

سلسلة Physics

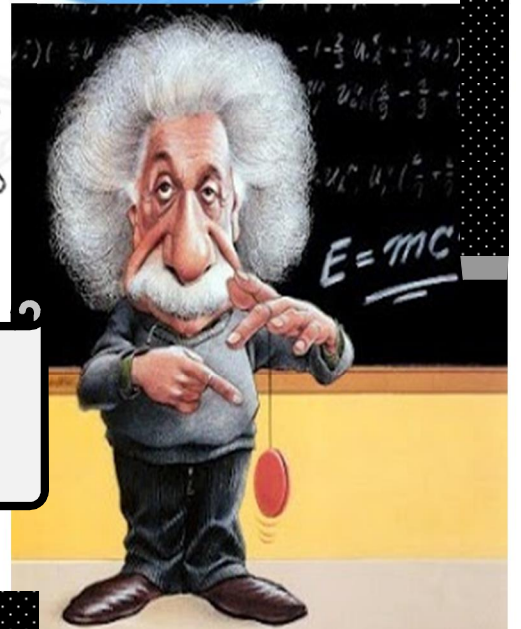


أوائل الطلبة في الفيزياء

الصف الثالث الثانوي

Mr/Bakheet

نحن نمد لك يد العون للنجاح والتفوق



بسم الله الرحمن الرحيم

،، ابنائي وبناتي □ لآب الم □ حله الثانوي □ ،،

أهم النصائح المعينة علي التفوق في الشهادات الثانوية (إن شاء الله)

- ① **التقوى :** يجب على الطالب أن يتق الله عزوجل في أفعاله وأقواله حتى يحصل على العلم عملا بقوله تعالى ﴿ واتقوا الله ويعلمكم الله ﴾ ، لذلك يجب عليه تبعا لذلك ترك المعاصي والتوبة إلى الله توبة نصوحا.
- ② **المحافظة على الصلاة في أوقاتها خاصة صلاة الفجر.**
- ③ **اللجوء □ بكثرة الدعاء له والتوكل عليه في التوفيق في المذاكرة وتحصيل العلم.**
- ④ **تنظيم الوقت جيدا وعمل جدول أسبوعي للمذاكرة بحيث تكون هناك ساعات في اليوم لمذاكرة الدروس الجديدة وعمل الواجبات وساعات أخرى لمراجعة القديم** ،
- كما يراعى في التنظيم أن تراجع كل مادة على الأقل مرة واحدة في الأسبوع. (يمكن للطالب استشارة المدرسين في طريقة وضع جدول جيد للمذاكرة)
- ⑤ **قبل المذاكرة اقرأ ولو صفحة واحدة من القرآن الكريم بتركيز شديد وتمعن وتدبر حتى يكون ذهنك صافيا وبعد ذلك يبدأ عقلك في التركيز في تحصيل العلم فقط دون تشويش من أي مؤثر خارجي .**
- ⑥ **ابدأ المذاكرة بدعاء قبل المذاكرة واختتمها بدعاء بعد المذاكرة.**
- ⑦ **أثناء المذاكرة حاول أن تستخدم عدة طرق لتثبيت المعلومات كالتالي : اقرأ الجزء الذي ستذاكره كاملا أول مرة ، ثم قم بتقسيمه إلى عدة عناوين وأجزاء ، ثم ذاكر كل جزء على حدة بالصوت العالي مرة وبالقراءة مرة وبالكتابه مرة أخرى ، ثم ذاكر جميع الأجزاء معا ، ثم قم بحل بعض الأسئلة على الدرس كاملا**

❖ دعا قبل المذاكرة ❖

" اللهم إني أسألك فهم النبيين وحفظ المرسلين والملائكة المقربين ، اللهم اجعل ألسنتنا عامرة بذكرك وقلوبنا بخشيتك و أسرارنا بطاعتك إنك على كل شئ قدير وحسبنا الله ونعم الوكيل "

❖ دعا بعد المذاكرة ❖

"

"

تحويلات بعض الوحدات

\diamond كيلو الوحدة $\leftarrow \frac{10^3 \times}{\text{الوحدة}}$
 \diamond ميغا الوحدة $\leftarrow \frac{10^6 \times}{\text{الوحدة}}$
 \diamond جيجا الوحدة $\leftarrow \frac{10^{12} \times}{\text{الوحدة}}$

\diamond مللي الوحدة $\leftarrow \frac{10^{-3} \times}{\text{الوحدة}}$
 \diamond ميكرو الوحدة $\leftarrow \frac{10^{-6} \times}{\text{الوحدة}}$
 \diamond نانو الوحدة $\leftarrow \frac{10^{-9} \times}{\text{الوحدة}}$
 \diamond بيكو الوحدة $\leftarrow \frac{10^{-12} \times}{\text{الوحدة}}$

تحويلات بعض الوحدات

\diamond سم³ $\leftarrow \frac{10^{-6} \times}{\text{م}^3}$
 \diamond الأنجستروم (Å) $\leftarrow \frac{10^{-10} \times}{\text{م}}$
 \diamond جم $\leftarrow \frac{10^{-3} \times}{\text{كجم}}$
 \diamond النتر $\leftarrow \frac{10^{-3} \times}{\text{م}^3}$

\diamond مم $\leftarrow \frac{10^{-3} \times}{\text{م}}$
 \diamond مم² $\leftarrow \frac{10^{-6} \times}{\text{م}^2}$
 \diamond مم³ $\leftarrow \frac{10^{-9} \times}{\text{م}^3}$
 \diamond سم $\leftarrow \frac{10^{-2} \times}{\text{م}}$
 \diamond سم² $\leftarrow \frac{10^{-4} \times}{\text{م}^2}$

محيطات ومساحات وحجوم بعض الأشكال الهندسية

\diamond محيط الدائرة $= 2\pi r$
 \diamond مساحة الدائرة $= \pi r^2$
 \diamond حجم الكرة $= \frac{4}{3} \pi r^3$
 \diamond مساحة سطح الكرة $= 4\pi r^2$
 \diamond حجم الأسطوانة $= \pi r^2 h = Ah$
 \diamond مساحة قاعدة الأسطوانة $= \pi r^2$

\diamond محيط المربع $= 4\ell$
 \diamond مساحة المربع $= \ell^2$
 \diamond حجم المكعب $= \ell^3$
 \diamond مساحة وجه المكعب $= \ell^2$
 \diamond مساحة سطح المكعب $= 6\ell^2$
 \diamond محيط المستطيل $= 2 \times (\text{الطول} + \text{العرض})$
 \diamond مساحة المستطيل $= \text{الطول} \times \text{العرض}$
 \diamond حجم متوازي المستطيلات $= \text{مساحة القاعدة} \times \text{الارتفاع}$
 \diamond $\text{الطول} \times \text{العرض} \times \text{الارتفاع}$

قوانين هامة تستخدم في حل المسائل

\diamond الشغل (W) $: W = F \cdot d$
 \diamond طاقة الوضع (PE) $: PE = mgh$
 \diamond طاقة الحركة (KE) $: KE = \frac{1}{2} mV^2$

\diamond القوة (F) $: F = ma$
 \diamond الوزن F_g $: F_g = mg$
 \diamond الكثافة $\rho = m/v_{ol}$

mV^2

التيار الكهربى

هو فيض من الشحنات الكهربائية السالبة (الكترونات حرة) التى تمر فى الموصل.

علل (1) تسمح بعض المواد بتوصيل التيار الكهربى بينما البعض الآخر عازل للكهربة :-

لأن المود الموصلة للتيار تحتوى على عدد وفير من الالكترونات الحرة والمواد العازلة تتميز بندرة الالكترونات الحرة

علل (2) :- لاشحن موصل عند مرورتيار كهربى فيه :-

لأن التيار الكهربى عبارة عن شحنات كهربية تدخل من احد طرفى السلك وتخرج من الطرف الاخر بنفس المعدل

هو كمية الكهرباء المارة خلال مقطع معين من الموصل فى الثانية الواحدة

شدة التيار الكهربى (I)

$$I = \frac{Q}{t} \quad A = \frac{C}{S} \quad I = Qf \quad \text{و} \quad I = \frac{QV}{2\pi r}$$

حيث I شدة التيار و t الزمن Q كمية الكهربائية و f التردد و v سرعة الالكترون و r نصف القطر

ملاحظا

1- وحدة قياس شدة التيار أمبير = كولوم / ث $A = C / S$

2- كمية الكهرباء مضاعفات عديدة لشحنة الإلكترون $Q = N e$

حيث $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ c}$ شحنة الالكترون

وحيث ان $Q = It$ فان $Ne = It$

3- الكولوم :- هو كمية الكهرباء التى عند مرورها فى موصل خلال ثانية واحدة ينتج عنه مرور

تيار شدته واحد أمبير

4- الأمبير :- هو شدة التيار المار فى الموصل عندما تمر كمية كهربية قدرها واحد كولوم فى زمن

قدره واحد ثانية

5- يستخدم الأميتر فى قياس شدة التيار.

س مامعنى أن شدة التيار الكهربى المار فى موصل تساوى 5 أمبير

اى أن كمية الكهرباء المارة خلال مقطع معين من الموصل فى الثانية الواحدة = 5 كولوم



هو الشغل المبذول لنقل شحنة مقدارها واحد كولوم بين النقطتين

$$V = \frac{W}{Q} \quad V = \frac{J}{C}$$

ملاحظات

1- وحدات قياس فرق الجهد الكهربى هى :-

فولت وهو يكافئ جول / كولوم $v = J / C$

3- **الفولت هو:-** فرق الجهد بين نقطتين عندما تنتقل بينهما شحنة مقدارها واحد كولوم يكون الشغل المبذول واحد جول .

4- **القوة الدافعة الكهربائية لمصدر V_B (emf)**

هى الشغل الكلى المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها واحد كولوم فى الدائرة الكهربائية كلها اى داخل المصدر وخارجه .

5- **تقاس القوة الدافعة الكهربائية** بنفس وحدات قياس فرق الجهد الكهربى وهى (فولت = جول / كولوم)

6- يستخدم **الفولتمتر** فى قياس فرق الجهد والقوة الدافعة الكهربائية .

7- **يلزم بذل شغل لنقل الشحنات الكهربائية من نقطة لآخرى (علل)** للتغلب على المقاومة بين النقطتين

س ما معنى قولنا أن

1- **ان القوة الدافعة الكهربائية لعمود جاف 1.5 فولت**

اى ان الشغل الكلى المبذول لنقل شحنة مقدارها واحد كولوم فى الدائرة الكهربائية اى داخل العمود وخارجه = 1.5 جول

2- **فرق الجهد بين نقطتين 5 فولت**

الشغل المبذول لنقل شحنة مقدارها واحد كولوم بين النقطتين = 5 جول

قانون اوم شدة التيار المار في موصل يتناسب طرديا مع فرق الجهد بين طرفي الموصل عند

ثبوت درجة الحرارة. $V=IR$

المقاومة الكهربائية (R)

$$R = \frac{V}{I} \quad \Omega = \frac{V}{A}$$

هي ممانعة الموصل لمرور التيار الكهربى فيه

أوهى النسبة بين فرق الجهد بين طرفي الموصل بالفولت إلى شدة التيار الكهربى المار فيه بالأمبير

يس ما معنى أن مقاومة موصل = 10 أوم

معنى ذلك أن نسبة فرق الجهد بين طرفي الموصل بالفولت إلى شدة التيار الكهربى المار فيه بالأمبير

تساوى 10 فولت / أمبير

ملاحظا

- 1- **وحدة قياس المقاومة هي** الأوم (Ω) الذى يكافئ فولت / أمبير
- 2- **الأوم** هو مقاومة موصل لומר به تيار شدته 1 أمبير أصبح فرق الجهد بين طرفيه 1 فولت
- 3- يستخدم جهاز **الاوميتز** فى قياس المقاومة الكهربائية

العوامل التى تؤثر عليها مقاومة موصل عند ثبوت درجة الحرارة

1- **طول الموصل L**

تتناسب مقاومة الموصل تناسباً طردياً مع طوله عند ثبوت باقى العوامل

2- **مساحة مقطع الموصل A**

تتناسب مقاومة الموصل تناسباً عاكسياً مع مساحة مقطع الموصل عند ثبوت باقى العوامل

وحيث ان مساحة مقطع السلك = مساحة الدائرة فان $R = \frac{1}{r^2}$

3- **نوع مادة الموصل**

تختلف مقاومة الموصل باختلاف نوع مادة الموصل .

المقاومة النوعية للمادة

هي مقاومة موصل من المادة طوله واحد متر ومساحة مقطعه 1 متر مربع $\rho_e = \frac{RA}{L}$

استنتاج المقاومة النوعية لموصل

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

التوصيلية الكهربائية (معامل التوصيل الكهربى)

$$\sigma = \frac{1}{\rho_e} \quad \sigma = \frac{L}{RA}$$

هى مقلوب المقاومة النوعية للمادة

ملاحظات

- 1- المقاومة النوعية والتوصيلة الكهربائية كل منهما صفة فيزيائية مميزة للمادة عند ثبوت درجة الحرارة
- 2- حاصل ضرب المقاومة النوعية للمادة x معامل التوصيل الكهربى للمادة = 1
- 3- معامل التوصيل الكهربى للنحاس كبير (علل) لان المقاومة النوعية للنحاس صغيرة حيث

$$\sigma = \frac{1}{\rho_e}$$

4- **بارتفاع درجة الحرارة فان المقاومة تزداد (علل)**

لانه بزيادة درجة الحرارة تزداد طاقة حركة جزيئات المادة وتزداد معدل تصادمات الالكترونات الحرة للتيار مع جزيئات وذرات المادة فتزداد المقاومة .

5- **(علل) تكون لقطعة معدنية على شكل متوازي مستطيلات أكثر من مقاومة فى نفس درجة الحرارة سبباً للمكعب المعدنى مقاومة واحدة**

لأن متوازي المستطيلات له أكثر من وجه، يختلف كل منها فى المساحة والطول حسب طريقة التوصيل، بينما المكعب له أوجه متساوية فى المساحة و الطول ثابت عند أى طريقة توصيل .

6- **(علل) عند مرور تيار كهربى فى سلك يتولد فيه كمية من الحرارة**

بسبب المقاومة التى يلقاها التيار اثناء مروره فى السلك بسبب احتكاك الكترونات التيار مع ذرات السلك.

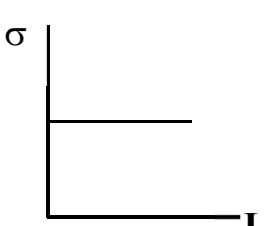
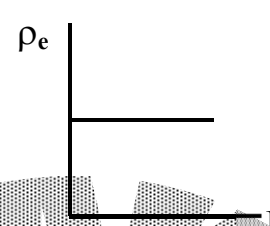


7- **المقاومة الكهربائية قد تكون ثابتة ويرمز لها بالرمز** \sim

او متغيرة (تسمى ريوسات) فيرمز لها بالرمز \sim او بالرمز \sim

س :- **قارن بين المقاومة النوعية والتوصيلية الكهربائية**

وجه المقارنه	المقاومة النوعية للمادة ρ_e	التوصيلية الكهربائية σ (معامل التوصيل الكهربى)
التعريف	مقاومة موصل طوله واحد متر ومساحة مقطعه 1 متر مربع	مقلوب مقاومة موصل طوله واحد متر ومساحة مقطعه 1 متر مربع
العوامل التى يتوقف عليها	صفة فيزيائية مميزة للمادة تتوقف فقط على نوع المادة عند ثبوت درجة الحرارة	صفة فيزيائية مميزة للمادة تتوقف فقط على نوع المادة عند ثبوت درجة الحرارة

$\rho_e = \frac{1}{\sigma}$ $\rho_e = \frac{RA}{L}$	$\sigma = \frac{1}{\rho_e}$ $\sigma = \frac{L}{RA}$	العلاقات الرياضية
<p>اوم 1^{-} م 1^{-} ($\Omega^{-1} \cdot m^{-1}$) سيمون . م 1^{-} امبير / فولت . م</p>	<p>اوم 0 م ($\Omega \cdot m$) فولت . م / امبير</p>	وحدات القياس
		العلاقة البيانية
<p>من :- ما معنى قولنا ان</p>		
<p>1- المقاومة النوعية لمادة 7×10^{-6} اوم . م</p>	<p>2- التوصيلية الكهربائية لمادة 5.6×10^7 اوم 1^{-} م 1^{-}</p>	
<p><u>الحل</u></p>	<p><u>الحل</u></p>	
<p>اى ان مقاومة موصل طوله واحد متر مقطعه 1 متر مربع 7×10^{-6} اوم</p>	<p>اى ان مقلوب مقاومة موصل طوله واحد متر ومساحة مقطعه 1 متر مربع 5.6×10^7 اوم 1^{-}</p>	
<p>اى ان مقلوب التوصيلية الكهربائية للمادة 7×10^{-6} اوم . م</p>	<p>اى ان مقلوب المقاومة النوعية للمادة 5.6×10^7 اوم 1^{-} م 1^{-}</p>	

ملاحظات عند حل المسائل

1- عند المقارنة بين مقاومة سلكين من نفس النوع

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1 A_2}{L_2 A_1}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1 r_2^2}{L_2 r_1^2} \quad \frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1^2 m_2}{L_2^2 m_1}$$

2- عند المقارنة بين المقاومة النوعية لسلكين مختلفين فى النوع

$$\frac{\rho_{e1}}{\rho_{e2}} = \frac{L_2 R_1}{L_1 R_2}$$

3- عند سحب سلك ليزداد طوله الى ثلاثة امثاله اي $L_2 = 3L_1$

فان زيادة الطول تكون على حساب مساحة المقطع التي تقل الى الثلث (بنفس مقدار الزيادة)

وبالتالى تزداد المقاومة الى تسعة امثالها $A_2 = 1/3 A_1$

4- موصلان x , y مصنوعان من نفس المادة ولهما نفس الطول حيث x عبارة عن

اسطوانه مصمتة من معدن معين نصف قطره r_1 بينما الموصل y اسطوانه مجوفة من نفس المعدن

بحيث نصف قطره الخارجى r_2 ونصف قطره الداخلى r_3

$$\frac{R_x}{R_y} = \frac{A_y}{A_x} \quad \frac{R_x}{R_y} = \frac{A_{\text{داخلى}} - A_{\text{خارجى}}}{A_x}$$

$$\frac{R_x}{R_y} = \frac{r_2^2 - r_3^2}{r_1^2}$$



وحدة القياس	القانون	التعريف
جول / ثانية = وات $J / S = \text{watt}$	$P_w = \frac{W}{t}$	<u>الطاقة الكهربائية المستنفذة في الثانية الواحدة</u>
فولت . امبير	$P_w = I V$	<u>حاصل ضرب فرق الجهد بين طرفي الموصل في شدة التيار المار فيه</u>
فولت 2 / اوم	$P_w = \frac{V^2}{R}$	<u>مربع فرق الجهد بين طرفي موصل مقاومته واحد اوم</u>
امبير 2 . اوم	$P_w = I^2 R$	<u>مربع شدة التيار المار في موصل مقاومته واحد اوم</u>

ملاحظات

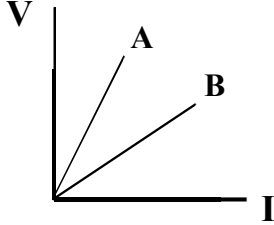
①- تدل قيمة القدرة الكهربائية على شدة الاضاءة .

②- تدل ايضا القدرة الكهربائية على مقدار الطاقة الكهربائية المستنفذة في الثانية الواحدة .

③- عند زيادة قدرة الأجهزة الكهربائية بالمنزل تزداد شدة التيار في المنصر العام (علل)

لان القدرة تتعين من العلاقة $P_w = VI$ ومع ثبوت فرق الجهد نجد ان القدرة تتناسب طرديا مع شدة التيار فزيادة قدرة الأجهزة تزداد شدة التيار

س في الشكل المقابل يوضح العلاقة بين فرق الجهد لسلكين من النحاس و شدة التيار المار اى السلكين



- أ- اكبر مقاومة .
- ب- اكبر طولاً .
- ج- اكبر نصف قطر .
- د- اكبر مقاومة نوعية .

الحل

- أ - الاكبر مقاومة السلك A لان له اكبر ميل حيث $Slope = V \div I = R$
 - ب- الاطول السلك A لان له مقاومة اطول والمقاومة تتناسب طرديا مع الطول
 - ج- الاكبر نصف قطر هو السلك B لان له اقل مقاومة والمقاومة تتناسب عكسيا مع مربع نصف القطر
 - د- المقاومة النوعية للسلك A = المقاومة النوعية للسلك B
- لان السلكين مصنوعان من نفس المادة وهى النحاس والمقاومة النوعية تتوقف على نوع المادة فقط عند ثبوت درجة الحرارة .

اثبت وجودك لا تقرا وترحل

أسئلة الدرس الاول

س1 اختر الاجابة الصحيحة

- ①- التيار الكهربى عبارة فيض من (الالكسونا - النيوترونات - جميع ما سبق)
- ②- تقاس شدة التيار بوحده (كولوم /ث - جول / كولوم - الاوم - الفولت)
- ③- إذا زاد طول سلك إلى الضعف وزاد قطره أيضا إلى الضعف فإن مقاومته (تقل إلى النصف - تزداد إلى الضعف - لا تتغير)
- ④- إذا زاد طول سلك مقاومة إلى الضعف وقلت مساحة مقطعه إلى النصف فإن مقاومته تصبح (ضعف قيمتها ،، أربعة أمثال قيمتها ،، تظل ثابتة)
- 3- إذا كانت المقاومة النوعية لموصل $2 \Omega.m$ فإن حاصل ضربها \times توصيليتها الكهربائية يساوي (2 - 4 - 1 - 0.5)
- ⑤- عند زيادة نصف قطر سلك إلى الضعف فإن التوصيلية الكهربائية له (تقل للنصف - تقل للربع - تظل ثابتة - تزيد للضعف)
- ⑥- عند زيادة نصف قطر سلك إلى الضعف فإن التوصيلية الكهربائية له (تظل ثابتة)
- ⑦- سلكان من النحاس طول الاول 10 متر وكتلته 100 جم وطول الثانى 40 متر وكتلته 200 جم تكون النسبة بين مقاومتهما (1:2 1:4 8:1 1:8) .

اكتب المصطلح العلمي

- 1) فيض من الشحنات الكهربائية يسرى فى موصل عند وجود فرق جهد أو بطارية

- (2) شدة التيار المار في دائرة كهربية عندما يكون معدل سريان الكهربائية خلال مقطع معين من الموصل واحد كولوم في الثانية
- (3) كمية الكهرباء مقدرة بالكولوم التي تمر خلال مقطع معين من الموصل في الثانية الواحدة
- (4) كمية الكهرباء التي تمر عبر مقطع معين من الموصل في الثانية الواحدة عندما تكون شدة التيار الكهربى واحد أمبير
- (5) يقدر بالشغل المبذول لنقل وحدة الشحنات من إحدى النقطتين إلى الأخرى
- (6) فرق الجهد بين نقطتين عندما يلزم بذل شغل قدره واحد جول لنقل وحدة الشحنات الكهربائية بين هاتين النقطتين
- (7) الشغل الكلى المبذول لنقل وحدة الشحنات فى الدائرة الكهربائية أى داخل المصدر وخارجه (أو هي فرق الجهد بين قطبي عمود فى حالة عدم مرور تيار كهربى)
- (8) ممانعة المواد لمرور التيار الكهربى بها
- (9) النسبة بين فرق الجهد بين طرفيه وشدة التيار المار فيه
- (10) مقاومة موصل يسمح بمرور تيار شدته واحد أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه واحد فولت
- (11) شدة التيار الكهربى المار فى موصل تناسب طرديا مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة حرارة الموصل
- (12) مقاومة موصل طوله واحد متر ومساحة مقطعه واحد متر²
- (13) مقلوب المقاومة النوعية لموصل

بس 2 مامعنى قولنا ان

- 1- فرق الجهد بين طرفى موصل = 10 فولت
- 2- شدة التيار الكهربى = 100 مللي أمبير
- 3- القوة الدافعة الكهربائية لمصدر 4 فولت .
- 4- سلك طوله واحد متر ومساحة مقطعه واحد متر مربع مقاومته 7×10^{-6} أوم.
- 5- التوصيلية الكهربائية للفضة تساوي 6×10^7 سيمون . متر⁻¹
- 6- المقاومة النوعية للنحاس = 2×10^{-6} أوم . متر .
- 7- القدرة الكهربائية للثلاجة 80 وات

علل لما يأتي

- 1- عند زيادة قدرة الأجهزة الكهربائية بالمنزل تزداد شدة التيار فى المنصر العام
- 2- معامل التوصيل الكهربى للنحاس كبير
- 3- عند مرور تيار كهربى فى سلك يتولد فيه كمية من الحرارة
- 4- تكون لقطعة معدنية على شكل متوازي مستطيلات أكثر من مقاومة فى نفس درجة الحرارة بينما يوجد للمكعب المعدنى مقاومة واحدة
- 5- تزداد المقاومة بارتفاع درجة الحرارة
- 6- يلزم بذل شغل لنقل الشحنات الكهربائية من نقطة لأخرى
- 7- لايشحن موصل عند مرور تيار كهربى فيه
- 8- تسمح بعض المواد بتوصيل التيار الكهربى بينما البعض الآخر عازل للكهربية

مسائل

- 1- احسب عدد الإلكترونات التي تمر في موصل شدة التيار المار به واحد أمبير علماً بأن شحنة الإلكترون 1.6×10^{-19} كولوم (6.25×10^{18})
- 2- إذا كانت شدة التيار المار في موصل 1.5 A فما هي كمية الكهرباء المارة في الموصل خلال دقيقتين (10800 C)
- 3- كم عدد الإلكترونات التي تمر بنقطة ما في موصل في زمن قدره واحد ثانية إذا كانت شدة التيار بهذه النقطة 20 A علماً بأن شحنة الإلكترون 1.6×10^{-19} كولوم
- 4- تيار شدته 4 A يسري في سلك . احسب مقدار الشحنة التي تمر في السلك في الدقيقة
- 5- إذا مر 10^{18} إلكترون عبر مقطع من موصل معين في الدقيقة ، ما شدة التيار المار به ؟ علماً بأن شحنة الإلكترون 1.6×10^{-19} كولوم
- 6- تيار شدته 5 ملي أمبير يمر في سلك ، احسب كمية الكهرباء التي تمر عبر مقطع من موصل في زمن قدره 10 S ، وإذا كان هذا التيار ناتجاً عن سريان الإلكترونات فاحسب عدد الإلكترونات التي تمر عبر هذا المقطع خلال تلك الفترة علماً بأن شحنة الإلكترون 1.6×10^{-19} كولوم
- 7- (مصر 94) : سلك طوله 30 m ومساحة مقطعه 0.3 cm^2 وصل على التوالي مع مصدر تيار مستمر وأميتر وقيس فرق الجهد بين طرفي السلك $= 0.8$ فولت فإذا كانت شدة التيار المار في السلك 2 أمبير . احسب التوصيلية الكهربائية للسلك ؟ (25×10^5)
- 8- مدفأة كهربية تعمل على فرق جهد قدره 220 فولت فإذا كانت شدة التيار المار فيها 5.5 أمبير أوجد مقاومة سلك المدفأة
- 9- إلكترون يدور حول نواة ذرة الهيدروجين بمعدل 6.6×10^{15} دورة في الثانية احسب شدة التيار الكهربائي الناتج عن حركة الإلكترون علماً بأن شحنة الإلكترون 1.6×10^{-19} كولوم . (10.56×10^{-4})
- 10- ساق معدنية طولها 2 متر وقطرها 8 مم احسب مقاومتها إذا كانت المقاومة النوعية للمعدن 1.76×10^{-8} أوم. متر ثم احسب التوصيلية الكهربائية لها ؟ (5.7×10)
- 11- سلك من الألومنيوم قطره 2.59 mm كم يكون طول هذا السلك اللازم لعمل مقاومة 1 أوم علماً بأن المقاومة النوعية للألومنيوم 2.8×10^{-7} أوم . متر ؟ (188)
- 12- مقاومة مجهولة عندما يمر بها تيار كهربائي شدته 4 أمبير يصبح فرق الجهد بين طرفيها 20 فولت احسب المقاومة النوعية لمادتها إذا كان طولها 4 متر ومساحة مقطعه 0.2 cm^2 . ثم

$$(4 \times 10^4) - (2.5 \times 10^5)$$

احسب التوصيلية الكهربائية لها

- 13- سلكان لهما نفس الطول ومصنوعان من مادة واحدة ، الأول مقاومته 25 أوم والثاني مقاومته 49 أوم احسب النسبة بين قطريهما ؟
(5 : 7)

- 14- يمر تيار من البروتونات في خط مستقيم بمعدل مليون بروتون في ميكرو ثانية احسب شدة التيار الكهربى المكون له ؟
(1.6×10^{-7})

- 15- تيار شدته 8 مللي أمبير يمر في سلك احسب كمية الكهرباء التى تمر عبر مقطع معين من السلك في زمن قدره 10 ثواني وإذا كان التيار ناتجا عن تياران الإلكترونات فاحسب عدد الإلكترونات التى تمر عبر هذا المقطع خلال تلك الفترة
($5 \times 10^{16} - 0.08$)

- 16- ما طول سلك قطره 0.6 مم ومقاومته 4 أوم والمقاومة النوعية لمادته 1.8×10^{-8} أوم .متر
(62.6 m)

- 17- قضيب من الحديد على هيئة متوازي مستطيلات بعد مقطعه 2×2 cm وطوله 40 cm احسب مقاومته؟ وكم تكون مقاومته إذا كان فرق الجهد على المقطع الطولى حيث (ρ) للحديد 10^{-7} أوم .متر

- 18- سلكان من مادتين مختلفتين طول الأول ضعف طول الثاني و نصف قطر الأول ضعف نصف قطر الثاني و مقاومة الأول تساوى مقاومة الثاني أوجد النسبة بين المقاومتين النوعيتين لهاتين المادتين

- 19- سلك معدني له طول معين بحسب تضاعف طوليه . مما التغير الحادث في قيمة مقاومة السلك بفرض أن حجم السلك يظل ثابتا

- 20- موصلان A , B مصنوعان من نفس المادة ولهما نفس الطول حيث A عبارة عن اسطوانه مصمتة من معدن معين نصف قطره 2.2 cm بينما الموصل B اسطوانه مجوفة من نفس المعدن بحيث نصف قطره الخارجى 3 cm ونصف قطره الداخلى 1.9 cm احسب النسبة بين مقاومة الاول الى مقاومة الثاني

- 21- مر مليون جسيم من جسيمات ألفا في سلك من النحاس لمدة 30 ثانية احسب شدة التيار الناتج وفرق الجهد بين طرفي السلك اذا كانت مقاومة السلك 3Ω

- 22- سلك مقاومته 200Ω احسب مقاومة سلك من نفس المادة طوليه ضعف طول السلك الأول

ومساحة مقطعه ضعف مساحة مقطع السلك الأول

23- سلك من النحاس طوله 30 m ومساحة مقطعه $2 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ وفرق الجهد بين طرفيه 3 V احسب شدة التيار الكهربى المار به علما بأن المقاومة النوعية للنحاس $1.79 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$

24- سلك طوله 2 m ومساحة مقطعه 0.1 Cm^2 وصل بمصدر قوته الدافعة 10 V فمر به تيار شدته 2 A احسب المقاومة النوعية والتوصيلية الكهربائية لمادته

25- خط من خطوط نقل الكهرباء طوله 5 كيلومتر قطره 0.64 مم . احسب مقاومته علما بأن المقاومة النوعية لمادته $1.79 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$

26- صنع طالب مقاومة من سلك ذى طول معين . ثم صنع مقاومة أخرى باستخدام سلك من نفس المادة وكان قطره يساوى نصف قطر السلك الأول ، وطوله ضعف طول السلك الأول . احسب النسبة بين مقاومة السلك الثانى الى مقاومة السلك الأول

27- احسب شدة التيار الناتج عن دوران إلكترون حول نواة ذرة نصف قطرها 100 nm بسرعة مقدارها $3.14 \times 10^5 \text{ m/s}$



اولائل الطلبة في الفيزياء اعداد / / بخت ١١٢٠٤٢٠٩٩٨

الممارسة
تؤدي إلى
الإتقان



PHYSICS

الدرس
الثاني

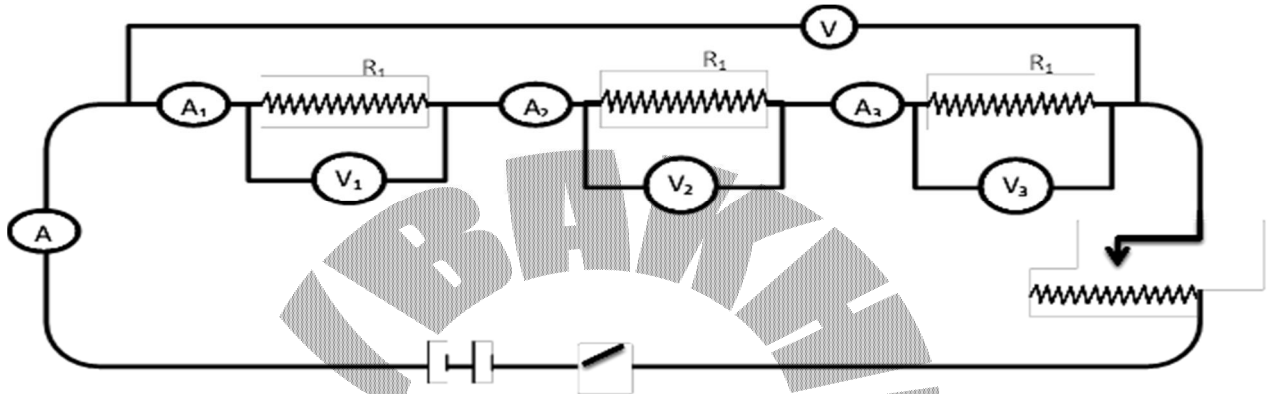
وصل المقام

الدرس
الثاني

أولاً:- التوصيل على التوالي

الغرض منه:- الحصول على مقاومة كبيرة من مجموعة من المقاومات الصغيرة
مميزاته:- 1- يتميز بثبوت شدة التيار 2- فرق الجهد يتجزأ

إيجاد المقاومة المكافئة لمجموعة من المقاومات المتصلة على التوالي



- 1- ندمج كل من المقاومات R_1 ، R_2 ، R_3 المتصلة على التوالي في دائرة كهربائية تشمل بطارية أميتر وريوستات ومفتاح جميعها متصلة على التوالي
- 2- نغلق الدائرة الكهربائية ثم نقوم بتعديل الريوستات حتى يمر تيار كهربائي مناسب شدته I أمبير
- 3- نقيس فرق الجهد V_1 ، V_2 ، V_3 بين طرفي المقاومات R_1 ، R_2 ، R_3 كل على حدة
- 4- نقيس فرق الجهد الكلي V بين طرفي المجموعة .

نلاحظ أن

مجموع فروق الجهد على المقاومات بالدائرة يساوي فرق الجهد الكلي بين طرفي المجموعة ويسمى هذا بقانون كيرشوف

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

$$IR_{eq} = IR_1 + IR_2 + IR_3$$

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

ملاحظات

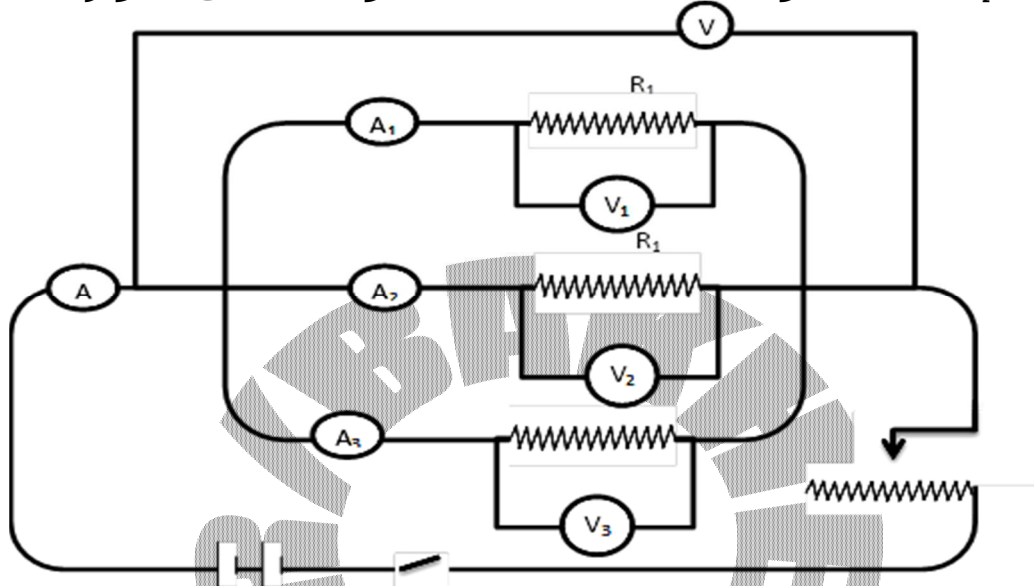
- 1- إذا كانت المقاومات المتصلة على التوالي متساوية وقيمة كل منها R وعددها N فإن المقاومة المكافئة لهم = عدد المقاومات \times مقاومة إحدى المقاومات
- $$R_{eq} = NR$$
- 28- المقاومة المكافئة لعدة مقاومات على التوالي أكبر من أكبر مقاومة .

ثانياً: التوصيل على التوازي

الغرض منه

الحصول على مقاومة صغيرة من مجموعة من مقاومات الكبيرة.
مميزاته :- 1- يتميز بثبوت فرق الجهد . 2- شدة التيار يتجزأ.

إيجاد المقاومة المكافئة لعدة مقاومات على التوازي



- 1- ندمج كل من المقاومات R_1, R_2, R_3 المتصلة على التوازي في دائرة كهربية تشمل بطارية و أميتر وريوستات ومفتاح موصلة معا.
- 2- نغلق الدائرة الكهربائية ثم نقوم بتعديل الريوستات حتى يمر تيار كهربى مناسب شدته I أمبير في الدائرة الرئيسية
- 3- نعين شدة التيار الكلى بالأميتر وليكن I أمبير ثم نعين فرق الجهد الكلى بالفولتميتر وليكن V فولت
- 4- نعين شدة التيار في كل مقاومة وليكن I_1 في R_1 و I_2 في R_2 و I_3 في R_3 ثم نقارن المجموع $I_1 + I_2 + I_3$ بشدة التيار الكلى I نجد أن :-

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

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

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

∴ مقلوب المقاومة المكافئة لعدة مقاومات متصلة على التوازي يساوى مجموع مقلوب هذه المقاومات

ملاحظات

- 1- في حالة التوصيل على التوازي يتجزأ التيار وتكون المقاومة المكافئة لعدة مقاومات متصلة على التوازي أصغر من أصغر مقاومة .

2- إذا كانت المقاومات المتصلة على التوازي متساوية وقيمة كل منها R وعددها N

$$R_{eq} = \frac{R}{N} \quad \text{فإن المقاومة المكافئة لهم تصبح كالتالى}$$

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

3- فى حالة إتصال مقاومتين على التوازي تكون المقاومة المكافئة لهما

4- **عند إتصال مقاومتين على التوازي** فإن الجزء الأكبر من التيار يمر فى المقاومة الأصغر

5- **لحساب شدة التيار I المار فى كل مقاومة** من مجموعة مقاومات متصلة على التوازي :

$$I = \frac{V}{R} \quad \text{شدة تيار الفرع} = \frac{\text{فرق الجهد الكلى}}{\text{مقاومة الفرع}}$$

6- **لحساب تيار الفرع** : نحسب فرق الجهد للمقاومات الداخل لها التيار : $V = IR$ (حيث R هى المقاومة المكافئة للمقاومات الداخل لها التيار) - ثم نقسم فرق الجهد على قيمة المقاومة فى الفرع (أو المقاومات

$$I_1 = \frac{IR_2}{R_1 + R_2} \quad \text{أو حل آخر : فى حالة مقاومتين توازي :}$$

حيث I_1 شدة التيار المار فى المقاومة R_1

7- فى حالة مقاومتين فقط متصلتين على التوازي يكون $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$ وفى حالة عدة مقاومات يمكن حساب

شدة التيار I_n المار فى المقاومة R_n من العلاقة $I_n = \frac{IR}{R_n}$ حيث I شدة التيار الكلى المار فى الدائرة و R المقاومة الكلية للمقاومات الموصلة على التوازي من العلاقة

8- فى حالة إتصال المقاومات على التوازي تزداد القدرة المسحوبة من المصدر لصغر المقاومة الكلية وبالتالي تزيد قيمة شدة التيار المسحوب

9- **(علل) فى الدوائر الكهربائية المتصلة على التوازي تستخدم أسلاك سمكة عند طرفى البطارية بينما تستخدم أسلاك أقل سمكاً عند طرفى كل مقاومة فى الدائرة**

لأن شدة التيار فى دائرة التوازي تكون أكبر ما يمكن عند مدخل ومخرج التيار (أى عند قطبي البطارية) لذلك تستخدم أسلاك سمكة لها مقاومة أقل فلا تؤثر فى شدة التيار بينما يتجزأ التيار فى كل مقاومة على حدة

10- **(علل) توصل الاجهزة الكهربائية فى المنازل على التوازي**

التوصيل على التوازي يتيح لنا تشغيل كل جهاز على حدة وإذا تم إيقاف تشغيل أى جهاز لا تتوقف باقى الاجهزة عن العمل ، كما ان التوصيل على التوازي يتميز بثبوت فرق الجهد الكهربى والمقاومة الكلية للاجهزة تكون اصغر ما يمكن فتكون شدة التيار كبيرة

11- **(علل) كلما زاد طول السلك زادت مقاومته**

لانه يمكن اعتبار السلك الطويل كما لو كان مكون من عدة مقاومات متصلة على التوالى وايضا المقاومة تتناسب تناسباً طردياً مع طول السلك عند ثبوت باقى العوامل $L \propto R$

12- **(علل) كلما زادت مساحة مقطع السلك قلت مقاومته**

لأن $R \propto \frac{1}{A}$ المقاومة تتناسب عكسياً مع مساحة مقطع السلك عند ثبوت باقى العوامل

ويمكن اعتبار السلك السميك كما لو كان مكون من عدة مقاومات متصلة على التوازي

س ما معنى قولنا ان المقاومة المكافئة لعدة مقاومات موصلة معا = 10 اوم

اى ان قيمة المقاومة الواحدة التى تؤدى وظيفة المجموعة كلها بحيث لا يتغير فرق الجهد او شدة التيار الكلى = 10 اوم

تدريبات

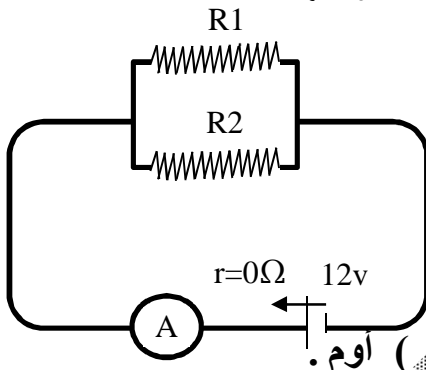
س1 اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين

1- دور أول 2000 مقاومتان متصلتان على التوازي إحداها تساوي واحد أوم فإن مقاومتها المكافئة (أكبر من - تساوي - أقل من) واحد أوم .

2- مقاومتان متصلتان على التوالي إحداها تساوي واحد أوم فإن مقاومتها المكافئة

(أكبر من - تساوي - أقل من) واحد أوم .

3- دور ثانی 2003 في الدائرة الكهربائية المبينة بالشكل :

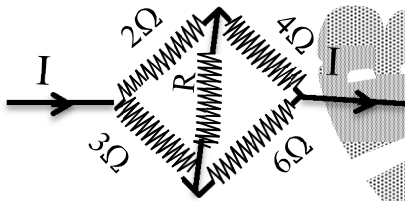


إذا كانت قراءة الأميتر (A) تساوي 5 أمبير

وشدة التيار المار في المقاومة R_1 تساوي 2 أمبير

فإن قيمة المقاومة R_2 تساوي : ($\frac{1}{4}$ - 2 - 4 - 6) أوم .

4- دور أول 2005 ثلاث مقاومات متصلة على التوازي فإذا كانت مقاومة إحداها تساوي واحد أوم فإن المقاومة المكافئة لهذه المقاومات : (أقل من 1 - أكبر من 1 - تساوي 1)



5- مايو 1996 في الشكل المقابل : شدة التيار المار

في المقاومة R تساوي (صفر ، $\frac{1}{4}$ ، $\frac{1}{3}$)

6- إذا كانت مقاومة سلك R_1 وسلك آخر طوله نصف طول الأول وقطره يساوي نصف قطر الأول والمقاومة النوعية لمادته $\frac{4}{5}$ المقاومة النوعية للأول فإن مقاومة الثاني $R_2 = (\frac{8}{3}R_1 - 5/8R_1 - 3/8R_1)$

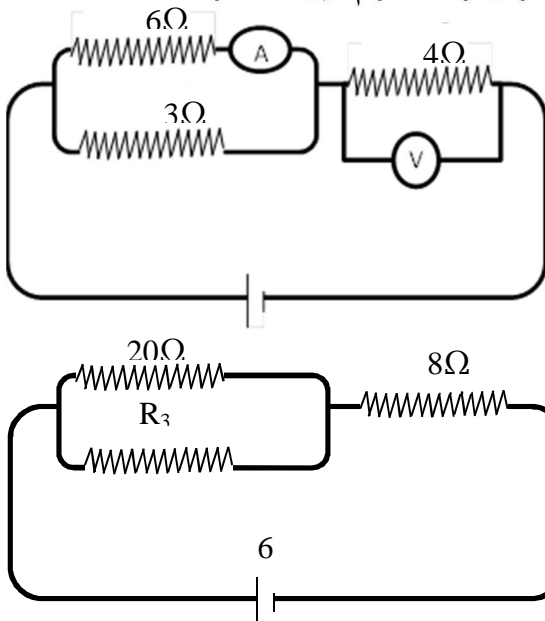
7- ثلاث مقاومات متصلة على التوازي أصغر مقاومة تساوي واحد أوم فإن المقاومة الكلية

للمجموعة (> - < - =) واحد

8- إذا كانت قراءة الأميتر (0.5) أمبير

فإن قراءة الفولتميتر

(4 - 9 - 6 - 3) فولت



9- إذا كان التيار المار بالمقاومة 20 أوم شدته 0.1 A

والمقاومة الداخلية للبطارية مهملة فإن

المقاومة R_3 (4 - 5 - 20 - 10) أوم