

إعداد:

أ. أمل المطيري

المراجعة الفنية:

أ. ناديه بيومي

مديرة المدرسة:
أ. ساره المطيري


الموجه الفني لمادة الفيزياء:
أ. خالدة الشمري

رئيسة القسم:
أ. سهام بوعباس

إنفوجرافيك الوحدة الثالثة

الاهتزاز والموجات






السعة
السرعة الزاوية
 $y = A \sin wt$
الزمن
الإزاحة

معادلة الإزاحة للحركة التوافقية البسيطة

جميع الحركات التوافقية البسيطة هي حركة اهتزازية لكن ليست جميع الحركات الاهتزازية حركات توافقية بسيطة

تمثل بيانياً بمنحنى جيبي بسيط



الحركة التوافقية البسيطة حركة اهتزازية تتناسب فيها قوة الإرجاع طردياً مع الإزاحة الحاصلة للجسم وتعاكسها في الاتجاه عند إهمال الاحتكاك

الحركة التوافقية البسيطة

خصائص الحركة التوافقية البسيطة

السرعة الزاوية

- مقدار الزاوية التي يمسخها نصف القطر خلال الثانية الواحدة
- $w = 2\pi f$
- تقاس بوحدة rad/s

الزمن الدوري

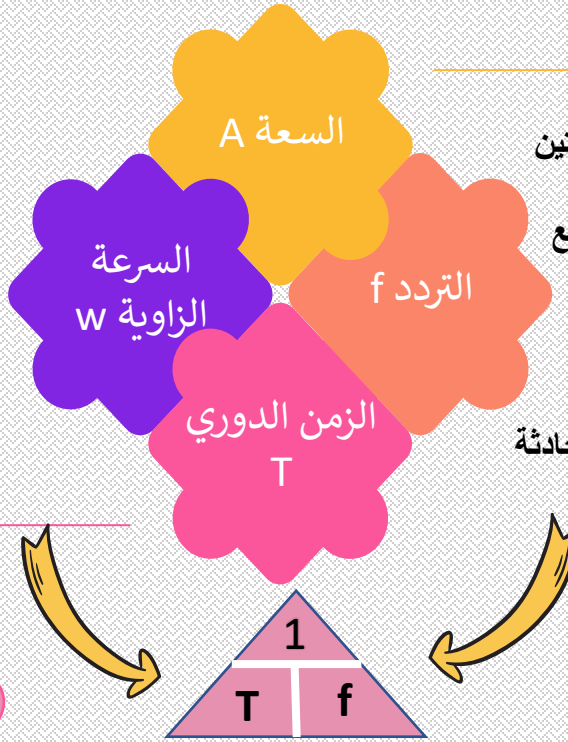
- زمن دورة كاملة
- يقاس بوحدة الثانية
- $T = \frac{t}{n}$

السعة

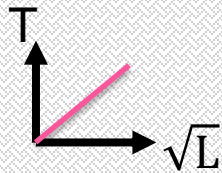
- نصف المسافة بين أبعد نقطتين يصل إليهما الجسم المهتز
- أكبر إزاحة للجسم عن موضع سكونه

التردد

- عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة
- تقاس بوحدة الهيرتز
- $f = \frac{n}{t}$



التردد \times الزمن الدوري = 1



لا يتأثر الزمن الدوري بسعة الحركة شرط ألا تزداد زاوية الاهتزاز عن ١٠ درجات

الزمن الدوري في البندول

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

طول الخيط
عجلة الجاذبية

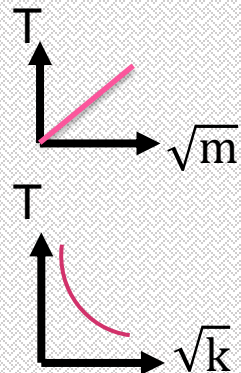
- يتناسب طردياً مع الجذر التربيعي لطول الخيط
- لا يتوقف على الكتلة المعلقة

الزمن الدوري في النابض

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

الكتلة
ثابت هوك

- يتناسب طردياً مع الجذر التربيعي للكتلة
- لا يتوقف على طول الخيط



انتقال الحركة الاهتزازية عبر جزيئات الوسط

الموجة

• موجات تحتاج إلى وسط مادي لكي
تنتقل فيه .
• مثل موجات الصوت

موجات ميكانيكية



الموجات
حسب نوع
الوسط

• موجات لا تحتاج إلى وسط مادي لكي
تنتقل فيه .
• مثل موجات الضوء - الراديو

موجات كهرومغناطيسية



أنواع الموجات

• تتحرك جزيئات الوسط في نفس
اتجاه انتشار الموجة
• مثل موجات الصوت
• تتكون من تضاغطات وتخلخلات

موجات طولية



الموجات
حسب اتجاه
انتشارها

• تتحرك جزيئات الوسط عمودية على
اتجاه انتشار الموجة
• مثل الموجات المائية
• تتكون من قمم وقيعان

موجات مستعرضة



نوع
الوسط

نوع الموجة

عوامل تتوقف
عليها سرعة
انتشار الموجة

كثافة
الوسط

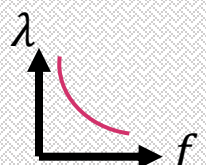
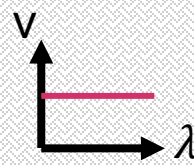
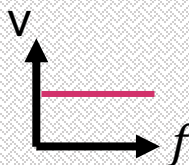
درجة الحرارة

سرعة الموجة

- تظل ثابتة في الوسط
- بزيادة تردد الموجة تظل سرعة الموجة ثابتة أما طولها الموجي فيقل

سرعة انتشار الموجة

$v = \lambda f$
V: سرعة انتشار
الموجة
تقاس بوحدة m/s
 λ : الطول الموجي
تقاس بوحدة m
f: التردد يقاس
بوحدة Hz



الصوت

اضطراب ينتقل في الوسط نتيجة اهتزازة

ميكانيكية موجة
الصوت موجة
طولية

إنفوجرافيك الصف العاشر
أ. أمل المطيري

تنقسم الطاقة
الصوتية عند
السطح الفاصل
إلى

جزء ينعكس

يزداد القسم المنعكس كلما كان الوسط
الجديد صلباً مثل الحديد أو الخشب

جزء يمتص

يزداد القسم الممتص إذا كان الوسط
الجديد من القماش أو الصوف

جزء ينكسر

ينفذ في الوسط الجديد (انكسار)

خصائص الموجات

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

تداخل بنائي

تداخل هدمي

انحناء الموجات عند نفاذها
من فتحة صغيرة بالنسبة
لطولها الموجي

• يزداد كلما قل اتساع الفتحة
• يقل كلما ازداد اتساع الفتحة

تنتشر في خط
مستقيم وفي جميع
الاتجاهات

التداخل

الحيود

التراكب

التقاء موجتين أو أكثر من نفس
النوع في الوسط نفسه تعبر
بعضهما بعضاً وتتجمع في
نقطة التراكب

لا يتحقق مبدأ التراكب إذا كانت الموجات من
نوعين مختلفين

ارتداد الصوت عندما
يقابله سطحاً عاكساً

• الشعاع الساقط والشعاع المنعكس
والعمود المقام من نقطة السقوط
تقع جميعها في مستوى واحد
عمودي على السطح العاكس
• زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

التغير في مسار الشعاع
الصوتي عند انتقاله بين
وسطين مختلفي الكثافة

• ينكسر الصوت مقترباً من العمود
المقام إذا كانت $v_1 > v_2$
• ينكسر الصوت مبتعداً عن العمود
المقام إذا كانت $v_1 < v_2$

حيود الصوت

يمكن سماع
صوت يفصل عنه
حاجز بسبب
ظاهرة الحيود

تراكب الصوت

يمكن سماع صوت بوضوح
على الرغم من تقاطعه مع
عدة أصوات بسبب مبدأ
التراكب

انكسار الصوت

ينكسر الصوت في الهواء
بأختلاف درجة الحرارة

الموجات الموقوفة

مم تتكون؟

ما المقصود بالموجات الموقوفة؟

هي موجات تنشأ من تراكب قطارين من الموجات متماثلين في التردد والسعة لكنهما يسيران في اتجاهين متعاكسين

العقدة :

موضع تكون فيه سعة الإهتزازة تساوي صفر

البطن :

موضع تكون فيه سعة الإهتزازة أكبر ما يمكن

سبب تسميتها

سميت الموجات الموقوفة (الساكنة) لأن أماكن العقد والبطون ثابتة

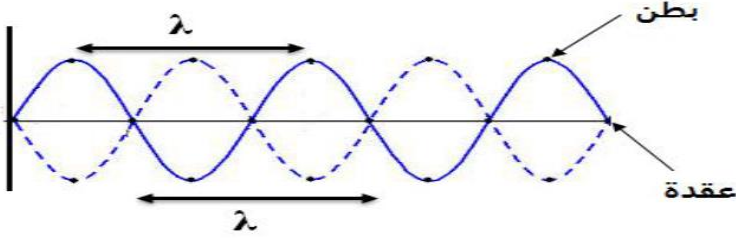
ضعف المسافة بين عقدتين أو بطنتين متتاليتين

طول الوتر

الطول الموجي

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

عدد القطاعات



النغمات الأساسية

النغمات التي يصدرها الوتر عندما يهتز كقطاع واحد فقط

النغمات التوافقية

النغمات التي يصدرها الوتر عندما يهتز كقطاعات أو أكثر

مربع طول الموجة الموقوفة

المسافة بين عقدة وبطن متتالين

نصف طول الموجة الموقوفة

المسافة بين عقدتين أو بطنتين متتاليتين

طول الموجة الموقوفة

ضعف المسافة بين عقدتين متتاليتين أو بطنتين متتاليتين



عدد العقد = 3

عدد البطون = 2

عدد القطاعات = 2

عدد العقد = 2

عدد البطون = 1

عدد القطاعات = 1

عدد القطاعات = عدد البطون

عدد القطاعات = عدد العقد - 1



تردد النغمة
الأساسية تقاس
بوحدة هيرتز Hz

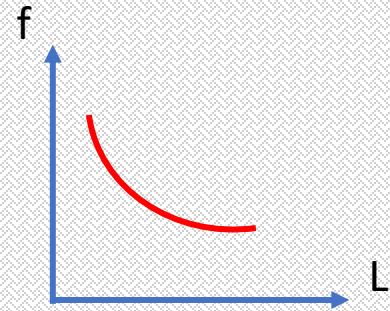
$$f = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

قوة الشد
 $T=mg$
تقاس بوحدة
نيوتن N

طول الوتر
تقاس بوحدة متر m

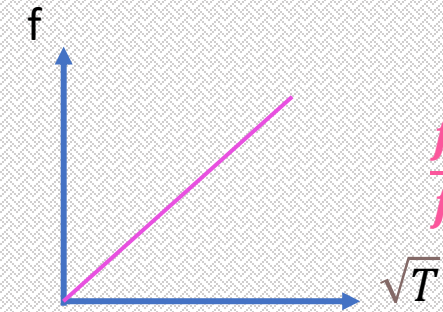
كتلة وحدة الأطوال
 $\mu = \frac{m}{L}$
تقاس بوحدة kg/m

العوامل المؤثرة بالنغمة الأساسية



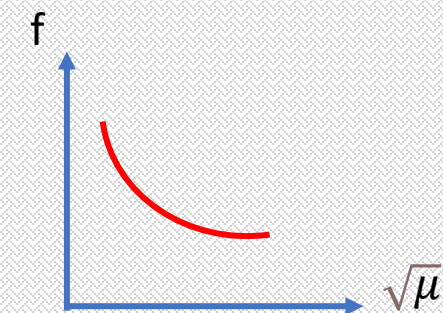
$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{L_2}{L_1}$$

١
طول الوتر L
تردد النغمة الأساسية يتناسب عكسياً
مع طول الوتر



$$\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$$

٢
قوة الشد
تردد النغمة الأساسية يتناسب طردياً
مع الجذر التربيعي لقوة الشد



$$\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{\mu_2}{\mu_1}}$$

٣
كتلة وحدة الأطوال
تردد النغمة الأساسية يتناسب عكسياً
مع الجذر التربيعي لكتلة وحدة الأطوال

إنفوجرافيك الوحدة الرابعة

الكهربائية الساكنة والتيار المستمر



إنفوجرافيك الصف العاشر أ. أمل المطيري

الشحنات والقوى
الكهربائية

الذرة التي تحمل شحنة
تسمى (أيون)

إذا فقدت الذرة
إلكترون أو أكثر
تصبح موجبة
الشحنة
أيون موجب

إذا اكتسبت
الذرة إلكترون
أو أكثر تصبح
سالبة الشحنة
أيون سالب

يحدث تجاذب بين الإلكترونات
والبروتونات

سالبة الشحنة

موجبة الشحنة



النيترونات

لا تحمل أي شحنة

الذرة متعادلة كهربائياً لأنها تحتوي على عدد متساوٍ
من الإلكترونات والبروتونات



الكشاف الكهربائي (الالكتروسكوب)

أداة تستخدم للكشف عن الشحنة الكهربائية

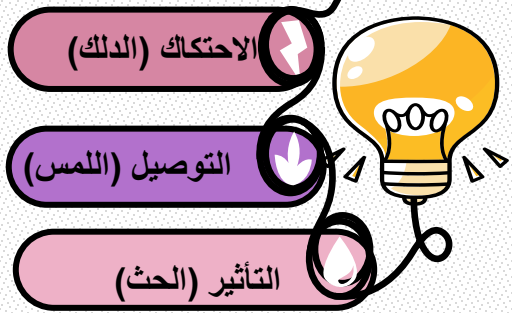
يتكون من ساق معدنية لها قرص أعلاها
وورقتان معدنيتان في الأسفل

عندما يكون الكشاف الكهربائي غير
مشحون تتدلى الورقتين للأسفل

عندما يلمس القرص جسماً مشحوناً تسري
هذه الشحنات حتى تصل إلى الورقتين
فتصبحان مشحونتين بشحنة نفسها فتتفرجان
(تتنافران)



طرق انتقال
الشحنات



عند ذلك قضيب من الفراء بالمطاط تنتقل
الإلكترونات من الفراء إلى المطاط

المطاط سالب الشحنة

الفراء موجب
الشحنة



الشحنات لا تفنى ولا تستحدث بل تنتقل
من مادة إلى أخرى أي أن الشحنات
محفوظة

فقدان الكهرباء الساكنة الناتجة عن
انتقال الشحنات الكهربائية بعيداً عن
الجسم

العوامل المؤثرة في
القوة الكهربائية

قانون كولوم

$$F = \frac{kq_1q_2}{d^2}$$

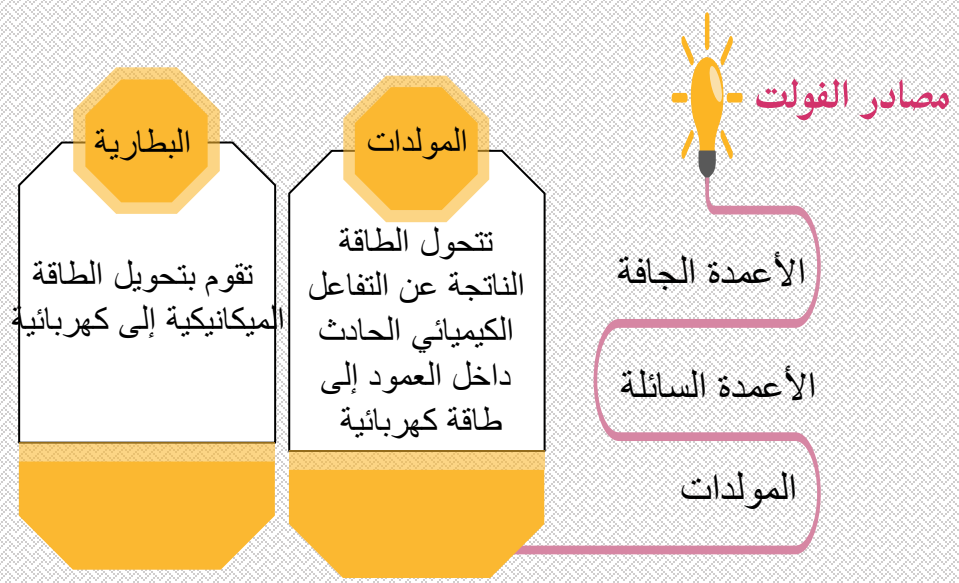
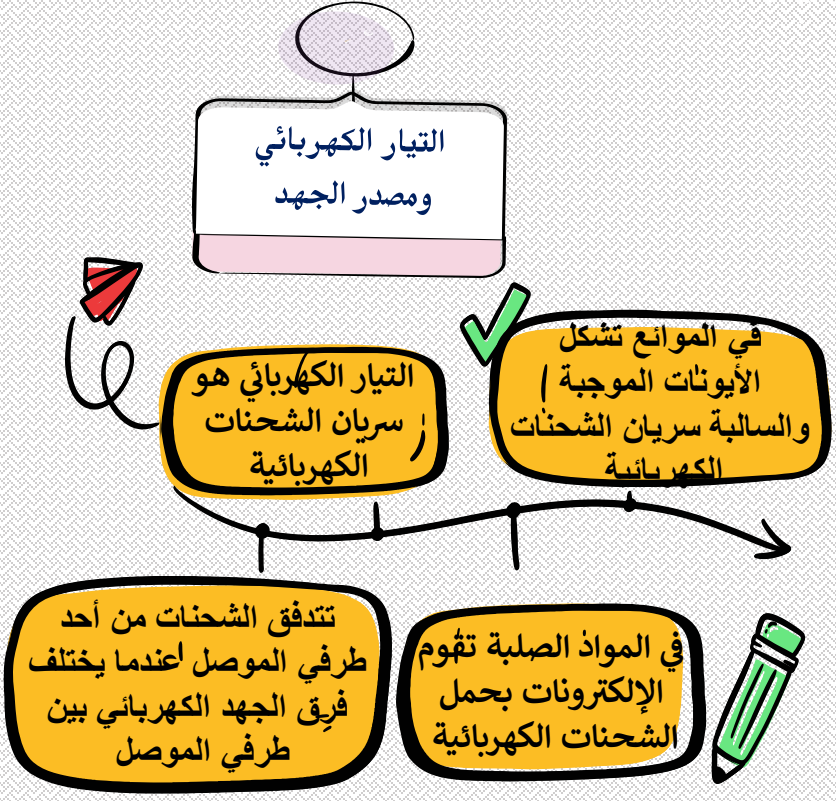
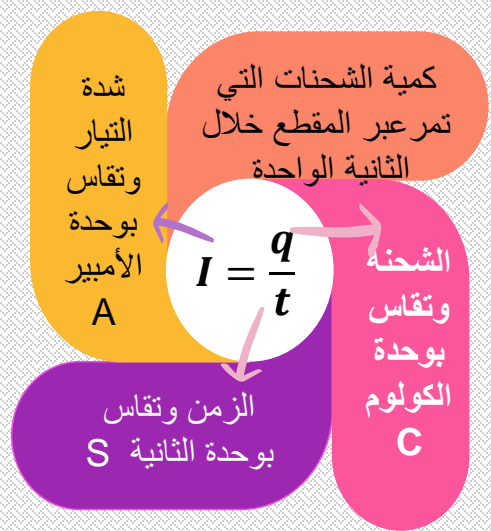
القوة الكهربائية بين جسمين
مشحونين مهملة حجمهما بالنسبة
إلى المسافة الفاصلة بينهما
تناسب طردياً مع حاصل
ضرب الشحنتين وعكسياً مع
مربع البعد بينهما

حاصل ضرب الشحنتين

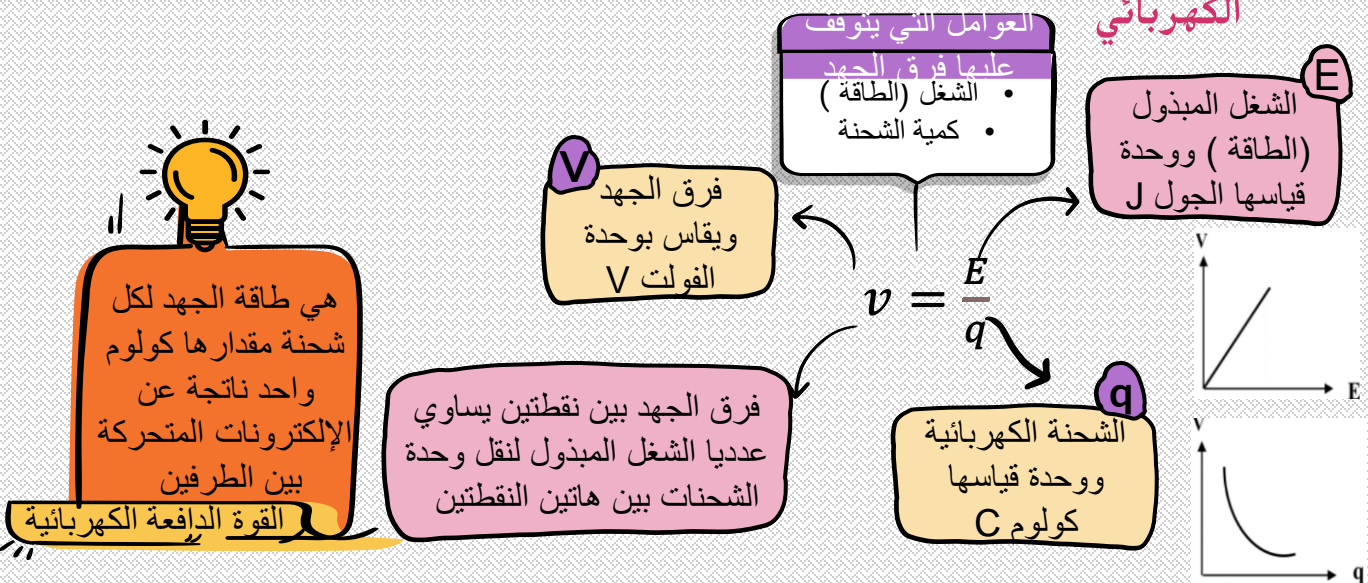
مربع البعد بين الشحنتين

نوع الوسط

شدة التيار الكهربائي



فرق الجهد الكهربائي



المقاومة الكهربائية

المقاومة الكهربائية

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

عوامل

قانون

تعريف

وحدة قياس

أنواع

الأوم

أنواع المقاومات

مقاومة موصل حين
يكون فرق الجهد بين
طرفيه 1V ويسري
فيه تيار شدته 1A

المقاومة النوعية
وتقاس بوحدة $\Omega \cdot m$

طول السلك
ويقاس بوحدة m

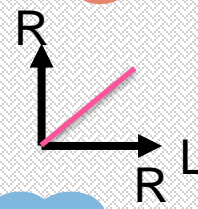
متغيرة

وهي مقاومة
يمكن التحكم
في مقدارها

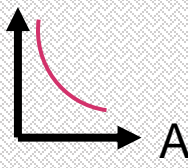
ثابتة

وهي مقاومة
ثابتة
المقدار

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



مساحة مقطع السلك
وتقاس بوحدة m^2



تتوقف المقاومة
النوعية على :
نوع مادة السلك
درجة الحرارة

المقاومة الكهربائية
وتقاس بوحدة أوم Ω

قانون أوم

شدة التيار الكهربائي المار
في الدائرة يتناسب طردياً
مع فرق الجهد عند ثبات
المقاومة ودرجة الحرارة

العلاقة بين شدة التيار
و فرق الجهد

العلاقة بين شدة التيار
والمقاومة الكهربائية

قانون أوم

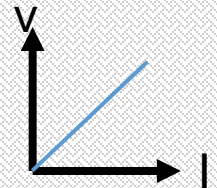
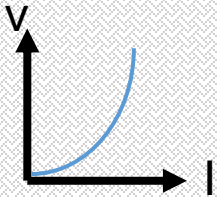
أنواع المقاومات

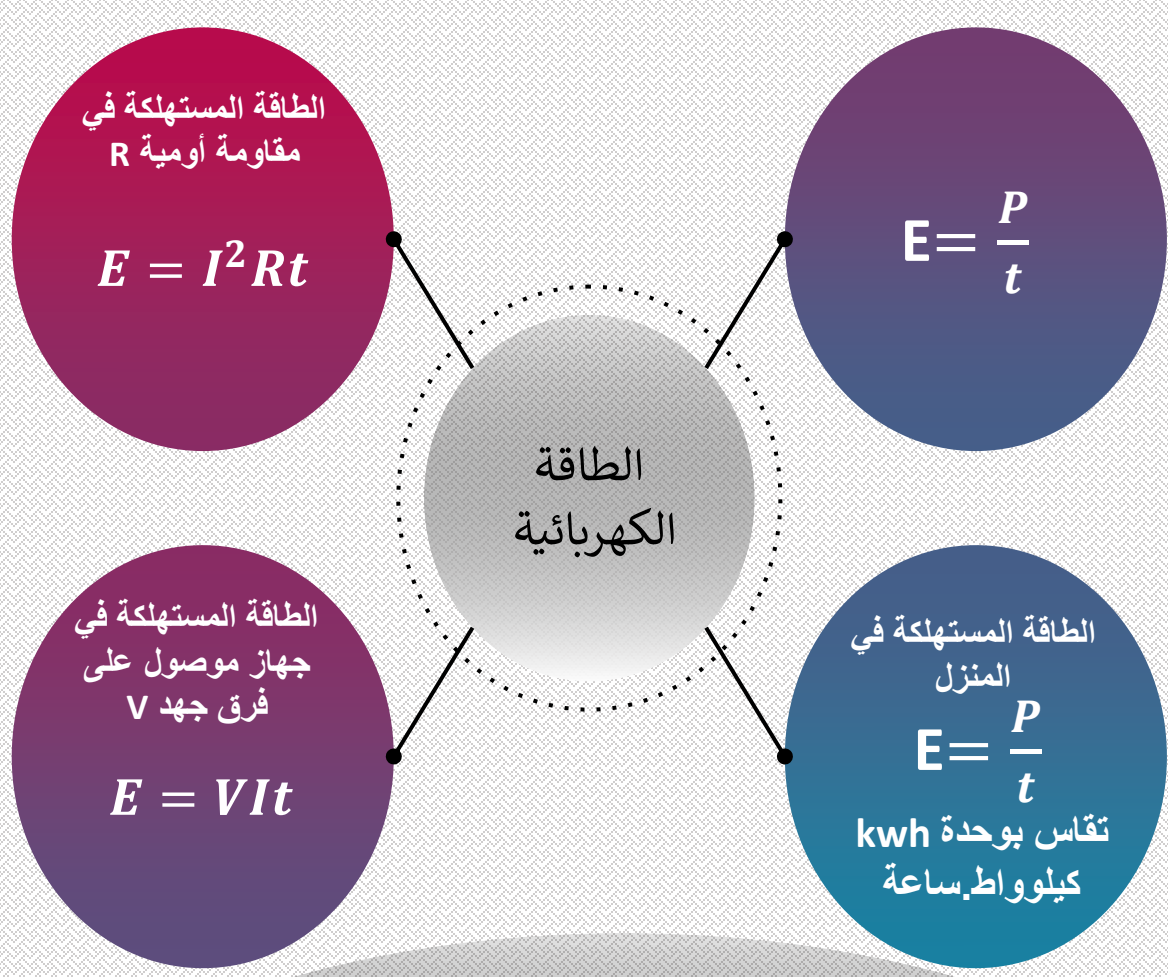
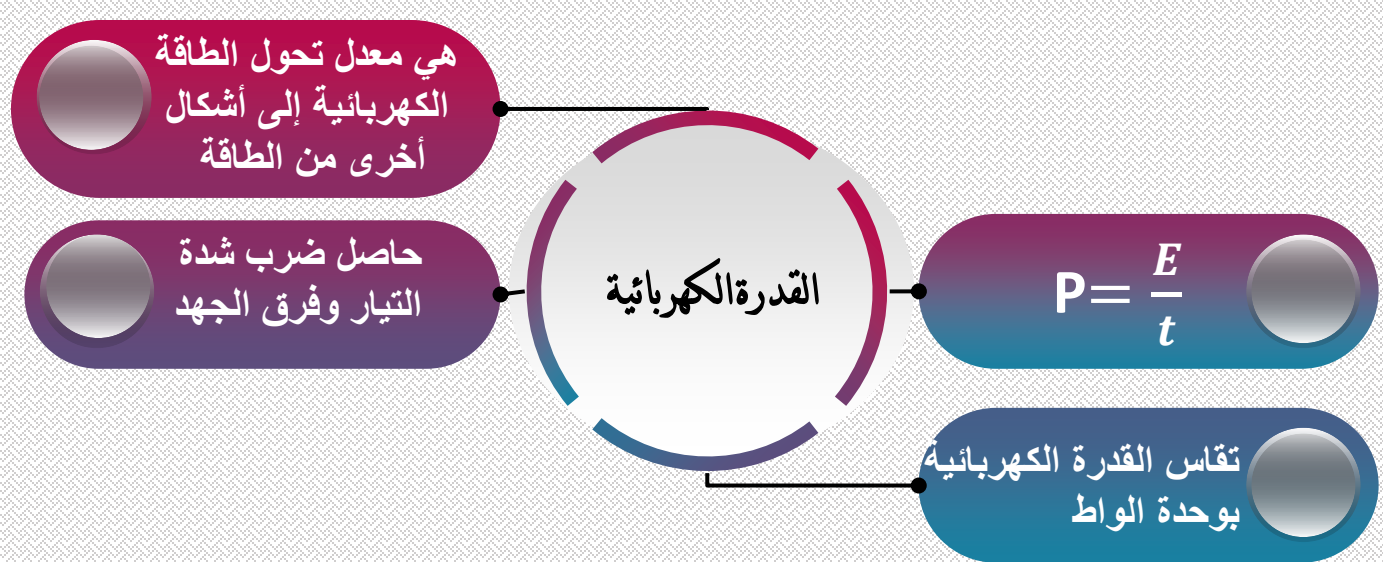
شدة التيار الكهربائي المار في
لدائرة يتناسب عكسياً مع
المقاومة عند ثبات فرق الجهد
ودرجة الحرارة

فرق الجهد بين طرف
مقاومة ثابتة يتناسب طردياً
مع شدة التيار المار فيه عند
ثبات درجة الحرارة

مقاومات أومية :
مقاومات تحقق قانون أوم
وتمثل بعلاقة طردية
خطية

مقاومات غير أومية : مقاومات
لا تحقق قانون أوم وتمثل بعلاقة
طرديّة غير خطية





تستعمل شركات الكهرباء وحدات أخرى غير الجول في بيع الطاقة إلى المستهلك وهي الكيلواط ساعة

كيلواط ساعة = $3 \cdot 6 \times 10^6 \text{ J}$

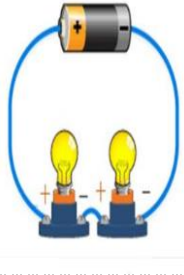
دائرة التوالي

فرق الجهد

فرق الجهد يتناسب طردياً
مع قيمة المقاومة
 $V_{eq} = V_1 + V_2 + V_3$

التيار الكهربائي

التيار الكهربائي في
الدائرة له مسار واحد
 $I_{eq} = I_1 = I_2 = I_3$



*تزداد قيمة المقاومة الكلية
للدائرة
*تقل شدة الإضاءة للمصابيح

إضافة إجهزة لدائرة التوالي

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

المقاومة المكافئة

في دائرة التوالي اذا توقف
أحد الأجهزة عن العمل
يتوقف التيار في كل الدائرة
تعطل جهاز عن العمل

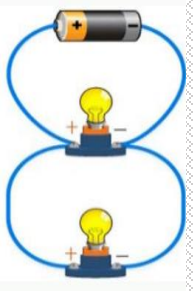
دائرة التوازي

فرق الجهد

فرق الجهد ثابت في جميع
المقاومات
 $V_{eq} = V_1 = V_2 = V_3$

التيار الكهربائي

التيار الكهربائي في الدائرة
له مسارات منفصله
 $I_{eq} = I_1 + I_2 + I_3$



*تقل قيمة المقاومة الكلية
للدائرة
*لا تتغير شدة الإضاءة للمصابيح

إضافة إجهزة لدائرة التوازي

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

المقاومة المكافئة

في دائرة التوازي اذا توقف
أحد الأجهزة عن العمل
تستمر باقي الإجهزة في
العمل
تعطل جهاز عن العمل