



☐ مراجعة أهم نقاط منهج الفيزياء

☐ للفصل الدراسي الثاني

☐ الصف العاشر

☐ 2026

سبحان
يا أكرام

أثناء حدوث الحركة الاهتزازية
فإن الطاقة تنقل والجزيئات لا
تنقل.

الموجه انتقال الحركة الاهتزازية عبر جزيئات الوسط.

الحركة التوافقية البسيطة

حركة اهتزازية تتناسب فيها قوة الارجاع تناسباً طردياً مع
الازاحة وتعاكسها في الاتجاه بإهمال الاحتكاك مع الهواء

$$F \propto -X$$

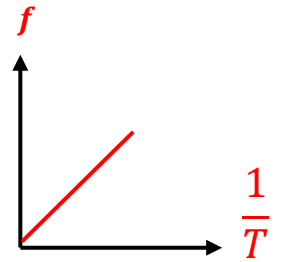
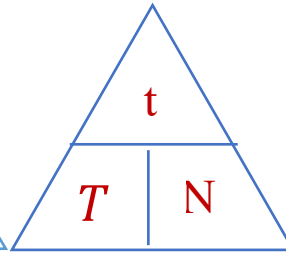
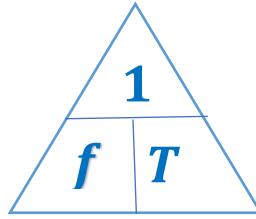
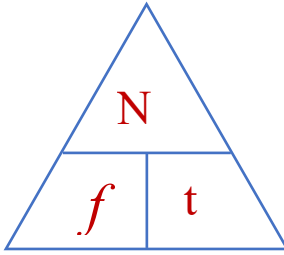
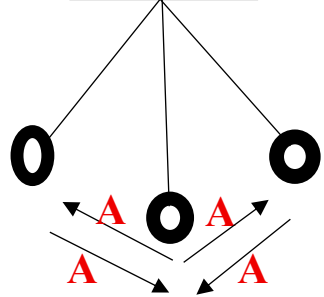
السعة (A) أكبر إزاحة للجسم بعيداً عن موضع اتزان.

أو هي نصف المسافة التي تفصل بين أبعد نقطتين يصل إليهما الجسم
المهتز.

التردد عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة.

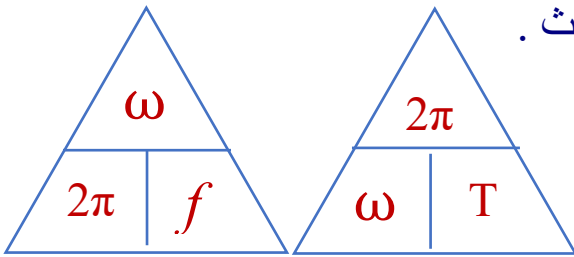
الزمن الدوري هو زمن دورة كاملة.

الموجة الكاملة 4 إزاحات مننالية (4A)



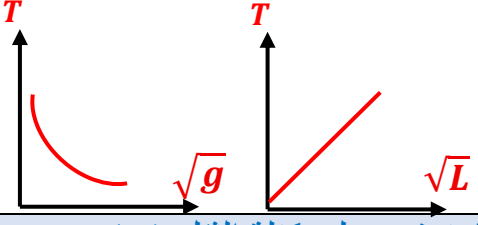
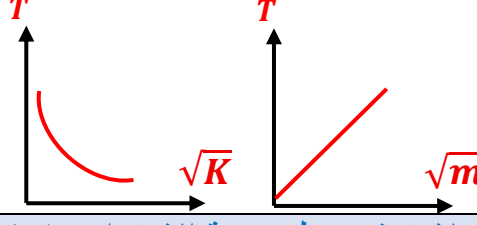
هي مقدار الزاوية المركزية التي يمسحها نصف القطر
خلال زمن قدره (1) ث.

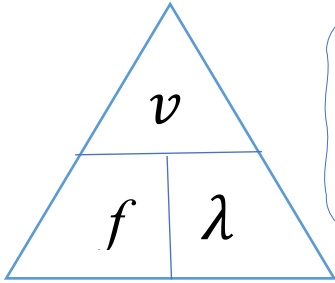
السرعة الزاوية (الدائرية)



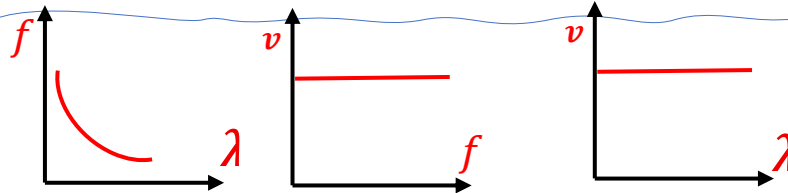
$$y = A \sin(\omega \cdot t)$$

الكمية	الرمز	وحدة القياس	الكمية	الرمز	وحدة القياس
السعة	A	متر m	السرعة الزاوية	ω	راديان/ثانية Rad/S
التردد	f	هيرتز Hz	الطول الموجي	λ	متر m
الزمن الدوري	T	ثانية S	سرعة الموجة	v	متر/ثانية m/s
عدد الموجات	N	----	طول الوتر- طول السلك	L	متر m
الكتلة	m	Kg	عجلة الجاذبية	g	m/s ²

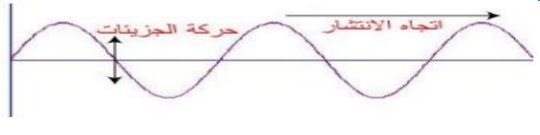
وجه المقارنة	الزمن الدوري للبندول	الزمن الدوري للنايـبـض
القانون	$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$	$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$
العوامل	1- طول الخيط (L) 2- عجلة الجاذبية الأرضية (g)	1- كتلة النايـبـض (m) 2- ثابت هوك (k)
العلاقات البيانية		
ملاحظات	لا يتوقف على كتلة النـثـقـل (m) لا يتوقف على سعة الحركة (A) شرط $\theta < 10^\circ$	لا يتوقف على سعة الاهتزاز (A)



سرعة انتشار الموجة لا تتوقف على الطول الموجي أو التردد، ولكنها تتغير بتغير
(نوع الوسط - كثافة الوسط - درجة حرارة الوسط - مرونة الوسط)



الموجات الميكانيكية	الموجات الكهرومغناطيسية	
تحتاج إلى وسط مادي تنتشر فيه ولا تنتقل في الفراغ	لا تحتاج إلى وسط مادي ولكن تنتشر في الفراغ	الوسط المادي
الصوت - الموجات المائية الحبل - النايـبـض	الضوء - الموجات اللاسلكية - الراديو الأشعة فوق البنفسجية - تحت حمراء	أمثلة

الحركة الموجية المستعرضة	الحركة الموجية الطولية	
		شكل الموجة
الموجات التي تكون فيها حركة جزيئات الوسط عمودية على اتجاه انتشار الموجة.	الموجات التي تكون فيها حركة جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة.	التعريف
قمة وقيعان	تضاغطات و تخلخلات	مما تتكون
المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتالين .	المسافة بين مركزي تضاغطين متتالين أو مركزي تخلخلين متتالين	طول الموجة
موجات الماء - موجات الضوء- اهتزاز الاوتار	موجات الصوت - النايـبـض	أمثلة

انعكاس الصوت

هو ارتداد الصوت عندما يقابل سطحاً عاكساً.
أو تغير مسار الشعاع الصوتي في الوسط نفسه.

تنقسم الطاقة الصوتية عند السطح الفاصل إلى:

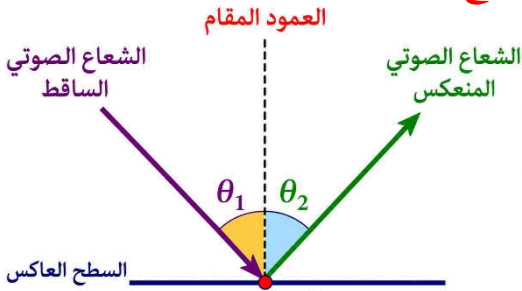
- 1- قسم منها **ينفذ** (ينكسر) مثل الأوساط مختلفة الكثافة .
- 2- قسم **ينعكس** عن السطح الفاصل مثل السقوط على الحديد - الخشب
- 3- قسم ثالث **يمتص** مثل سقوط الصوت على الصوف - الفلين - المطاط.

قانونا انعكاس الصوت

1- الشعاع الصوتي الساقط والشعاع الصوتي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على

السطح العاكس تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس .

2- زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس أي $\theta_1 = \theta_2$



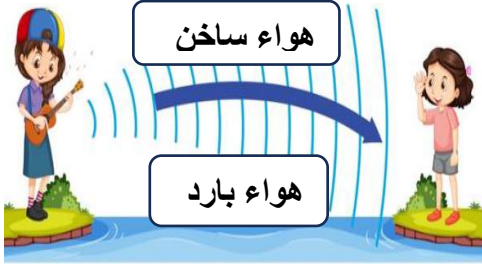
ملاحظة هامة : تختلف الموجات الساقطة عن الموجات المنعكسة في اتجاه الانتشار .

الانكسار في الصوت

هو التغير في مسار الموجات الصوتية عند انتقالها بين وسطين مختلفين في الكثافة.

ويحدث انكسار الصوت نتيجة اختلاف سرعتي الصوت في الوسطين .

تحدث ظاهرة الانكسار في الهواء الذي يحيط بسطح الأرض لأنه **غير متجانس الحرارة** .



سرعة الصوت في الهواء الساخن أكبر من سرعة الصوت في الهواء البارد



ظاهرة انكسار الصوت في الهواء الذي يحيط بسطح الأرض لأنه غير متجانس الحرارة

حالات الانكسار	
ينكسر مقترباً عندما ينتقل من هواء ساخن (أكبر سرعة) الى هواء بارد (اقل سرعة)	ينكسر مبتعداً عندما ينتقل من هواء بارد (اقل سرعة) الى هواء ساخن (أكبر سرعة)

مراجعة أهم نقاط الصف الماشر الكورس الثاني

تراكب الموجات

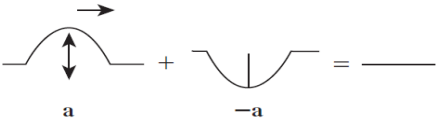
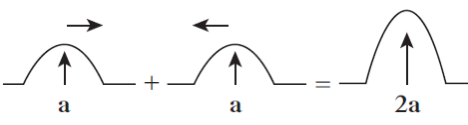
يحدث تراكب للموجات ذات النوع الواحد (ميكانيكية مثلاً) .

لا يحدث تراكب للموجات مختلفة النوع

علل : يمكن سماع شخص بوضوح بالرغم من أن صوته تقاطع مع أصوات أخرى ؟
بسبب حدوث ظاهرة تراكب الموجات (مبدأ التراكب) .

تداخل الموجات

هو نتيجة التراكب بين مجموعة من الموجات من نوع واحد ولها التردد نفسه.

التداخل الهدمي	التداخل البنائي	
تداخل تلغي الموجات بعضها البعض	تداخل تدعم الموجات بعضها البعض	التعريف
التقاء نقاط مختلفة الطور قمة + قاع تضاغط + تخلخل	التقاء نقاط متماثلة الطور قمتين أو قاعين أو تضاغطين أو تخلخلين	متى يحدث
تقل (طرح الازاحتين)	تردد (مجموع الازاحتين)	السعة الكلية
		الشكل

حيود الصوت

هي ظاهرة انحناء الموجات حول حافة حادة أو عند نفاذها من فتحة صغيرة بالنسبة إلى طولها الموجي

يزداد انحناء الموجات كلما كان أوسع الفتحة أصغر .

علل : يمكنك سماع صوت يفصلك عنه حاجز ؟ بسبب حدوث ظاهرة الحيود

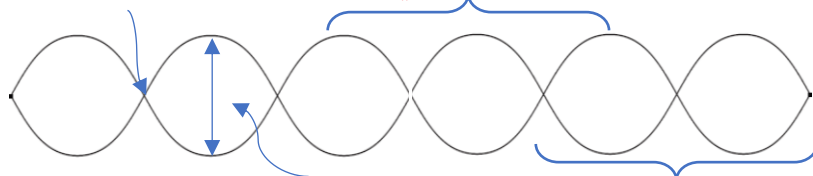
يمكن توضيح الحيود عملياً باستخدام حوض الموجات

الموجات الموقوفة (الساكنة)

هي تلك الموجات التي تنشأ من تراكب قطارين من الموجات متماثلين في التردد والسعة لكنهما يسيران في اتجاهين متعاكسين.

عقدة (السعة صفر)

طول موجي



بطن (السعة أكبر ما يمكن)

طول موجي

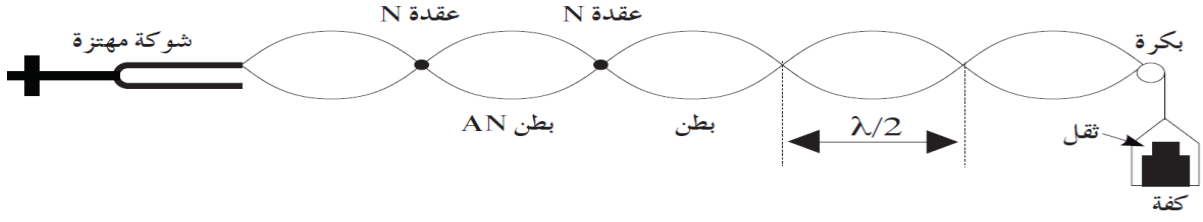
ضعف المسافة بين مركزي بطنين متتاليين أو عقدتين متتاليتين.

الطول الموجي
للموجة الموقوفة

مراجعة إهم نقاط الصف العاشر الكورس الثاني

تتكون الموجات الموقوفة عند الاهتزاز من :

- 1- أوتار الآلات الموسيقية التي تصدر نغمات أساسية أو توفيقية .
 - 2- الأعمدة الهوائية المهتزة في حالة الرنين داخل آلات النفخ الموسيقية.
- علل: تسمى الموجات الموقوفة بهذا الاسم ؟ لثبات مواضع العقد والبطن .



$$\lambda = \frac{2L}{n} \text{ لحساب الطول الموجي}$$

$$L = \frac{n\lambda}{2} \text{ لحساب طول الوتر}$$

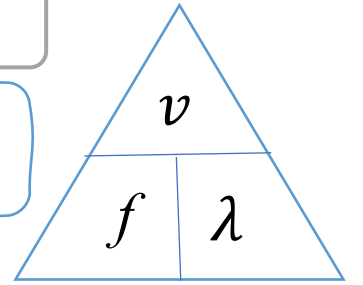
نوع النغمة	النغمة الأساسية	النغمة التوافقية الأولى	النغمة التوافقية الثانية
الشكل			
عدد القطاعات n	1	2	3
التردد	f_0	$f_1 = 2f_0$	$f_2 = 3f_0$

حساب تردد النغمات التي يصدرها الوتر

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

$$T = m \cdot g$$

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



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

v : سرعة الانتشار (m/s).

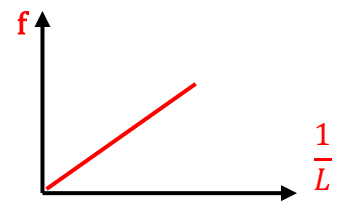
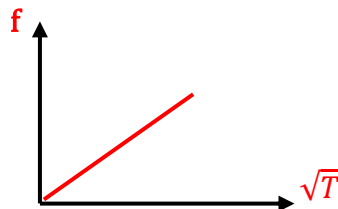
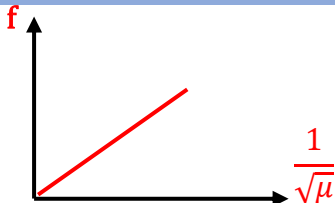
T : قوة الشد في الوتر وتقاس (N)

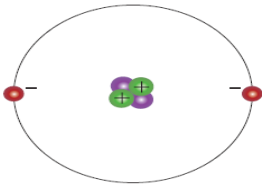
μ : كتلة وحدة الأطوال من الوتر وتقاس (kg / m)

n : عدد القطاعات

العوامل المؤثرة في تردد النغمة الأساسية

طول الوتر	قوة الشد في الوتر	كتلة وحدة الأطوال
$\frac{f_1}{f_2} = \frac{L_2}{L_1}$	$\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$	$\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{\mu_2}{\mu_1}}$





تركيب الذرة

نواة (+)

الكترونات e^-

نيوترونات $N^\pm$

بروتونات P^+

علل : الذرة متعادلة كهربائياً في حالتها العادية ؟
لأن عدد البروتونات الموجبة مساوي لعدد الإلكترونات السالبة .

أنواع الذرات

ذرة متأينة (مشحونة)

ذرة متعادلة (غير مشحونة)

أيون سالب (أنيون)

أيون موجب (كاتيون)

يحدث عندما تكتسب الذرة الكترون
يزيد عدد الإلكترونات عن البروتونات

يحدث عندما تفقد الذرة الكترون
يقل عدد الإلكترونات عن البروتونات

أنواع القوى الكهربائية داخل الذرة

قوى تنافر

قوى تجاذب

نظم بين الجسيمات المتشابهة في الشحنة

نظم بين الجسيمات المختلفة في الشحنة

مثل الإلكترونات مع بعضها

مثل الإلكترون والبروتون

الشحنات لا تفنى ولا تستحدث، بل تنتقل من جسم إلى جسم
آخر ، مما يعنى أن الشحنات الكهربائية محفوظة .

قانون حفظ
(بقاء) الشحنة

- 1- إذا فقدت الذرة عدد من الإلكترونات تصبح أيون موجب ؟
لأنه في هذه الحالة يصبح عدد بروتونات النواة أكبر من عدد الإلكترونات .
- 2- إذا اكتسبت الذرة عدد من الإلكترونات تصبح أيون سالب ؟
لأنه في هذه الحالة يصبح عدد بروتونات النواة أقل من عدد الإلكترونات .



نقسم المواد حسب قدرتها على جذب وفقد الإلكترونات

ضعيفة الترابط بالإلكترونات

تميل إلى فقد الإلكترونات

موجبة الشحنة

مثل : الزجاج - الصوف (الفراء)

قوية الترابط بالإلكترونات

تميل إلى اكتساب الإلكترونات

سالبة الشحنة

مثل : المطاط - الحرير

حيث أنه: أ- إن احتوى على إلكترونات أقل أصبح موجب الشحنة.

ب- وإن احتوى على إلكترونات أكثر أصبح سالب الشحنة.

ننقل الشحنات بثلاث طرق

التأثير (الحث)

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

التوصيل (اللمس)

هو انتقال الإلكترونات من جسم مشحون إلى جسم آخر بالتلامس المباشر.

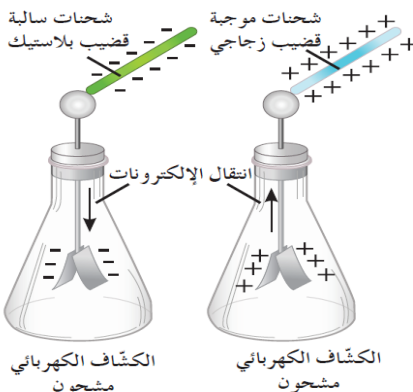
الدلك (الاحتكاك)

هو انتقال الإلكترونات من جسم إلى آخر.

علل

1- لا يمكن وجود شحنة تعادل شحنة $e100.5$ ؟ لأن شحنة الإلكترون لا تتجزأ.

تبقى الشحنات ثابتة في المواد العازلة، ولكنها تتحرك في المواد الموصلة مكونة تياراً كهربائياً.



وظيفة الكشاف الكهربائي (الالكتروسكوب)

الكشف عن وجود ونوع ومقدار الشحنة الكهربائية.

تتنافر الورقتان إذا كان الكشاف مشحون

تنطبق الورقتان (لا تتفرجان) إذا كان الكشاف غير مشحون

مراجعة إهم نقاط الصف العاشر الكورس الثاني

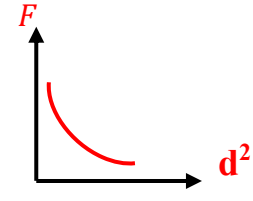
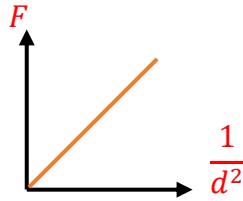
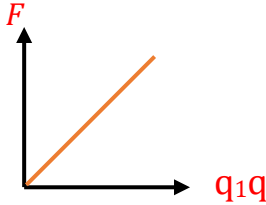
التفريغ الكهربائي : عملية يتم فيها إبعاد الشحنة عن الجسم وتفريغها للأرض .
علل: يتم ربط سلسلة طويلة متصلة بالأرض بسيارات نقل المواد البترولية ؟
حتى تتم عملية تفريغ الشحنة مباشرة من جسم السيارة للأرض .

قانون كولوم

القوة الكهربائية بين جسمين مشحونين، مهمل حجمهما بالنسبة للمسافة الفاصلة بينهما تتناسب طرديا مع حاصل ضرب الشحنتين وعكسيا مع مربع المسافة الفاصلة بينهما .

العوامل التي يتوقف عليها القوى الكهربائية المتبادلة بين شحنتين

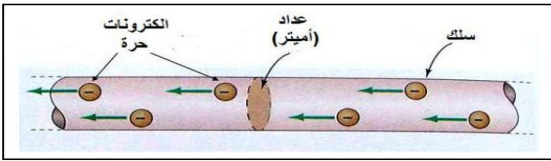
1- مقدار كل من الشحنتين $F \propto q_1 q_2$ 2- البعد بين الشحنتين $F \propto \frac{1}{d^2}$



$$F_1 = -F_2$$

القوى الكهربائية بين شحنتين (قوى متبادلة)
أي أن كل من الشحنتين تؤثر على بعضهما بنفس القوة

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



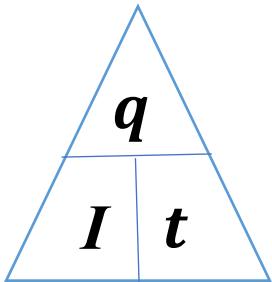
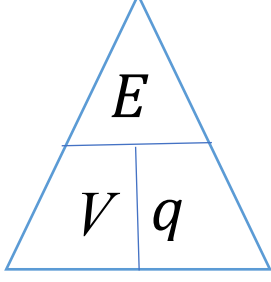
التيار الكهربائي

هو سريان الشحنات الكهربائية خلال الموصلات

* في الموصلات الصلبة تقوم الإلكترونات بحمل الشحنات في الدائرة وتسمى هذه الإلكترونات إلكترونات التوصيل.

* أما البروتونات فهي موجودة داخل نواة الذرة ومحكومة في أماكن ثابتة .
* في الموائع تشكل الأيونات السالبة والموجبة سريان الشحنة الكهربائية (مثل الإلكتروليت الموجود في بطاريات السيارات)

علل: لا يمكن للبروتونات حمل الشحنات الكهربائية في الدائرة الكهربائية ؟
لأن البروتونات موجودة داخل نواة الذرة ومحكومة في أماكن ثابتة (غير قابلة للحركة) .

وجه المقارنة	شدة التيار I	فرق الجهد v
التعريف	كمية الشحنة التي تمر خلال أي مقطع في الثانية الواحدة.	يساوي عدديا مقدار الشغل المبذول (الطاقة) لنقل وحدة الشحنات بين هاتين النقطتين
وحدة القياس	الأمبير (A) ويعادل (كولوم / ثانية) (C / s)	الفولت (v) ويعادل (جول / كولوم) (J / C)
الجهاز المستخدم	أميتر ويوصل على التوالي	فولتميتر ويوصل على التوازي
القانون		

عندما تسري الإلكترونات في سلك ما يتساوى عدد الإلكترونات الذي يدخل من أحد طرفيه مع عدد الإلكترونات الذي يخرج من الطرف الآخر، وفي كل لحظة تساوي محصلة شحنة السلك صفر .

هو الشيء الذي يحافظ على استمرار فرق الجهد بين طرفي الدائرة ، وبالتالي تحافظ على الانسياب المستمر .
مصادر الجهد تتمثل في :

مصدر الجهد

- 1-العمود الكهربائي (جاف – سائل) تتحول الطاقة من كيميائية إلى كهربائية .
- 2- تقوم المولدات (كالدنامو في السيارة) بتحويل الطاقة الميكانيكية (الحركية) إلى طاقة كهربائية .

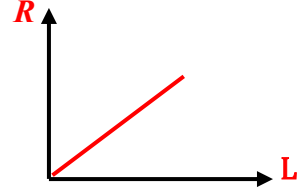
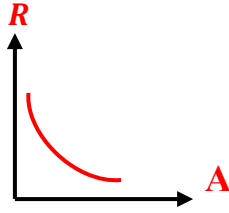
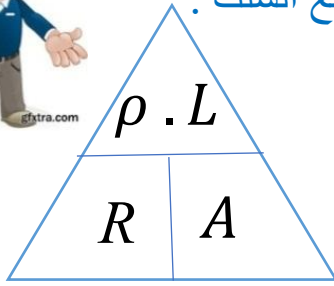
الإعاقة التي تواجهها الإلكترونات أثناء انتقالها في الموصل بسبب تصادمها مع بعضها ومع ذرات الفلز المارة به .

المقاومة الكهربائية R

يمكن أن تصبح مقاومة المواد صفرا على درجات الحرارة المنخفضة جدا وعندها تسمى هذه المواد بالمواد فائقة التوصيل.

العوامل التي يتوقف عليها المقاومة الكهربائية لموصل (R) :

- 1- طول السلك (L) : تزداد مقاومة السلك بزيادة طوله .
- 2- مساحة مقطع السلك (A) : تقل مقاومة السلك بزيادة مساحة مقطع السلك .



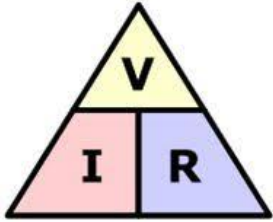
3- نوع مادة السلك : تتغير المقاومة بتغير نوع المادة.

4- درجة حرارة السلك : تزداد المقاومة بزيادة درجة الحرارة والعكس صحيح. الجهاز المستخدم في قياس المقاومة الكهربائية هو الأوميتر .

العوامل التي يتوقف عليها المقاومة النوعية لمادة (ρ) :

- 1- نوع المادة
- 2- درجة الحرارة

وحدة قياس المقاومة النوعية : (Ω . m) أوم . متر



قانون أوم

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

1 (وحدة قياس المقاومة هي الأوم وتعادل (فولت / أمبير).

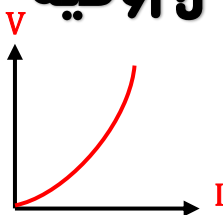
2 (شدة التيار الكهربائي المار في الدائرة يتناسب طرديا مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبات المقاومة ودرجة الحرارة ، ويتناسب عكسيا مع المقاومة عند ثبات فرق الجهد ودرجة الحرارة .

مقاومة موصل يكون فرق الجهد بين طرفية (1 فولت) ، ويسري بين طرفيه تيار شدته (1 أمبير) .

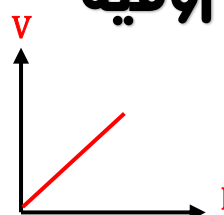
الأوم

نقسم المقاومات أيضا إلى نوعين

لا أوميه



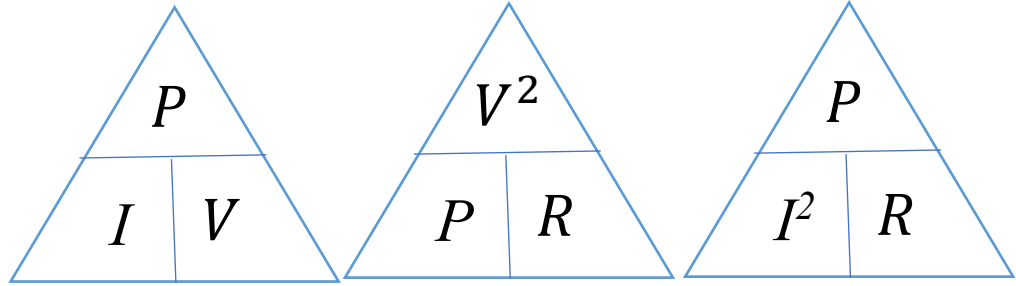
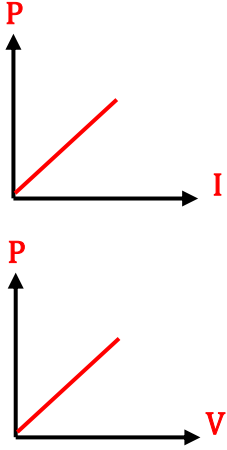
أوميه



معدل تحول الطاقة الكهربائية الي اشكال أخرى
(ميكانيكية – حرارية – ضوئية)

القدرة الكهربائية

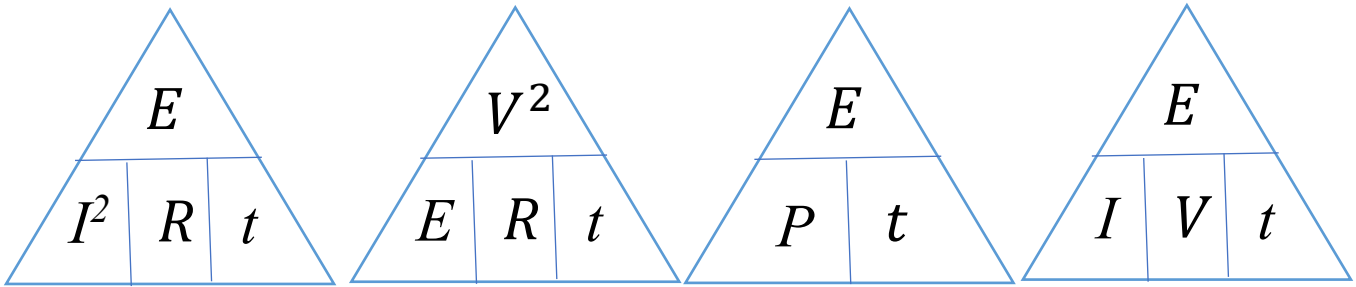
وحدة قياس القدرة الكهربائية : الواط (W) ويعادل (جول / ثانية J/s)



الواط أيضا يعادل (فولت . أمبير V . A)

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

بسبب اختلاف القدرة الكهربائية لكل من المصباحين.



1 (تقاس الطاقة المستهلكة في المنازل بوحدة (الكيلو واط . ساعة)

الكيلو واط . ساعة = $3.6 \times 10^6 \text{ J}$

2 (سعر التكلفة = الطاقة المستهلكة بوحدة الكيلووات . ساعة X سعر الكيلووات . ساعة

الكمية	الرمز	وحدة القياس	الكمية	الرمز	وحدة القياس
المقاومة	R	أوم Ω	كمية الشحنة	q	كولوم C
المقاومة النوعية	ρ	أوم.متر Ω.m	عدد الإلكترونات	N	الالكترون
مساحة المقطع	A	متر ² m ²	القوة الكهربائية	F	نيوتن N
القدرة الكهربائية	P	وات W	شدة التيار	I	أمبير A
الطاقة الكهربائية	E	جول J	فرق الجهد	V	فولت V
الشغل	W	جول J			