وزارة التربية
منطقة حولي التعليمية
ثانوية فهد الدويري بنين

قسم الفيزياء و الكيمياء

فيزياء الصف العاشر (10)

العام الدراسي 2017 / 2018 م

الفصل الدراسي الثاني

أسم الطالب / .....

الصف / .....

إعداد

أ/ يوسف بدر عزمي

رئيس القسم	الموجه الفني	مدير المدرسة
أ/ نبيل الدالي	أ/ محمود الحمادي	د/ عبد العزيز الجاسم

دفتر الطالب لا يغني عن الكتاب المدرسي

التاريخ: ...../...../.....

الوحدة الرابعة : الاهتزازات و الموجات

الفصل الأول : الموجات و الصوت

الدرس (1- 1) : الحركة التوافقية البسيطة (S . H . M)

الحركة الدورية الحركة التي تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية

** الحركة الدورية تنقسم إلي نوعين هما ..... و .....

الموجة انتقال الحركة الاهتزازية عبر جزيئات الوسط

** إذا رميت حجراً في بركة ماء ستلاحظ تشكل دوائر في الماء . هل تنتقل جزئيات الماء ؟ و لماذا ؟

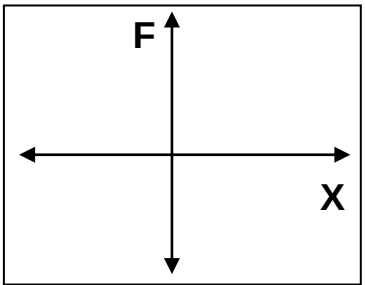
.....

علل : تنتشر الموجه الحادثة على سطح الماء من جزيء إلى أخر .

.....

قوة الإرجاع قوة تعمل علي إرجاع الجسم إلي موضع اتزانه

أو قوة تتناسب طرديا مع الإزاحة وتعاكسها في بالاتجاه



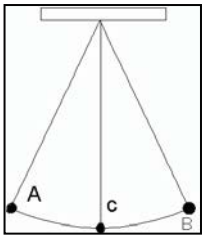
قوة الإرجاع والإزاحة الحادثة في الحركة التوافقية البسيطة

** قوة الإرجاع تعمل ..... القوة المحركة للبندول البسيط .

علل : يعود الجسم المهتز في الحركة التوافقية البسيطة إلي موضع اتزانه عند تحركه بعيداً عنه

.....

الحركة التوافقية البسيطة حركة اهتزازية تتناسب فيها قوة الإرجاع طرديا مع الإزاحة وتعاكسها بالاتجاه بإهمال الاحتكاك مع الهواء



تمثيل الحركة التوافقية البسيطة بيانياً

عند ربط كتلة مثبت بها قلم بنابض معلق بشكل رأسي بحيث إن القلم يرسم علي ورقة موضوعة تتحرك بشكل أفقي وبسرعة ثابتة ثم سحب الكتلة لأسفل وتترك لتتحرك حركة توافقية بسيطة .

(أ) أرسم الشكل الناتج علي الورقة :

(ب) ماذا تلاحظ : .....

(ج) ماذا تستنتج : .....

التاريخ: ...../...../.....

خصائص الحركة التوافقية البسيطة

1- السعة (A)

اكبر إزاحة للجسم عن موضع سكونه

أو نصف المسافة بين ابعد نقطتين يصل إليهما الجسم المهتز

** بعد الجسم المهتز في أي لحظة عن موضع الاتزان يمثل .....

** إذا كان البعد بين أبعد نقطتين يصل اليها الجسم المهتز يساوي (8 cm) فأن سعة الحركة بوحدة (cm) تساوي .....

2- التردد (f)

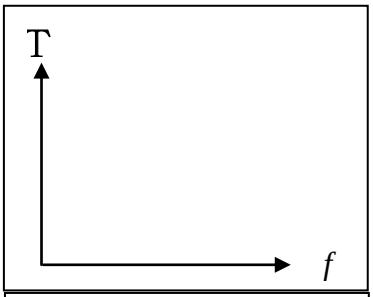
عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة

$$f = \frac{N}{t}$$

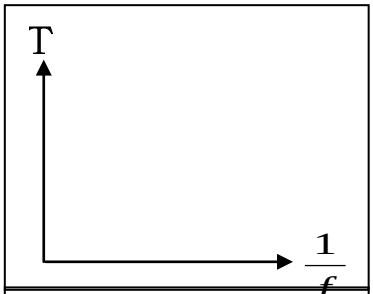
3- الزمن الدوري (T)

الزمن اللازم لعمل دورة كاملة

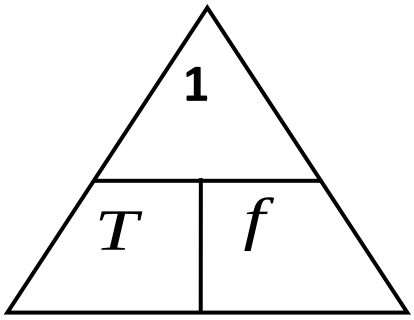
$$T = \frac{t}{N}$$



الزمن الدوري والتردد لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة



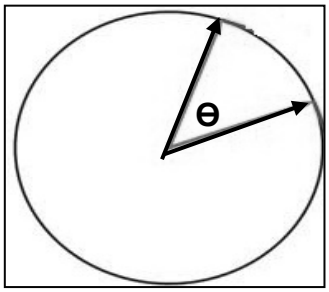
الزمن الدوري ومقلوب التردد فى الحركة التوافقية البسيطة



** لحساب التردد بدلالة الزمن الدوري نستخدم العلاقة الآتية .....

** لحساب الزمن الدوري بدلالة التردد نستخدم العلاقة الآتية .....

** يقاس التردد بوحدة ..... بينما يقاس الزمن الدوري بوحدة .....



4- السرعة الزاوية (ω)

الزاوية التي يمسحها نصف القطر في الثانية الواحدة

** تقاس السرعة الزاوية بوحدة .....

مثال 1 : جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة ويصنع (120) أهتزازة خلال نصف دقيقة . أحسب :

أ- التردد :

.....

ب- الزمن الدوري :

.....

ج- السرعة الزاوية (التردد الزاوي) :

.....

التاريخ : ...../...../.....

معادلات الحركة التوافقية البسيطة

الأزاحة في (S . H . M)

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

** حيث (A) ..... (ω) ..... (t) .....

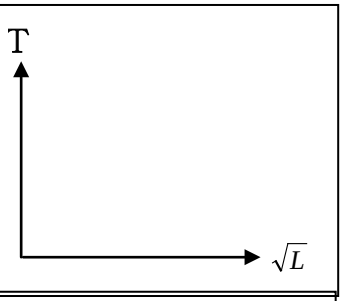
وجه المقارنة	الزمن الدوري في النابض	الزمن الدوري في البندول
القانون	$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$	$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$
العوامل	....	....
العلاقة مع الكتلة المعلقة	.....	.....
العلاقة مع طول الخيط	.....	.....

البندول البسيط

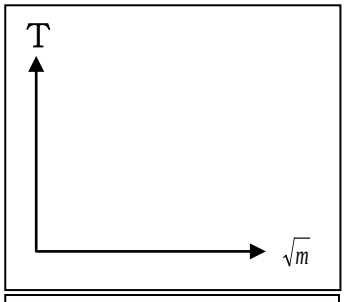
عبارة عن ثقل معلق في نهاية خيط مهمل الوزن وغير قابل للتمدد

** شرط حركة البندول البسيط حركة توافقية بسيطة ألا تزيد زاوية الأهتزاز عن .....

** القوة المعيدة (الارجاع) للبندول البسيط تحسب من العلاقة .....

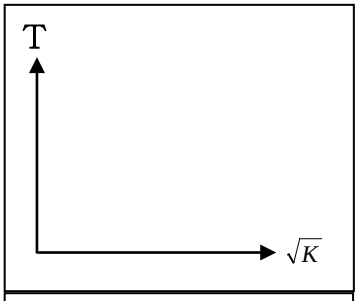


الزمن الدوري للنابض ومقلوب جذر ثابت النابض

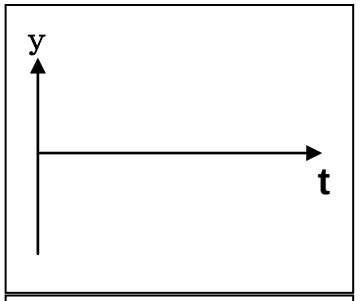


الزمن الدوري للنابض وجذر الكتلة المعلقة بالنابض

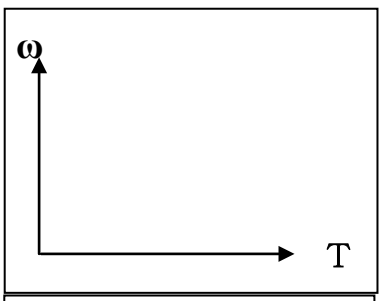
الزمن الدوري للبندول البسيط والجذر التربيعي لطول الخيط



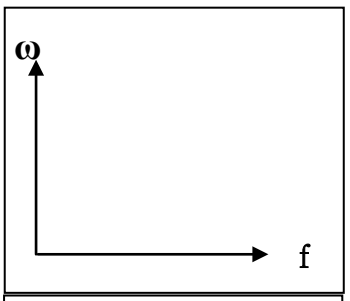
الزمن الدوري للنابض والجذر التربيعي لثابت النابض



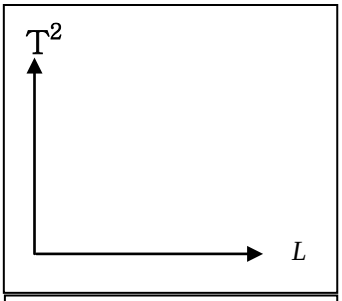
منحني الإزاحة و الزمن في الحركة التوافقية البسيطة



السرعة الزاوية والزمن الدوري في الحركة التوافقية البسيطة



السرعة الزاوية والتردد في الحركة التوافقية البسيطة



مربع الزمن الدوري للبندول البسيط وطول الخيط

علل لما ياتي :

1- يختلف الزمن الدوري للبندول البسيط باختلاف المكان علي سطح الأرض .

.....

2- الزمن الدوري للبندول البسيط علي سطح القمر أكبر من الزمن الدوري لنفس البندول علي سطح الأرض .

.....

3- تصلح حركة البندول البسيط أو حركة دوران الأرض حول الشمس كأداة لقياس الزمن .

.....

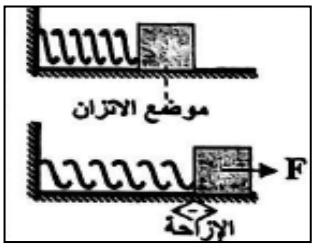
4- الزمن الدوري للبندول البسيط لا يتوقف على كتلة الثقل المعلق فيه .

.....

5- حركة البندول البسيط حركة توافقية بسيطة في غياب الاحتكاك وزاوية الاهتزاز صغيرة .

.....

6- عندما نقوم بشد الكتلة المربوطة بنهاية النابض ثم نتركها فأنها تتحرك نحو موضع اتزانها كما بالشكل .



.....

ماذا يحدث في ما يلي :

1- للزمن الدوري للبندول البسيط إذا زاد طول الخيط الي أربعة أمثال .

.....

2- للزمن الدوري للبندول البسيط إذا زادت الكتلة المعلقة الي المثلي .

.....

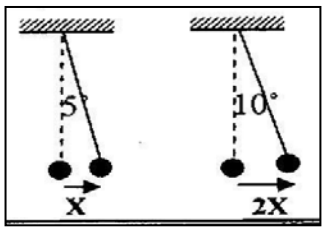
3- للزمن الدوري للنابض إذا قلت الكتلة المعلقة الي ربع ما كانت عليه .

.....

4- للزمن الدوري والتردد لبندول بسيط يهتز علي سطح الأرض عندما يهتز نفس البندول علي سطح القمر .

.....

5- للزمن الدوري إذا زادت سعة الحركة التوافقية البسيطة للمثلي كما بالشكل المقابل .



.....

ما المقصود بكل من :

1- سعة الاهتزازة 4 m :

.....

2- تردد جسم مهتز 20 Hz :

.....

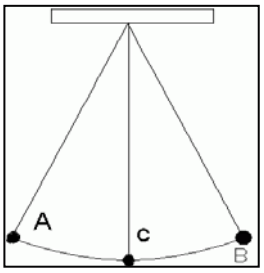
3- الزمن الدوري 10 s :

.....

التاريخ : ...../...../.....

تطبيقات علي الحركة التوافقية البسيطة

نشاط في الشكل المقابل : بندول بسيط يتحرك حركة توافقية بسيطة .



أ) ماذا يحدث للزمن الدوري عند زيادة سعة الاهتزازة . .....

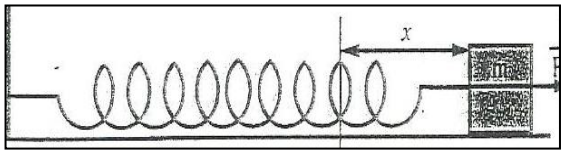
ب) ماذا يحدث للزمن الدوري عند زيادة الكتلة المعلقة . .....

ج) ماذا يحدث للزمن الدوري عند زيادة طول الخيط . .....

د) ماذا تستنتج . .....

.....

نشاط الشكل المقابل : يمثل حركة نابض يتحرك علي مستوي أفقي



فعندما نقوم بشد الكتلة بقوة (F) فأنها تتحرك عن موضع الاتزان بمقدار (X)

أ) الحركة التي يتحركها النابض تسمي .....

ب) خصائص هذه الحركة .....

ج) أهم تطبيقات هذا النوع من الحركة .....

د) في هذه الحركة تكون قوة الإرجاع تتناسب ..... مع الإزاحة وتعاكسها في .....

مثال 1 : يتحرك جسم بحركة توافقية بسيطة وتعطي إزاحته بالعلاقة التالية : $y = 15\sin(10t)$

حيث تقاس الأبعاد بوحدة (cm) والأزمنة (s) والزاويا (rad) . أحسب :

أ) سعة الحركة .

.....

ب) السرعة الزاوية .

.....

ج) التردد .

.....

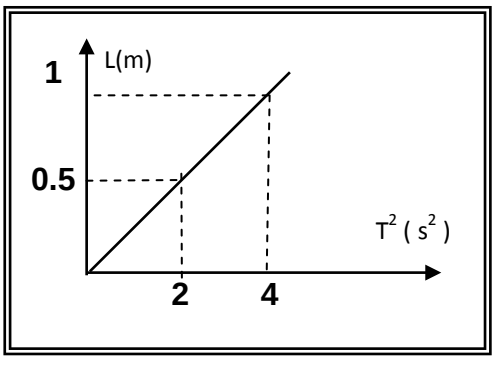
د) الزمن الدوري .

.....

هـ) الازاحة بعد زمن (0.5 s) .

.....

مثال 2 : عند رسم العلاقة البيانية بين مربع الزمن الدوري (T^2) لبندول بسيط وطوله في أحد المختبرات تم الحصول على الخط البياني المقابل . أحسب مقدار عجلة الجاذبية .



.....

.....

مثال 3 : بندول بسيط طول خيطه (1 m) وكتلة كرته (100 g) . أحسب :

أ) الزمن الدوري للبندول .

.....

ب) الزمن الدوري للبندول إذا زادت كتلة الكرة إلي المثلين .

.....

جـ) الزمن الدوري إذا زاد طول الخيط الي اربعة أمثال .

.....

د) الزمن الدوري للبندول بفرض وضعه علي سطح القمر .

.....

.....

هـ) الزمن الدوري للبندول بفرض وضعه على كوكب آخر عجلة جاذبيته ثلاث أمثال عجلة جاذبية كوكب الأرض .

.....

.....

مثال 4 : علقت كتلة غير معلومة بنابض ثابت مرونته (200 N/m) وتردده (6 H_Z) . أحسب :

أ) الزمن الدوري للنابض .

.....

ب) الكتلة المعلقة في النابض .

.....

جـ) الزمن الدوري إذا زادت الكتلة المعلقة الي اربعة أمثال .

.....

مثال 5 : كتلة مقدارها (0.25 kg) متصلة مع نابض مرن ثابت القوة له (25 N/m) وضع أفقيا على طاولة ملساء .

فإذا سحبت الكتلة مسافة (8 cm) يمين موضع الاتزان وتركت لتتحرك حركة توافقية بسيطة على السطح الأملس . أحسب :

أ) الزمن الدوري .

.....

ب) التردد .

.....

جـ) السرعة الزاوية للحركة (التردد الزاوي للحركة) .

.....

مثال 6 : إذا كان الزمن الدوري لبندول بسيط يساوي s (3.14) . إحسب طول الخيط لهذا البندول . علماً بأن ($g = 10\ m/s^2$)

.....

التاريخ : ...../...../..... الدرس (1- 2) : **خصائص الحركة الموجية**

وجه المقارنة	الصوت	الضوء
نوع الموجة	.....	.....
انتشارها في الوسط المادي	.....	.....

علل لما يأتي :

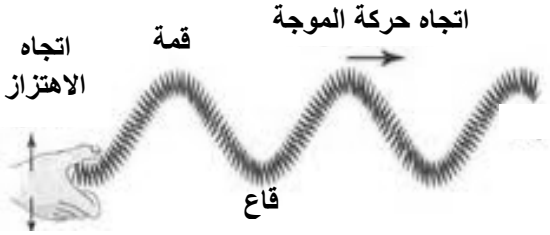
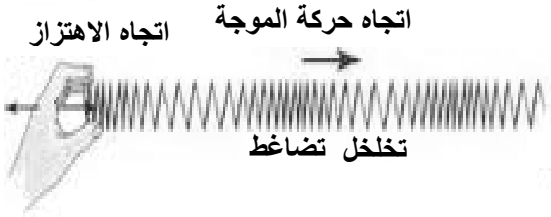
1- موجات الصوت موجات ميكانيكية بينما موجات الضوء موجات غير ميكانيكية .

.....

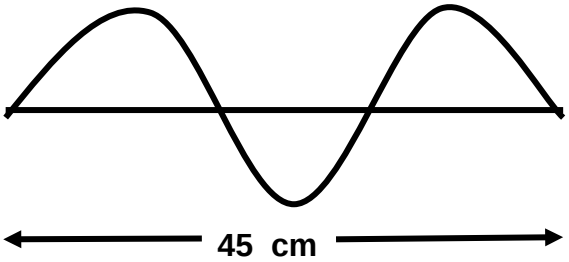
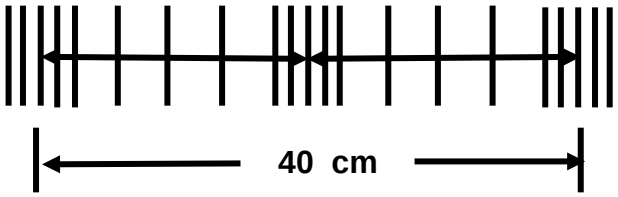
2- إذا وضع جرس تحت ناقوس زجاجي مفرغ من الهواء فإننا لا نسمع صوت رنين الجرس .

.....

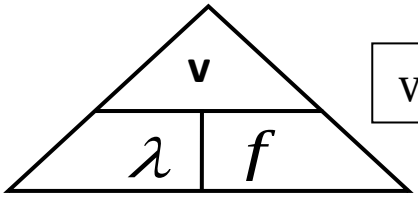
وجه المقارنة	الحركة التوافقية البسيطة	الحركة الموجية (الموجات)
الخصائص	....	....

أنواع الموجات	1- الموجات المستعرضة	2- الموجات الطولية
الشكل		
التعريف	**الموجات التي تكون فيها حركة جزيئات الوسط عمودية على اتجاه انتشار الموجة**	**الموجات التي تكون فيها حركة جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة**
أمثلة	.....	.....
مما تتكون	.....	.....
طول الموجة	....	....
نصف طول الموجة	....	....

نشاط في الشكل التالي موجتان مختلفتين :

	
** الموجة تسمي	** الموجة تسمي .....
** حركة جزئيات الوسط ..... اتجاة الحركة	** حركة جزئيات الوسط ..... اتجاة الحركة
** الطول الموجي يساوي	** الطول الموجي يساوي .....

سرعة انتشار الموجات **حاصل ضرب التردد في الطول الموجي** $v = \lambda \times f$



** تمثل (λ) ..... وتمثل (f) .....

** العوامل التي تتوقف عليها سرعة انتشار الموجات هي ..... و ..... و .....

** لحساب سرعة انتشار الموجات بدلالة المسافة الكلية (d) والزمن (t) نستخدم العلاقة .....

** لحساب الطول الموجي (λ) بدلالة المسافة الكلية (d) وعدد الموجات (N) نستخدم العلاقة .....

علل : تظل سرعة انتشار الموجات ثابتة في نفس الوسط مهما زاد التردد . (لا تتوقف علي التردد أو الطول الموجي) .

.....

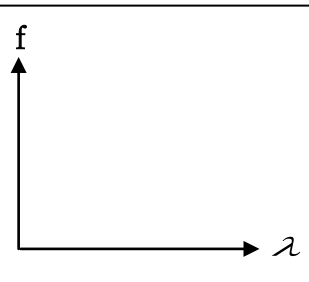
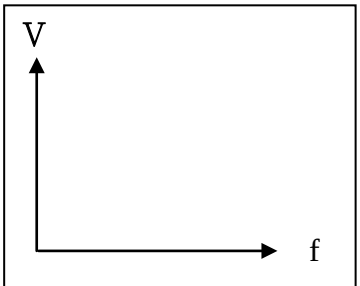
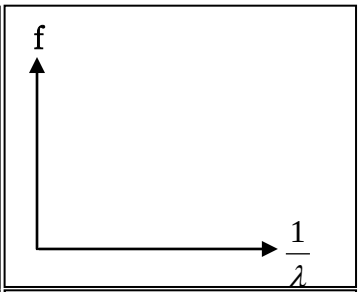
ماذا يحدث :

1- لسرعة انتشار الموجة عندما يزداد ترددها لمثلي ما كان عليه .

.....

2- لطول موجة عندما يزداد ترددها لمثلي ما كان عليه .

.....

			
سرعة انتشار الموجات والطول الموجى	**سرعة انتشار الموجات وتردد الموجات**	**تردد الموجة ومقلوب طولها الموجى**	**تردد الموجة وطولها الموجى**

التاريخ : ...../...../.....

تابع خصائص الحركة الموجية

مثال 1 : قطعت موجة صوتية ترددها (200 Hz) ملعب طوله (80 m) خلال زمن (0.25 s) . أحسب :

أ) الزمن الدوري .

.....

ب) سرعة الموجة .

.....

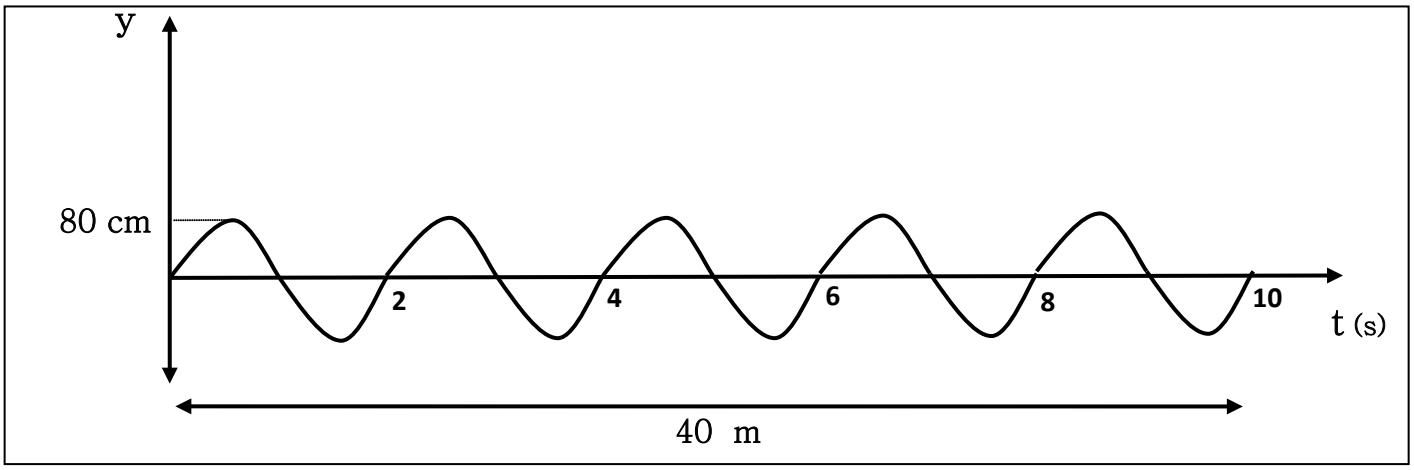
ج) طول الموجة .

.....

د) طول الموجة إذا أصبح تردد الموجة (400 Hz) .

.....

مثال 2 : في الشكل المقابل : يوضح الإزاحة و الزمن لموجة مستعرضة من الرسم أوجد :



1- عدد الأمواج .

.....

2- سعة الاهتزازة بوحدة (m) .

.....

3- الزمن الدوري .

.....

4- التردد .

.....

5- السرعة الزاوية .

.....

6- الازاحة بعد زمن (0.25 s) .

.....

7- الطول الموجي .

.....

8- سرعة انتشار الموجة .

.....

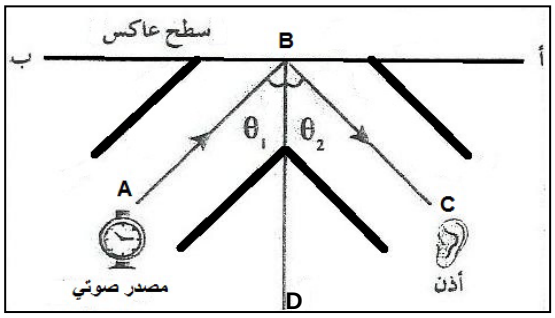
التاريخ : ...../...../.....

الصوت

الصوت اضطراب يتنقل في الوسط نتيجة اهتزازه

انعكاس الصوت ارتداد الصوت عندما يقابل سطح عاكس

نشاط في الشكل المقابل تجربة انعكاس الصوت .



أ) الشعاع (AB) يمثل ..... والشعاع (BC) يمثل .....

ب) العمود (BD) يمثل .....

د) الزاوية (Θ_1) تمثل .....

هـ) الزاوية (Θ_2) تمثل .....

و) أستنتج قانوني الانعكاس :

1- .....

2- .....

** تنقسم الطاقة الصوتية عند السطح الفاصل إلي ثلاثة أقسام هي :

1- ..... 2- ..... 3- .....

ماذا يحدث :

1- عند سقوط موجات الصوت علي سطح الحديد أو الخشب .

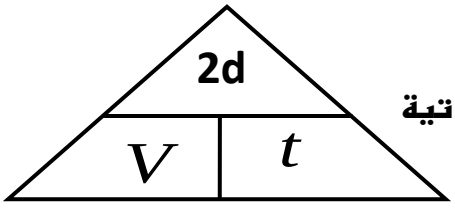
.....

2- عند سقوط موجات الصوت علي سطح الصوف أو القماش .

.....

تطبيقات حياتية على انعكاس الصوت

صدي الصوت تكرار سماع الصوت الأصلي نتيجة لانعكاس الموجات الصوتية



$$d = \frac{1}{2} V.t$$

**حيث (v) ..... (t) ..... (d) .....

*** شروط (عوامل) حدوث الصدى :**

1- .....

2- .....

علل لما يأتي :

1- لا يحدث صدي الصوت في قاعة يقل طولها عن 17 متر .

.....

.....

2- يستخدم الخفاش صدي الصوت في اصطياد الحشرات .

.....

مثال 1 : يرسل خفاش في كهف نبضات صوتية و يستقبل صداها خلال (2 S) حيث سرعة الصوت في الهواء (340 m/s) .

أحسب بعد جدار الكهف عن الخفاش .

.....

مثال 2 : أطلق شخص صوتا عاليا في اتجاه حائط راسي يبعد عنه مسافة m (420) وسمع صدي الصوت واضحا بعد مرور زمن قدره s (2.5) . احسب :

أ- سرعة صوت الشخص في الهواء .

.....

ب- تردد موجة الصوت إذا كان الطول الموجي للموجة يساوي m (0.7) .

.....

ج- الزمن الدوري للموجة .

.....

تركيز الصوت

علل لما يأتي :

1- يتم تزويد المسارح والقاعات الكبيرة والمساجد بجدران مقعرة .

.....

2- تغطى جدران استوديوهات الصوت بطبقة من الصوف أو القماش .

.....

3- لتركيز الصوت يجب إلا تتجاوز مساحة السطح المقعر حدا معينا .

.....

نقل الصوت بالأنابيب

علل : استخدام سماعة الطبيب في نقل نبضات القلب إلى أذن الطبيب .

.....

.....

التاريخ : ...../...../.....

انكسار الصوت

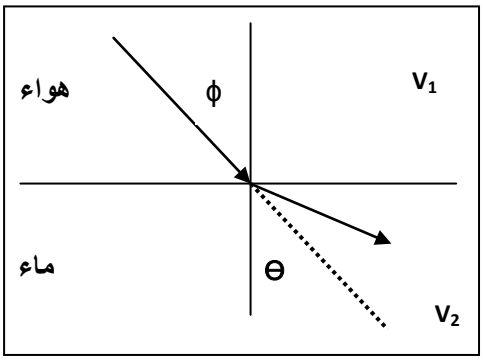
انكسار الصوت

التغيير في مسار موجات الصوت عند انتقالها بين وسطين مختلفي الكثافة

$$\frac{\sin\phi}{\sin\theta} = \frac{V_1}{V_2}$$

حالات انكسار الصوت

نشاط في الرسم المقابل اكمل المطلوب :



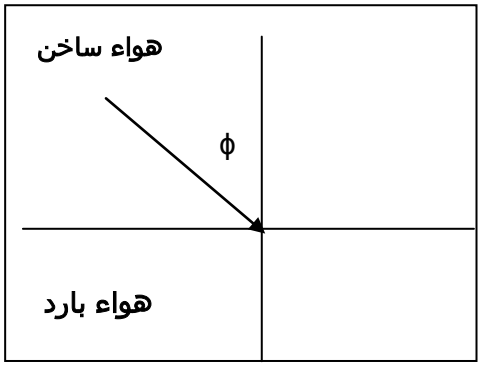
V_1 هي .....

V_2 هي .....

ϕ هي .....

Θ هي .....

نشاط في الرسم المقابل اكمل المطلوب :



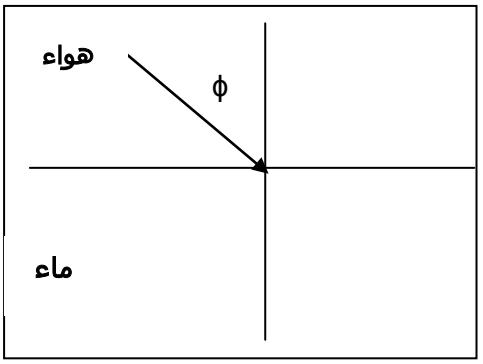
1- أكمل مسار الشعاع الصوتي في الرسم المقابل .

2- ماذا يحدث للشعاع الصوتي ؟ .....

3- التفسير : .....

.....

نشاط في الرسم المقابل اكمل المطلوب :



1- أكمل مسار الشعاع الصوتي في الرسم المقابل .

2- ماذا يحدث للشعاع الصوتي ؟ .....

3- التفسير : .....

.....

ماذا يحدث :

1- إذا أنتقل الصوت من وسط أكبر كثافة (مثل الماء) إلي وسط أقل كثافة (مثل الهواء) .

.....

2- إذا أنتقل الصوت من وسط أقل كثافة (مثل الهواء) إلي وسط أكبر كثافة (مثل الماء) .

.....

ملاحظة ينكسر الصوت في الهواء باختلاف <u>درجة الحرارة</u> و <u>بتأثير الرياح</u> .

أستنتج العوامل التي تتوقف عليها سرعة الصوت هي ..... و ..... و .....

علل لما يأتي :

1- حدوث انكسار الموجات الصوتية عند مرورها بين وسطين .

.....

2- ينكسر الشعاع الساقط مقتربا من العمود المقام على السطح الفاصل .

.....

3- ينكسر الشعاع الساقط مبتعدا من العمود المقام على السطح الفاصل .

.....

4- سماع الصوت الصادر من السيارات في الليل و عدم سماعه في النهار .

.....

.....

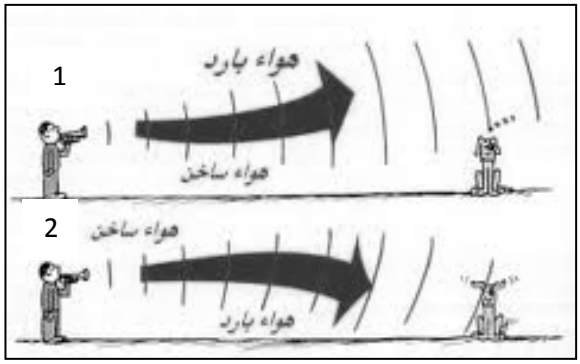
5- ينكسر الصوت في الهواء باختلاف درجة الحرارة .

.....

6- تحدث ظاهرة انكسار الصوت في الهواء الذي يحيط بسطح الأرض .

.....

نشاط **الشكل المقابل : يوضح احدي خواص الموجات الصوتية**



أ) أسم الخاصية .....

ب) تحدث هذه الظاهرة بسبب اختلاف ..... بين طبقات الهواء

ج) تحدث الحالة الأولي في ..... و تحدث الحالة الثانية .....

د) نستطيع سماع الأصوات البعيدة في الحالة .....

التاريخ : ...../...../.....

تداخل الموجات

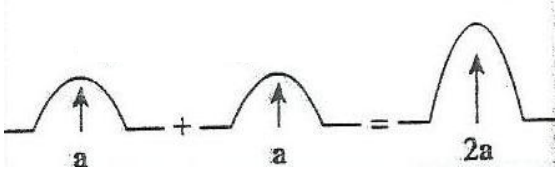
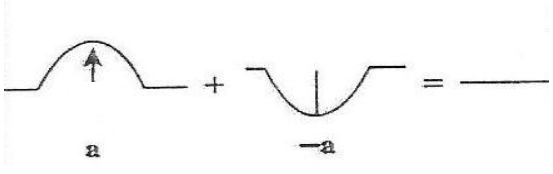
تراكب الموجات عبور الموجات نقطة التراكب ثم تستعيد كل موجة شكلها وتكمل بالاتجاه الذي تسلكه

نقطة التراكب نقطة تتجمع فيها موجات ذات النوع الواحد وتعبر بعضها بعضاً بدون أن تتأثر

** لا يتحقق مبدأ التراكب إذا كانت الموجتان من نوعين مختلفين .

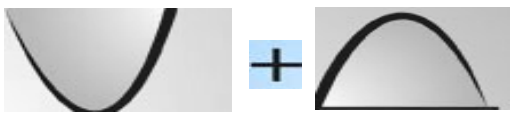
تداخل الموجات ظاهرة تنشأ نتيجة التراكب بين مجموعة موجات من نوع واحد ولها التردد نفسه

** للحصول على نمط تداخل واضح ومستمر لابد أن يكون للموجات المتداخلة نفس .....

وجه المقارنة	التداخل البنائي	التداخل الهدمي
التعريف	تداخل تدعم وتقوي الموجات بعضها البعض	تداخل تلغي الموجات بعضها البعض
متى يحدث	....	....
الشكل		
فرق المسير	$\Delta S = n\lambda$	$\Delta S = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$
الموجات متفقة في الطور أم لا	.....	.....

نشاط الشكل التالي يوضح تداخل الموجات .

1- نوع التداخل .....
2- يحدث نتيجة التقاء .....
3 - تكون الإزاحة الكلية تساوي .....
ويؤدي إلي .....
4 - شروط حدوثه .....



1- نوع التداخل .....
2- يحدث نتيجة التقاء .....
3 - تكون الإزاحة الكلية تساوي .....
ويؤدي إلي .....
4 - شروط حدوثه .....

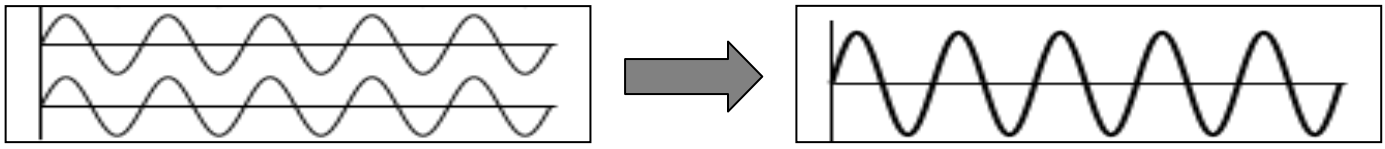
التاريخ : ...../...../.....

تداخل الصوت

وجه المقارنة	التداخل البنائي في الصوت	التداخل الهدمي في الصوت
متى يحدث ؟	....	....
يسمع الصوت أم لا	.....	.....

** لتوضيح ظاهرة التداخل في الصوت عملياً نستخدم .....

نشاط الشكل المقابل : يوضح ظاهرة التداخل في موجات الصوت .



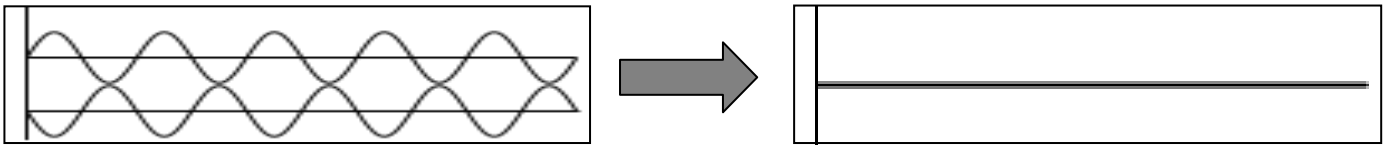
أ) يسمي هذا النوع بالتداخل .....

ب) يحدث هذا التداخل عندما يكون الموجتين ..... في الطور

ج) ينتج عن هذا النوع من التداخل حدوث ..... للصوت

د) القانون المستخدم لحساب فرق المسير لهذا النوع .....

نشاط الشكل المقابل : يوضح ظاهرة التداخل في موجات الصوت .

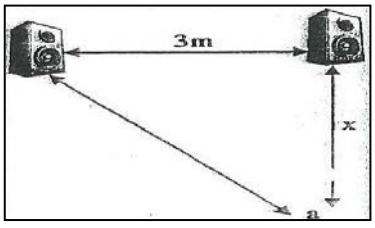


أ) يسمي هذا النوع بالتداخل .....

ب) يحدث هذا التداخل عندما يكون الموجتين ..... في الطور

ج) ينتج عن هذا النوع من التداخل حدوث ..... للصوت

د) القانون المستخدم لحساب فرق المسير لهذا النوع .....



مثال 1 : في الشكل المقابل عند النقطة (a) يحدث التداخل البناء الأول . إذا علمت سرعة الصوت في الهواء (340 m / s) والتردد (200 Hz) . أحسب :

أ- الطول الموجي للصوت الصادر .

.....

ب- فرق المسير بين المصدرين .

.....

مثال 2 : إذا علمت سرعة الصوت في الهواء (320 m/s) وموجتان تردد كل منهما (80 Hz) . أحسب :

أ- الطول الموجي للصوت الصادر .

.....

ب- حدد نوع التداخل إذا كان فرق المسير بينهما يساوي (8 m) .

.....

ج- حدد نوع التداخل إذا كان فرق المسير بينهما يساوي (10 m) .

.....

مثال 3 : موجة سعتها (0.75 m) و طولها الموجي يساوي الطول الموجي لموجة أخري سعتها (0.53 m) تتداخل الموجتان

أ- أحسب الإزاحة المحصلة عند نقطة يحدث فيها تداخل بنائي .

.....

ب- أحسب الإزاحة المحصلة عند نقطة يحدث فيها تداخل هدمي .

.....

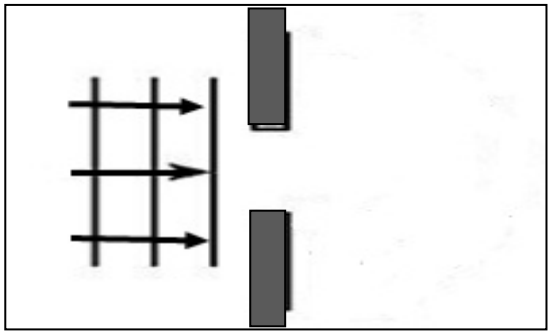
حيود الصوت **ظاهرة انحناء الموجات حول حافة حادة أو عند نفاذها من فتحة صغيرة بالنسبة لطولها الموجي**

** يزداد انحناء الموجات كلما كان أتساع الفتحة ..... من الطول الموجي .

علل : يمكنك سماع الصوت الصادر من خلف الحائط

.....

نشاط الشكل المقابل : يوضح احدي ظواهر الموجات الصوتية .



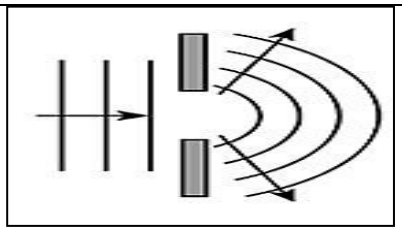
أ) أكمل مسار الموجات الصوتية بعد مرورها من الفتحة في الشكل المقابل .

ب) تسمي هذه الظاهرة .....

ج) تزداد هذه الظاهرة وضوحا كلما كان اتساع الفتحة .....

د) يمكن التحقق من هذه الظاهرة عمليا باستخدام .....

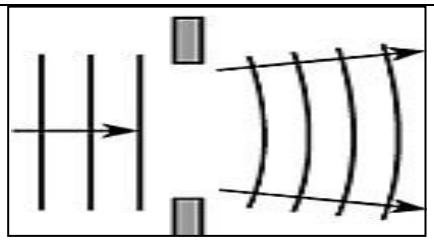
نشاط الشكل المقابل : يوضح مرور الموجات الصوتية في فتحتين .



الملاحظة : .....

الاستنتاج : .....

.....



الملاحظة : .....

الاستنتاج : .....

.....

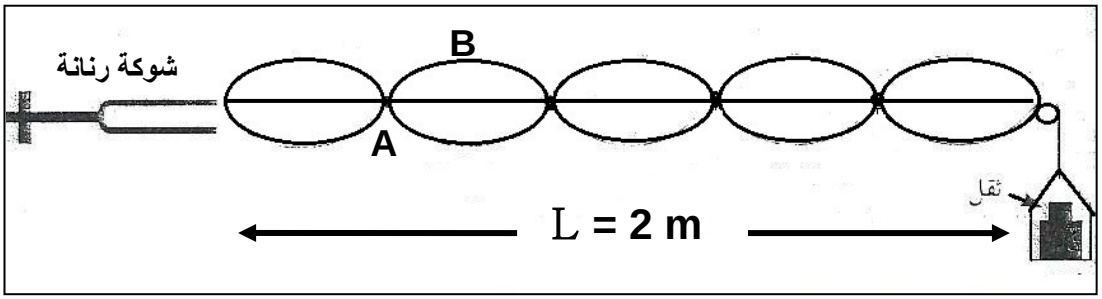
التاريخ : ...../...../.....

الموجات الموقوفة (الساكنة)

الموجات الموقوفة | **الموجات التي تنشأ من تراكب قطارين من الموجات متماثلة في التردد والسعة ويسيران باتجاهين متعاكسين**

نشاط

الشكل يمثل تجربة ميلد :



أ) نوع الموجات المتكونة عند طرق الشوكة الرنانة .....

ب) النقطة (A) تسمي ..... **حيث سعة الاهتزازة تكون** .....

ج) النقطة (B) تسمي ..... **حيث سعة الاهتزازة تكون** .....

د) المسافة بين النقطتين (A) أو المسافة بين النقطتين (B) تمثل .....

هـ) لحساب طول الوتر (L) بدلالة الطول الموجى (λ) وعدد القطاعات (n) نستخدم العلاقة : .....

و) لحساب الطول الموجى (λ) بدلالة طول الوتر (L) وعدد القطاعات (n) نستخدم العلاقة : .....

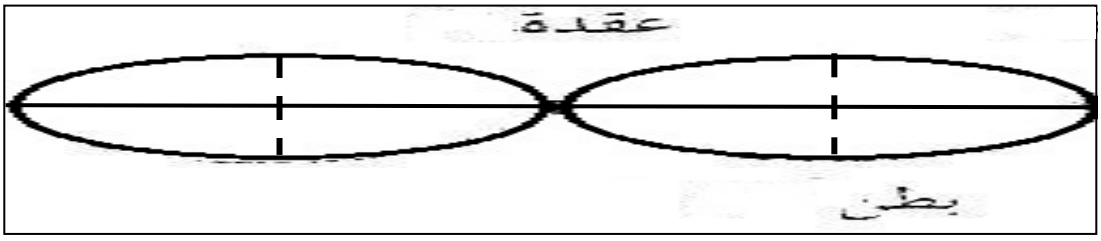
ي) من الشكل السابق الطول الموجى (λ) يساوي .....

وجه المقارنة	البطن	العقدة
التعريف	موضع في الموجة الموقوفة تكون فيه سعة الاهتزازة أكبر ما يمكن	موضع في الموجة الموقوفة تكون فيه سعة الاهتزازة تساوي صفر

نشاط

من الشكل المقابل .

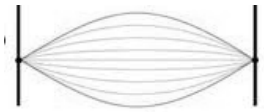
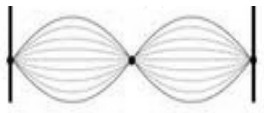
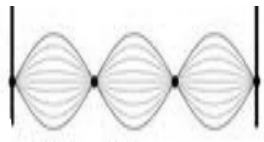
عرف كلاً من :



*** ربع طول الموجة الموقوفة (λ ¼) :** .....

*** نصف طول الموجة الموقوفة (λ ½) :** .....

*** طول الموجة الموقوفة (λ) :** .....

الرسم	نوع النغمة	عدد القطاعات (n)	التردد (f)	طول الوتر $L=\frac{n\lambda}{2}$	الطول الموجي $\lambda=\frac{2L}{n}$
					
					
					

*** النغمة الأساسية :** **النغمة التي يصدرها الوتر عندما يهتز كقطاع واحد**

*** النغمات التوافقية :** **النغمات التي يصدرها الوتر عندما يهتز كقطاعين أو أكثر**

علل لما يأتي :

1- تتكون الموجات الموقوفة في الأوتار المهتزة .

.....

2- تسمي الموجات الساكنة بهذا الاسم .

.....

3- يصدر الوتر اقل تردد عندما يصدر نغمته الأساسية .

.....

مثال 1 : **اهتز حبل طوله (300 cm) اهتزازا في ثلاث قطاعات عندما كان التردد (60 Hz) . أحسب :**

أ) الطول الموجي .

.....

ب) سرعة انتشار الموجة في الحبل .

.....

مثال 2 : **وتر طوله (1.5 m) تولدت عليه موجة موقوفة مكونة من (4) عقد وسرعة الموجات فيه (12 m/s) . أحسب :**

أ) طول الموجة الحادثة في الوتر .

.....

ب) تردد النغمة الأساسية .

.....

ج) تردد النغمة التوافقية الثانية .

.....

التاريخ : ...../...../.....

اهتزاز الأوتار المستعرضة (الصنومتر)

حساب تردد النغمة الصادرة من الوتر

$$f = \frac{n}{2L}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

** حيث (n) هي عدد القطاعات في الوتر

** لحساب سرعة الموجات : $V = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$

العوامل المؤثرة علي تردد النغمة الأساسية الصادرة من الوتر (f)

1- طول الوتر (L) :

** تردد النغمة الأساسية لوتر يتناسب ..... مع طول الوتر

** تردد النغمة الأساسية لوتر يتناسب ..... مع مقلوب طول الوتر

** العلاقة بين تردد النغمة الأساسية و طول الوتر تمثل رياضياً : .....

تردد النغمة الأساسية للوتر وطول الوتر

تردد النغمة الأساسية للوتر ومقلوب طول الوتر

2- قوة الشد فى الوتر (T) :

** تردد النغمة الأساسية لوتر يتناسب ..... مع الجذر التربيعي لقوة الشد في الوتر

** العلاقة بين تردد النغمة الأساسية و قوة الشد تمثل رياضياً : .....

** لحساب قوة الشد بدلالة الكتلة المعلقة في الوتر نستخدم العلاقة : .....

تردد النغمة الأساسية للوتر والجذر التربيعى لقوة شد الوتر

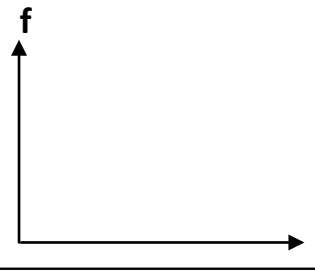
3- كتلة وحدة الأطوال من الوتر (μ) :

** تردد النغمة الأساسية لوتر يتناسب ..... مع الجذر التربيعي لكتلة وحدة الأطوال

** تردد النغمة الأساسية لوتر يتناسب ..... مع مقلوب الجذر التربيعي لكتلة وحدة الأطوال

** العلاقة بين تردد النغمة الأساسية و كتلة وحدة الأطوال تمثل رياضياً : .....

** لحساب كتلة وحدة الأطوال من الوتر بدلالة كتلة الوتر نستخدم العلاقة : .....



تردد النغمة الأساسية للوتر وجذر كتلة وحدة الأطوال من الوتر

ماذا يحدث :

1- لتردد الوتر المهتز إذا زاد طول الوتر للمثلي .

.....

2- لتردد الوتر المهتز إذا زادت قوة الشد إلي أربعة أمثال .

.....

3- لتردد الوتر المهتز إذا قلت كتلة وحدة الأطوال إلي ربع ما كانت عليه .

.....

4- لتردد الوتر المهتز إذا زادت كتلة وحدة الأطوال إلي أربعة أمثال وقلت قوة الشد إلي الربع .

.....

تردد النغمة الأساسية للوتر ومقلوب جذر كتلة وحدة الأطوال

مثال 1 : وتر طوله (80 cm) وكتلته (0.5 g) ويتم شده بكتلة مقدارها (49 kg) . أحسب :

أ) قوة الشد في الوتر .

.....

ب) كتلة وحدة الأطوال من الوتر .

.....

ج) تردد النغمة الأساسية .

.....

د) تردد النغمة التوافقية الأولي .

.....

هـ) تردد النغمة التوافقية الثانية .

.....

مثال 2 : وتر كتلة وحدة الأطوال (0.04 kg/m) ويتم شده بقوة (16 N) . أحسب سرعة الموجات في الوتر .

.....

.....

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

.....

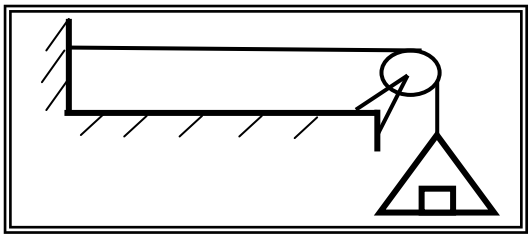
.....

مثال 4 : وتران متساويان في الطول وقوة الشد حيث كتلة وحدة الأطوال للوتر الأول (0.54 kg/m) وللوتر الثاني (0.24 kg/m) وكان تردد الوتر الأول (200 Hz) أحسب تردد الوتر الثاني .

.....

.....

مثال 5 : في الشكل المقابل وتر مشدود بكتلة (18 kg) وكتلة وحدة الأطوال من (0.05 kg/m) وطوله (0.5 m) .



أ) حدد نوع الموجة المتولدة به .

.....

ب) أحسب قوة الشد في الوتر .

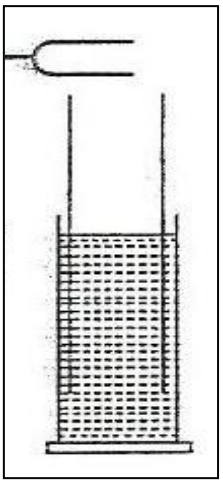
.....

ج) أحسب تردد الوتر الأساسي .

.....

التاريخ : ...../...../.....

الأعمدة الهوائية



نشاط في الشكل المقابل : يتم وضع شوكة رنانة مهتزة عند فوهة عمود هوائي مغلق من أحد طرفيه .

أ) ماذا يحدث للصوت الناشئ عن الشوكة الرنانة عند تحريك الأنبوبة (العمود الهوائي) إلي أعلي ؟

.....

ب) ماذا تسمي هذه الظاهرة ؟

.....

ج) ما تفسيرك لهذه الظاهرة ؟

.....

.....

الرنين اهتزاز جزيئات الوسط بسعة عظمى نتيجة تأثرها بمصدر يهتز بتردد يساوى أحد ترددات النغمة الأساسية أو التوافقية

علل لما يأتي :

1- حدوث رنين في الأعمدة الهوائية .

.....

.....

2- يتكون عند الطرف المغلق في العمود الهوائي عقدة بينما عند الطرف المفتوح يتكون بطن .

.....

.....

3- تغير نوع النغمة في الأنبوب الأرغوني (آلات النفخ) .

.....

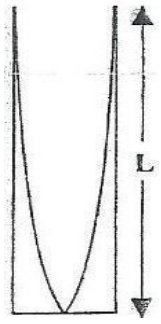
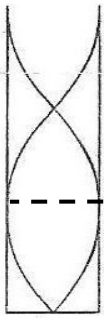
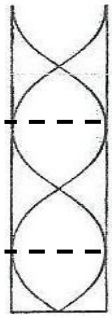
.....

ماذا يحدث : عندما يتم وضع شوكة رنانة مهتزة عند فوهة عمود هوائي .

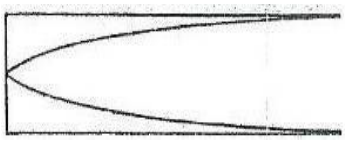
.....

وجه المقارنة	العمود الهوائي المغلق	العمود الهوائي المفتوح
التعريف	عمود هوائي مغلق من طرف ومفتوح من الطرف الأخر	عمود هوائي مفتوح من الطرفين

أ) الرنين في الأعمدة الهوائية المغلقة :

وجه المقارنة	النغمة الأساسية	التوافقية الأولي	التوافقية الثانية
الشكل			
رتبة الرنين	الرنين	الرنين	الرنين .....
طول العمود الهوائي (L)	$L_1 = ...\lambda$	$L_2 = ...\lambda$	$L_3 = ...\lambda$
الطول الموجي (λ)	$\lambda = ...L_1$	$\lambda = ...L_2$	$\lambda = ...L_3$
سرعة الصوت (V)	$V = ...$	$V = ...$	$V = ...$
النسبة بين طول الأعمدة	L_1 : L_2 : L_3 ..... : ..... :		
النسبة بين الترددات الصادرة	f_1 : f_2 : f_3 ..... : ..... :		

مثال 1 : عمود هوائي مغلق طوله (17 cm) يصدر نغمة مع شوكة مجهولة التردد كما بالشكل .



إذا علمت أن سرعة الصوت في الهواء (340 m/S) . أحسب :

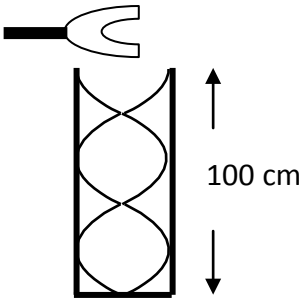
(أ) طول الموجة الصادرة .

.....

(ب) تردد الشوكة الرنانة .

.....

مثال 2 : عمود هوائي مقفل طوله (100 cm) يحدث رنيناً مع الشوكة الرنانة كما في الشكل سرعة الصوت في الهواء (340) m/s . احسب :



(أ) طول الموجة الصادرة .

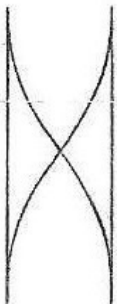
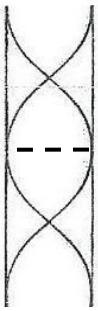
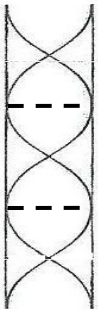
.....

(ب) تردد الرنين الصادر .

التاريخ : ...../...../.....

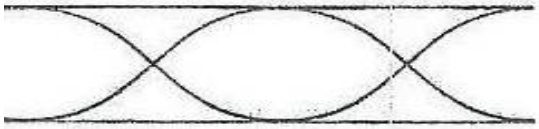
تابع الأعمدة الهوائية

ب) الرنين في الأعمدة الهوائية المفتوحة :

وجه المقارنة	النغمة الأساسية	التوافقية الأولي	التوافقية الثانية
الشكل			
رتبة الرنين	الرنين	الرنين	الرنين .....
طول العمود الهوائي (L)	$L_1 = ...\lambda$	$L_2 = ...\lambda$	$L_3 = ...\lambda$
الطول الموجي (λ)	$\lambda = ...L_1$	$\lambda = ...L_2$	$\lambda = ...L_3$
سرعة الصوت (V)	$V = ...$	$V = ...$	$V = ...$
النسبة بين طول الأعمدة	L_1 : L_2 : L_3 ..... : ..... :		
النسبة بين الترددات الصادرة	f_1 : f_2 : f_3 ..... : ..... :		

وجه المقارنة	أعمدة هوائية مغلقة	أعمدة هوائية مفتوحة
رسم الرنين الأول		
طول أقصر عمود هوائي	.....	.....
النسبة بين أطوال الأعمدة الهوائية	.....	.....

مثال 1 : عمود هوائي مفتوح طوله (80 cm) يصدر نغمة مع شوكة مجهولة التردد كما بالشكل .



إذا علمت أن سرعة الصوت في الهواء (336 m/S) . أحسب :

أ) طول الموجة الصادرة .

.....

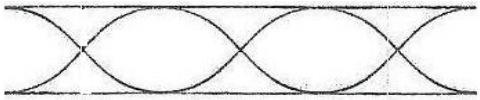
ب) تردد الشوكة الرنانة .

.....

ج) رتبة الرنين الحادث .

.....

مثال 2 : عمود هوائي مفتوح طوله (120 cm) يصدر نغمة مع شوكة مجهولة التردد كما بالشكل .



إذا علمت أن سرعة الصوت في الهواء (320 m/S) . أحسب :

أ) طول الموجة الصادرة .

.....

ب) تردد الرنين الصادر .

.....

ج) رتبة الرنين الحادث .

.....

د) الزمن الدوري .

.....

هـ) الفترة الزمنية التي تستغرقها الموجة في الوصول إلى الطرف الثاني .

.....

مثال 3 : عمود هوائي طوله (0. 4 m) إذا علمت أن سرعة الصوت في الهواء (336 m/s) . أحسب :

	العمود المغلق	العمود المفتوح
تردد النغمة الأساسية (تردد الرنين الأول)		
تردد النغمة التوافقية الأولي (تردد الرنين الثاني)		
تردد النغمة التوافقية الثانية (تردد الرنين الثالث)		

التاريخ : ...../...../..... **الوحدة الخامسة : الكهربائية الساكنة و التيار المستمر**

الفصل الأول : الكهربائية الساكنة

نشاط

الدرس (1- 1) : **الشحنات و القوي الكهربائية**

**** في الشكل المقابل : افتح صنبور الماء لتحصل على ماء ينساب بخيط رفيع . وانفخ البالون و قربه من الماء . دع البالون الجاف يحتك بسترتك أو بقطعة من الصوف . وقرب البالون ببطء**

1- ماذا اكتسب البالون نتيجة احتكاكه بسترتك أو بقطعة الصوف ؟

.....

2- ماذا حدث للماء عندما قربت البالون منه قبل احتكاكه ؟

.....

3- ماذا حدث للماء عندما قربت البالون منه بعد احتكاكه ؟

.....

4- هل يُمكنك استخدام مسطرة من الحديد بدلاً من البالون ؟ ولماذا ؟

.....

5- ماذا تستنتج ؟

.....

.....

أستنتج :

1- يحمل الإلكترون شحنة ..... والبروتون شحنة ..... والنيوترون .....

2- ..... أصغر شحنة حرة في الطبيعة .

3- الشحنات المتشابهة ..... بينما الشحنات المختلفة .....

حفظ (بقاء) الشحنة الكهربية **الشحنات لا تفنى ولا تستحدث بل تنتقل من مادة إلى أخرى (الشحنات محفوظة)**

سؤال : **لديك ثلاث كرات متماثلة A و B و C . الكرة A لها شحنة مقدارها (30 C +) والكرة B لها شحنة مقدارها (55 C -) والكرة C لا يوجد عليها شحنة . أحسب شحنة كل من الكرات الثلاثة بعد أن تلامس الكرة C الكرة A ومن ثم الكرة B .**

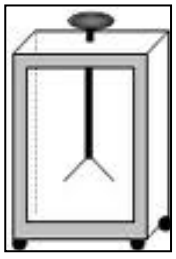
.....

.....

.....

.....

التفريغ الكهربائي **فقدان الكهرباء الساكنة الناتج عن انتقال الشحنات بعيدا عن الجسم**



الكشاف الكهربائي (الالكتروسكوب) **جهاز يستخدم في الكشف عن الشحنة الكهربائية ونوعها**

طرق الشحن (طرق توليد الكهرباء الساكنة)

1- الشحن بالدلك (الاحتكاك) :

طريقة شحن يتم فيها انتقال الالكترونات من جسم مشحون إلى جسم آخر بالاحتكاك

2- الشحن بالتوصيل (اللمس) :

طريقة شحن يتم فيها انتقال الالكترونات من جسم مشحون إلى جسم آخر بالتلامس المباشر

3- الشحن بالتأثير (الحث) :

طريقة شحن يتم فيها انتقال الالكترونات إلى جزء من الجسم بسبب الشحنة الكهربائية لجسم آخر لا يلامسه

ماذا يحدث في الحالات الآتية :

1- عند احتكاك ساق المطاط بالفراء (الصوف) .

.....

2- عند احتكاك ساق الزجاج أو البلاستيك بالحرير .

.....

3- عند جمع جسمين يحمل أحدهما شحنة موجبة و الآخر شحنة سالبة .

.....

4- لورقتي الكشاف الكهربي عندما يلمس قرص الكشاف جسماً مشحوناً .

.....

علل لما يأتى :

1- الذرة متعادلة كهربياً .

.....

2- إذا فقدت الذرة عدد من الالكترونات تصبح أيون موجب و إذا اكتسبت الذرة عدد من الالكترونات تصبح أيون سالب .

.....

.....

4- الطاقة اللازمة لنزع إلكترون من الذرة في المستويات الخارجية أقل من الطاقة اللازمة لنزعه من المستويات الداخلية في الذرة .

.....

5- إلكترونات المطاط تكون أكثر ارتباطاً من إلكترونات من الفراء (الصوف) .

.....

6- حدوث الشرارات الصغيرة التي تحدث بين قدميك و السجاد الصوفي الذي تمشي عليه .

.....

7- لا يمكن وجود شحنة كهربائية تعادل شحنة (10.5) أو (100.5) إلكترون .

.....

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

.....

9- عند دلك ساق من الزجاج بقطعة من الحرير فإن الزجاج يشحن بشحنة موجبة و الحرير بشحنة سالبة .

.....

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

.....

التاريخ : ...../...../.....

قانون كولوم

قانون كولوم **القوة الكهربائية بين شحنتين تتناسب طرديا مع حاصل ضرب الشحنتين وعكسيا مع مربع المسافة بينهما**

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

** (q_1 q_2) تمثل ..... و وحدة قياسهما .....

** (d) تمثل ..... و وحدة قياسها .....

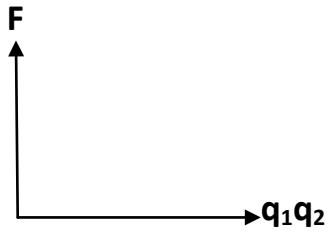
** (F) تمثل ..... و وحدة قياسها .....

** (K) تمثل ..... و يتوقف علي .....

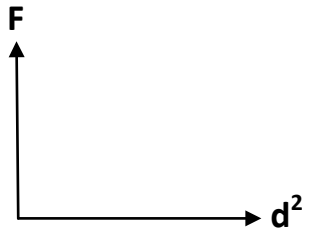
** تتبع القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين قانون .....

** قانون كولوم يشبه قانون ..... . أستنتج لماذا ؟

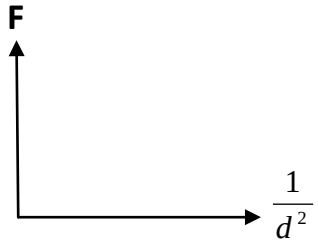
.....



القوة الكهربية ومقدار كل من الشحنتين الكهربائيتين



القوة الكهربية و مربع المسافة بين الشحنتين



القوة الكهربية ومقلوب مربع المسافة بين الشحنتين

1- لحساب القوة الكهربية : $F = \frac{K.q_1 q_2}{d^2}$

2- لحساب قوة الجاذبية : $F = \frac{G.m_1 m_2}{d^2}$

ملاحظات :

3- (k) ثابت كولوم يساوي (9×10^9 $N.m^2/C^2$) في الفراغ أو الهواء

4- (G) ثابت الجذب العام يساوي (6.67×10^{-11} $N.m^2/Kg^2$)

5- اتجاه القوة يكون دائماً على امتداد الخط الواصل بين الشحنتين

6- وحدة المايكرو كولوم تساوي $\mu C = 10^{-6} C$

ماذا يحدث في كل ما يلي :

1- لقوة كهربائية مقدارها (100 N) إذا قلت المسافة بين الشحنتين لنصف قيمتها الأساسية .

.....

2- لقوة كهربائية مقدارها (400 N) إذا قلت كل من الشحنتين إلي نصف قيمتهما .

.....

3- لقوة كهربائية إذا زيدت كل من الشحنتين إلي مثلي قيمتهما و زيدت المسافة بينهما إلي مثلي ما كانت عليه .

.....

4- لقوة كهربائية إذا أستبدل إحدى الشحنتين مقدار كل منهما (q +) بشحنة مقدارها (q −) .

.....

أستنتج :

1- لديك قوتين (F_1) و (F_2) في اتجاه واحد فان محصلتهما (F_T) تساوي .....

2- لديك قوتين (F_1) و (F_2) متعاكستين في الاتجاه فان محصلتهما (F_T) تساوي .....

3- القوة الكهربائية بين مكونات الذرة ..... من قوى الجاذبية المتبادلة بين مكونات الذرة .

4- شحنتان كهربائيتان مقدارهما (q) و (2q) فإذا كانت الشحنة الأولي تؤثر علي الشحنة الثانية بقوة (F) فأن الشحنة الثانية تؤثر علي الشحنة الأولي بقوة مقدارها .....

مثال (1) : شحنتين في الهواء مقدارهما (8 μC) و (12 μC) بينهما مسافة (50 cm) . أحسب ما يلي :

أ) القوة الكهربية المتبادلة بينهما .

.....

.....

ب) قوة الجاذبية بينهما . حيث كتلتيهما تساوي (0.25 kg) و (0.1 kg) .

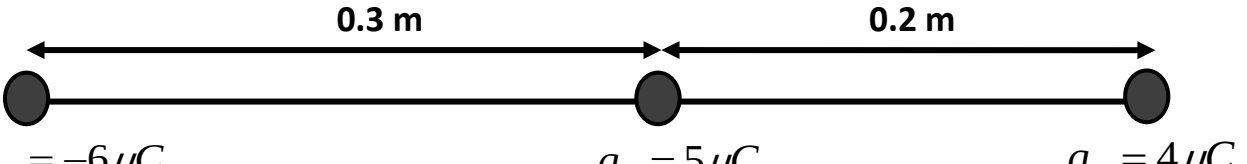
.....

.....

جـ) القوة الكهربية المتبادلة بين الشحنتين إذا زادت المسافة بينهما للمثلي .

.....

مثال (2) : أدرس الشكل المقابل . ثم أحسب ما يلي :



أ) القوة الكهربية المؤثرة علي الكرة (A) .

.....

.....

.....

.....

.....

ب) القوة الكهربية المؤثرة علي الكرة (C) .

.....

.....

.....

.....

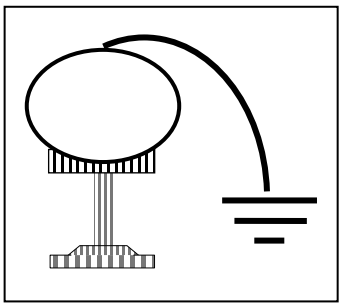
التاريخ : ...../...../..... **الفصل الثاني : التيار الكهربائي و الدوائر الكهربية**

تدفق الشحنات الدرس (2- 1) : **التيار الكهربائي و مصدر الجهد**

**** تتدفق الشحنات من أحد طرفي الموصل إلى الطرف الآخر عندما يكون هناك .....**

**** يستمر سريان الشحنات إلى أن يتساوى .....**

نشاط **في الشكل مولد (فان دي جراف) مشحون يتصل بسلك موصل بالأرض .**



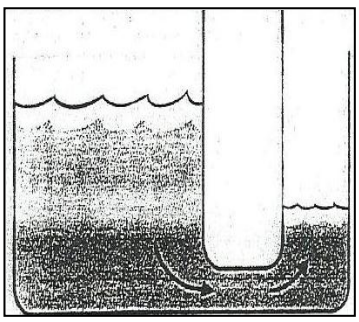
أ- ماذا يحدث ؟ .....

ب- التفسير : .....

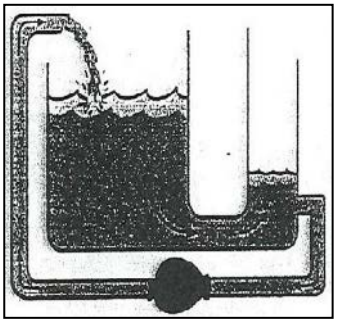
.....

ملاحظة : **تدفق الشحنات يشبه تدفق المياه من خزان عالٍ إلى منخفض حيث يستمر تدفق المياه طالما هناك فرق في مستوى المياه**

أ) تتدفق المياه من طرف الأنبوب ذي الضغط المرتفع إلى الطرف الآخر ذي الضغط المنخفض و يتوقف هذا التدفق عندما يتساوي الضغط



ب) يستمر تدفق المياه بسبب وجود مضخة تحافظ على الفرق في مستوى الخزان



*** بطارية فولتا : هي مجموعة أقراص معدنية من النحاس والزنك وتوضع بينها ورق مشبع بالماء المالح**

*** البطارية : هي مصدر القوة الدافعة في الدوائر الكهربائية**

علل : **يتطلب استمرار التيار وجود مصدر الجهد (مضخة كهربائية أو البطارية) في الدائرة الكهربية .**

.....

التيار الكهربائي **سريان الشحنات الكهربائية**

ملاحظات :

1- في الموصلات الصلبة : تقوم الإلكترونات بحمل الشحنات أما البروتونات فهي موجودة داخل نواة الذرة وثابتة .

2- في الموائع : تشكل الأيونات السالبة والموجبة سريان الشحنة الكهربائية . (مثل بطارية السيارة) .

إلكترونات التوصيل **الإلكترونات التي تحمل الشحنات في الدوائر الكهربائية**

علل لما يأتي :

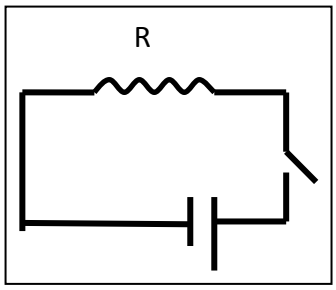
1- لا يمكن للبروتونات أن تحمل الشحنات الكهربائية في الدائرة الكهربائية .

.....

2- محصلة الشحنة الكهربية المارة السلك في كل لحظة تساوي صفر .

.....

3- لا يمر تيار كهربائي في الدائرة الموضحة بالشكل .



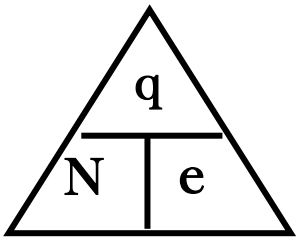
.....

.....

ملاحظات :

1- في الظروف العادية يتساوى عدد الإلكترونات في السلك مع عدد البروتونات الموجبة الموجودة في أنويه الذرات .

2- شحنة الإلكترون الواحد تساوي ($e = 1.6 \times 10^{-19}$ C)

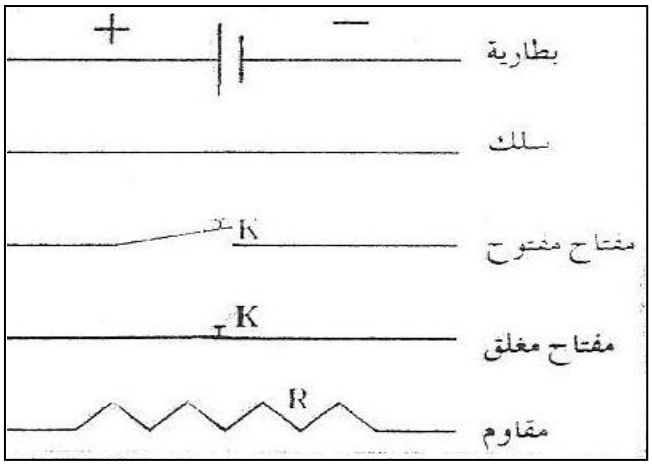


**** لحساب عدد الالكترونات المارة في السلك (N) نستخدم العلاقة .....**

**** في العمود الكهربي تتحول الطاقة ..... إلي الطاقة .....**

**** في المولد الكهربائي (الدينامو) تتحول الطاقة ..... إلي الطاقة .....**

الرسوم التخطيطية



*** تُمثل المقاومة بـ .....**

*** تُمثل أسلاك التوصيل بـ .....**

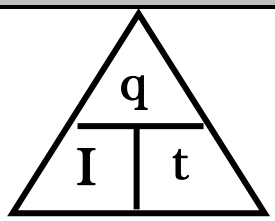
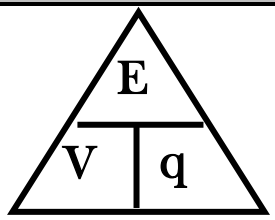
*** تُمثل البطارية بـ .....**

*** يُمثل الطرف الموجب للبطارية بـ .....**

*** يُمثل الطرف السالب للبطارية بـ .....**

التاريخ : ...../...../.....

تابع التيار الكهربائي و مصدر الجهد

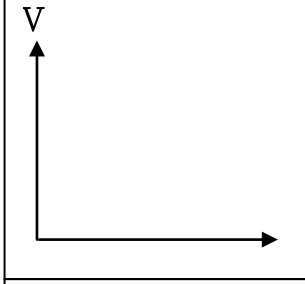
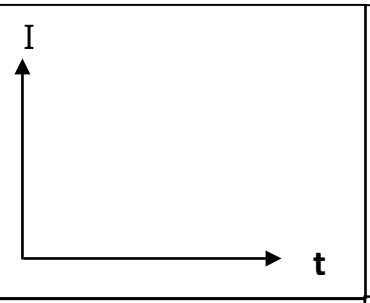
وجه المقارنة	شدة التيار (I)	فرق الجهد (V)
العلاقة المستخدمة لحسابه	 I = ... حيث (q) هي	 V = ... حيث (E) هي .....
التعريف	....	....
وحدة القياس	.....	.....
جهاز القياس	.....	.....

وجه المقارنة	الأمبير	الفولت
الرمز	.....	.....
المكافئ له بالوحدات الأخرى	.....	.....
التعريف	....	....

وجه المقارنة	الأميتر	الفولتميتر
الاستخدام	.....	.....
طريقة التوصيل في الدائرة الكهربية	.....	.....
الرمز في الدائرة الكهربية		

الكولوم الوحدة الدولية للشحنة الكهربائية ويساوي شحنة (6.24×10^{18}) إلكترون

القوة الدافعة الكهربية طاقة الجهد لكل شحنة واحد كولوم ناتجة عن الالكترونات المتحركة بين الطرفين

			
شدة التيار وكمية الشحنة المارة عند ثبات الزمن	شدة التيار والزمن عند ثبات الشحنة الكهربية المارة بالسلك	فرق الجهد وكمية الشحنة عند ثبات الشغل المبذول	فرق الجهد والشغل المبذول عند ثبات كمية الشحنة

ما المقصود بكل من :

1- مؤسسات الطاقة تستخدم المولدات الكهربائية الضخمة لتوفير (220 V) .

.....

2- شدة التيار المار بموصل (5 A) .

.....

3- فرق الجهد بين نقطتين (12 V) .

.....

<u>مثال 1</u> : تيار شدته (5 A) يمر في سلك في نصف دقيقة حيث فرق الجهد بين طرفي السلك (12 V) . أحسب :

أ) كمية الشحنة الكهربية المارة في السلك .

.....

ب) الشغل المبذول (الطاقة) اللازم لنقل هذه الشحنة في السلك .

.....

جـ) عدد الالكترونات المارة في السلك حيث ($e = 1.6 \times 10^{-19}$ C) .

.....

<u>مثال 2</u> : بطارية تبذل طاقة (270 J) على شحنة (30 C) في دائرة كهربية . أحسب :

أ) فرق جهد هذه البطارية .

.....

ب) شدة التيار المار في الدائرة في زمن قدره (10) ثواني .

.....

<u>مثال 3</u> : سلك يمر به (6.4×10^{21}) إلكترون إذا علمت أن ($e = 1.6 \times 10^{-19}$ C) . أحسب :

أ) كمية الشحنة المارة بالسلك .

.....

ب) شدة التيار المار بالسلك في زمن قدره (20) ثواني .

.....

التاريخ : ...../...../..... الدرس (2- 2) : **المقاومة الكهربائية و قانون أوم**

المقاومة الكهربائية **الإعاقة التي تواجهها الالكترونات بسبب تصادمها مع بعضها وتصادمها مع ذرات الفلز**

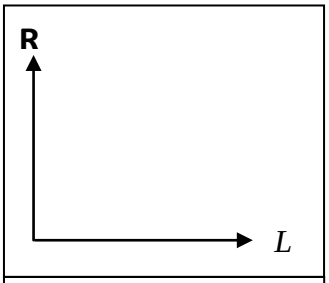
العوامل التي تتوقف عليها المقاومة الكهربية

1- طول السلك (L) : تتناسب المقاومة الكهربية ..... مع طول السلك .

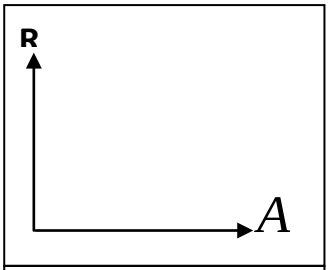
2- مساحة مقطع السلك (A) : تتناسب المقاومة الكهربية ..... مع مساحة مقطع السلك .

3- نوع مادة السلك : المقاومة الكهربية تتوقف علي .....

4- درجة الحرارة : المقاومة الكهربية تتوقف علي .....



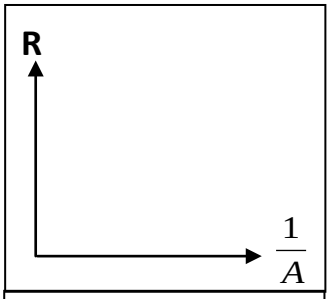
المقاومة الكهربية للمادة وطول السلك



المقاومة الكهربية للمادة ومساحة مقطع السلك

حساب المقاومة الكهربية $$R = \frac{\rho L}{A}$$

حساب المقاومة النوعية $$\rho = \frac{RA}{L}$$



المقاومة الكهربية للمادة و مقلوب مساحة مقطع

علل لما يأتي :

1- تكون مقاومة الأسلاك السميكة أقل من مقاومة الأسلاك الرفيعة .

.....

.....

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

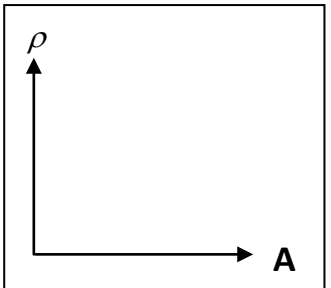
.....

.....

3- تتغير مقاومة السلك بتغير درجة حرارته .

.....

.....



المقاومة النوعية للمادة ومساحة مقطع السلك

المواد فائقة التوصيل **مواد مقاومتها صفر عند درجات الحرارة المنخفضة جداً**

أنواع المقاومات

1- ..... و يرمز لها بالرمز .....

2- ..... و يرمز لها بالرمز .....

الأوميتر **جهاز يستخدم في قياس المقاومة الكهربائية ومعرفة تأثير المقاومة على التيار**

** تقاس المقاومة الكهربائية بوحدة .....

** تقاس المقاومة النوعية بوحدة .....

** تتوقف المقاومة النوعية علي كل من ..... و .....

** تتوقف المقاومة النوعية للنحاس علي ..... فقط

** تتوقف المقاومة النوعية في درجة حرارة الغرفة علي ..... فقط

ماذا يحدث في الحالات الآتية :

1- للمقاومة إذا ذاد طول السلك إلي المثلي .

.....

2- للمقاومة إذا ذادت مساحة مقطع السلك إلي المثلي .

.....

3- للمقاومة النوعية إذا قلت مساحة المقطع لنصف ما كانت عليه .

.....

4- لمقاومة موصل طوله (L) ومساحة مقطعه (A) ومقاومته (R) ثني من منتصفه و ألتصق طرفاه .

.....

سؤال : سلكان من نفس النوع طول السلك الأول (L) ومساحة مقطعه (A) وطول السلك الثاني (2 L) ومساحة مقطعه (2 A) فإذا كانت مقاومة السلك الأول (R) . فأحسب مقاومة السلك الثاني ؟

.....

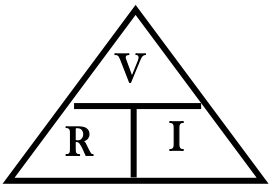
.....

وجه المقارنة	المقاومة الكهربائية	المقاومة النوعية
التعريف		
العوامل		
وحدة القياس		
العلاقة الرياضية		

التاريخ : ...../...../.....

قانون أوم

قانون أوم **فرق الجهد يتناسب طرديا مع شدة التيار المار في مقاومة ثابتة عند ثبات درجة الحرارة**



** لحساب المقاومة الكهربية (R) نستخدم العلاقة .....

الأوم **مقاومة موصل فرق الجهد بين طرفيه (1 فولت) ويمر به تيار شدته (1 أمبير)**

** وحدة الأوم تكافئ .....

ماذا يحدث في الحالات الآتية :

1- لشدة التيار عند مضاعفة فرق الجهد .

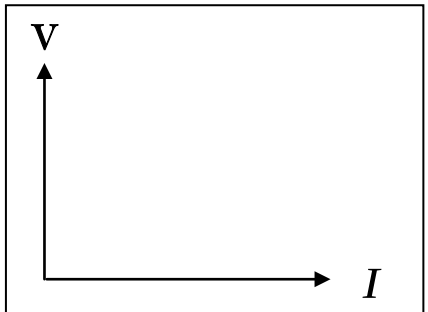
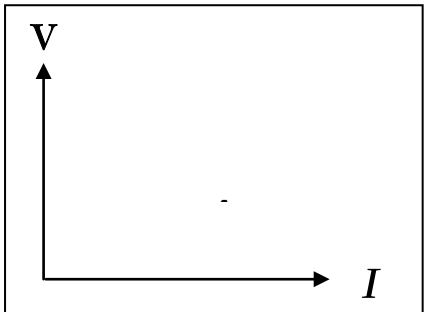
.....

2- لشدة التيار عند مضاعفة المقاومة الكهربية .

.....

3- للمقاومة الكهربية عند مضاعفة فرق الجهد .

.....

وجه المقارنة	المقاومات الأومية	المقاومات غير الأومية
تحقيق قانون أوم	.....	.....
شكل العلاقة	.....	.....
العلاقة البيانية (فرق الجهد و شدة التيار)	 فرق الجهد بين طرفي مقاومة أومية وشدة التيار المار بها	 فرق الجهد بين طرفي مقاومة لا أومية وشدة التيار المار بها

علل لما يأتي :

1- يراعي عند إجراء تجربة قانون أوم عملياً فتح الدائرة بسرعة .

2- يراعي عند إجراء تجربة قانون أوم عملياً استخدام تيار كهربائي ضعيف .

.....

3- استخدام الريوستات في الدائرة الكهربية .

.....

ما المقصود : مقاومة موصل (Ω 15) .

.....

مثال 1 : في تجربة أوم كان فرق الجهد بين طرفي السلك (V 10) وكانت شدة التيار فيه (A 2) . أحسب :

(أ) مقاومة السلك .

.....

.....

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

.....

.....

.....

مثال 2 : سلك معدني طوله (200 m) ومساحة مقطعه ($2 \times 10^{-6}\ m^2$) ومقاومته النوعية ($2.5 \times 10^{-8}\ \Omega.m$) . أحسب :

(أ) مقاومة السلك .

.....

.....

(ب) فرق الجهد بين طرفي السلك عندما يمر به تيار شدته (A 4) .

.....

.....

مثال 3 : سلك معدني طوله (500 m) ومساحة مقطعه ($0.5\ cm^2$) وفرق الجهد بين طرفيه (V 210) وكانت شدة التيار المار فيه (A 7) . أحسب :

(أ) المقاومة الكهربية السلك .

.....

.....

(ب) المقاومة النوعية لمادة السلك .

.....

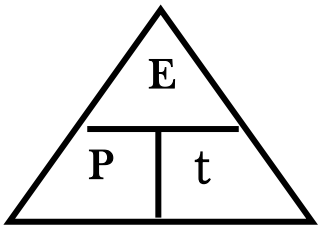
.....

التاريخ : ...../...../..... الدرس (2- 3) : **القدرة الكهربائية**

القدرة الميكانيكية **الشغل المبذول خلال وحدة الزمن**

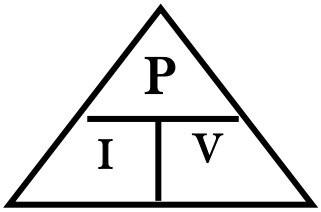
القدرة الكهربية **معدل تحول الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى (حرارية وضوئية وميكانيكية)**

أو حاصل ضرب شدة التيار وفرق الجهد



**** لحساب القدرة الكهربية بدلالة الطاقة الكهربية والزمن نستخدم العلاقة :** .....

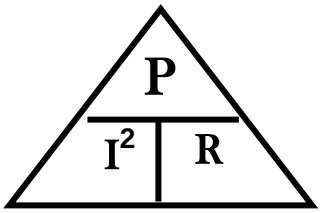
**** لحساب القدرة الكهربية بدلالة شدة التيار وفرق الجهد نستخدم العلاقة :** .....

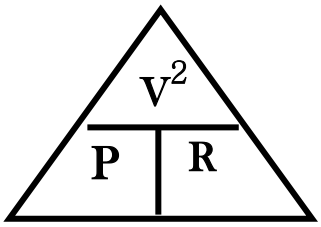


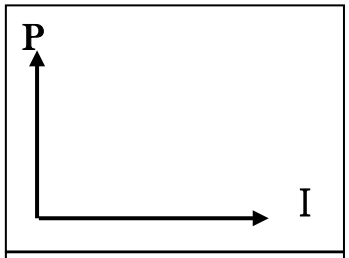
**** لحساب القدرة الكهربية بدلالة شدة التيار والمقاومة نستخدم العلاقة :** .....

**** لحساب القدرة الكهربية بدلالة فرق الجهد والمقاومة نستخدم العلاقة :** .....

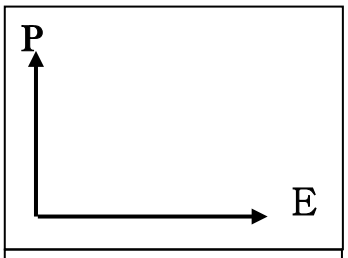
**** تقاس القدرة الكهربية بوحدة** ..... **ويكافئ** .....



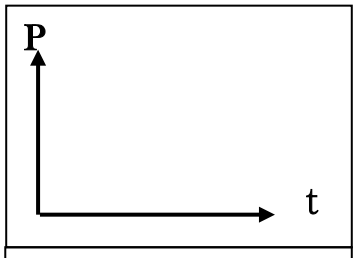




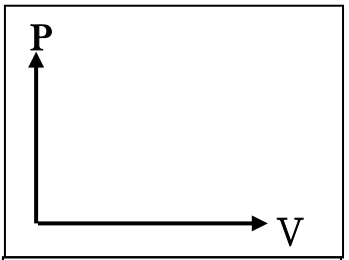
القدرة الكهربائية وشدة التيار عند ثبوت فرق الجهد



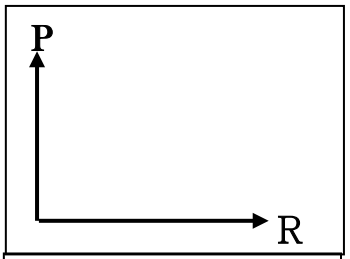
القدرة الكهربائية والطاقة المستهلكة عند ثبوت الزمن



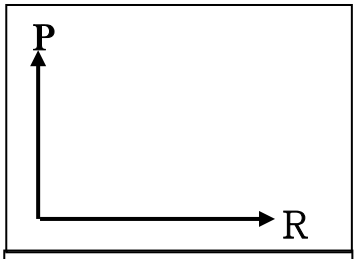
القدرة الكهربائية لجهاز ما والزمن



القدرة الكهربائية وفرق الجهد عند ثبوت شدة التيار



القدرة الكهربائية والمقاومة عند ثبوت فرق الجهد



القدرة الكهربائية والمقاومة عند ثبوت شدة التيار

الوات **قدرة جهاز يستهلك طاقة (1 جول) في وحدة الزمن**

علل : **تختلف شدة إضاءة مصباحين بالرغم من أنهما يعملان بنفس فرق الجهد الكهربائي .**

.....

ما المقصود : **القدرة الكهربائية لمصباح كهربائي = (100 W) .**

.....

**** أستنتج قانون لحساب القدرة الكهربائية لجهاز كهربائي بدلالة شدة التيار المار فيه وفرق الجهد بين طرفيه.**

.....

.....

.....

التاريخ : ...../...../.....

الطاقة الكهربائية

**** لحساب الطاقة المستهلكة في المنزل نستخدم العلاقة :** .....

**** لحساب الطاقة المستهلكة في جهاز موصول على فرق جهد (V) نستخدم العلاقة :** .....

**** لحساب الطاقة المستهلكة في مقاومة أومية (R) (قانون جول) نستخدم العلاقة :** .....

**** الطاقة الحرارية الناتجة تتناسب طردياً مع** .....

**** تقاس الطاقة المستهلكة في المنازل بوحدة** .....

**** الكيلو واط - ساعة (KW.h) =** ..... **جول (J)**

ماذا يحدث في الحالات الآتية :

1- للطاقة الحرارية المتولدة في مقاومة أومية عند زيادة شدة التيار إلي المثلين .

.....

2- للطاقة الحرارية المتولدة في جهاز موصول علي فرق جهد ثابت عند زيادة شدة التيار إلي المثلين .

.....

** أستنتج قانون الطاقة الكهربائية المستهلكة في جهاز	** أستنتج قانون الطاقة المستهلكة في مقاومة أومية
.....	.....
.....	.....
.....	.....

مثال 1 : استخدمت مدفأة كهربائية في داخلها ملف تسخين واحد وتعمل على فرق جهد (220 V) ويمر فيها تيار شدته (5 A) .

أ- أحسب مقاومة الملف الواحد .

.....

ب- أحسب القدرة المستهلكة عند استخدام الملف الواحد .

.....

ج- أحسب الطاقة المستهلكة (بالجول) إذا استخدمت المدفأة لمدة (6) ساعات .

.....

د- أحسب الطاقة المستهلكة (بالكيلو واط – ساعة) إذا استخدمت لنفس المدة .

.....

هـ - أحسب سعر التكلفة الذي ستدفعه إذا كان سعر الكيلو واط – ساعة يساوي (فلسين) في هذه المدة .

.....

مثال 2 : مقاومة أومية (50 Ω) يمر فيه تيار شدته (10 A) . أحسب :

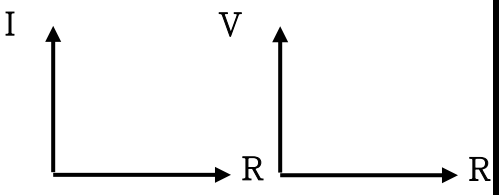
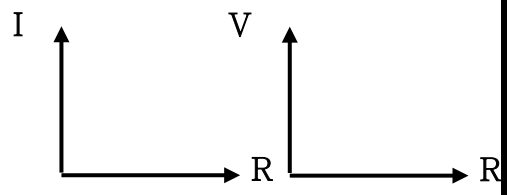
أ- القدرة الكهربية للمقاومة الأومية : .....

ب- الطاقة المستهلكة في (20 S) : .....

الدرس (2- 4) : الدوائر الكهربائية

الدائرة الكهربية مسار مغلق تنساب الالكترونات خلالها

المقاومة المكافئة قيمة المقاومة المفردة التي تشكل الحمل نفسه على البطارية

وجه المقارنة	دوائر التوالي	دوائر التوازي
1- رسم الدائرة الكهربائية		
2- شدة التيار في كل مقاومة	.....	.....
3- شدة التيار الكلي في الدائرة	.....	.....
4- فرق الجهد في كل مقاومة	.....	.....
5- الجهد الكلي للمصدر	.....	.....
6- قيمة المقاومة المكافئة	.....	.....
7- المقاومة المكافئة وعلاقتها بباقي المقاومات	....	....
8- نتيجة انقطاع التيار عن إحدى المقاومات	....	....
9- رسم العلاقات		

علل لما يأتي :

1- مجموع الجهود الواقعة عبر كل جهاز في الدائرة يكون مساوياً للجهد الكلي للمصدر في التوالي .

.....

2- توصل الأجهزة في المنازل علي التوازي ولا توصل علي التوالي .

.....

التاريخ : ...../...../.....

تابع الدوائر الكهربائية

ماذا يحدث في الحالات الآتية :

1- للمقاومة الكلية للدائرة عند إضافة أجهزة أخرى إلى دائرة التوالي .

.....

2- للمقاومة الكلية للدائرة عند إضافة أجهزة أخرى إلى دائرة التوازي .

.....

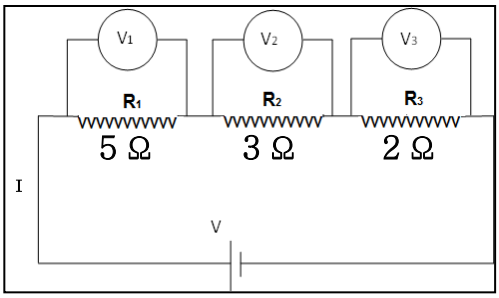
3- لإضاءة المصابيح موصلة علي التوالي عند إضافة مصباح للدائرة .

.....

4- لإضاءة المصابيح موصلة علي التوازي عند إضافة مصباح للدائرة .

.....

مثال 1 : دائرة كهربائية تحتوي على ثلاث مقاومات كما بالشكل المقابل هذه المقاومات موصولة على فرق جهد يساوي ($V_T = 30\ V$) أحسب :



أ- قيمة المقاومة المكافئة .

.....

.....

ب- شدة التيار المار في كل مقاومة .

.....

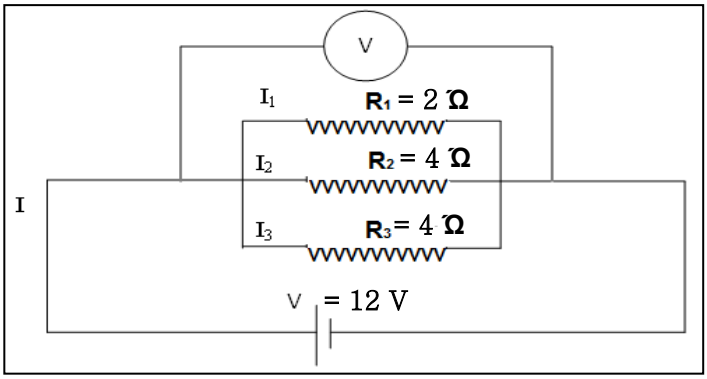
ج- فرق الجهد على كل مقاومة .

.....

.....

.....

مثال 2 : من خلال الدائرة الكهربائية التالية . أحسب :



أ- قيمة المقاومة المكافئة .

.....

.....

.....

ب- فرق الجهد في كل مقاومة .

.....

ج- شدة التيار المار في كل مقاومة .

.....

.....

.....

مثال 3 : ثلاثة مصابيح متشابهة مقاومة كل منها (10 Ω) موصولة على التوالي ويسري فيها تيار شدته (3 A) . أحسب :

أ- فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة منها .

.....

ب- فرق الجهد الكلي بين طرفي الدائرة .

.....

ج- استنتج أن المقاومة الكلية في الدائرة تساوي مجموعة المقاومات الموجودة على امتداد مسار الدائرة .

.....

.....

مثال 4 : ثلاثة مصابيح متشابهة مقاومة كل منها (10 Ω) موصولة على التوازي و متصلة بمصدر جهده (30 V) . أحسب :

أ- شدة التيار المار في كل مقاومة منها .

.....

ب- شدة التيار الكلي الناتج عن المصدر .

.....

ج- المقاومة الكلية في الدائرة .

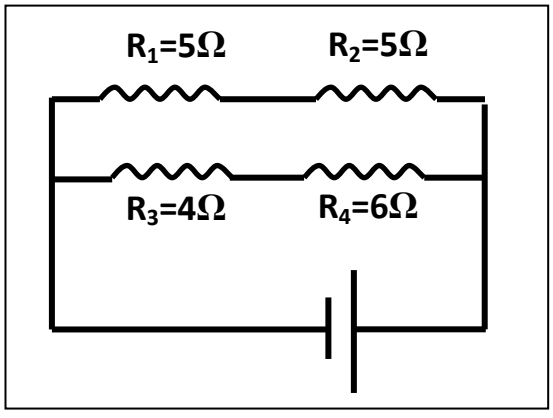
.....

.....

الدوائر المركبة

دائرة توصل بها مجموعة من المقاومات بشبكة واحدة وتحتوي على نوعين من التوصيل

مثال 1 : الشكل المقابل يمثل دائرة كهربائية مركبة فإذا كان فرق الجهد بين قطبي البطارية v (20) . احسب :



أ- المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات .

.....

.....

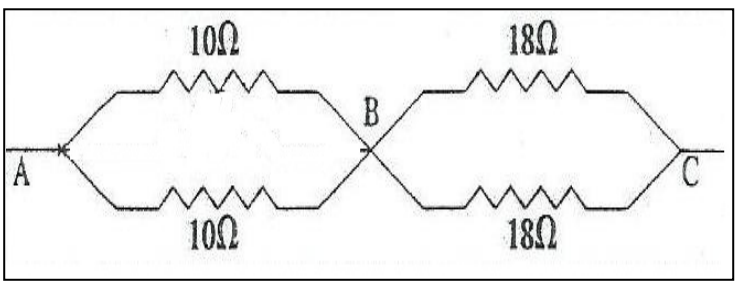
.....

.....

ب- شدة التيار خلال البطارية .

.....

مثال 2 : احسب مقدار المقاومة المكافئة لهذه الدائرة المركبة :



.....

.....

.....

.....