



دفتر متابعة الفيزياء

الصف العاشر



أسم الطالب /
الصف / 10 /

مدير المدرسة
جاسم الطراروه

الموجه الفني
عادل العوضي

رئيس القسم
معاذ الشلال

الفصل الأول – الدرس 1-1

الحركة التوافقية البسيطة

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

- 1 - انتقال الحركة الاهتزازية عبر جزيئات الوسط (**الموجة**)
- 2- الحركة الاهتزازية التي تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية. (**الحركة الدورية**)
- 3- حركة اهتزازية تتناسب فيها القوة المعيدة (قوة الإرجاع) طرديا مع الإزاحة الحادثة للجسم وتكون دائما في اتجاه معاكس لها . (**حركة توافقية بسيطة**)

ضع علامة صح او خطأ أمام العبارات الآتية :

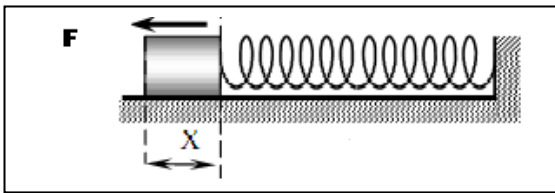
- 1- جميع الحركات الاهتزازية تكون حركة توافقية بسيطة (X)
- 2- جميع الحركات التوافقية البسيطة تكون حركات اهتزازية. (✓)
- 3- في الحركة التوافقية البسيطة لجسم يكون اتجاه الإزاحة دوماً باتجاه قوة الإرجاع (X)

ما المقصود بكل من :

1-الحركة التوافقية البسيطة SHM.

حركة اهتزازية تتناسب فيها القوة المعيدة (قوة الإرجاع) طرديا مع الإزاحة الحادثة للجسم وتكون دائما في اتجاه معاكس لها

نشاط عملي :



- 1- الشكل المقابل يمثل حركة نابض يتحرك على مستوي أفقي , فعندما نقوم بشد الكتلة بقوة F فإنها تتحرك عن موضع الاتزان بمقدار X

الحركة التي يتحركها النابض تسمى حركة توافقية بسيطة
 خصائص الحركة هي الأزاحة و السرعة الزاوية و زاوية الطور
 وفي هذه الحركة تكون قوة الإرجاع تتناسب طرديا مع الأزاحة و تعاكسها في الاتجاه
 من أهم تطبيقات هذا النوع من الحركة حركة البندول

الفصل الأول – الدرس 1-1

خصائص الحركة التوافقية البسيطة

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- نصف المسافة التي تفصل بين ابعدين نقطتين يصل إليهما الجسم المهتز

(سعة الحركة)

(سعة الحركة)

(التردد)

(الزمن الدوري)

(السرعة الزاوية)

5- أكبر إزاحة للجسم عن موضع سكونه.

6- عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة .

7- الزمن اللازم لدورة كاملة .

8- مقدار الزاوية التي يمسحها نصف القطر في الثانية الواحدة .

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علميا :

1- يقاس التردد بوحدة Hz بينما معادلة أبعاده T^{-1}

2- جسم زمنه الدوري 0.1 S يكون تردده يساوي 10

3- خصائص الحركة التوافقية البسيطة هي ...الأزاحة... و ...السعة... و .. السرعة الزاوية ..

ما المقصود بكل من :

1- تردد جسم يساوي Hz (40)

عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة = 40 اهتزازة

2- جسم زمنه الدوري 10 S

الزمن اللازم لدورة كاملة = 10 S .

قارن بين كلا مما يلي :

وجه المقارنة	التردد	الزمن الدوري
التعريف	عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة	الزمن اللازم لدورة كاملة
وحدة القياس	Hz	sec

حل المسائل التالية :

مثال $\frac{1}{16}$ يتحرك جسم بحركة توافقية بسيطة و تعطي أزاحته cm بالعلاقة التالية :

$$y = 15 \sin (10 t)$$

أحسب : 1- السعة 2- التردد 3 الزمن الدوري

$$y = A \sin (\omega t)$$

$$A = 15 \text{ cm}$$

,,,,,

$$\omega = 10 \text{ Rad/s}$$

$$\omega = 2\pi f$$

$$10 = 2\pi f \quad \text{=====}> \quad f = \frac{5}{\pi} \text{ Hz}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{\pi}{5} \text{ sec}$$

الفصل الأول – الدرس 1-1

الزمن الدوري للنابض

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علميا :

- 1- عند زيادة الكتلة المعلقة في نابض إلى أربع أضعاف فإن الزمن الدوري للنابض ..يزداد للضعف....
 10- يتناسب الزمن الدوري للنابض طرديا مع ...كتلته..... بينما يتناسب الزمن الدوري للبندول طرديا معطولته.....

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات الآتية :

- 1- نابض معلق به كتلة مقدارها Kg (0.2) أزيحت لتتحرك S.H.M فإذا استبدلت الكتلة السابقة بكتلة مقدارها Kg (0.8) وتركت لتتحرك S.H.M فإن الزمن الدوري :
☐ يقل إلى النصف ☐ يزيد إلى أربعة أمثاله
☐ يقل إلى الربع ☒ يزيد إلى مثلي قيمته السابقة

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- الزمن الدوري لنابض .

2- ثابت النابض

1- كتلة النابض

حل المسائل التالية :

مثال $\frac{1}{17}$ الهامش : علق جسم كتلته 200 g بنابض معلق رأسيا , سحب النابض و ترك ليهتز فأكمل 40 دورة خلال 4 s , أحسب : 1- تردد النابض 2- الزمن الدوري 3- ثابت النابض

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

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{10} = 0.1 \text{ sec}$$

$$m = \frac{200}{1000} = 0.2 \text{ Kg}$$

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

$$0.1 = 2\pi \sqrt{\frac{0.2}{k}} \quad \implies \quad K = 789.5 \text{ N/M}$$

$$m = 200 \text{ g}$$

$$n = 40$$

$$t = 4 \text{ s}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$f = ?$$

$$T = ?$$

$$K = ?$$

الفصل الأول – الدرس 1-1

الزمن الدوري للبندول

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علمياً :

- 1- تعتبر حركة البندول البسيط حركة توافقية بسيطة شرط $\theta < 10^\circ$
- 2- عند زيادة الثقل المعلق في بندول بسيط للضعف فإن زمنه الدوري لا يتغير
- 3- عند زيادة طول بندول بسيط إلى أربع أضعاف فإن زمنه الدوري يزداد للضعف

ضع علامة صح أو خطأ أمام العبارات الآتية :

- 1- الزمن الدوري للبندول البسيط لا يعتمد على كتلة الثقل المعلق وإنما يتناسب طردياً مع طول خيطه
(√)
- 2- الحركة الاهتزازية للبندول البسيط يمكن اعتبارها حركة توافقية بسيطة دائماً
(x)

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- الزمن الدوري لبندول يتحرك SHM.

- 1- طول البندول
- 2- عجلة الجاذبية الأرضية

علل لما يأتي :

1- تعتبر حركة البندول البسيط حركة توافقية بسيطة

لأنها حركة اهتزازية في خط مستقيم يتناسب فيها قوة الارجاع طردياً مع الازاحة و تعاكسها في الاتجاه

2- عند استبدال الثقل المعلق بالبندول البسيط فإن زمنه الدوري لا يتغير .

لان الزمن الدوري للبندول لا يتوقف على الكتلة بل على طول البندول

ماذا يحدث في الحالات التالية :

1- ماذا يحدث للزمن الدوري للبندول عند استبدال الكتلة المعلقة فيه للضعف .

لا يتغير

حل المسائل التالية :

مثال $\frac{2}{17}$: أحسب الزمن الدوري لبندول بسيط طوله 20 cm , علماً أن عجلة الجاذبية الأرضية 10 m/s^2 .

$$L = \frac{20}{100} = 0.2 \text{ M}$$

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

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{0.2}{10}} = 0.89 \text{ S}$$

$$L = 20 \text{ cm}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$T = ?$$

الفصل الأول – الدرس 1-2

خصائص الموجات

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1 – موجات تكون فيها حركة جزيئات الوسط عمودية علي اتجاه انتشار الموجات

(الموجة المستعرضة)

2- موجات تكون فيها حركة جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجات.

(الموجة الطولية)

(الصوت)

3- اضطراب ينتقل في الوسط نتيجة اهتزازة.

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علميا :

1- تنتشر الموجات علي صورة خطوط مستقيمة وفي جميع الاتجاهات.

2- ينتشر الصوت في الأوساط ... المادية ولا ينتشر في... الفراغ

3- من خواص الموجات الانعكاس و الانكسار و الحيود

4- عند انتقال الصوت بين وسطين فإن جزء من الطاقة الصوتية ينعكس و جزء آخر يمتص

و قسم ثالث ينكسر و كلما كان الوسط الجديد صلبا كلما زاد القسم المنعكس

ضع علامة صح أو خطأ امام العبارات الآتية :

1- تنتشر الموجات في خط مستقيم وفي جميع الاتجاهات. (✓)

2- موجات الراديو والتلفزيون من الموجات الكهرومغناطيسية (✓)

3- الصوت موجة ميكانيكية لا تحتاج إلي وسط ناقل للموجات. (X)

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- **سرعة الموجة**

1- نوع الوسط 2- نوع الموجة 3- درجة الحرارة

علل لما يأتي :

3- **لا ينتقل الصوت في الفراغ**

لان الصوت موجة ميكانيكية تحتاج الى وسط مادي تنتقل فيه

قارن بين كلا مما يلي :

وجه المقارنة	الموجات الميكانيكية	الموجات الكهرومغناطيسية
مثال	الصوت	الضوء

وجه المقارنة	الموجات الطولية	الموجات المستعرضة
مثال	الصوت	الضوء – موجات الماء

الفصل الأول – الدرس 2-1

انعكاس الصوت

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

- 1- ارتداد الصوت عندما يقابل سطحاً عاكساً . (انعكاس الصوت)
- 2- الشعاع الصوتي الساقط و الشعاع الصوتي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط تقع جميعها في مستوي واحد عمودي علي السطح العاكس . (قانون انعكاس الصوت)
- 3- زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس . (قانون انعكاس الصوت)
- 4- تكرار سماع الصوت الأصلي نتيجة لانعكاس الموجات الصوتية . (صدى الصوت)

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علمياً :

- 1 - لكي يسمع صدى الصوت لابد أن يصل الصوت المنعكس إلي الأذن بع مرور فترة زمنية لا تقل عن 0.1 S..... من وصول الصوت الأصلي إليها .
- 2- إذا اصطدمت الموجات الصوتية بسطح من الصوف أو القماش فإن معظم الطاقة الصوتية تمتص.....
- 3- الشعاع الصوتي الساقط و الشعاع الصوتي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط تقع جميعها في مستوي واحد عمودي..... علي السطح العاكس .

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات الآتية :

- 1- صدى الصوت هو :-
- ☐ امتصاص جزء من موجات الصوت الساقطة على سطح عاكس له.
- ☐ امتصاص جزء من موجات الصوت الساقطة على سطح ماص له.
- ☒ تكرار سماع الصوت الناتج عن انعكاسه.
- ☐ تكرار سماع الصوت الناتج عن انكساره

علل لما يأتي :

1- عند حدوث صوت في الهواء لا يسمعه شخص يغوص تحت سطح الماء .

لأن جزء كبير من الصوت ينعكس على سطح الماء وجزء آخر يمتص و ينفذ جزء قليل

2- استخدام أجهزة الرادار على الطرق السريعة

لضبط السيارات المخالفة للسرعة اعتماداً على ظاهرة انعكاس الصوت عندما تصطدم الموجات بالصوت و

تنعكس ليستقبلها الجهاز مرة أخرى ويحسب السرعة

3- لا يحدث صدى للصوت في قاعة يقل طولها عن (17) متر.

$$V = \frac{2D}{t} \quad 340 = \frac{2D}{0.1}$$

$$D = 17 \text{ M}$$

4- تغطي جدران القاعات الكبرى بأسطح خشنة مجمدة، أو بمواد ماصة للصوت.

لكي تعمل على امتصاص الصوت الساقط عليها و تقليل صدى الصوت

5- تزويد المسارح والقاعات الكبيرة بجدران خلفيه مقعرة .

لكي يعمل السطح المقعر على تجميع الاشعة الصوتية وبالتالي تقوية الصوت في المسجد

6- سقف و جدران المسجد الكبير مقعرة .

لكي يعمل السطح المقعر على تجميع الاشعة الصوتية وبالتالي تقوية الصوت في المسجد

7- استخدام مواد ذات معاملات امتصاص صغيرة للطاقة الصوتية في سماعات الطبيب و البوق .

لكي تعمل على نقل الطاقة الصوتية دون حدوث امتصاص لها أو فقد

8- يري الخفاش الحشرات حتى في الظلام الشديد .

لان الخفاش يعتمد على ظاهرة انعكاس الصوت لانه يطلق موجات صوتية تصطدم بالحشرات و ترتد
ليسمعها مرة اخرى و يحدد موضع الحشرات

ماذا يحدث في الحالات التالية :

1- عند ارتداد الموجات الصوتية إلي الأذن في زمن أقل من 0.1 S .

لا يسمع صدى صوت لان الأذن لا تستطيع تمييز الاصوات الا اذا كان الفرق الزمني بينها 0.1 S

حل المسائل التالية :

مثال : في يوم كثيف الضباب أطلقت سفينة صفارتها فارتدت الموجات نتيجة اصطدامها بحاجز صخري بعد مرور زمن يساوي 3 s إذا علمت أن سرعة الصوت في الهواء الرطب تساوي 400 m/s احسب بعد الحاجز الصخري عن السفينة.

$$V = \frac{2D}{t}$$

$$400 = \frac{2D}{3}$$

$$====> D = 600 M$$

$$V = 400 \text{ m/s}$$

$$t = 3 \text{ s}$$

الفصل الأول – الدرس 1-2 انكسار الصوت

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- التغير في مسار الموجات الصوتية عند انتقالها بين وسطين مختلفي الكثافة .

(انكسار الصوت)

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علميا :

- 1- تكون سرعة الصوت مختلفة بين طبقات الهواء ذات الدرجات الحرارية المختلفة .
- 2- ينكسر الشعاع الساقط مقتربا من العمود المقام من نقطة السقوط عندما تكون سرعة الصوت في الوسط الأول أكبر من سرعته في الوسط الثاني .

ضع علامة صح أو خطأ أمام العبارات الآتية :

- 1- يمكن للصوت أن ينكسر بتأثير الرياح . (✓)

علل لما يأتي :

1- حدوث انكسار للصوت عند انتقاله بين وسطين مختلفين .

بسبب اختلاف سرعة الصوت بين الوسطين

2- يستطيع الأولاد سماع صوت السيارة من مسافة بعيدة في الليل ولا يستطيعون سماعه في النهار.

نهارا يكون الهواء الملامس للأرض ساخن وبالتالي عندما ينتقل الصوت من الهواء الساخن إلى البارد ينكسر مبتعدا عن العمود وبالتالي لا نستمع إلى الصوت بوضوح لكن ليلا يسمع الصوت بوضوح لأن الصوت ينتقل من الهواء البارد إلى الساخن فينكسر مبتعدا عن العمود و يسمع الصوت بوضوح

3- حدوث انكسار للصوت في الهواء المحيط بسطح الأرض .

بسبب اختلاف سرعة الصوت بين الوسطين نتيجة اختلاف درجة حرارة طبقات الهواء

ماذا يحدث في الحالات التالية :

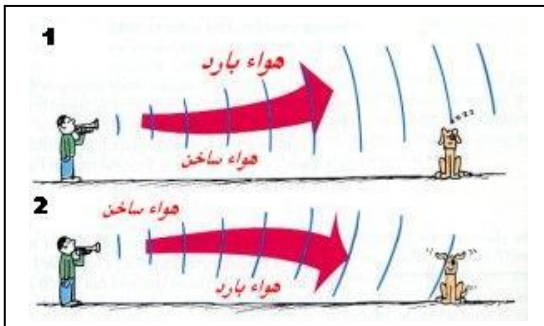
1- عند انتقال الشعاع الصوتي من وسط تكون سرعة الصوت فيه أكبر إلى وسط سرعة الصوت فيه أقل .

ينكسر الشعاع مقتربا من العمود

2- عند انتقال الشعاع الصوتي من وسط تكون سرعة الصوت فيه أقل إلى وسط سرعة الصوت فيه أكبر .

ينكسر مبتعدا عن العمود

نشاط عملي :



الشكل المقابل يوضح احدي خواص الموجات الصوتية وهي خاصية الانكسار

- تحدث هذه الظاهرة بسبب اختلاف سرعة الصوت بين طبقات الهواء المختلفة

- تحدث الحالة رقم (1) نهارا بينما الحالة رقم

(2) تحدث ليلا

- لذلك نستطيع سماع الأصوات البعيدة في الحالة رقم 2.....

الفصل الأول – الدرس 1-2

تراكب الموجات تداخل الموجات

أكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

- 1- تراكب مجموعة من الموجات من نوع واحد ولها التردد نفسه. (**التداخل**)
- 2- ظاهرة انحناء الموجات حول حافة حادة أو عند فتحة صغيرة بالنسبة إلى طولها الموجي. (**الحيود**)

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علميا :

- 1- يمكن دراسة ظاهرة التداخل في الصوت باستخدام جهاز انبوب كوينك
- 2- يستخدم حوض التموجات لدراسة ظاهرة الحيود
- 3- يزداد حيود الموجات كلما كان اتساع الفتحة أقل

ضع علامة صح أو خطأ أمام العبارات الآتية :

- 1- يمكن أن يحدث تراكب بين موجتين ميكانيكية و كهرومغناطيسية. (X)
- 2- تضعف شدة الصوت نتيجة التداخل البناء. (X)
- 3- في التداخل البناء يكون الموجتين متفقيين في الطور. (✓)

علل لما يأتي :

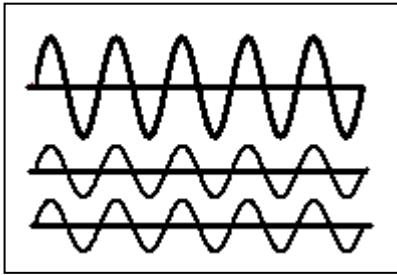
- 1- يمكن أن نسمع صوت شخص بوضوح علي الرغم من تقاطع صوته مع أصوات أخرى .
بسبب حدوث تراكب للموجات الصوتية
- 2- يحدث انعدام للصوت في بعض المواضع على الرغم من اهتزاز الشوكة الرنانة.
بسبب حدوث تداخل هدام بين موجات الصوت بسبب التقاء تضاعفات من موجة مع تخلخلات من موجة أخرى
- 3- يمكن سماع صوت المعلم في الفصل المجاورة لفصلك (دون أن نكون على استقامته)
بسبب ظاهرة حيود الصوت , فأن الصوت ينحرف عندما يصطدم بحافة صلبة

ماذا يحدث في الحالات التالية :

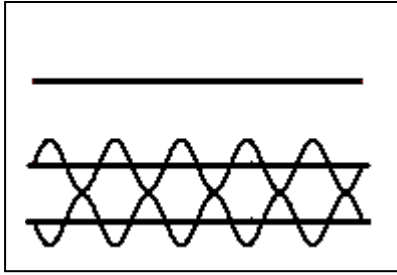
- 1- عند التقاء تضاعط من موجة صوتية مع تضاعط آخر من موجة صوتية أخرى لها نفس السعة والتردد .
يحدث تقوية لموجة الصوت نتيجة حدوث تداخل بناء
- 2- عند التقاء تضاعط من موجة صوتية مع تخلخل من موجة صوتية أخرى لها نفس السعة والتردد
يحدث تقليل (انعدام) للصوت نتيجة حدوث تداخل هدام
- 3- عند مرور الصوت من فتحة ضيقة .
ينحرف الصوت عن مساره بسبب ظاهرة حيود الصوت

وجه المقارنة	التداخل البناء	التداخل الهدام
متي يحدث	عند التقاء تضاعف مع تضاعف او عند التقاء تداخل مع تداخل	عند التقاء تضاعف مع تداخل
ينتج عنه	تقوية للصوت	انعدام للصوت

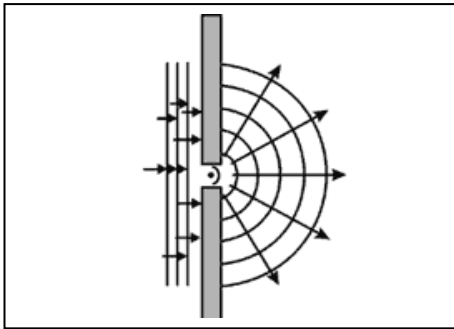
نشاط عملي :



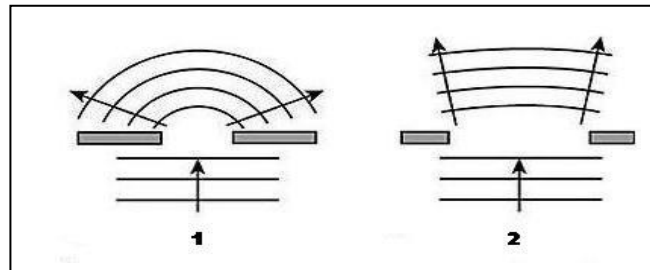
1- الشكل المقابل يوضح ظاهرة التداخل في موجات الصوت
يسمي هذا النوع بالتداخلالبناء.....
ويحدث عندما يكون الموجتينمتفقيين... في الطور
وينتج عن هذا النوع من التداخل حدوثتقوية.....
- اذكر القانون المستخدم لحساب فرق المسير لهذا النوع من التداخل



2 - الشكل المقابل يوضح ظاهرة التداخل في موجات الصوت
يسمي هذا النوع بالتداخلالهدام.....
ويحدث عندما يكون الموجتين فرق المسير يساوي $\frac{1}{2}$
وينتج عن هذا النوع من التداخل حدوثانعدام للصوت.....
- اذكر القانون المستخدم لحساب فرق المسير لهذا النوع من التداخل



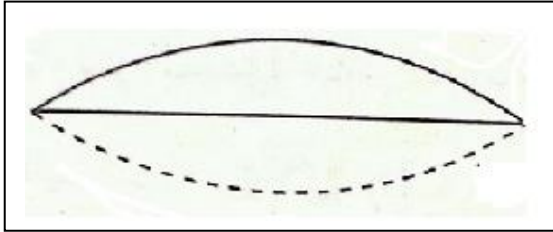
3- الشكل المقابل يوضح أحدي ظواهر الموجات الصوتية
وتسمى هذه الظاهرةحيود الصوت.....
- تحدث هذه الظاهرة عند مرور الصوت خلالفتحة ضيقة..
أو اصطدامها بحافة .
- تزداد هذه الظاهرة وضوحا كلما كان اتساع الفتحةأقل....
يمكن التحقق من هذه الظاهرة عمليا باستخدام ..حوض التموجات....
4- الشكل التالي يوضح ظاهرة حيود الصوت



- يكون الحيود أكبر و أوضح في الحالة رقم1.....
- وذلك لان اتساع الفتحة يكونأقل..... و بالتالي يزداد الحيود كلما كان اتساع الفتحة
.....أقل.....

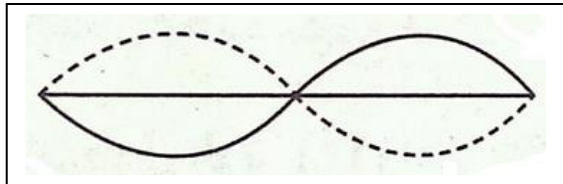
الفصل الأول – الدرس 2-1 الأوتار المهتزة

الاهتزاز المستعرض للأوتار :



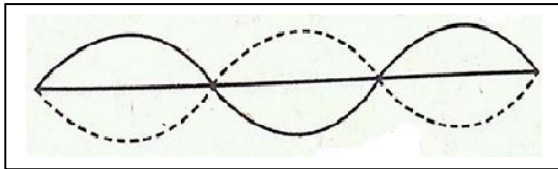
$$L = \frac{1}{2} \lambda$$

النعمة الأساسية
 $n = 1$



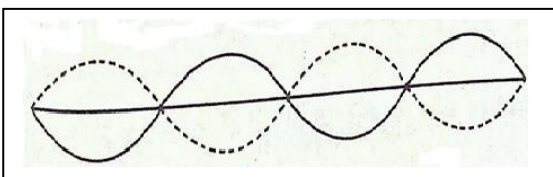
$$L = \lambda$$

النعمة التوافقية الأولى
 $n = 2$



$$L = \frac{3}{2} \lambda$$

النعمة التوافقية الثانية
 $n = 3$



$$L = 2 \lambda$$

النعمة التوافقية الثالثة
 $n = 4$

$$L = \frac{n}{2} \lambda$$

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1 – موجات تنشأ من تراكب قطارين من الموجات متمثلين في السعة و التردد لكنهما يسيران في

اتجاهين متعاكسين

(الموجة الموقوفة)

2- مواضع في الموجة الموقوفة تكون فيها قيمة السعة كبيرة .

(البطن)

3- مواضع في الموجة الموقوفة تكون فيها قيمة السعة صغيرة.

(العقدة)

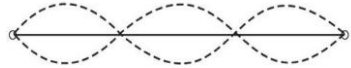
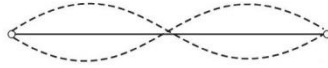
ضع علامة صح أو خطأ امام العبارات الاتية :

- 1- القطاع الواحد في وتر مشدود مهتز عبارة عن عقدتين وبطن واحدة. (✓)
- 2- النغمة الأساسية لوتر هي النغمة التي يصدرها الوتر عندما يهتز بأكمله كقطعة واحدة. (✓)

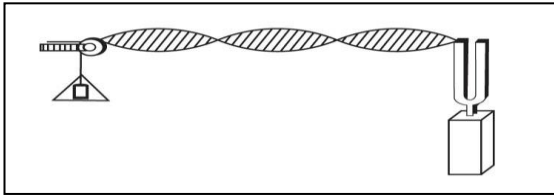
ماذا يحدث في الحالات التالية :

- 1- حدوث موجة موقوفة في وتر .
عند تراكب موجتين متماثلتين في السعة و التردد و ينتشران في اتجاهين متعاكسين , يتكون عقد و بطون و تنشأ الموجة الموقوفة

قارن بين كلا مما يلي :

		وجه المقارنة
$L = \frac{3}{2} \lambda$	$L = \lambda$	طول الوتر بالنسبة للطول الموجي

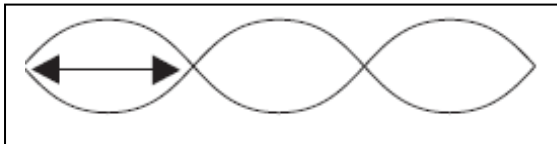
نشاط عملي :



- 1- - في تجربة ميلد الموضحة بالشكل يتكون نوع من الموجات يسمى الموجة الموقوفة

يتكون هذا النوع من الموجات من بطون و عقد
 طول الوتر الموضح بالشكل يمثل $\frac{2}{2} \lambda$ من الطول الموجي
 طول القطاع الواحد من الموجة يمثل $\frac{1}{2} \lambda$

حل المسائل التالية :



مثال $\frac{1}{28}$ أهتز حبل طوله 240 cm أهتزازا رنينيا في ثلاث قطاعات , عندما كان التردد 15 Hz أحسب:
 سرعة انتشار الموجة

$$L = \frac{240}{100} = 2.4 \text{ M}$$

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

$$2.4 = \frac{3}{2} \lambda$$

$$\lambda = 1.6 \text{ m}$$

$$V = \lambda f = (1.6) (15) = 24 \text{ m/s}$$

$$L = 240 \text{ cm}$$

$$n = 3$$

$$f = 15 \text{ Hz}$$

الفصل الأول – الدرس 1-2

حساب تردد النغمة الأساسية للوتر

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علميا :

- 1- إذا زادت قوة شد وتر إلى أربعة أمثال ما كانت عليه فإن تردد النغمة الأساسية له تزداد للضعف ...
 2- إذا اهتز وتر كقطعتين فإن التردد .. يتضاعف ... وبالتالي نحصل على تردد النغمة ... التوافقية الاولى

اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات الآتية :

1- تردد النغمة التوافقية الثانية في وتر تساوي :

- ☐ مثلي تردد النغمة الأساسية
☒ ثلاثة أمثال تردد النغمة الأساسية
☐ نصف تردد النغمة الأساسية
☐ ثلث تردد النغمة الأساسية

2 تردد النغمة الأساسية يعتبر :

- ☒ أقل تردد يمكن أن يهتز به وتر
☐ أكبر من تردد النغمة التوافقية الأولى
☐ أكبر تردد يمكن أن يهتز به وتر
☐ أكبر من تردد النغمة التوافقية الثانية

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

- 1- تردد النغمة الأساسية لوتر.
 1- طول الوتر .
 2- قوة الشد .
 3- كتلة وحدة الاطوال .

ما المقصود بكل من :

1 – تردد النغمة الأساسية لوتر مهتز Hz (200) .

تردد الوتر الذي يصدره عندما يهتز على صورة قطاع واحد = 200 Hz .

علل لما يأتي :

1- تردد النغمة التوافقية الأولى لوتر مشدود مهتز مثلي تردد نغمته الأساسية .

لان في النغمة الاساسية يهتز الوتر على صورة قطاع واحد بينما في النغمة التوافقية الاولى يهتز الوتر على صورة قطاعين

حل المسائل التالية :

مثال $\frac{2}{30}$ شد وتر طوله 80 cm و كتلته 0.5 g بقوة مقدارها 49 N , أحسب تردد النغمة الأساسية التي يصدرها الوتر .

$$m = \frac{0.5}{1000} = 0.5 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$L = \frac{80}{100} = 0.8 \text{ M}$$

$$L = 80 \text{ cm}$$

$$m = 0.5 \text{ g}$$

$$T = 49 \text{ N}$$

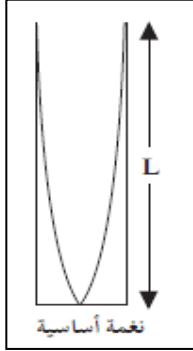
$$f_0 = ?$$

$$\mu = \frac{m}{L} = \frac{0.5 \times 10^{-3}}{0.8} = 6.25 \times 10^{-4} \text{ Kg/m}$$

$$f = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \frac{1}{(2)(0.8)} \sqrt{\frac{49}{6.25 \times 10^{-4}}} = 175 \text{ Hz}$$

الفصل الأول – الدرس 1-2
الرنين في الأعمدة الهوائية المغلقة

يحدث الرنين نتيجة تكون موجات موقوفة داخل العمود الهوائي كلما ظهرت بطن للموجة .

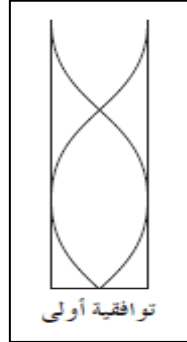


$$n = 1$$

$$L = \frac{1}{4} \lambda$$

$$f_0$$

1

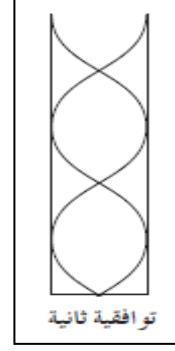


$$n = 3$$

$$L = \frac{3}{4} \lambda$$

$$f_1 = 3 f_0$$

3



$$n = 5$$

$$L = \frac{5}{4} \lambda$$

$$f_2 = 5 f_0$$

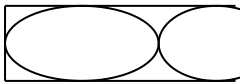
5

$$L = \frac{n}{4} \lambda$$

ضع علامة صح أو خطأ أمام العبارات الآتية :

- 1- عند حدوث رنين في عمود هوائي مغلق يكون عدد العقد مساوياً عدد البطنون (✓)
2- في العمود الهوائي المغلق يتكون عند الطرف المفتوح بطن وعند الطرف المغلق عقدة . (✓)

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات الآتية :



الرابع □

2 λ □

- 1- عندما يهتز عمود هوائي مغلق كما هو مبين بالشكل فإنه يصدر الرنين الأول □ الثاني ■ الثالث □

2- يعتبر أقصر طول عمود مقفل (L) يحدث رنيناً مع شوكة مساوياً :

4 λ □

½ λ □

¼ λ □

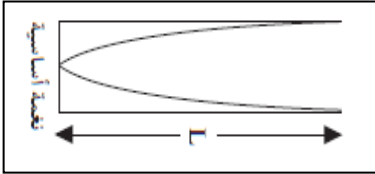
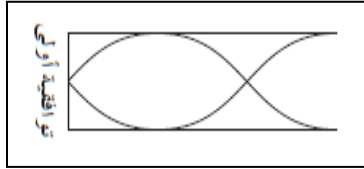
علل لما يأتي :

1- حدوث رنين في الأعمدة الهوائية .

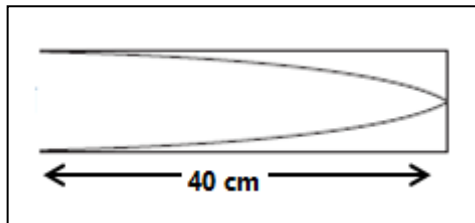
بسبب تكون موجات موقوفة داخل العمود الهوائي , و عند كل بطن يحدث رنين

قارن بين كلا مما يلي :

1- ارسم الأشكال المعبرة عن كل مما يلي :

عمود هوائي مغلق يصدر الرنين الأول	عمود هوائي مغلق يصدر الرنين الثاني
	

حل المسائل التالية :



مثال $\frac{18}{34}$ أحسب تردد النغمة الأساسية و التوافقية الرابعة
لعمود هوائي مغلق طوله 40 cm إذا كانت سرعة الصوت
في الهواء 340 m/s

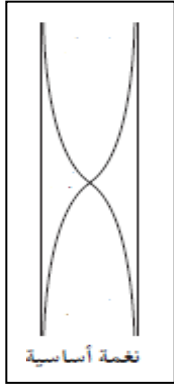
$$L = \frac{40}{100} = 0.4 \text{ M}$$

$$f_0 = \frac{nV}{4L} = \frac{(1)(340)}{(4)(0.4)} = 212.5 \text{ Hz}$$

$$f_4 = 9f_0 = (9) (212.5) = 1912.5 \text{ Hz}$$

الفصل الأول – الدرس 2-1
الرنين في الأعمدة الهوائية المفتوحة

- يحدث الرنين نتيجة تكون موجات موقوفة داخل العمود الهوائي كلما ظهرت بطن للموجة .

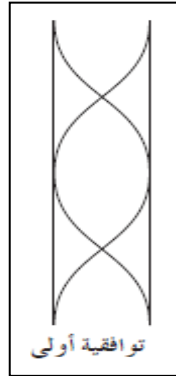


$$n = 1$$

$$L = \frac{1}{2} \lambda$$

$$f_0$$

1

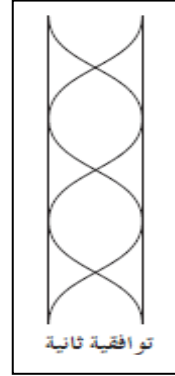


$$n = 2$$

$$L = \frac{2}{2} \lambda = \lambda$$

$$f_1 = 2 f_0$$

2



$$n = 3$$

$$L = \frac{3}{2} \lambda$$

$$f_2 = 3 f_0$$

3

$$L = \frac{n}{2} \lambda$$

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علمياً :

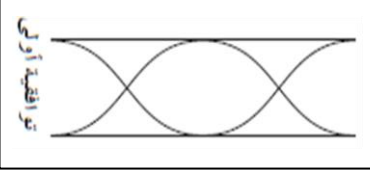
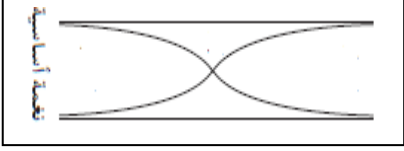
1- طول أقصر عمود هوائي مفتوح يحدث رنيناً مع شوكة رنانة يساوي ... $\frac{1}{4} \lambda$ طول موجة الصوت في الهواء.

ضع علامة صح أو خطأ أمام العبارات الآتية :

1- طول أقصر عمود هوائي مفتوح (L) يحدث رنيناً مع شوكة مهتزة يساوي طول الموجة (λ) الحادثة فيه. ()

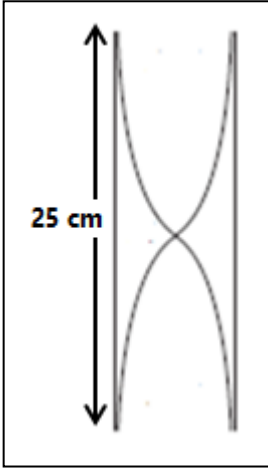
قارن بين كلا مما يلي :

1- ارسم الأشكال المعبرة عن كل مما يلي :

عمود هوائي مفتوح يصدر الرنين الثاني	عمود هوائي مفتوح يصدر الرنين الأول
	

حل المسائل التالية :

مثال $\frac{17}{34}$ أحسب تردد النغمة الأساسية و النغمة التوافقية الثالثة لعمود هوائي مفتوح طوله 25 cm اذا كانت سرعة الصوت في الهواء 340 m/s .



$$L = \frac{25}{100} = 0.25 \text{ M}$$

$$f_0 = \frac{nV}{2L} = \frac{(1)(340)}{(2)(0.25)} = 680 \text{ Hz}$$

$$f_3 = 4 f_0 = (4) (680) = 2720 \text{ Hz}$$

الفصل الأول – الدرس 1-1

الشحنات الكهربائية

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

- 1 - جسيمات دقيقة توجد داخل النواة موجبة الشحنة (البروتون)
- 2- جسيمات دقيقة توجد داخل النواة متعادلة الشحنة. (النيوترون)
- 3- الشحنات لا تفني ولا تستحدث بل تنتقل من مادة إلى أخرى، ما يعني أن الشحنات الكهربائية محفوظة (قانون بقاء الشحنة)
- 4- أداة خاصة يمكنها اكتشاف الشحنة الكهربائية (الكشاف الكهربائي)
- 5- فقدان الكهرباء الساكنة الناتج عن انتقال الشحنات الكهربائية بعيداً عن الجسم (التفريغ الكهربائي)

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علمياً :

- 1- إذا فقد جسم الكترولونات يصبح موجب الشحنة أما إذا اكتسب الكترولونات فيصبح سالب..... الشحنة
- 2- جسم اكتسب $e (2 \times 10^{18})$ وبناءً عليه تكون شحنة هذا الجسم مساوية 0.32 كولوم
- 3 -إن مصدر الشحنات الكهربائية على جسم مشحون هو الإلكترونات ويكون ذلك عن طريق فقد أو أكتساب الجسم لعدد من الإلكترونات
- 4- تنتقل الشحنات إلى الأجسام عن بثلاث طرق هي التوصيل و الدلك و التلامس ...
- 5- عندما يلامس قرص الكشاف الكهربائي جسم مشحون فإن ورقتي الكشاف الكهربائي تتفرج
- 6- عند جمع جسم موجب بآخر سالب فإن الإلكترونات تنتقل من الجسم .. السالب ... إلى الجسم... الموجب ...

ضع علامة صح أو خطأ أمام العبارات الآتية :

- 1- تتناسب كمية الشحنة الكهربائية لأي جسم مشحون تناسباً طردياً مع عدد ما يفقده أو يكتسبه من الإلكترونات. (✓)
- 2- يمكن أن يكون الجسم مشحوناً بشحنة مقدارها $4.8 \times 10^{-18} C$. (✓)
- 3- عندما يفقد موصل متعادل عدداً كبيراً من الإلكترونات ، تزداد كمية شحنته الكهربائية. (✓)

علل لما يأتي :

1- الذرة متعادلة كهربياً

لأن عدد الإلكترونات السالبة يساوي عدد البروتونات الموجبة ، وشحنة الإلكترون يساوي شحنة البروتون

2- شحنة الجسم تساوي مضاعفات عددية صحيحة لشحنة الإلكترون

لأن شحنة الإلكترون لا تتجزأ

3- يصبح الموصل المتعادل سالب الشحنة الكهربائية إذا اكتسب عدداً من الإلكترونات.

لأنه يصبح عدد الإلكترونات السالبة أكبر من عدد البروتونات الموجبة و يصبح سالب الشحنة

4- عند احتكاك قضيب من المطاط بالفراء فإن المطاط يشحن بشحنة سالبة و الفراء يشحن بشحنة موجبة
لان المطاط يكتسب الكترونات و الفراء يفقد الكترونات لان ارتباط الالكترونات بالمطاط أكبر من ارتباط الالكترونات بالفراء

5- بعد عملية الشحن بالذلك تكون كمية الشحنة الكهربائية على الدالك مساوية لكمية الشحنة
 الكهربائية على المدلوك.
لان الالكترونات تنتقل من جسم الى اخر و بالتالى تنتقل الشحنات من جسم الى اخر و تصبح متساوية في المقدار و مختلفة في النوع

ماذا يحدث في الحالات التالية :

1- عندما يفقد الجسم الكترونات .
يصبح الجسم موجب الشحنة ,, لان عدد الالكترونات يصبح اقل من عدد البروتونات

2- عندما يكتسب الجسم الكترونات.
يصبح سالب الشحنة ,, لان عدد الالكترونات يصبح أكبر من عدد البروتونات

مثال $\frac{6}{48}$: ثلاث كرات متماثلة , الكرة A شحنتها $+20 \mu C$ و الكرة B شحنتها $-40 \mu C$
 و الكرة C لا يوجد عليها شحنة , أحسب شحنة الكرات الثلاث بعد تلامس الكرة C الي A ومن ثم الكرة B .

$$q_c + q_a = +20 + \text{zero} = + 20 \mu c$$

$$q_c = q_a = \frac{+ 20}{2} = + 10 \mu c$$

$$q_c + q_b = +10 + (-40) = -30 \mu c$$

$$q_c = q_b = \frac{-30}{2} = - 15 \mu c$$

$$q_A = +20 \mu c$$

$$q_B = -40 \mu c$$

$$q_C = \text{zero}$$

الفصل الأول – الدرس 1-1

قانون كولوم

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- القوة الكهربائية بين جسمين مشحونين، مُهمل حجمهما بالنسبة إلى المسافة الفاصلة بينهما، تتناسب طردياً مع حاصل ضرب الشحنتين وعكسياً مع مربع المسافة الفاصلة بينهما.

(قانون كولوم)

ضع علامة صح أو خطأ أمام العبارات الآتية :

- 1- تتناسب قيمة القوة المتبادلة بين شحنتين نقطيتين عكسياً مع مربع المسافة بينهما. (✓)
 2- تتناسب قيمة القوة المتبادلة بين شحنتين نقطيتين طردياً مع حاصل جمع كميتي الشحنتين. (X)

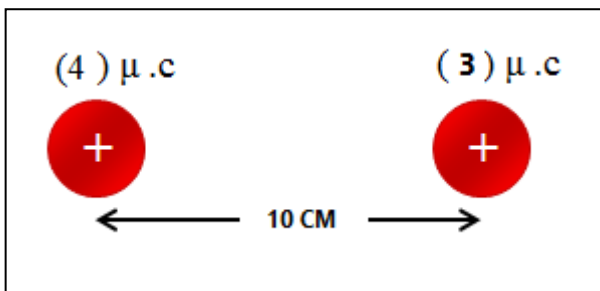
اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

- 1- **القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين كهربائيتين**
 1- نوع الوسط
 2- قيمة كلا من الشحنتين
 3- المسافة الفاصلة بين الشحنتين

حل المسائل التالية :

1- من الشكل المقابل احسب :

القوة المتبادلة بين الشحنتين مقداراً واتجاهاً :



$$F = K \frac{q_1 q_2}{d^2}$$

$$F = 9 \times 10^9 \frac{(4 \times 10^{-6})(3 \times 10^{-6})}{(10 \times 10^{-2})^2}$$

$$F = 10.8 \text{ N}$$

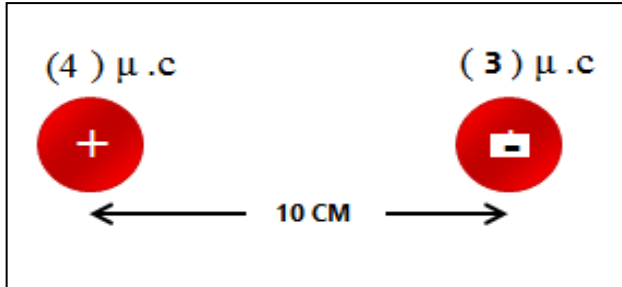
القوة تنافر

الفصل الأول – الدرس 1-1

تطبيقات على قانون كولوم

حل المسائل التالية :

مثال - من الشكل المقابل احسب القوة المتبادلة بين الشحنتين مقدارا واتجاها :



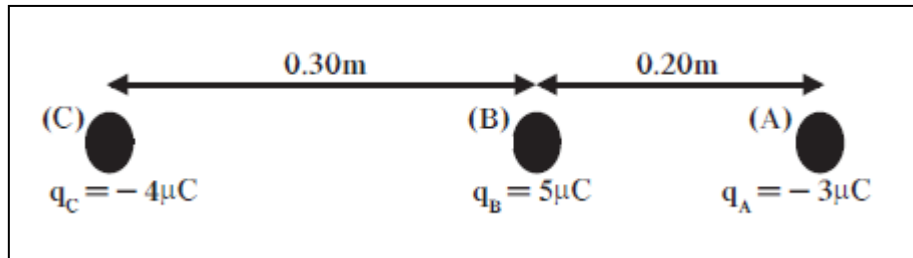
$$F = K \frac{q_1 q_2}{d^2}$$

$$F = 9 \times 10^9 \frac{(4 \times 10^{-6})(3 \times 10^{-6})}{(10 \times 10^{-2})^2}$$

$$F = 10.8 \text{ N}$$

القوة تجاذب

مثال $\frac{7}{48}$: احسب مقدار القوة المؤثرة على الكرة C و الموضحة بالشكل التالي :



$$F_{CA} = K \frac{q_C q_A}{d_{CA}^2}$$

$$F_{CA} = 9 \times 10^9 \frac{(4 \times 10^{-6})(3 \times 10^{-6})}{(0.5)^2}$$

$$F_{CA} = 0.432 \text{ N}$$

القوة تنافر – لليسار – غربا

$$F_{CB} = K \frac{q_C q_B}{d_{CB}^2}$$

$$F_{CB} = 9 \times 10^9 \frac{(4 \times 10^{-6})(5 \times 10^{-6})}{(0.3)^2}$$

$$F_{CB} = 2 \text{ N}$$

القوة تجاذب – لليمين – شرقا

$$F_C = F_{CB} - F_{CA} = 2 - 0.432 = 1.568 \text{ N}$$

القوة لليمين – شرقا (اتجاه القوة الأكبر)

الفصل الثاني – الدرس 1-2

التيار الكهربائي

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

- 1- سريان الشحنات الكهربائية. (التيار الكهربائي)
- 2- مقدار الشحنة الكهربائية التي تمر كل ثانية عبر مقطع الموصل (شدة التيار الكهربائي)
- 3- هو سريان شحنة مقدارها C (1) لكل ثانية (الأمبير)

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علمياً :

- 1- اتجاه التيار الكهربائي الاصطلاحي من القطب الموجب الى القطب السالِب
- 2- ينشأ التيار الكهربائي المستمر في الموصلات نتيجة حركة الشحنات
- 3- إذا كانت الدائرة الكهربائية مفتوحة فإن التيار الكهربائي لا يمر
- 4- يستخدم جهاز الأميتر في قياس شدة التيار

ضع علامة صح أو خطأ أمام العبارات الآتية :

- 1- ينعدم التيار الكهربائي عند توصيل موصل موجب باخر سالب (x)
- 2- تتسبب حركة الالكترونات في الموصلات في توليد التيار الكهربائي (✓)
- 3- يعتبر الأمبير من الوحدات المشتقة (x)

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- شدة التيار الكهربائي .

- 1- كمية الشحنة
- 2- الزمن

ما المقصود بكل من :

1- شدة التيار الكهربائي المارة في موصل = 2Aمقدار الشحنة الكهربائية التي تمر كل ثانية عبر مقطع الموصل = 2c

حل المسائل التالية :

مثال $\frac{1}{60}$ الهامش - أحسب مقدار الشحنة لتيار شدته A 3 يمر في سلك في ثانية واحدة .

$$I = \frac{q}{t}$$

$$q = I t = (3) (1) = 3 \text{ C}$$

$$I = 3 \text{ A}$$

$$t = 1 \text{ S}$$

$$q = ?$$

مثال $\frac{2}{60}$ الهامش : أحسب شدة التيار الناتج عن مرور شحنة مقدارها C 1.5 في سلك خلال 10 ثوان.

$$I = \frac{q}{t} = \frac{1.5}{10} = 0.15 \text{ A}$$

$$I = ?$$

$$t = 10 \text{ S}$$

$$q = 1.5 \text{ C}$$

الفصل الثاني – الدرس 1-2

مصادر الجهد

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

- 1- مقدار الشغل المبذول (الطاقة) لنقل وحدة الشحنات بين هاتين النقطتين
(فرق الجهد بين نقطتين)
- 2- فرق الجهد بين نقطتين يلزم لنقل وحدة الشحنات بينهما بذل شغل مقداره جول واحد
(الفولت)

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علميا :

- 1- يستخدم جهاز الفولتميتر في قياس فرق الجهد
- 2- الوحدة التي تكافئ الفولت هي J/C

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

- 1- فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين .
- 2- كمية الشحنة
- 1- الشغل (الطاقة)

ما المقصود بكل من :

- 1- فرق الجهد بين طرفي نقطتين في دائرة كهربائية = 220 V

مقدار الشغل المبذول (الطاقة) لنقل وحدة الشحنات بين هاتين النقطتين = J 220

حل المسائل التالية :

مثال $\frac{1}{61}$ الهامش : أحسب فرق الجهد بين نقطتين , إذا كان مقدار الشغل المبذول لنقل 5 C بينهما يساوي 125 J .

$$V = \frac{E}{q} = \frac{125}{5} = 25 \text{ v}$$

$$\begin{aligned} V &= ? \\ E &= 125 \text{ J} \\ q &= 5 \text{ c} \end{aligned}$$

مثال $\frac{2}{61}$ الهامش : أحسب مقدار الطاقة اللازمة لشحنة مقدارها 5 C لنقلها بين نقطتين لهما فرق جهد يساوي 10 V .

$$\begin{aligned} V &= \frac{E}{q} \\ E &= V q = (10) (2) = 20 \text{ J} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E &= ? \\ q &= 2 \text{ c} \\ V &= 10 \text{ v} \end{aligned}$$

الفصل الثاني – الدرس 2-2

المقاومة الكهربائية

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- الإعاقة التي تواجهها الإلكترونات أثناء انتقالها في الموصل (المقاومة)

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علميا :

- 1- عند زيادة طول السلك فإن المقاومة النوعية للموصل لا تتغير..... عند ثبات درجة الحرارة
- 2- عند زيادة طول السلك فإن مقاومة للموصل تزداد..... عند ثبات درجة الحرارة
- 3- بانخفاض درجة الحرارة تقل..... مقاومة الموصل

ضع علامة صح أو خطأ أمام العبارات الآتية :

- 1- تعتمد مقاومة الموصلات المعدنية على درجة الحرارة (✓)
- 2- تتناسب مقاومة الموصل تناسب عكسيا مع مساحة مقطعة (✓)
- 3- يعتبر الاوم من الوحدات المشتقة (✓)

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- مقاومة موصل .

2- مساحة المقطع

1- طول الموصل

4- درجة الحرارة

3- نوع المادة

2- المقاومة النوعية لموصل .

2- درجة الحرارة

1- نوع المادة

ما المقصود بكل من :

1- مقاومة موصل تساوي 20Ω .

يمر في الموصل تيار شدته $1A$ عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه $20V$

علل لما يأتي :

1- وجود مقاومة للتيار الكهربائي في موصل عند مروره

بسبب الاحتكاكات و الاصطدامات التي تحدث للشحنة الكهربائية مع مادة الموصل

2- المقاومة النوعية صفة تميز المادة عند ثبات درجة الحرارة

لأنه عند ثبات درجة الحرارة تتوقف المقاومة النوعية على نوع المادة فقط

حل المسائل التالية :

مثال :احسب مقاومة سلك طوله $500M$ و مساحة مقطعة $0.3 mm^2$ مصنوع من سبيكة مقاومتها

النوعية $3.3 \times 10^{-7} \Omega.m$

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

$$R = 3.3 \times 10^{-7} \frac{500}{0.3 \times 10^{-6}} = 550 \Omega$$

$$R = ?$$


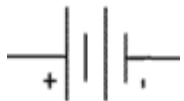


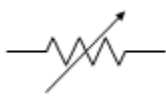
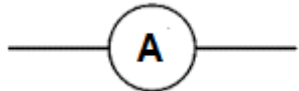



$$L = 500 M$$

$$A = 0.3 mm^2$$

$$\rho = 3.3 \times 10^{-7} \Omega.M$$

الفصل الثاني – الدرس 2-2 الدوائر الكهربائية

ارسم رمز كل مكون من مكونات الدائرة الكهربائية بالجدول التالي :

	العمود الجاف
	البطارية
	سلك مهمل المقاومة
	مقاومة ثابتة
	مقاومة متغيرة (ريوستات)
	الاميتر
	الفولتميتر
	مفتاح مغلق
	مفتاح مفتوح

الفصل الثاني – الدرس 2-2

قانون أوم

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

- 1- مقاومة موصل حين يكون فرق الجهد بين طرفيه 1V ويسري فيه تيار شدته 1A (الأوم)
- 2- فرق الجهد بين طرف مقاومة ثابتة يتناسب طردياً مع شدة التيار المار فيه عند ثبات درجة الحرارة (قانون أوم)
- 3- المقاومات التي تحقق قانون أوم، حيث يتغير التيار المار فيها على نحو ثابت مع فرق الجهد على طرفيها (مقاومات أومية)

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علمياً :

- 1- يتناسب فرق الجهد بين طرفي موصل تناسب طردياً مع شدة التيار المارة به بشرط ثبات درجة الحرارة.....
- 2- تتناسب مقاومة الموصل تناسب عكسياً مع شدة التيار بشرط ثبات درجة الحرارة

ماذا يحدث في الحالات التالية :

- 1- عند زيادة فرق الجهد بين طرفي مقاومة أومية (عند ثبات درجة الحرارة)

يزداد شدة التيار المار في المقاومة

حل المسائل التالية :

- مثال $\frac{1}{64}$: إذا كان فرق الجهد بين طرفي سلك 10 V و شدة التيار المارة فيه 2A , و مقاومته النوعية $1.6 \times 10^{-8} \Omega$, و مساحة مقطعه 3 mm^2 , أحسب
- 1- مقاومة السلك
 - 2- طول السلك

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

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

$$5 = 1.6 \times 10^{-8} \frac{L}{3 \times 10^{-6}}$$

$$L = 937.5 \text{ M}$$

$$V = 10 \text{ V}$$

$$I = 2 \text{ A}$$

$$R = ?$$

$$L = ?$$

$$\rho = 1.6 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{M}$$

$$A = 3 \text{ mm}^2$$

$$R = ?$$

الاجابة غير مقبولة , المقاومة طويلة جدا

الفصل الثاني - الدرس 2-3

القدرة الكهربائية
الطاقة الكهربائية

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

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

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

- 1- القدرة الكهربائية .
- 2- الزمن
- 3- الطاقة المصروفة

ما المقصود بكل من :

- 1- قدرة آلة كهربية 2000 W .
 - 2- قدرة آلة ميكانيكية 200 W .
- معدل تحول الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى يساوي 2000J خلال وحدة الزمن
- الشغل المبذول خلال وحدة الزمن = 200 J

حل المسائل التالية :

- مثال $\frac{1}{68}$ مصباحا كهربائيا قدرته 1500 W , و يعمل علي 220 V , أحسب:
- 1- شدة التيار
 - 2- مقدار المقاومة
 - 3- الطاقة المستهلكة بوحدة الجول اذا استخدم لمدة عشر دقائق .

$$P = I V$$

$$I = \frac{P}{V} = \frac{1500}{220} = 6.81 \text{ A}$$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{220}{6.81} = 32.3 \Omega$$

$$E = P t$$

$$E = (1500) (10 \times 60) = 900000 \text{ J}$$

$$E = P t$$

$$E = \left(\frac{1500}{1000} \right) \left(\frac{10}{60} \right) = 0.25 \text{ Kw.hr}$$

$$P = 1500 \text{ W}$$

$$V = 220 \text{ V}$$

$$I = ?$$

$$R = ?$$

$$E = ? \text{ J}$$

$$t = 10 \text{ min}$$

$$E = ? \text{ Kw.hr}$$

مثال $\frac{5}{69}$: مدفاه كهربية تعمل علي فرق جهد 220 V , يمر فيها تيار شدته 5 A , أحسب :

1- مقدار المقاومة

2- القدرة

3- الطاقة المستهلكة بوحدة الجول و الكيلو واط-ساعة , إذا استخدمت لمدة 6 ساعات

$$R = \frac{V}{I} = \frac{220}{5} = 44 \Omega$$

$$P = I V = (5) (220) = 1100 \text{ W}$$

$$E = P t$$

$$E = (1100) (6 \times 60 \times 60) = 23760000 \text{ J}$$

$$E = P t$$

$$E = \left(\frac{1100}{1000}\right) (6) = 6.6 \text{ Kw.hr}$$

$$\text{الثمن} = E \times \text{السعر}$$

$$\text{الثمن} = 2 \times 6.6 = 13.2 \text{ فلس}$$

$$V = 220 \text{ V}$$

$$I = 5 \text{ A}$$

$$R = ?$$

$$P = ?$$

$$E = ? \text{ J}$$

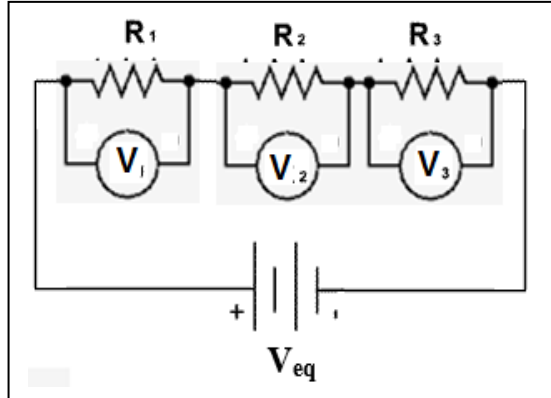
$$E = ? \text{ Kw.hr}$$

$$t = 6 \text{ hr}$$

$$\text{التكلفة} = ?$$

الفصل الثاني – الدرس 4-2

دوائر التوالي



خواص توصيل المقاومات علي التوالي:

1- $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$

2- $I = \text{ثابت}$.

3- $V_{eq} = V_1 + V_2 + V_3$

1- المقاومة المكافئة أكبر من أكبر مقاومة.

2- شدة التيار المارة في المقاومات متساوية

3- يتوزع فرق الجهد الكلي V_{eq} علي المقاومات بصورة طردية , بمعنى المقاومة الاكبر يكون جهدها اكبر

$V \propto R$

4- اذا انقطع التيار عن احد المقاومات ينقطع عن باقي المقاومات .

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- طريقة لتوصيل المقاومات تكون فيها المقاومة المكافئة اكبر من اكبر مقاومة

(التوالي)

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علميا :

1- عند توصيل عدة مقاومات على التوالي فان شدة التيار الكهربائي تكون ثابت..... في جميع المقاومات

2- عند توصيل عدة مقاومات مختلفة على التوالي فان فرق الجهد بين طرفي المقاومة يتناسب طرديا..... مع قيمة المقاومة

علل لما يأتي :

1- يصعب التعرف علي المصابيح المحترقة إذا كانت متصلة علي التوالي .
لأنه إذا انقطع التيار عن احد المقاومات ينقطع عن باقي المقاومات

حل المسائل التالية :

مثال $\frac{1}{72}$: ثلاثة مصابيح متساوية قيمة مقاومتها 10Ω , موصلة علي التوالي , يسري فيه تيار شدته 3 A , أحسب 1- فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة
2- فرق الجهد الكلي
3- المقاومة الكلية

$$I_1 = I_2 = I_3 = I_{eq} = 3 \text{ A}$$

$$V_1 = I R_1 = (3) (10) = 30 \text{ V}$$

$$V_2 = I R_2 = (3) (10) = 30 \text{ V}$$

$$V_3 = I R_3 = (3) (10) = 30 \text{ V}$$

$$V_{eq} = V_1 + V_2 + V_3$$

$$V_{eq} = 30 + 30 + 30 = 90 \text{ V}$$

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_{eq} = 10 + 10 + 10 = 30 \Omega$$

$$R_1 = R_2 = R_3 = 10 \Omega$$

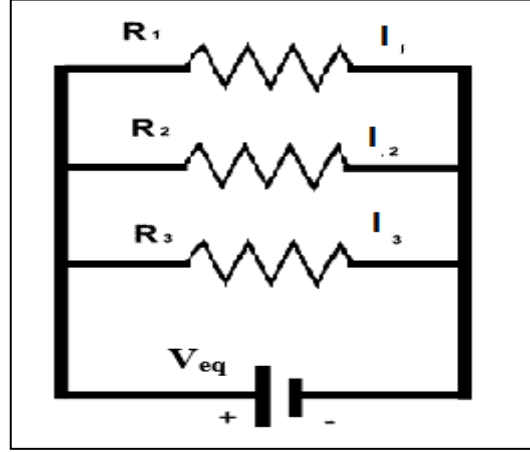
$$I_{eq} = 3 \text{ A}$$

$$V_1 , V_2 , V_3 = ?$$

$$V_{eq} = ?$$

$$R_{eq} = ?$$

الفصل الثاني – الدرس 4-2 دوائر التوازي



خواص توصيل المقاومات علي التوازي:

$$1- \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$2- I_{eq} = I_1 + I_2 + I_3 .$$

$$3- V_{eq} = V_1 = V_2 = V$$

1-المقاومة المكافئة أصغر من أصغر مقاومة

2- شدة التيار تتوزع علي المقاومات بصورة عكسية , بمعنى المقاومة الاكبر يمر فيها أقل تيار .

$$I \propto \frac{1}{R}$$

3- فرق الجهد ثابت علي المقاومات كلها .

4- اذا انقطع التيار عن أحد المقاومات لا ينقطع عن باقي المقاومات .

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- طريقة لتوصيل المقاومات تكون فيها المقاومة المكافئة اصغر من اصغر مقاومة

(التوازي)

2- طريقة توصيل المقاومات التي تستخدم في المنازل لتوصيل الاجهزة الكهربائية

(التوازي)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

- 1- عند توصيل عدة مقاومات علي التوازي فان فرق الجهد يكونثابت..... في جميع المقاومات.
- 2- عند توصيل عدة مقاومات مختلفة علي التوازي فان التيار الكهربائي يتوزع بينهم بنسبة ... عكسية..

علل لما يأتي :

- 1- توصل الاجهزة والمصابيح الكهربائية في المنازل علي التوازي وليس التوالي.
لانه اذا انقطع التيار عن احد المقاومات لا ينقطع عن باقي المقاومات
و المقاومة المكافئة تكون أصغر من أصغر مقاومة

قارن بين كلا مما يلي :

وجه المقارنة	التوصيل علي التوالي	التوصيل علي التوازي
قيمة المقاومة المكافئة	<u>أكبر من أكبر مقاومة</u>	<u>أصغر من أصغر مقاومة</u>
شدة التيار المارة في كل مقاومة	<u>ثابت</u>	<u>تتوزع علي المقاومات بنسبة عكسية</u>
فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة	<u>يتوزع علي المقاومات بصورة طردية</u>	<u>ثابت</u>

حل المسائل التالية :

مثال $\frac{2}{74}$: ثلاثة مصابيح متشابهة مقاومتها متساوية و تساوي 10Ω , متصلة علي التوازي بمصدر

جهد 3 V , أحسب :

2- شدة التيار في كل مقاومة

1- فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة

3- المقاومة الكلية

$$V_1 = V_2 = V_3 = V_{eq} = 3 \text{ V}$$

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{3}{10} = 0.3 \text{ V}$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{3}{10} = 0.3 \text{ V}$$

$$I_3 = \frac{V}{R_3} = \frac{3}{10} = 0.3 \text{ V}$$

$$I_{eq} = I_1 + I_2 + I_3$$

$$I_{eq} = 0.3 + 0.3 + 0.3 = 0.9 \text{ A}$$

$$R_1 = R_2 = R_3 = 10 \Omega$$

$$V_{eq} = 3 \text{ V}$$

$$V_1, V_2, V_3 = ?$$

$$I_1, I_2, I_3 = ?$$

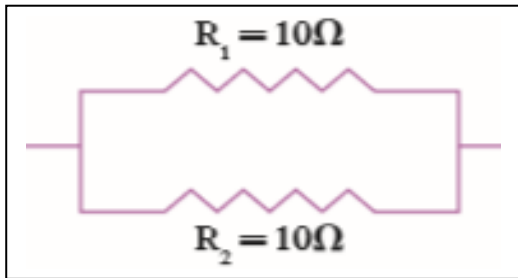
$$I_{eq} = ?$$

$$R_{eq} = ?$$

الفصل الثاني – الدرس 4-2
الدوائر المركبة

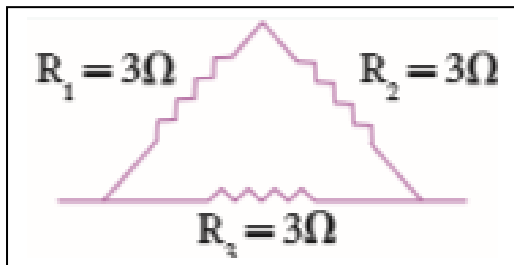
حل المسائل التالية :

مثال $\frac{1}{74}$ الهامش : أحسب مقدار المقاومة المكافئة
في الأشكال التالية :



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{2}{10}$$

$$R_{eq} = \frac{10}{2} = 5 \Omega$$

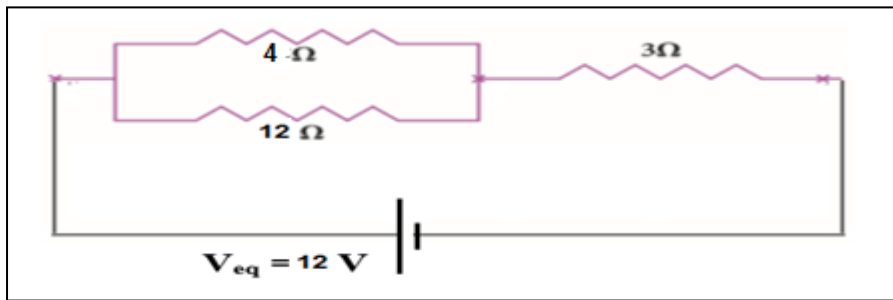


$$R_{eq} = R_1 + R_2 = 3 + 3 = 6 \Omega$$

$$\frac{1}{R_{eq}'} = \frac{1}{R_{eq}} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$$

$$R'_{eq} = 2 \Omega$$

مثال أحسب أ - المقاومة المكافئة للدائرة التالية :



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{12} + \frac{1}{4} = \frac{1}{3}$$

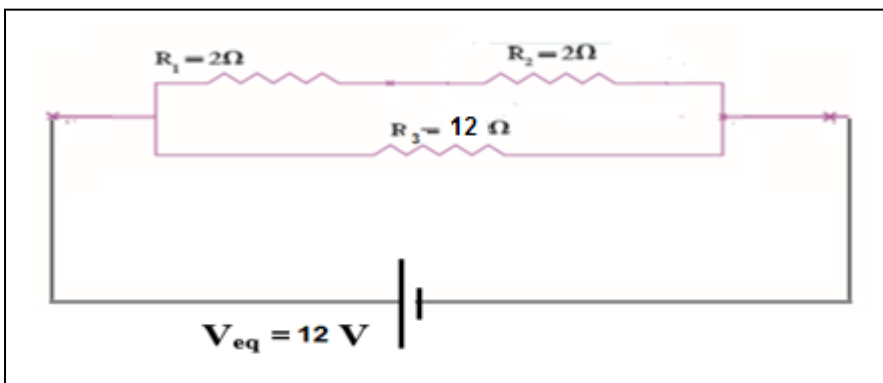
$$R_{eq} = \frac{3}{1} = 3 \Omega$$

$$R'_{eq} = 3 + 3 = 6 \Omega$$

ب- أحسب شدة التيار الكلية المارة في الدائرة .

$$I_{eq} = \frac{V_{eq}}{R_{eq}} = \frac{12}{6} = 2 \text{ A}$$

مثال أحسب أ - المقاومة المكافئة للدائرة التالية :



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

$$\frac{1}{R'_{eq}} = \frac{1}{R_{eq}} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{4} + \frac{1}{12} = \frac{1}{3}$$

$$R'_{eq} = 3 \Omega$$

ب- أحسب شدة التيار الكلية المارة في الدائرة .

$$I_{eq} = \frac{V_{eq}}{R'_{eq}} = \frac{12}{3} = 4 \text{ A}$$