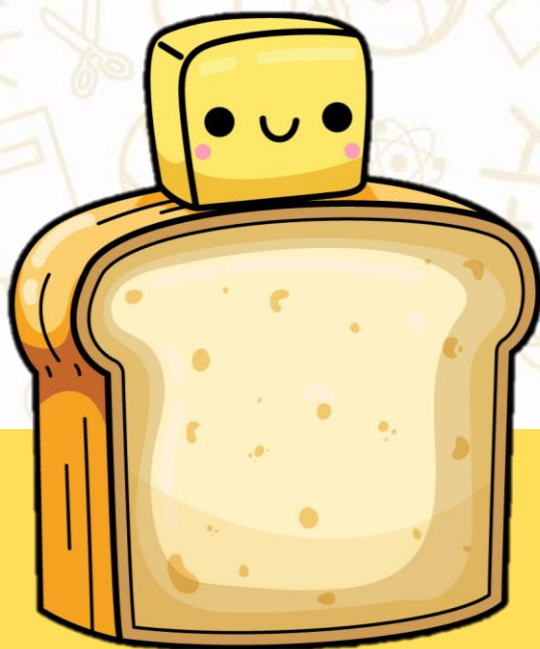


الفيزياء

الكورس الثاني



A+



الزبدة

10



الحركة التوافقية البسيطة



هي حركة تتكرر بانتظام خلال فترات زمنية متساوية

الحركة الدورية

من أمثلة الحركة الدورية :

- الحركة الموجية
- الحركة الاهتزازية
- الحركة الدائرية

هي حركة اهتزازية تتناسب فيها قوة الإرجاع طرديا مع الإزاحة و تعاكسها في الاتجاه بأهمال قوة الاحتكاك

الحركة التوافقية البسيطة SHM

- جميع الحركات التوافقية هي حركات اهتزازية لكن ليست جميع الحركات الاهتزازية حركة توافقية

تمثيل الحركة التوافقية بيانيا : تمثل على شكل منحنى جيبي بسيط

خصائص الحركة التوافقية البسيطة

- الزمن الدوري
- التردد
- السعة
- السرعة الزاوية

هو الزمن الذي يستغرقه الجسم لعمل دورة واحدة كاملة

الزمن الدوري T

هو عدد الدورات التي يعملها الجسم خلال وحدة الزمن (الثانية الواحدة)

التردد f

التردد هو مقلوب الزمن الدوري

العلاقة بين التردد و الزمن الدوري

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

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

جسم تردده 2 Hz , احسب زمنه الدوري

- هي أقصى (اكبر) إزاحة للجسم بعيدا عن موضع سكونه (موضع اتزانه)
- هي نصف المسافة بين أبعد نقطتين يصل إليهما الجسم

السعة A

هي الزاوية التي يمسحها نصف القطر خلال وحدة الزمن

السرعة الزاوية ω

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

■ جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة وكان زمنه الدوري 0.5 s , احسب
■ تردد الجسم

■ السرعة الزاوية



معادلة الإزاحة في الحركة التوافقية البسيطة

تتغير الإزاحة في الحركة التوافقية البسيطة بالنسبة للزمن طبقا للمعادلة التالية

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

■ جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة تعطى إزاحته بالعلاقة التالية , $y = 20 \sin(10t)$, حيث تقاس الإزاحة بوحدة المتر و الزمن بوحدة الثانية , احسب

■ السعة

■ السرعة الزاوية

■ التردد

■ الزمن الدوري

أهم التطبيقات علي الحركة التوافقية البسيطة

■ حركة البندول البسيط

■ حركة النابض

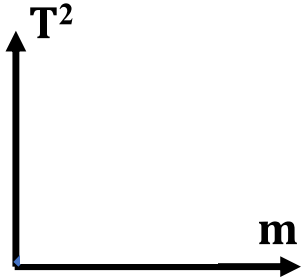
حساب الزمن الدوري للنابض

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

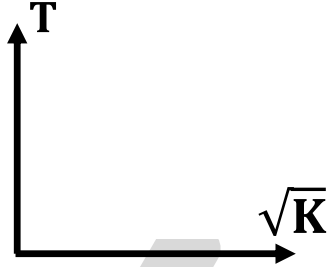
❑ اذكر العوامل التي يتوقف عليها الزمن الدوري للنابض

ارسم المنحنيات البيانية الدالة على ما يلي:

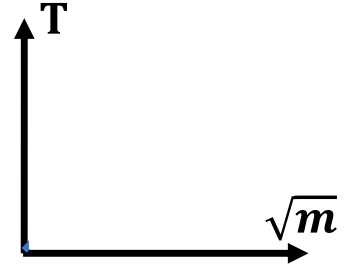
❑ مربع الزمن الدوري للنابض - الكتلة



❑ الزمن الدوري للنابض - جذر ثابت النابض



❑ الزمن الدوري للنابض - جذر الكتلة



❑ علق جسم كتلته 200 g بنابض ثابت مرونته 100 N/m , سحب النابض, و ترك يتحرك حركة توافقية بسيطة , احسب
▪ الزمن الدوري للنابض

حساب الزمن الدوري للبندول

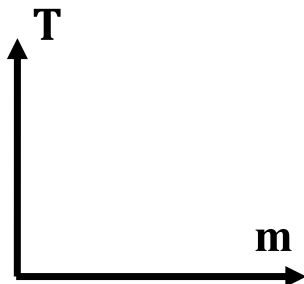


$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

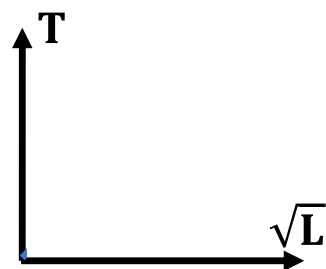
❑ اذكر العوامل التي يتوقف عليها الزمن الدوري للبندول

ارسم المنحنيات البيانية الدالة على ما يلي:

❑ الزمن الدوري للبندول - الكتلة



❑ الزمن الدوري للبندول - جذر طول البندول



احسب الزمن الدوري لبندول بسيط طوله **20 cm** , علما بأن عجلة الجاذبية الأرضية **10 m/s²**

- لكي تكون حركة البندول البسيط حركة توافقية بسيطة يجب ان يتوفر شرطين
- 1. في غياب الاحتكاك مع الهواء
- 2. زاوية اهتزاز البندول لا تزيد عن 10°

علل لما يأتي :

تعتبر حركة البندول البسيط و حركة النابض حركة توافقية بسيطة

- قوة الإرجاع في النابض تعطى من العلاقة التالية

$$F = -Kx$$

- قوة إرجاع البندول تعطى من العلاقة التالية

$$F = -mg \sin\theta$$



الموجات و الصوت

الصوت

الموجة

هي انتقال الحركة الاهتزازية عبر جزيئات الوسط

- عندما تتحرك الموجة فإن جزيئات الوسط تهتز في موضعها ولا تنتقل لكن طاقة الموجة تنتقل

الموجات	
موجات كهرومغناطيسية	موجات ميكانيكية
هي موجات لا تحتاج إلى وسط مادي لكي تنتقل	هي موجات تحتاج إلى وسط مادي لكي تنتقل
مثال : الضوء - موجات الراديو	مثال : الصوت - موجات الماء

وتنقسم الموجات الميكانيكية إلى نوعين أساسيين

الموجات الميكانيكية	
موجات مستعرضة	موجات طولية
هي الموجات التي تكون فيها حركة جزيئات الوسط عمودية علي اتجاه انتشار الموجة	هي الموجات التي تهتز فيها جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة
تتكون من قمم و قيعان	تتكون من تضاعطات و تخلخلات
مثال : الموجات المائية	مثال : الصوت

خصائص الموجات

- الانعكاس
- الانكسار
- الترابك
- التداخل
- الحيود



- يمكن حساب سرعة انتشار الموجة باستخدام العلاقة التالية

$$v = \lambda f$$

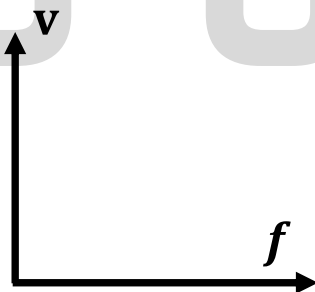
- موجة صوتية ترددها 200 Hz و سرعتها 320 m/s , احسب

- الطول الموجي

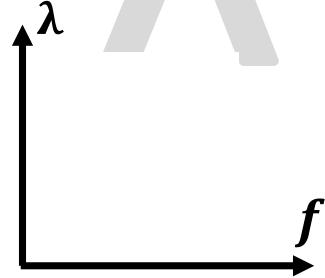
- سرعة الموجة ثابتة في الوسط
- زيادة تردد الموجة يقل طولها الموجي و تظل سرعة الموجة ثابتة

ارسم المنحنيات البيانية الدالة على ما يلي:

- التردد - سرعة الموجة



- التردد - الطول الموجي



- اذكر العوامل التي يتوقف عليها سرعة الموجة ؟

هو اضطراب ينتقل في الوسط نتيجة اهتزازة

الصوت

- الصوت موجات ميكانيكية طولية تحتاج إلى وسط مادي لكي تنتقل

هو ارتداد الموجات الصوتية عندما يقابلها سطح عاكس

انعكاس الصوت

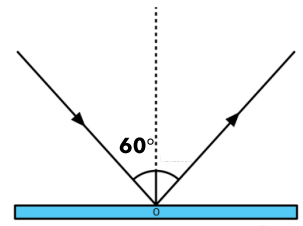
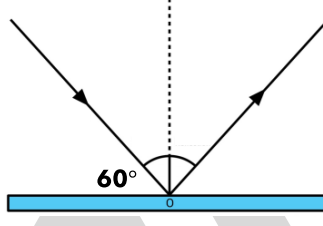
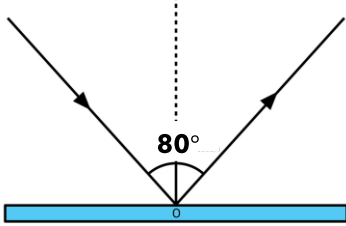
قوانين انعكاس الصوت

- الشعاع الصوتي الساقط و الشعاع الصوتي المنعكس و العمود المقام من نقطة السقوط علي السطح العاكس تقع جميعها في مستوى واحد عمودي علي السطح العاكس

- زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس

$$\theta_1 = \theta_2$$

من الشكل المقابل , احسب مقدار زاوية الانعكاس



هو التغير في مسار الأشعة الصوتية نتيجة انتقالها بين وسطين مختلفين في الكثافة

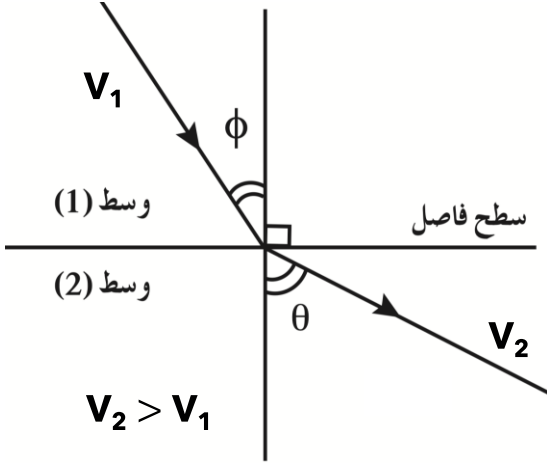
انكسار الصوت

علل لما يأتي :

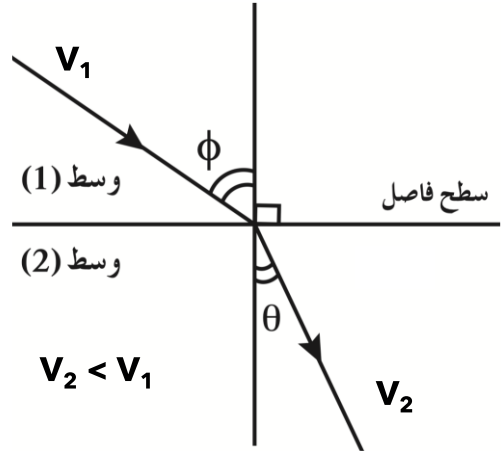
- حدوث انكسار للصوت عند انتقاله بين وسطين مختلفين

حالات انكسار الصوت

ينكسر الشعاع مبتعدا عن العمود
إذا كان $v_2 > v_1$



ينكسر الشعاع مقتربا من العمود
إذا كان $v_2 < v_1$



■ قانون انكسار الصوت

$$\frac{\sin \phi}{\sin \theta} = \frac{v_1}{v_2}$$

■ موجة صوتية سقطت على السطح الفاصل بين الهواء و الماء بزاوية سقوط 13° فانكسرت في الماء بزاوية انكسار 75° اذا علمت أن سرعة الصوت في الهواء 340 m/s , أحسب سرعة الصوت في الماء

■ ينكسر الصوت في الهواء باختلاف درجة الحرارة حيث سرعة انتشار الصوت في الهواء الساخن أكبر من سرعة انتشار الصوت في الهواء البارد

علل لما يأتي :

■ حدوث انكسار للصوت في الهواء المحيط بسطح الأرض

■ يستطيع الأولاد سماع صوت السيارة من مسافة بعيدة في الليل ولا يستطيعون سماعه في النهار

عبور الموجات نقطة ما (نقطة التراكب) ثم تستعيد كل موجة شكلها و تكمل في الاتجاه الذي تسلكه

تراكب الصوت

- يحدث التراكب بين موجات من نفس النوع و لا يمكن أن يحدث التراكب بين موجتين مختلفتين في النوع

علل لما يأتي :

- ❏ يمكن أن نسمع صوت شخص بوضوح على الرغم من تقاطع صوته مع أصوات أخرى



هو حدوث تراكب بين مجموعة من الموجات لها نفس التردد و من نفس النوع

التداخل في الصوت

ينقسم التداخل إلى نوعين

تداخل هدام	تداخل بناء
يحدث عند التقاء تضاعط من الموجة الأولي مع تخلخل من الموجة الثانية أو العكس	يحدث عند التقاء التضاعط من الموجة الأولي مع التضاعط من الموجة الثانية أو عند التقاء التخلخل من الموجة الأولي مع التخلخل من الموجة الثانية
<ul style="list-style-type: none"> ▪ الموجات تلغي بعضها البعض ▪ ينتج عنه حدوث انعدام للصوت ▪ يكون الموجات غير متفقة في الطور 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ الموجات تدعم بعضها البعض ▪ ينتج عنه حدوث تقوية للصوت ▪ يكون فيه الموجتان متفقتين في الطور

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

حيود الصوت

علل لما يأتي :

- ❏ تستطيع سماع الصوت علي الرغم من اصطدامه بحاجز

- يزداد انحاء الموجات كلما كان اتساع الفتحة أصغر

- يستخدم **حوض الموجات** في دراسة ظاهرة **حيود الصوت**

الموجات الموقوفة



موجات تنشأ من تراكب قطارين من الموجات متماثلين في التردد و السعة لكنهما يسيران في اتجاهين متعاكسين

الموجات الموقوفة

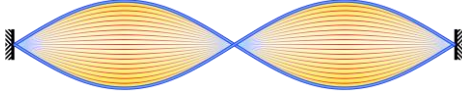
- تتكون الموجة الموقوفة من عقد و بطون

هو موضع في الموجة الموقوفة تكون فيه السعة أصغر ما يمكن (منعدمة)

العقدة

علل لما يأتي :

تسمية الموجات الموقوفة (الساكنة) بهذا الاسم

الطول الموجي للموجة الموقوفة λ

هي مثلي المسافة بين عقدتين متتاليتين او مثلي المسافة بين بطنين متتالين

الاهتزاز المستعرض للأوتار

علل لما يأتي :

تتكون موجات موقوفة في الاوتار المهتزة

الموجات الموقوفة و الالات الموسيقية

عندما يهتز وتر على صورة قطاعات تتكون نغمات مختلفة وهي :

النغمة الأساسية

$$n = 1$$

النغمة التوافقية الاولى

$$n = 2$$

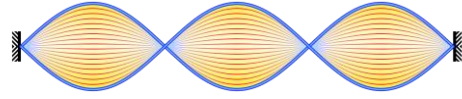
النغمة التوافقية الثانية

$$n = 3$$

حساب طول الوتر

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

- اهتز وتر طوله **120 cm** كما بالشكل الموضح عندما كان تردده **10 Hz** احسب
- الطول الموجي



- سرعة انتشار الموجة

حساب تردد النغمة الأساسية للوتر



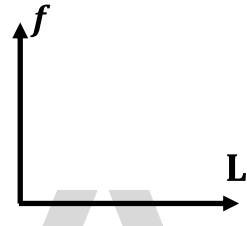
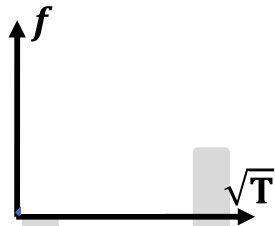
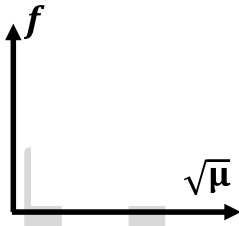
$$f_0 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

- تردد النغمة الأساسية لوتر

ارسم المنحنيات البيانية الدالة على ما يلي:

- تردد النغمة الأساسية - طول الوتر
- تردد النغمة الأساسية - جذر قوة الشد
- تردد النغمة الأساسية - جذر كتلة وحدة الأطوال



- العلاقة بين تردد النغمة الأساسية و النغمات التوافقية

$$f_1 = 2 f_0$$

$$f_2 = 3 f_0$$

- وتر طوله **1 m** وكتلة وحدة الأطوال له **$1 \times 10^{-3} \text{ Kg/m}$** مشدود بقوة شد مقدارها **196 N** , احسب
- تردد نغمته الأساسية

▪ تردد النغمة التوافقية الأولى و الثانية

▪ يمكن حساب كتلة وحدة الأطوال للوتر كما يلي

$$\mu = \frac{m}{L}$$

▪ حساب سرعة الموجة

$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

❗ وتر طوله **0.4 m** وكتلته **$2 \times 10^{-3} \text{ Kg}$** مشدود بقوة شد مقدارها **200 N** , احسب

▪ كتلة وحدة الأطوال للوتر

▪ تردد نغمته الأساسية

▪ تردد النغمة التوافقية الأولى و الثانية

▪ سرعة الموجة في الوتر





الشحنات و القوى الكهربائية

- تتكون الذرة من جسيمات موجبة الشحنة تسمى بروتونات و جسيمات سالبة الشحنة تسمى إلكترونات و جسيمات متعادلة الشحنة تسمى نيوترونات
- الشحنات المتشابهة تتنافر و الشحنات المختلفة تتجاذب
- تشحن الأجسام نتيجة فقد أو اكتساب الإلكترونات

علل لما يأتي :

❑ الذرة متعادلة كهربيا

ماذا يحدث في كل من الحالات التالية:

❑ عندما يفقد الجسم إلكترونات

❑ عندما يكتسب الجسم إلكترونات

- يمكن حساب شحنة الأجسام بالعلاقة التالية

$$q = Ne$$

N

إذا فقد الجسم إلكترونات +

إذا اكتسب الجسم إلكترونات -

❑ جسم فقد 3×10^3 إلكترون احسب شحنة الجسم ؟

- يجب أن يكون عدد الإلكترونات N المفقودة أو المكتسبة عددا صحيحا لأن شحنة الإلكترون لا تتجزأ
- أقل شحنة يمكن أن تتواجد علي سطح جسم هي شحنة الإلكترون و تساوي $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- شحنة الجسم تساوي مضاعفات عددية صحيحة لشحنة الإلكترون



طرق الشحن الكهربائي

الشحن بالدلك (الاحتكاك)

هو انتقال الإلكترونات من جسم إلى آخر بالاحتكاك بين الجسمين

الشحن بالتوصيل (التلامس)

هو انتقال الإلكترونات من جسم مشحون إلى جسم آخر بالتلامس المباشر

الشحن بالتأثير (الحث)

هو تحرك الإلكترونات إلى جزء من الجسم بسبب الشحنة الكهربائية لجسم آخر لا يلامسه

أمثلة على الشحن بالدلك

- عند تدليك ساق من المطاط بالفراء فإن الإلكترونات تنتقل من الفراء إلى المطاط , وبالتالي تصبح شحنة المطاط سالبة لأنها تكتسب الكثرونات و شحنة الفراء موجبة لأنها تفقد الكثرونات
- كذلك عند تدليك الزجاج بالحرير تنتقل الإلكترونات من الزجاج إلى الحرير عند التدليك , و يصبح الزجاج موجب الشحنة و الحرير سالب الشحنة

قانون بقاء الشحنة

الشحنات لا تفني ولا تستحدث من العدم ولكن تنتقل من مادة إلى أخرى (الشحنات الكهربائية محفوظة)

الكشاف الكهربائي (الألكتروسكوب)

أداة تستخدم في الكشف عن الشحنات الكهربائية

ماذا يحدث في كل من الحالات التالية مع التفسير :

❏ لورقتي الكشاف الكهربائي عندما يلمس قرص الكشاف جسما مشحونا

التفريغ الكهربائي (التأريض)

فقدان الكهرباء الساكنة الناتجة عن انتقال الشحنات الكهربائية بعيدا عن الجسم

علل لما يأتي :

❏ تجهز ناقلة النفط بسلسلة معدنية تتدلى من الخلف

❏ يرتدي فنيو الدوائر الكهربائية أربطة حول معصمهم تتصل بسلك متصلا بالأرض



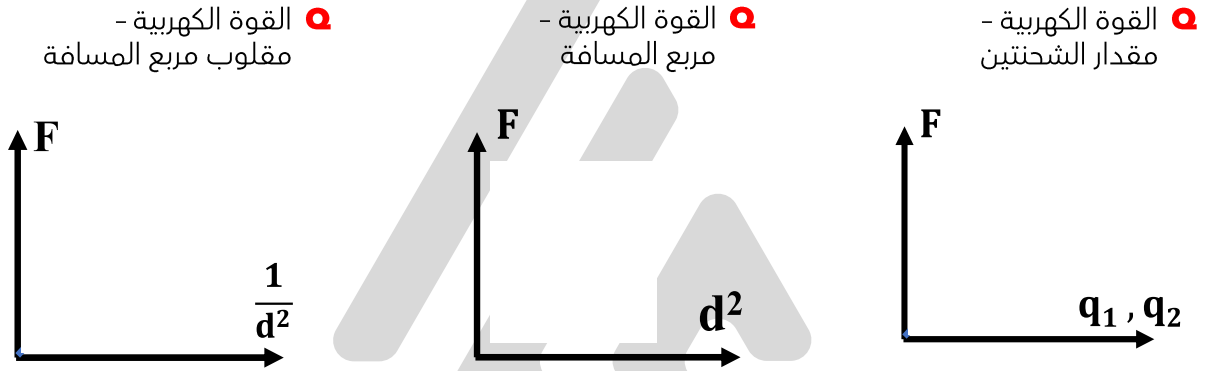
القوة الكهربية بين جسمين مشحونين مهمل حجمهما بالنسبة للمسافة الفاصلة بينهما تتناسب طرديا مع حاصل ضرب الشحنتين و عكسيا مع مربع المسافة الفاصلة بينهما

قانون كولوم

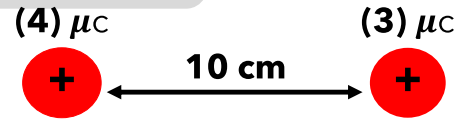
$$F = K \frac{q_1 q_2}{d^2}$$

اذكر العوامل التي يتوقف عليها القوة الكهربية (الكهروستاتيكية) بين شحنتين ؟

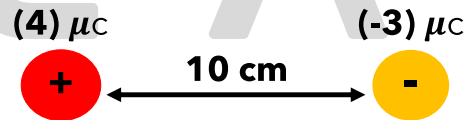
ارسم المنحنيات البيانية الدالة على ما يلي:



من الشكل المقابل احسب ، القوة المتبادلة بين الشحنتين مقدارا ونوعها



من الشكل المقابل احسب ، القوة المتبادلة بين الشحنتين مقدارا ونوعها



التيار الكهربى و مصادر الجهد



هو سريان الشحنات الكهربائية عبر الموصلات

التيار الكهربى

هى كمية الشحنة الكهربائية المارة عبر مقطع موصل خلال وحدة الزمن (الثانية الواحدة)

شدة التيار الكهربى I

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

▪ وحدة قياس شدة التيار هى **الأمبير** و يستخدم جهاز **الأميتر** فى قياس شدة التيار الكهربى

❗ اذكر العوامل التى يتوقف عليها شدة التيار الكهربى ؟

هو شدة التيار المارة عبر مقطع موصل عندما تمر شحنة مقدارها 1 C خلال وحدة الزمن (الثانية الواحدة)

الأمبير

❗ إذا كانت كمية الشحنة الكهربائية المارة عبر مقطع موصل تساوى **180 C** خلال زمن قدره **دقيقة واحدة** ، أحسب شدة التيار الكهربى المار

❗ مصباح كهربى يمر به تيار شدته **1.6 A** خلال زمن **ثانية واحدة** ، أحسب

▪ كمية الشحنة المارة

▪ عدد الإلكترونات المارة ، علما بأن شحنة الإلكترون **$1.6 \times 10^{-19} C$**

عل لما يأتى :

❗ عندما تسرى الشحنات الكهربائية فى سلك ما يكون محصلة شحنة السلك فى أى لحظة تساوى صفر



هو مقدار الطاقة المبذولة لنقل وحدة الشحنات الكهربائية 1C بين النقطتين

فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين

$$V = \frac{E}{q}$$

▪ يقاس فرق الجهد بوحدة **الفولت** و تكافئ **J/C** و يستخدم جهاز **الفولتميتر** في قياس فرق الجهد الكهربائي

❗ ماهي العوامل التي يتوقف عليها فرق الجهد الكهربائي ؟

هو فرق الجهد بين نقطتين يلزم بذل شغل مقداره 1 J لنقل وحدة الشحنات الكهربائية 1C بين النقطتين

الفولت

❗ احسب فرق الجهد بين نقطتين , يلزم بذل شغل مقداره **125 J** لنقل شحنة مقدارها **5C** بينهما

❗ تيار شدته **5A** يمر في سلك خلال زمن **دقيقة واحدة** , حيث فرق الجهد بين طرفي السلك **12V** , احسب كمية الشحنة المارة في السلك

▪ الشغل المبذول (الطاقة) اللازمة لنقل تلك الشحنة في السلك

▪ هي التي تمدنا بالطاقة اللازمة لتحريك الشحنات الكهربائية في الدائرة
▪ هي التي تحافظ علي استمرار فرق الجهد بين طرفي الدائرة

مصادر الجهد

علل لما يأتي :

❗ يتطلب استمرار التيار وجود مصدر للجهد (بطارية)

من أمثلة مصادر الجهد :

▪ الأعمدة الجافة ▪ الأعمدة السائلة ▪ المولدات

▪ في البطارية (العمود الجاف) تتحول الطاقة الناتجة من التفاعل الكيميائي داخل العمود إلى طاقة كهربائية
▪ في المولدات تتحول الطاقة الميكانيكية (الحركية) إلى طاقة كهربائية

- الشحنات هي التي تتحرك عبر الموصل و ليست القوة الدافعة الكهربائية , أي أن القوة الدافعة لا تتحرك و لكن الشحنات هي التي (تسري) تتحرك في الدائرة

التيار الكهربى و الدوائر الكهربائية



المقاومة الكهربائية و قانون أوم

هي الإعاقه التي تواجهها الألكترونات (الشحنات) عند مرورها في الموصل

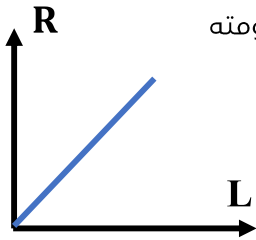
المقاومة الكهربائية R

- تنشأ المقاومة الكهربائية للموصل بسبب تصادم الألكترونات مع بعضها البعض و مع ذرات الفلز المار بها

العوامل التي يتوقف عليها مقاومة الموصل (المقاومة الكهربائية)

- طول الموصل (L)

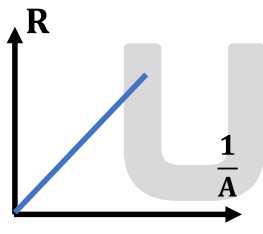
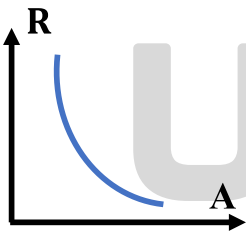
تناسب المقاومة الكهربائية طرديا مع طول الموصل , بزيادة طول الموصل تزداد مقاومته



$$R \propto L$$

- مساحة مقطع الموصل (A)

تناسب المقاومة الكهربائية عكسيا مع مساحة مقطع الموصل , بزيادة مساحة مقطع الموصل تقل مقاومته



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

- نوع المادة

تتغير مقاومة الموصل بتغير نوع مادته , مثلا مقاومة سلك مصنوع من الحديد تختلف عن مقاومة سلك مصنوع من النحاس

- درجة الحرارة

تتغير مقاومة الموصل بتغير درجة حرارته

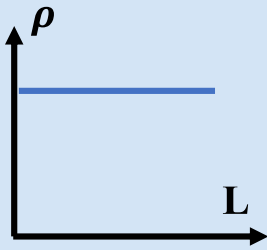
❑ تزداد مقاومة الموصل بزيادة طوله

❑ مقاومة الاسلاك الطويلة أكبر من مقاومة الاسلاك القصيرة

❑ تقل مقاومة السلك بزيادة مساحة مقطعه

❑ مقاومة الاسلاك السميكة أقل من مقاومة الاسلاك الرفيعة

❑ تزداد مقاومة الموصل بزيادة درجة حرارته



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

حساب المقاومة الكهربائية لموصل

المقاومة النوعية	المقاومة	وجه المقارنة
		الوحدة
		العوامل التي تتوقف عليها
		تميز نوع المادة

❑ احسب مقاومة سلك طوله 500m مساحة مقطعة 0.3 mm^2 مصنوع من سبيكة مقاومتها النوعية $3.3 \times 10^{-7} \Omega.m$

- تعتبر الأوم وحدة قياس المقاومة الكهربائية و يستخدم جهاز الأوميتر في قياس المقاومة الكهربائية
- من الممكن أن تصبح مقاومة المواد صفرا في درجات الحرارة المنخفضة جدا وعندها تسمى هذه المواد بالمواد فائقة التوصيل



فرق الجهد بين طرفي مقاومة ثابتة يتناسب طرديا مع شدة التيار المارة فيه عند ثبات درجة الحرارة

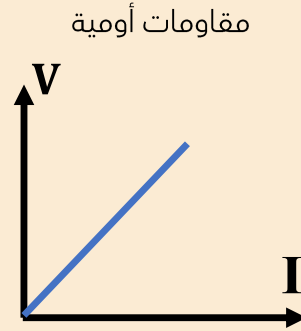
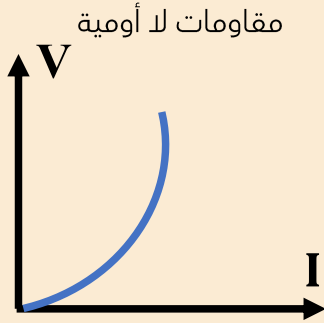
قانون أوم

$$V = IR$$

علل لما يأتي :

- يراعى عند اجراء تجربة قانون اوم عمليا استخدام تيار ضعيف , و فتح الدائرة بسرعة

- هناك مقاومات تحقق قانون أوم تسمى مقاومات أومية و مقاومات لا تحقق قانون أوم تسمى مقاومات لا أومية



هو مقاومة موصل يمر فيه تيار كهربى شدته 1A عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه 1 V

الأوم

- موصل طوله 2m ومساحة مقطعة $0.001m^2$ في دائرة كهربية , إذا كان فرق الجهد بين طرفيه 20V عندما كانت شدة التيار المارة فيه 4A , احسب

- مقاومة الموصل

- المقاومة النوعية

- تيار مستمر شدته **5A** يسري في موصل مقاومته **3 Ω** احسب
- فرق الجهد بين طرفي الموصل

- كمية الشحنة الكهربائية التي تمر عبر مقطع الموصل خلال **4 دقائق**

- مقدار الشغل الذي تبذله الشحنة الكهربائية

التيار الكهربائي و الدوائر الكهربائية القدرة الكهربائية



هي الشغل المبذول خلال وحدة الزمن (1 s)

القدرة الميكانيكية

هي معدل تحول الطاقة الكهربائية إلى أي نوع من الطاقات
(حرارية - ضوئية - ميكانيكية)

القدرة الكهربائية P

$$P = \frac{E}{t}$$

هي حاصل ضرب شدة التيار في فرق الجهد الكهربائي

القدرة الكهربائية P

$$P = IV$$

- اذكر العوامل التي يتوقف عليها القدرة الكهربائية ؟

- تختلف إضاءة مصباحين بالرغم من أنهما يعملان بنفس فرق الجهد و ذلك بسبب اختلاف القدرة الكهربائية للمصباحين

هو قدرة الة تستهلك طاقة مقدارها J 1 خلال وحدة الزمن

الواط

- استخدم جهاز كهربائي يعمل علي فرق جهد **220V** و يمر فيه تيار كهربائي شدته **5A** احسب
- مقاومة الجهاز

- القدرة الكهربائية للجهاز



$$E_{(J)} = P_{(W)} t_{(s)}$$

كذلك من الممكن حساب الطاقة بوحدة **الكيلو واط ساعة** لأنها الوحدة المناسبة للاستخدام في المنازل

$$E_{(KW.h)} = P_{(KW)} t_{(h)}$$

يمكن حساب تكلفة الاستهلاك , باستخدام القانون التالي

$$\text{التكلفة} = E_{(KW.h)} \times \text{السعر}$$

استخدم جهاز كهربى يعمل على فرق جهد **220V** و يمر فيه تيار كهربى شدته **5A** , احسب كلا مما يلي

القدرة الكهربائية للجهاز

الطاقة المستهلكة بوحدة الجول إذا استخد الجهاز لمدة **6 ساعات**

الطاقة المستهلكة بالكيلو واط ساعة إذا استخدم الجهاز لمدة **6 ساعات**

سعر تكلفة الاستخدام إذا كان سعر الكيلو واط ساعة **فلسين**



الدوائر الكهربائية



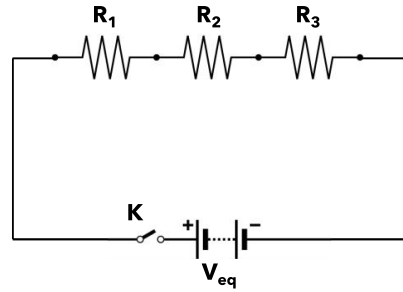
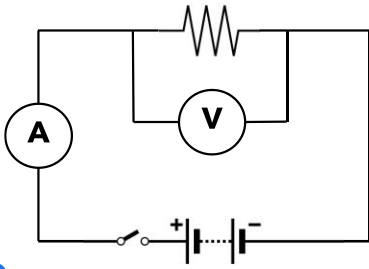
هي أي مسار مغلق يمكن أن تسري فيه الشحنات الكهربائية

الدائرة الكهربائية

- عندما تكون الدائرة الكهربائية مفتوحة لا يمر التيار الكهربائي ، و عندما تكون الدائرة الكهربائية مغلقة يمر التيار الكهربائي

تستخدم بعض الرموز لرسم الدائرة الكهربائية كما يلي

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



توصيل المقاومات على التوالي

خواص توصيل المقاومات على التوالي

- المقاومة المكافئة تساوي مجموع المقاومات
- المقاومة المكافئة أكبر من أكبر مقاومة
- شدة التيار المارة في المقاومات متساوية
- يتوزع فرق الجهد الكلي V_{eq} على المقاومات بصورة **طردية** , بمعنى المقاومة الأكبر يكون جهدا أكبر
- $V \propto R$
- إذا انقطع التيار عن أحد المقاومات ينقطع عن باقي المقاومات

علل لما يأتي :

❑ يصعب التعرف على المصابيح المحترقة إذا كانت متصلة على التوالي

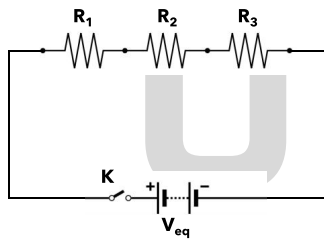
قوانين توصيل المقاومات على التوالي

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

$$I_{eq} = I_1 = I_2 = I_3 = \text{ثابت}$$

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

❑ ثلاث مقاومات $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 4\Omega$, $R_3 = 6\Omega$ متصلة على التوالي مع بطارية جهدها $V_{eq} = 24\text{ V}$ كما بالشكل , احسب



المقاومة المكافئة R_{eq}

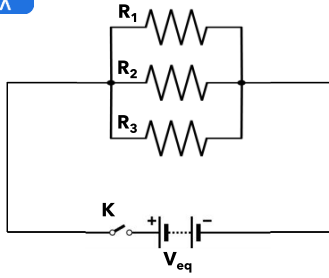
❑ شدة التيار المارة في كل مقاومة

❑ فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة



توصيل المقاومات على التوازي

خواص توصيل المقاومات على التوازي



- مقلوب المقاومة المكافئة يساوي مجموع مقلوب المقاومات
- المقاومة المكافئة أصغر من أصغر مقاومة
- فرق الجهد ثابتا على المقاومات كلها
- شدة التيار تتوزع على المقاومات بصورة **عكسية** , بمعنى المقاومة الأكبر يمر فيها أقل تيار

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

- إذا انقطع التيار عن أحد المقاومات لا ينقطع عن باقي المقاومات

علل لما يأتي :

❑ توصل الأجهزة والمصابيح الكهربائية في المنازل على التوازي وليس التوالي

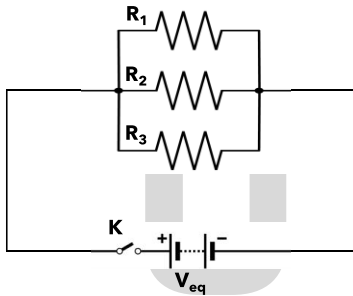
قوانين توصيل المقاومات على التوازي

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

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

$$V_{eq} = V_1 = V_2 = V_3 = \text{ثابت}$$

❑ ثلاث مقاومات $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 4\Omega$, $R_3 = 6\Omega$ متصلة على التوازي مع بطارية جهدها $V_{eq} = 24\text{ V}$ كما بالشكل , احسب



- المقاومة المكافئة R_{eq}

- فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة

- شدة التيار المارة في كل مقاومة

هي دوائر توصل فيها مجموعة المقاومات بشبكة واحدة و تحتوي على نوعين من التوصيل (توالي و توازي معا)

الدوائر المركبة

