أوم عند ثبات المقاومة ودرجة الحرارة ومضاعفة فرق الجهد فإن شدة التيار:

- تزيد $V = IR$ تقل تبقى ثابتة تساوي صفر

6- العلاقة بين المقاومة الكهربائية لسلك ومساحة مقطعه عند ثبات طولها ودرجة حرارته:

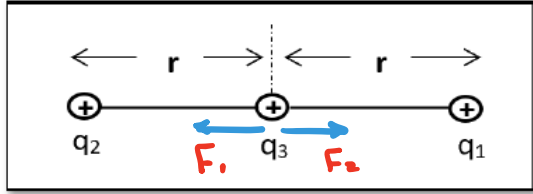


7- شحنتان كهربائيتان نقطيتان قيمة كل منهما $(+q)$ وتبعد إحداهما عن الأخرى مسافة تساوي 1 cm (1)

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

8- من الشكل المقابل إذا علمت أن $(q_2 = q_1)$ فإنه يكون مقدار محصلة القوى المؤثرة على الشحنة (q_3) مساويا:



$\frac{k \cdot q_3}{r^2}$

$\frac{2k \cdot q_1 \cdot q_2}{r^2}$

صفر

$\frac{k \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot q_3}{r^2}$

(ب) ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

1- (✓) في بطاريات السيارات تسري الشحنة الكهربائية بواسطة الأيونات السالبة والموجبة.

2- (X) تصبح الذرة موجبة الشحنة (أيون موجب) إذا أصبح عدد البروتونات أقل من عدد الإلكترونات فيها.

3- (✓) الشحنة الكهربائية التي يحملها أي جسم هي مضاعفات عددية صحيحة لشحنة الإلكترون الواحد.

4- (✓) تنتقل الإلكترونات من الزجاج إلى الحرير عند حدوث احتكاك بينهما.

السؤال الثاني :

(أ) أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1- محصلة الشحنة للسلك الحامل للتيار الكهربائي تساوي صفر

2- يتوقف سريان الشحنات الكهربائية بين طرفي موصل عند تساوي الجهد الكهربائي للطرفين.

3- موصل كهربائي تمر خلاله شحنة مقدارها $C (60)$ خلال زمن قدره $s (20)$ فتكون شدة التيار الكهربائي المار به بوحدة (A) تساوي $I = \frac{q}{t} = \frac{60}{20} = 3$

4- إذا كان عدد بروتونات النواة أكبر من عدد الإلكترونات تصبح الذرة موجبة الشحنة.

5- مقاومة المواد تصبح صفر عند درجات الحرارة المنخفضة جداً في المواد فائقة التوصيل

(ب) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي ندل عليه كل عبارة من العبارات التالية :

1- أداة خاصة تستخدم للكشف عن وجود الشحنات الكهربائية. (الكشاف الكهربائي)

2- هي الإعاقة تواجهها الإلكترونات أثناء انتقالها في الموصل بسبب

تصادمها مع بعضها ومع ذرات الفلز المارة به. (المقاومة الكهربائية)

3- الشحنات لا تفنى ولا تستحدث بل تنتقل من مادة إلى أخرى . (قانون حفظ الشحنة)

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

(الأوم)

5- فقدان الكهرباء الساكنة الناتج عن انتقال الشحنات الكهربائية بعيداً عن الجسم. (التزيغ الكهربائي)

السؤال الثالث :

(أ) علل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1- سريان الإلكترونات في الدائرة الكهربائية.

بسبب وجود فرق في الجهد ناتج عن مصدر كهربائي يؤثر بقوة محركه كهربائية يعمل على تحريك الإلكترونات

2- اختلاف الطاقة الكهربائية المستهلكة في المصباح الكهربائي عن المكواة الكهربائية خلال نفس الفترة الزمنية.

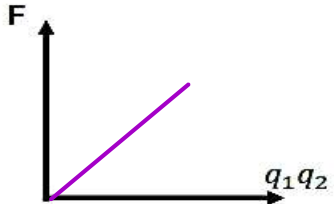
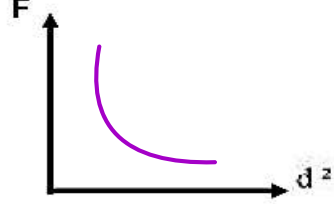
بسبب اختلاف القدرة الكهربائية بين الجهازين


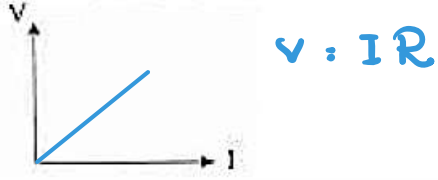
3- مقاومة الأسلاك الطويلة أكبر من مقاومة الأسلاك القصيرة .

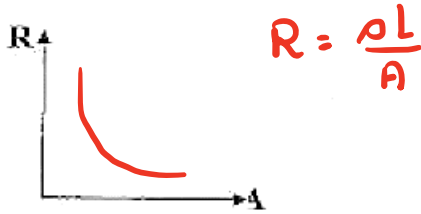

بسبب زيادة التصادمات بين الإلكترونات وذرات السلك حيث أن المقاومة تتناسب طردياً مع الطول

السؤال الرابع :

(أ) وضح بالرسم على المحاور التالية العلاقات البيانية التي تربط بين كل من :

	
<p>القوة الكهربائية (F) بين جسمين مشحونين مع حاصل ضرب كل من الشحنتين (q_1q_2) عند ثبوت باقي العوامل</p>	<p>العلاقة بين القوة الكهربائية (F) بين شحنتين ومربع المسافة الفاصلة بينهما (d^2) .</p>

	
<p>توضيح : ١- نوع المادة ٢- درجة الحرارة المقاومة النوعية (ρ) للمادة مع طول المادة</p> <p>المسلك عند ثبات درجة الحرارة</p>	<p>العلاقة بين شدة التيار الكهربائي المار في موصل (I) وفرق الجهد بين طرفيه (V) عند ثبات درجة حرارته.</p>

	
<p>العلاقة بين المقاومة الكهربائية لموصل ومساحة مقطعه عند ثبات باقي العوامل</p>	<p>العلاقة بين فرق الجهد (V) بين طرفي مقاومة غير أومية وشدة التيار الكهربائي (I) المار فيها</p>

(ب) ماذا يحدث :

1- تفرقتي كشاف كهربائي عندما يلمس جسماً مشحوناً قرص الكشاف؟

تفرج الورق منه

2- للقوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين إذا زاد البعد بينهما إلى المثلين ؟ بالتدريج 4

نقل إلى $\frac{1}{4}$ ما كانت عليه

$$F \propto \frac{1}{d^2} \quad \therefore F = \frac{kq_1q_2}{d^2}$$

السؤال الخامس :

(أ) قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	L	$2L$
مقاومة السلك عند ثبات باقي العوامل	أقل	أكثر
وجه المقارنة	عندما تفقد الذرة إلكترون أو أكثر	عندما تكتسب الذرة إلكترون أو أكثر
تتحول إلى	أيون موجب	أيون سالب

الفولتميتر	الأميتر	وجه المقارنة
قياس قوة الجهد	قياس قوة التيار	الاستخدام في الدوائر الكهربائية
سالبة الشحنة	موجب الشحنة	وجه المقارنة
أكبر	أقل	عدد الإلكترونات بالنسبة لعدد البروتونات

(ب) اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل مما يلي :

- 1- المقاومة الكهربائية للموصل.
 1- طول الموصل L
 2- مساحة المتقاطع A
 3- نوع المادة
 4- درجة الحرارة
- 3- المقاومة النوعية :
 1- نوع المادة
 2- درجة الحرارة

2- القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين .

- 1- مقدار كل من الشحنة q_1, q_2
 2- البعد بين الشحنتين d
 3- نوع الوسط k

(ج) حل المسئلة التالية :

تيار شدته $I = 0.5A$ يمر في سلك لمدة $t = 30s$ حيث كان فرق الجهد بين طرفي السلك $V = 12V$
 احسب:

$$q = I t = 0.5 \times 30 = 15 C$$

1- كمية الشحنة الكهربائية المارة بالسلك .

$$W = q V = 15 \times 12 = 180 J$$

2- الشغل المبدول لنقل هذه الشحنة في السلك .

(ج) حل المسألة التالية :-
 شحنتان كهربائيتان مقدارهما [$q_1 = (50) \mu C$ ، $q_2 = (20) \mu C$] والبعد بينهما $d = (0.2) m$
 (علماً بأن ثابت كولوم $K = 9 \times 10^9 N.m^2/C^2$) ، احسب :

1 - مقدار القوة الكهربائية بين الشحنتين .

$$F = \frac{k q_1 q_2}{d^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 50 \times 10^{-6} \times 20 \times 10^{-6}}{(0.2)^2} = 225 N$$

2- مقدار القوة إذا استبدلت الشحنة الأولى بشحنة لها مثلي قيمتها أي تصبح [$q_1 = (100) \mu C$] .

$$F = \frac{k q_1 q_2}{d^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 100 \times 10^{-6} \times 20 \times 10^{-6}}{(0.2)^2} = 450 N$$

(ج) حل المسألة التالية :-

شحنة كهربائية مقدارها $q = (8) C$ تمر في مقطع موصل خلال $t = (4) s$ ، احسب :

1- شدة التيار المار في الموصل ،

$$I = \frac{q}{t} = \frac{8}{4} = 2 A$$

2- فرق الجهد إذا كانت الطاقة المتبذلة $E = (80) J$.

$$V = \frac{E}{q} = \frac{80}{8} = 10 V$$

3- المقاومة الكهربائية للموصل .

$$R = \frac{V}{I} = \frac{10}{2} = 5 \Omega$$

(ج) حل المسألة التالية : -
 سلك من الألومنيوم طوله $(1000)m$ ومساحة مقطعه $(13 \times 10^{-4}) m^2$ يمر فيه تيار كهربائي شدته $(5)A$ فإذا علمت أن المقاومة النوعية للألومنيوم $(\rho = 2.6 \times 10^{-8} \Omega.m)$... احسب :
 1 - المقاومة الكهربائية لسلك الألومنيوم.

$$R = \frac{\rho L}{A} = \frac{2.6 \times 10^{-8} \times 1000}{13 \times 10^{-4}} = 0.02 \Omega$$

2- فرق الجهد الكهربائي بين طرفي السلك .

$$V = I R = 5 \times 0.02 = 0.1 V$$

3- كمية الشحنة الكهربائية التي تتدفق عبر مقطع السلك خلال $(10)s$.
 $q_r = I t = 5 \times 10 = 50 C$

(ج) حل المسألة التالية :

سلك موصل طوله $(40) m$ ومساحة مقطعه $(0.1 \times 10^{-6}) m^2$ ، أدمج في دائرة كهربائية فكان فرق الجهد بين طرفيه $(10) V$ فإذا كانت مقاومته النوعية $(1.6 \times 10^{-8}) \Omega.m$ احسب :

$$R = \frac{\rho L}{A} = \frac{1.6 \times 10^{-8} \times 40}{0.1 \times 10^{-6}} = 6.4 \Omega$$

1- مقاومة الموصل .

2- شدة التيار الكهربائي الكلي المار في السلك الموصل .
 $I = \frac{V}{R} = \frac{10}{6.4} = 1.56 A$

مراجعة عامة على المنهج

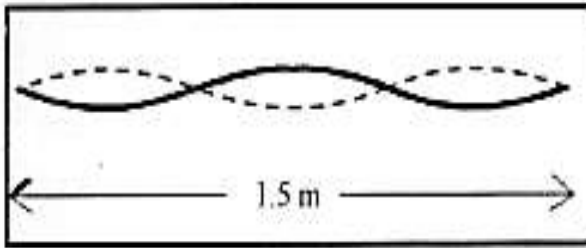
القسم الأول : الأسئلة الموضوعية (إجباري)

السؤال الأول:

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

١- إحدى الموجات التالية تعتبر من الموجات الكهرومغناطيسية :

- الصوت الضوء الموجات الموقوفة موجات الزلازل

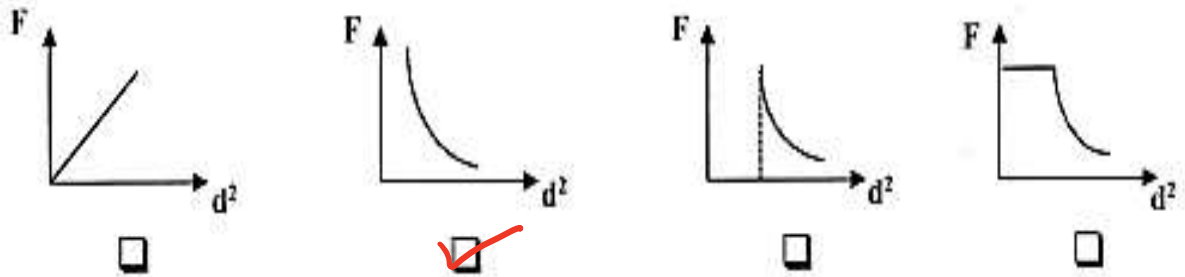


٢- اهتز وتر طوله (1.5) m مكوناً ثلاث قطاعات كما هي موضحة في الشكل المقابل فيكون الطول الموجي للموجة المتكونة بوحدة المتر يساوي :

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

- 1 0.5
 3 1.5

٣- أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين القوة الكهروستاتيكية المتبادلة بين شحنتين ومربع المسافة بينهما هو :



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

- 40 20 10 2

$$E = q \cdot V = 2 \times 20$$

(ب) ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

١- (X) يقل طول الموجة الصوتية المنتشرة في الهواء عندما يقل ترددها.

تساوي

٢- (✓) لا يمكن وجود شحنة تعادل $e^- (10.5)$.

٣- (✓) (الكيلوات ساعة) هي وحدة قياس الطاقة الكهربائية.

السؤال الثاني :

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية

- (١) ظاهرة إنحناء الموجات حول حافة حادة أو عند نفاذها من فتحة صغيرة بالفضبة إلى طولها الموجي (**الحيود**)
- (٢) فقدان الكهرباء الساكنة الناتج عن انتقال الشحنات الكهربائية بعيداً عن الجسم. (**التفريغ الكهربائي**)
- (٣) كمية الشحنات التي تمر خلال أي مقطع في الثانية الواحدة. (**شدة التيار**)

(ب) أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً :

(١) نابض يتحرك حركة توافقية بسيطة تتناسب فيه قوة الإرجاع **صورياً** مع الإزاحة الحادثة للجسم وتعاكسها في الاتجاه.

(٢) يمكن الكشف عن الشحنات الكهربائية بواسطة أداة تسمى **الكشاف الكهربائي**

(٣) تقوم المولدات الكهربائية بتحويل الطاقة **الميكانيكية** إلى طاقة كهربائية.

(٤) مقاومة الأسلاك السمكية **أقل** من مقاومة الأسلاك الرفيعة

$$R = \frac{\rho l}{A}$$

A جيدة

السؤال الثالث:

(أ) اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل معا يلي:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

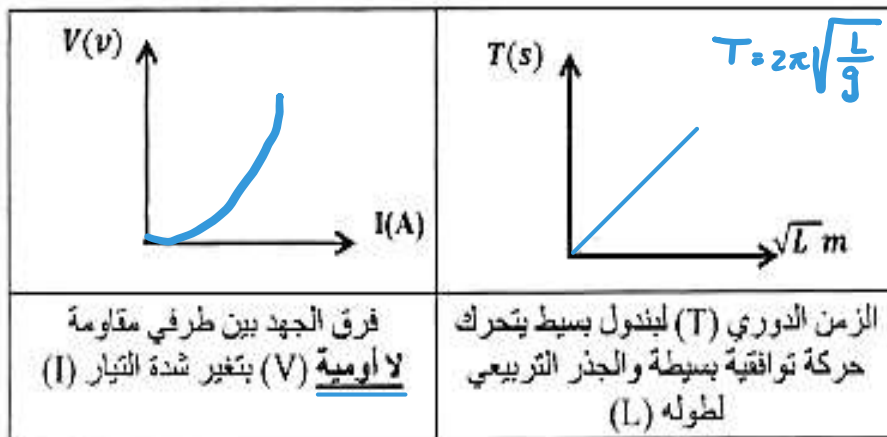
١- الزمن الدوري لاهتزاز جسم معلق في نابض يتحرك حركة توافقية بسيطة.

١- الكتلة m ٢- ثابت النابض k

2- المقاومة النوعية لموصل.

١- نوع المادة ٢- درجة الحرارة

(ب) على المحاور التالية ، أرسم المنحنيات أو الخطوط البيانية الدالة على المطلوب أسفل كل منها:



(ج) حل المسألة التالية :

يتحرك جسم حركة توافقية بسيطة وتعطى إزاحته بالعلاقة التالية ($Y = 15 \sin 10t$) حيث تقاس الأبعاد بوحدة (cm) والأزمنة (s) والزوايا (rad) احسب:

$$\omega = 2\pi f \Rightarrow 10 = 2\pi f$$

$$\therefore f = 1.6 \text{ Hz}$$

١- التردد.

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{1.6} = 0.625$$

٢- الزمن الدوري.

ملاحظة: إذا طلب السرعة $\leftarrow A = 15 \text{ cm}$
السرعة الزاوية $\leftarrow \omega = 10 \text{ rad/s}$

السؤال الخامس :

(أ) قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	عند موضع الاتزان	عند أقصى إزاحة
الازاحة لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة	صفر	أكبر ما يمكنه
وجه المقارنة	الموجات المستعرضة	الموجات الطولية
اتجاه حركة الجزيئات بالنسبة لاتجاه انتشار الموجه	مكوريه	بنفس الاتجاه

(ب) مسألة :

مدفأة في داخلها ملف تسخين واحد يعمل على فرق جهد v (220) و يمر به تيار شدته I (4) A
أحسب ما يلي :

1 - المقاومة الكهربائية للمدفأة .

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

$$P = I v$$

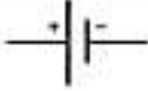

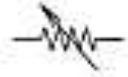
$$= 4 \times 220$$

$$= 880 \text{ w}$$

2- القدرة الكهربائية المستهلكة عند استخدام المدفأة

السؤال السادس:

(أ) أكمل الفراغات في الأعمدة التالية بما يناسبها :

اسم الجهاز	الرمز	طرق الشحن الكهربائي	الذرة ومكوناتها
جهاز الفولتميتر يستخدم في قياس فولتية الجهد	 اسم الجهاز في الدائرة بطارية	الدلك	الذرة شحنتها صفر (متعادلة)
جهاز الأوميت يستخدم لقياس شدة التيار	 اسم الجهاز في الدائرة مقاومة ثابتة	الموصل	الالكترون سالبة الشحنة
جهاز الأوميت يستخدم في قياس المقاومة الكهربائية	 اسم الجهاز في الدائرة مقاومة متغيرة	التأثير	ليوتون موجب الشحنة

(ب) ماذا يحدث في كل من الحالات التالية:

1- اساق من الزجاج عند دلكها بقطعة من الحرير .

الحدث : يتجذب الزجاج بقطعة حريرة

التفسير : لأنه فقد إلكترونات

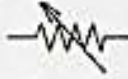
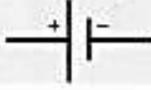
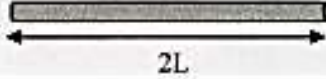
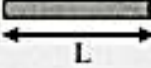
2- لمقاومة موصل إذا زاد طولها إلى مثلي ماكان عليه .

الحدث : تزداد إلى المتلبيه

التفسير : $R \propto L \Leftrightarrow R = \rho \frac{L}{A}$

السؤال السادس:

(أ) قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	انتقال الالكترونات من جسم مشحون إلى جسم آخر <u>بالتلامس</u>	تحرك الالكترونات إلى جزء من الجسم بسبب شحنة جسم آخر <u>لا يلامسه</u>
طريقة الشحن	التوصيل	التأثير
وجه المقارنة	جهاز يستخدم في الكشف عن شحنة موصل	جهاز يستخدم في قياس شدة التيار الكهربائي
اسم الجهاز	الكشاف الكهربائي	الأميتر
وجه المقارنة		
الجهاز الذي يعبر عنه الرمز	مقاومته متغيره (ريوستان)	بطاريه
وجه المقارنة		
مقدار مقاومته الكهربائية	أكبر (2R)	أقل (R)

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**)
2. الحركة الإهتزازية التي تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية. (**الحركة الدورية**)
3. حركة اهتزازية تتناسب فيها القوة المعيدة (قوة الإرجاع) طرديا مع الازاحة الحادثة وتكون دوما في اتجاه معاكس لها (عند اهمال الاحتكاك). (**الحركة التوافقية البسيطة**)
4. نصف المسافة التي تفصل بين أبعد نقطتين يصل إليهما الجسم المهتز. (**السعة (A)**)
5. أكبر إزاحة للجسم عن موضع سكونه (إتزانه). (**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)**)

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً :

1. حركة البندول البسيط حركة توافقية بسيطة في غياب أي احتكاك والزاوية صغيرة.
لان قوة الارجاع تتناسب طرديا مع الازاحة الحادثة و تعاكسها بالاتجاه .
2. يعود الجسم المهتز الى موضع استقراره عند أزاحته بعيدا عنه.
لان قوة الارجاع اتجاهها دوما نحو موضع الاتزان .
3. تستمر كرة البندول في الحركة أثناء مرورها عند موضع الاستقرار رغم أن قوة الارجاع منعدمة
بسبب القصور الذاتي للكرة

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

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

الحدث : يزداد الزمن الدوري الى المثلين

التفسير : $T \propto \sqrt{m}$ ، لأن الزمن الدوري لنابض يتناسب تناسباً طردياً مع الجذر التربيعي

للكتلة المعلقة عند ثبوت باقي العوامل.

2. للزمن الدوري لبندول بسيط إذا وضع على كوكب آخر عجلة جاذبيته تسع ($\frac{1}{9}$) عجلة جاذبية

الأرض عند ثبوت باقي العوامل ؟

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؟

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 المعلقة إلى أربعة أمثال ما كانت عليه عند ثبوت باقي العوامل ؟

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 ؟

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.

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

1. الزمن الدوري للنابض مرن:

الكتلة (m) ثابت النابض (ثابت هوك) (K)

2. الزمن الدوري في البندول البسيط :

طول الخيط (L) عجلة الجاذبية (g)

3. قوة الارجاع :

الزاوية (θ) الكتلة (m) عجلة الجاذبية (g)

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**)
2. الموجات التي تكون فيها حركة جزيئات الوسط من نفس اتجاه انتشار الموجة. (**الموجات الطولية**)
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**)
4. زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس. (**القانون الثاني للانعكاس**)
5. اضطراب ينتقل في الوسط نتيجة اهتزازة. (**الصوت**)
6. ارتداد الصوت عندما يقابل سطحاً عاكساً. (**انعكاس الصوت**)
7. التغيير في مسار الموجات الصوتية عند انتقالها بين وسطين مختلفي الكثافة. (**انكسار الصوت**)
8. خاصية للموجات تنتج عن التراكب بين مجموعة من الموجات من نوع واحد ولها التردد نفسه. (**تداخل الموجات**)
9. ظاهرة انحناء الموجات حول حافة حاجز حاده أو عند نفاذها من فتحة صغيرة بالنسبة لطولها الموجي. (**حيود الصوت**)
10. الموجات التي تنشأ من تراكب قطارين من الموجات متماثلين في التردد والسعة لكنهما يسيران باتجاهين متعاكسين (**الموجات الموقوفة**)

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1. موجات الماء موجات ميكانيكية.
لأنها تحتاج إلى وسط مادي تنتقل خلاله .
2. لا يمكن لرواد الفضاء التفاهم بالصوت العادي على سطح القمر.
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 لآخر.
بسبب تغير سرعة موجات الصوت عندما تنتقل بين وسطين مختلفين في الكثافة.
4. عند سقوط موجات الصوت من هواء بارد إلى هواء ساخن تنكسر مبتعدة عن العمود.
لأن سرعة الصوت في الهواء البارد أقل من سرعة الصوت في الهواء الساخن فتنكسر الموجات مبتعدة عن العمود.
5. انكسار الموجات عندما تنتقل بين وسطين مختلفين .
بسبب تغير سرعة موجات الصوت عندما تنتقل بين وسطين مختلفين في الكثافة.
6. يستخدم رواد الفضاء أجهزة لاسلكية للتخاطب.
لأن الصوت لا ينتشر في الفراغ .
7. نرى ضوء الشمس ولا نسمع صوت الانفجارات التي تحدث في باطن الشمس.
لأن الضوء من الموجات الكهرومغناطيسية التي يمكنها الانتشار في الفراغ والأوساط المادية،
بينما الصوت من الموجات الميكانيكية التي يلزم لها وسط مادي لكي تنتشر خلاله ، وحول الشمس فراغ.

8. يمكن سماع شخص يتحدث من خلف حاجز .

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

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

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 .

بسبب تبات أماكن العقد و البطون في الموجات الموقوفة .

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

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 .

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

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

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 .

لان الهواء غير متجانس الحرارة .

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

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

الحدث : **يزداد التردد للمثلين.**

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

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

الحدث : **يزداد التردد للمثلين.**

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

3. لتردد موجة صوتية إذا انتقلت بين وسطين مختلفين في الكثافة.

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 إلى أربعة أمثال ما كانت

عليه؟

الحدث: **تزداد سرعة الانتشار للمثلين**

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

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

الحدث : **نظل السرعة ثابتة وبقل الطول الموجي للنصف**

التفسير: **سرعة انتشار الموجة ثابتة في الوسط الواحد .**

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

1. سرعة انتشار الموجات:

أ. نوع الوسط ب. نو ج . درجة الحرارة

2. النغمة الأساسية

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

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)
2. القوة الكهربائية بين جسمين مشحونين مهمل حجمهما بالنسبة إلى المسافة الفاصلة بينهما تتناسب طردياً مع حاصل ضرب الشحنتين وعكسياً مع مربع المسافة الفاصلة بينهما (قانون كولوم)
3. فقدان الكهرباء الساكنة الناتج عن انتقال الشحنات الكهربائية بعيداً عن الجسم. (التفريغ الكهربائي)

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1. الذرة متعادلة كهربائياً .

لأنها تحتوي على عدد متساوٍ من البروتونات والإلكترونات.

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

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

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

لأن الشحنة الكهربائية التي يحملها أي جسم لا بد أن تكون مضاعفات عددية صحيحة لشحنة الإلكترون الواحد ولأن الإلكترون غير قابل للانقسام .

4. 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 .

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

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.

ماذا يحدث في الحالات التالية مع ذكر السبب

1- لساق مطاطي عند دلكه بالفراء.

الحدث : يصبح ساق المطاط سالب الشحنة .

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

2- لورقتي الكشاف الكهربائي عندما يلمس قرصه جسماً مشحوناً.

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.

الحدث : تزداد القوة إلى أربع أمثال

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

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

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

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1. لا يمكن للبروتونات أن تقوم بحمل الشحنات الكهربائية في الدائرة الكهربائية .
لأن البروتونات داخل نواة الذرة ومحكمة 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.
3. يلزم بذل شغل لنقل الشحنات الكهربائية من النقطة إلى لأخرى .
للتغلب على المقاومة الكهربائية بين النقطتين .

اذكر العوامل التي تتوقف عليها :

1. شدة التيار الكهربائي :

أ. كمية الشحنة (q) ب. الزمن (t)

2. فرق الجهد الكهربائي :

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

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 ؟

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. عند زيادة الشحنة الكهربائية المارة عبر مقطع موصل في الثانية؟

الحدث : زيادة شدة التيار المار في الموصل

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

3. للتيار الكهربائي عندما يتساوى فرق الجهد بين طرفي السلك الموصل ؟

الحدث : يتوقف سريان الشحنات

التفسير : لعدم وجود طاقة تحرك الإلكترونات

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

1. مقاومة موصل حين يكون فرق الجهد بين طرفيه IV ويسري فيه تيار شدته $1A$.

(الأوم)

2. فرق الجهد بين طرف مقاومة ثابتة يتناسب طردياً مع شدة التيار عند ثبات درجة الحرارة.

(قانون أوم)

3. المقاومات التي تحقق قانون أوم ويتغير التيار المار فيها على نحو ثابت مع فرق الجهد.

(مقاومات أومية)

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1- في الدائرة الكهربائية يلقي 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 الإلكترونات مع ذرات السلك فتزيد المقاومة .

3- يفضل استخدام أسلاك من النحاس في التوصيلات الكهربائية.

لأن المقاومة النوعية للنحاس صغيرة.

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

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

5- ثبوت درجة الحرارة شرط أساسي لتطبيق قانون أوم.

وذلك لأن المقاومة تتغير بتغير درجة الحرارة.

اذكر العوامل التي تتوقف عليها :

1- المقاومة الكهربائية لسلك .

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

ج. نوع المادة د. درجة الحرارة .

2- المقاومة النوعية لموصل .

أ. نوع المادة ب. درجة الحرارة .

ماذا يحدث في الحالات التالية مع ذكر السبب

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

الحدث : **تزداد المقاومة الي 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.

الحدث : **تقل قيمة مقاومة السلك للنصف.**

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

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

الحدث **تظل قيمة المقاومة النوعية ثابتة.**

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

4. لمقاومة (الفلزات) عند زيادة درجة الحرارة.

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

التفسير **زيادة عدد التصادمات بين الكترولونات التوصيل و جزيئات الفلز.**

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة 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 وفرق الجهد. (**القدرة الكهربائية**)

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1. تختلف شدة إضاءة مصباحين كهربائيين على الرغم من أنهما يعملان بنفس فرق الجهد الكهربائي بسبب اختلاف القدرة الكهربائية للمصباحين

ماذا يحدث في الحالات التالية مع ذكر السبب

1. للطاقة الحرارية المتولدة في مقاومة أومية عند زيادة شدة التيار الكهربائي الى المثلين
الحدث : تزداد الى المثلين
التفسير : تتناسب الطاقة المستهلكة تناسباً طردياً مع مربع شدة التيار الكهربائي $E \propto I^2$