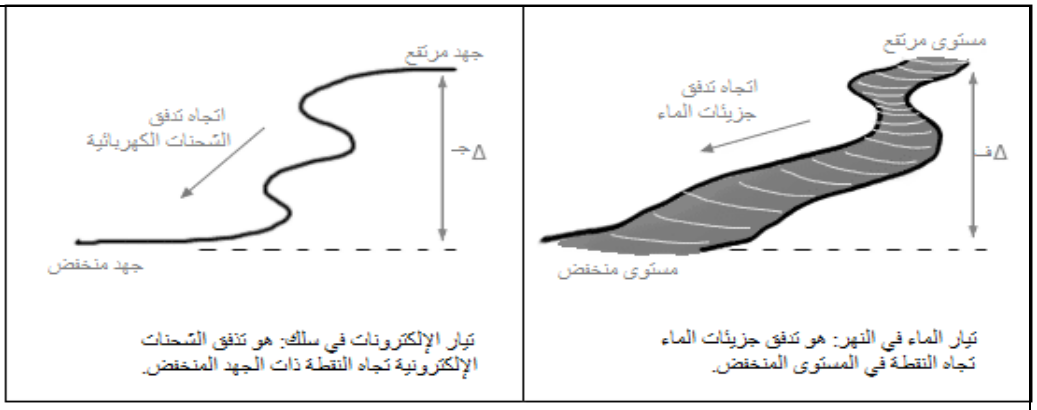
التيار



تيار الماء في النهر: هو تدفق جزيئات الماء تجاه النقطة في المستوى المنخفض.

تيار الإلكترونات في سلك: هو تدفق الشحنات الإلكترونية تجاه النقطة ذات الجهد المنخفض.

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير

André-Marie Ampère
(1775-1836)

التيار الكهربائي والدارات الكهربائية

١) التيار الكهربائي(ت) {أمبير}:

كمية الشحنة Δ ـــ (بالكولوم) التي تعبر مقطع مساحته (أ) م^{٢} في وحدة الزمن Δ ز (بالثانية).

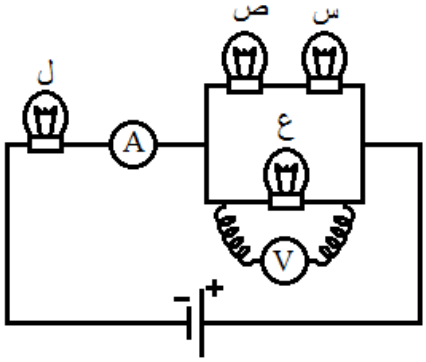
متوسط التيار ت$\overline{\text{ }}$ = $\frac{\Delta \text{ ـــ}}{\Delta \text{ ز}}$ ، التيار اللحظي ت = $\frac{\text{د ـــ}}{\text{د ز}}$ (كولوم/ثانية = أمبير)

ت = أ نَ ع ـــ$_{e}$ { نَ: عدد الإلكترونات في وحدة الحجوم ، ع : سرعة الانسياق (م/ث) ، ـــ$_{e}$: شحنة الإلكترون (١,٦ x ١٠$^{-١٩}$) كولوم}.

ع دائماً صغيرة؟؟؟

الجواب: بسبب تصادم الإلكترونات مع بعض ومع الذرات.

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير ب



وصلت أربعة مصابيح كهربائية متماثلة مع بعضها، مقاومة كل منها (م)، كما في الشكل المجاور .معتمداً على الشكل، أجب عما يأتي :

١) رتب المصابيح (ع،س،ل) تنازلياً حسب شدّة إضاءة كل منها.

٢) ماذا يحدث لكل من قراءة الأميتر (A)، وقراءة الفولتميتر (V) إذا احترق فتيل المصباح (س)؟

الإجابة:

١) ل > ع > س

٢) تقل قراءة الاميتر

تزداد قراءة الفولتميتر

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير ب

فسّر-السرعة الانسياقية التي تتحرك فيها الالكترونات الحرة داخل مقطع موصل فلزّي صغيرة جداً.

الجواب: بسبب ان عدد <u>الإلكترونات في وحدة الحجوم</u> في الموصلات الفلزية كبير جداً، لذلك تكون <u>فرص تصادم الالكترونات مع الذرات ومع بعض كبيرة جداً</u>.

سلكان من المادة الفلزي نفسها متساويان في الطول، والمقاومة الكهربائية للسلك الأول (١٨)Ω ، ونصف قطره مثلي نصف قطر السلك الثاني. أجب عما يأتي :

١) ما نسبة موصلية السلك الأول إلى موصلية السلك الثاني؟
٢) احسب المقاومة الكهربائية للسك الثاني.

الإجابة:

١) ١ : ١

٢) $\rho_{١} = \rho_{٢}$

$\frac{ل_{١}}{أ_{١} \times م_{١}} = \frac{ل_{٢}}{أ_{٢} \times م_{٢}}$

$\frac{ل}{\pi نق_{٢}^{٢} \times م_{٢}} = \frac{ل}{\pi (نق_{٢})^{٢} \times م_{٢}}$

$م_{٢} = (١٨) \times (٢)^{٢} = ٧٢\ \Omega$

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ، الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ، الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ، الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ، الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ، الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ، الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ، الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ، الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ، الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ، الأستاذ بشير ب

سلك فلزي مساحة مقطعه (٢×١٠^{-٤}) م^{٢} يمر فيه تيار كهربائي مقداره (٩,٦) أمبير، فإذا علمت أن السرعة الانسياقية للإلكترونات الحرة تساوي (٣×١٠^{-٤}) م/ث.احسب :

١) كمية الشحنة الكهربائية التي تعبر مقطع السلك خلال (٢٠) ثانية.
٢) عدد الإلكترونات الحرة في وحدة الحجوم من السلك.

الإجابة: ١) ش = ت ز = (٩,٦)(٢٠) = ١٩٢ كولوم

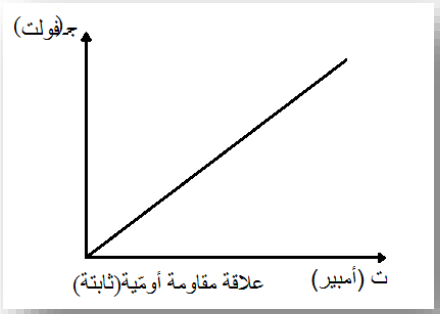
٢) ت = أ نَ ع ش$_{e}$ ← ٩,٦ = (٢×١٠^{-٤}) نَ (٣×١٠^{-٤})($١,٦ \times ١٠^{-١٩}$) ← نَ = ١×١٠^{٢٧} إلكترون/م^{٣}

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ، الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ، الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ، الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ، الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ، الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ، الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ، الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ، الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ، الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ، الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ، الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ، الأستاذ بشير بدر

٢) المقاومة الكهربائية (م) Ω وقانون أوم

$م = \frac{جـ}{ت}$

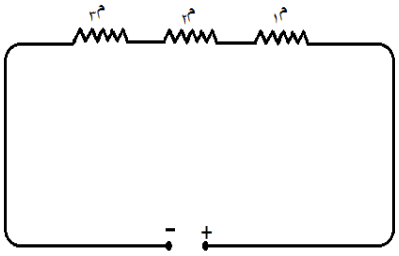
،قانون أوم: يتناسب التيار الكهربائي المارفي موصل طردياً مع فرق الجهد الكهربائي على طرفيه



$م = \frac{\rho ل}{أ}$ { ρ: المقاومية الكهربائية روو (أوم.م)، ل: طول السلك (م)، أ: مساحة مقطع السلك(م^{٢})}

$\rho = \frac{١}{\sigma}$ { σ : الموصلية الكهربائية سيجما (أوم.م)$^{-١}$ }

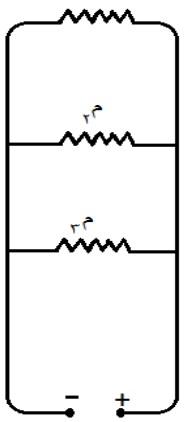
٣) توصيل المقاومات



أ) التوصيل على التوالي

جـ كلي	=	جـ١	+	جـ٢	+	جـ٣
تكلية	=	ت١	=	ت٢	=	ت٣
ت الكلية م كلي	=	ت ١ م ١	+	ت ٢ م ٢	+	ت ٣ م ٣
م الكلية	=	م ١	+	م ٢	+	م ٣

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٩٦٠١



ب) التوصيل على التوازي

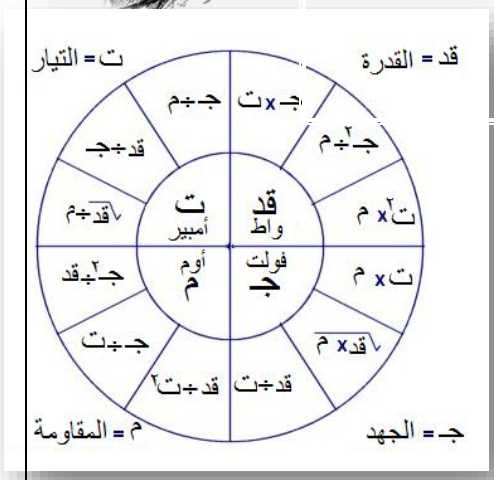
تكلية	=	ت١	+	ت٢	+	ت٣
جـ كلي	=	جـ١	=	جـ٢	=	جـ٣
$\frac{\text{جـ كلية}}{\text{م الكلية}}$	=	$\frac{\text{جـ ١}}{\text{م١}}$	+	$\frac{\text{جـ ٢}}{\text{م٢}}$	+	$\frac{\text{جـ ٣}}{\text{م٣}}$
$\frac{١}{\text{م الكلية}}$	=	$\frac{١}{\text{م١}}$	+	$\frac{١}{\text{م٢}}$	+	$\frac{١}{\text{م٣}}$

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٩٦٠١

٤) القدرة الكهربائية (واط)

الطاقة(ط) = القدرة x الزمن(ز)

القدرة = جـ ت
القدرة = م ت^{٢}
القدرة = $\frac{\text{جـ}^{٢}}{\text{م}}$



٥) القوة الدافعة الكهربائية

ق$_{د}$(فولت) : مقدار الشغل اللازم لنقل وحدة الشحنات من القطب السالب الى القطب الموجب داخل المصدر(البطارية).

$$\text{ق}_{د} = \frac{\Delta \text{ش}}{\Delta \text{ش}} = \frac{\text{الشغل الذي يبذله المصدر}}{\text{كمية الشحنة المنقولة}}$$

قدرة البطارية = ق $_{د}$ ت

ما أثر زيادة كل من: طول الموصل الفلزي، ومساحة مقطعه، ودرجة حرارته على كل من:

١) مقاومة الموصل. ٢) موصلية الموصل.

الإجابة:

١) المقاومة تزداد بزيادة طول الموصل ،وتقل بزيادة مساحة مقطعه ،وتزداد بازدياد درجة حرارته.
٢) الموصلية لا تتغير بزيادة طول ومساحة مقطع الموصل ،وتقل بزيادة درجة الحرارة.

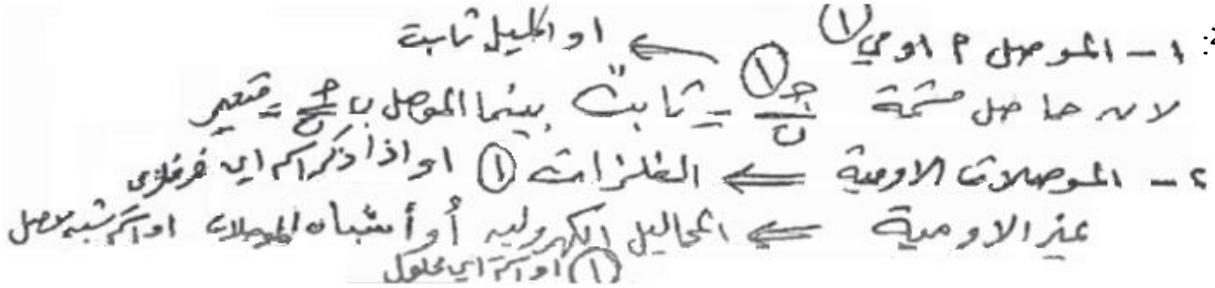
الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر

موصلان (أ ، ب) وصلا مع مصدر جهد كهربائي متغير القيمة فكان التيار المار في كل منهما عند قيم مختلفة لفرق الجهد كما هو موضح في الجدول المجاور، أجب عمّا يأتي:

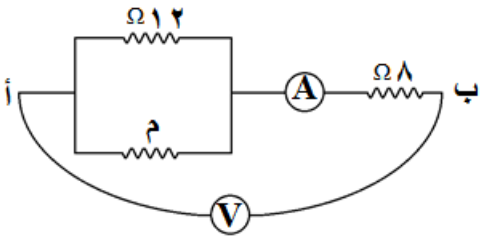
جـ(فولت)	٥	٣	١٠
تأ(أمبير)	٠,٦	١	٢
تب(أمبير)	٠,٦	٠,٩	١,٢

١- أيّ الموصلين يعد أوميّاً؟ ولماذا؟
٢- اذكر مثال على كل من الموصلات الأوميّة والموصلات اللاأوميّة.

الإجابة:



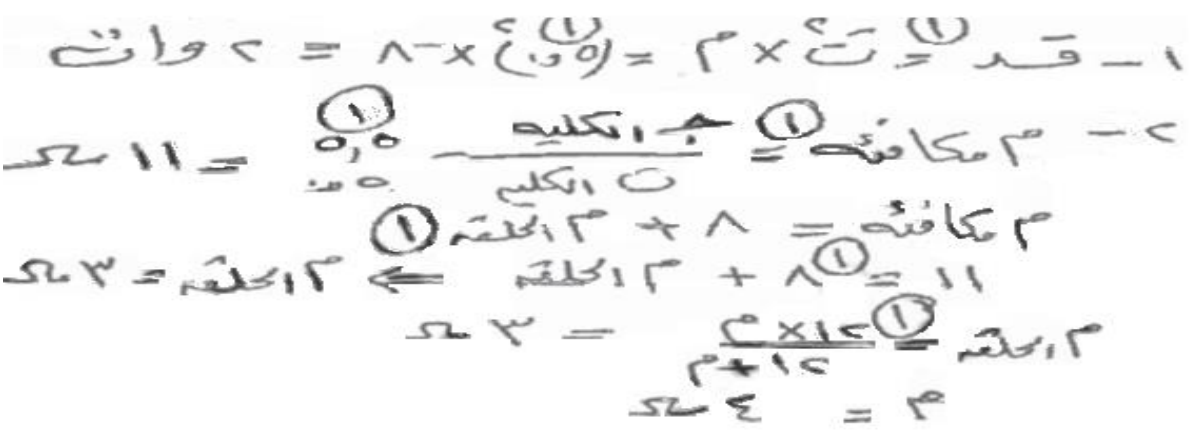
الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر



إذا كانت قراءة الأميتر في الشكل المجاور تساوي (٠,٥) أمبير، وقراءة الفولتميتر (٥,٥) فولت، احسب:

١- معدل الطاقة المستهلكة في المقاومة (٨) أوم.
٢- مقدار المقاومة المجهولة (م).

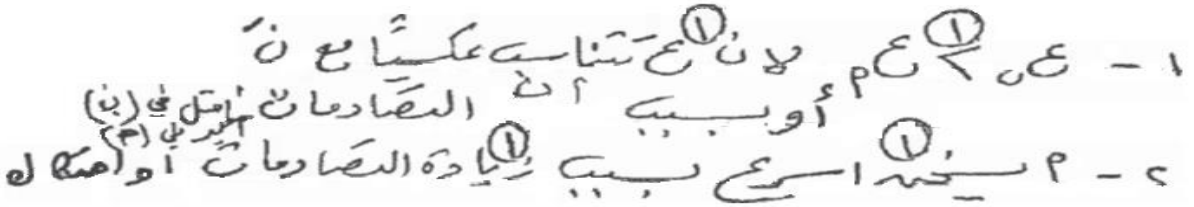
الإجابة:



موصلان (أ ، ب) من مادتين مختلفتين لهما نفس الطول ومساحة المقطع ويمر فيهما نفس التيار، إذا علمت أن عدد الإلكترونات الحرّة لوحدة الحجوم للموصل (أ) أكبر من عددها للموصل (ب)، أجب عمّا يأتي:

١- في أيّ الموصلين تكون السرعة الانسياقية أكبر؟ولماذا؟
٢- أي الموصلين يسخن أولاً؟ ولماذا؟

الإجابة:

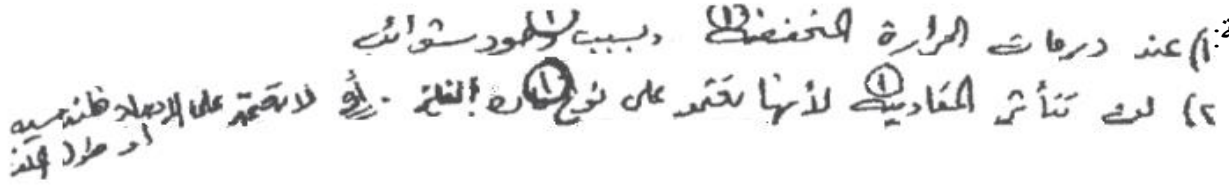


الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦

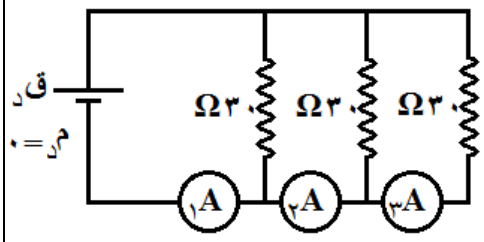
العلاقة بين المقاومية الكهربائية لفلز ما ودرجة حرارته علاقة خطية.

١. متى يشذ الفلز عن هذه العلاقة ؟ وما سبب ذلك ؟
٢. ماذا يحدث لكقاومية الموصل إذا زاد طوله مع ثبات درجة حرارته ؟ فسّر إجابتك.

الإجابة:



الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦

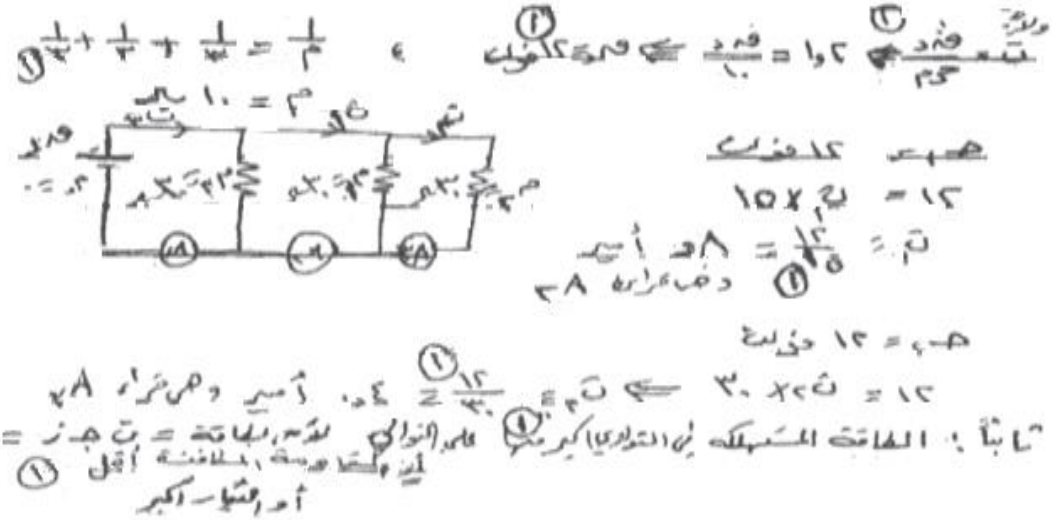


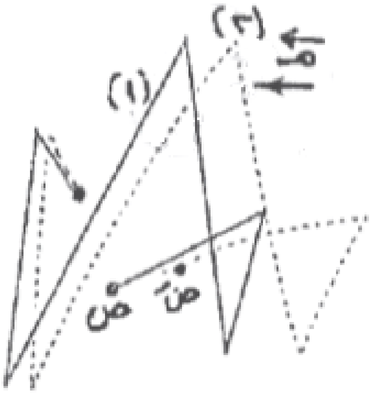
في الشكل المجاور إذا كانت قراءة الأميتر (A١) تساوي (١,٢) أمبير

أجب عما يأتي:

١. احسب القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (قـ).
٢. احسب قراءة كل من (A٢) ، (A٣)
٣. أيهما أكثر استهلاكاً للطاقة عند وصل هذه المقاومات على التوالي أم على التوازي ؟ وضّح إجابتك.

الإجابة:





يمثل الشكل المجاور مسارين محتملين (١) ، (٢) لإلكترون حر داخل فلز ، إحداهما يمثل المسار بغياب مجال كهربائي والآخر حدث بوجود المجال، أجب عما يأتي:

١. أي المسارين حدث بوجود المجال الكهربائي؟ فسّر إجابتك.
٢. ما سبب المسار المتعرج للإلكترونات الحرّة ؟
٣. ماذا تسمى السرعة التي اندفعت بها الإلكترونات من النقطة (ص) إلى (صَ) ؟

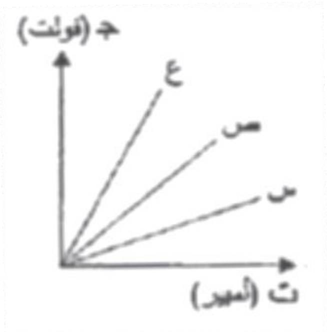
الإجابة:

١- المسار (٢) ① لأن الالكترونات سالبة الشحنة وتتأثر بقوة عكس اتجاه المجال ① أو لإزاحة أكبر

٢- بسبب تصادم الالكترونات ① مع بعضها ومع ذرات الفلز على نحو متكرر

٣- السرعة الانسياقية ①

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦



رسمت العلاقة البيانية لثلاثة موصلات مختلفة (س ، ص ، ع) بين التيار المار فيها وفرق الجهد بين طرفيها كما في الشكل المجاور، أجب عمّا يأتي :

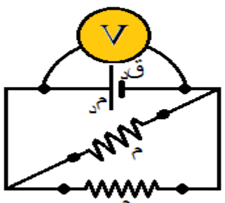
١- أي الموصلات مقاومتها أكبر؟ ولماذا ؟
٢- إذا كان للموصلات نفس الطول ومساحة المقطع، فأي الموصلات يفضل استخدامها في التوصيلات الكهربائية ؟ ولمذا؟

الإجابة:

١- ع مقاومتها أكبر ① لأن الميل أكبر ①

٢- س ① لأنه مقاومتها أقل أو (المقاومية أقل) ① (أو موصلية أعلى) أو الميل أقل

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦

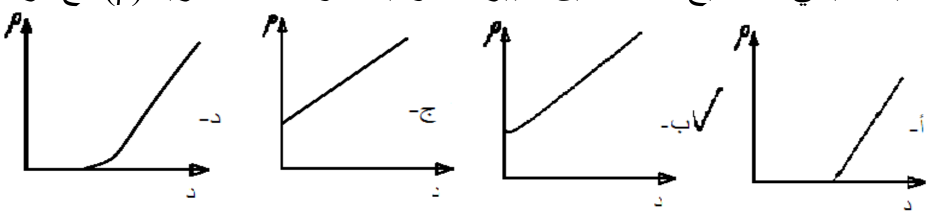


أي من الآتية تمثل قراءة الفولتميتر V في الدارة الكهربائية المبيّنة في الشكل المجاور:

√● ($\frac{\text{ت م}}{٢}$) ● (قد- ٢ت م) ● (قد) ● (ت مد)

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦

الشكل الذي يمثل التمثيل البياني الصحيح للعلاقة بين تغيير المقاومية للموصلات الفلزية (ρ) مع درجات الحرارة (د) هو:



سلك نحاسي مساحة مقطعه العرضي (٥×١٠^{-٦}) م^٢ ، وعدد الإلكترونات الحرة في وحدة الحجوم من مادة السلك تساوي (١×١٠^{٢٩}) إلكترون / م^٣ . إذا علمت أن كمية الشحنة التي تعبر مقطعه العرضي في زمن قدره (٠,٥) ثانية يساوي (٢) كولوم. احسب:

١- متوسط التيار الكهربائي المار في السلك.
٢- السرعة الانسياقية للإلكترونات في السلك.

الإجابة: ١- ت = $\frac{\Delta ش}{\Delta ز}$ (١) = $\frac{٢}{٠,٥}$ (١) = ٤ أمبير

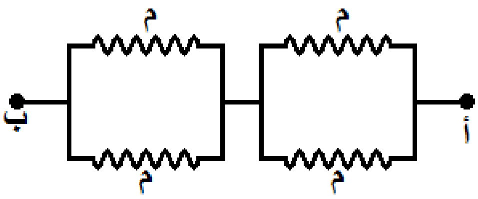
٢- ع = $\frac{ت}{ن \times ح \times س}$ (١) = $\frac{٤}{٥ \times ١٠^{-٦} \times ١ \times ١٠^{٢٩} \times ١,٦ \times ١٠^{-١٩}}$ (١)

= $٠,٥ \times ١٠^{-٤}$ م/ث

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦

إذا علمت أن المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات

في الشكل المجاور تساوي (٣Ω) .



فاحسب قيمة المقاومة (م).

الإجابة: م مكافئة للحلقة١ = $\frac{م \times م}{م + م}$ = ½ م (١)

م الحلقة١ = م الحلقة٢ (١)

م مكافئة = م حلقة١ + م حلقة٢

٣ = ½ م + ½ م = م (١)

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦

لديك سخانين كهربائيين الأول قدرته (٢٠٠٠) واط والثاني مقاومته (١٠Ω) وكلاهما يعمل بفرق جهد (٢٠٠) فولت .
أجب عمّا يأتي:
١- أنهما يستهلك طاقة كهربائية أكبر عند استخدامها لنفس الفترة الزمنية ، مبيناً السبب؟
٢- احسب التيار الكهربائي المار في السخان الأول.

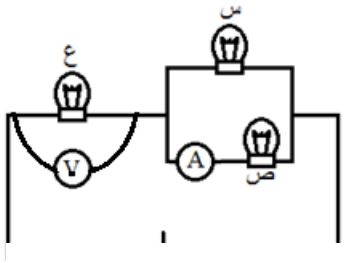
الإجابة: ١- قد = $\frac{جـ^٢}{م}$ (١) = $\frac{(٢٠٠)^٢}{١٠}$ (١) = ٤٠٠٠ واط.

(١) السخان الثاني يستهلك طاقة كهربائية أكبر لأن قدرته أكبر

٢- قد = جـ × ت (١) أو بأي قانون صحيح

٢٠٠٠ = ٢٠٠ × ت (١)

ت = ١٠ أمبير



ثلاثة مصابيح متماثلة مقاومة كل منها (م) موصولة في دارة كما في الشكل المجاور . معتمداً على الشكل، أجب عما يأتي:

١- أي المصباحين (س ، ع) أشد إضاءة؟ ولماذا ؟

٢- ماذا يحدث لقراءة كل من الأميتر والفولتميتر إذا احترق فتيل المصباح (ص) ؟ مبيناً السبب.

الإجابة:

١- ع أشد إضاءة — علامة (١)

لأن التيار المار في المصباح ع أكبر بسبب توزيع التيار على س ، ص (١) علامة

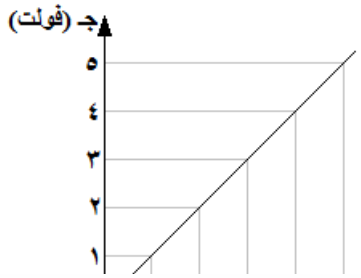
٢- قراءة الأميتر تصغر — (١/٢) نصف علامة

لانصلاح مصباح ص — (١) علامة

قراءة الفولتميتر تقل — (١/٢) نصف علامة

لأن المقاومة الكلية للدارة تزداد فيقل التيار ويقل الجهد حسب قانون أوم

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦



يمثل الرسم البياني المجاور العلاقة بين فرق الجهد بين طرفي موصل والتيار الكهربائي المار به، معتمداً على الشكل وبياناته، أجب عما يأتي:

١- هل يعتبر هذا الموصل أوميّاً؟ فسر إجابتك.

٢- احسب موصلية الموصل ، إذا علمت أن طوله (٥) م ومساحة مقطعه ($٢,٥ \times ١٠^{-٦}$) م^{٢} .

الإجابة:

١- نعم موصل أومي — (١) علامة

لأن العلاقة خطية بين فرق الجهد والتيار الكهربائي (١) علامة

٢- الميل = $\frac{٤}{١} = \frac{٤-٠}{١-٠}$ — (١) علامة

$\sigma = \frac{ل}{م أ}$ — (١ ١/٢) علامة ونصف

$= \frac{٥}{٤ \times ٥,٠ \times ١٠^{-٦}}$ — (١ ١/٢) علامة ونصف

$= ٢,٥ \times ١٠^{٦}$ (أوم . متر)$^{-١}$

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦

المادة	المقاومية (Ω . م)
أ	$١,٦ \times ١٠^{-٨}$
ب	٠,٥
ج	١×١٠^{٤}

يبين الجدول المجاور قيم المقاومية لثلاث مواد (أ ، ب ، ج) عند درجة حرارة (٢٠°س) ، بالاعتماد على الجدول، أجب عما يأتي :

١- أي المواد يفضل إستخدامها في التوصيلات الكهربائية؟ ولماذا؟

٢- ماذا يعني أن مقاومية المادة (ب) تساوي (٠,٥) Ω.م ؟

الإجابة:

١- ب — (١) علامة

لأنها كلما قلت المقاومية تزداد الموصلية وبقل ضياع الطاقة (١) علامة

٢- أن مقاومية سلك من المادة طوله (١م) ومساحة مقطعه (١م^{٢}) تساوي (٠,٥) أوم عند درجة حرارة ٢٠°س — (١) علامة

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦

إن مقاومية موصل فلزّي عند درجة حرارة ٢٠° س :

√● لاتتأثر بازدياد طول الموصل. ● أحياناً تزداد وأحياناً تقل بتغير طول الموصل.

● تزداد بازدياد طول الموصل. ● تقل بازدياد طول الموصل.

سخّان كهربائي يعمل على فرق جهد مقداره (٢٠٠) فولت ، صنعت مقاومته من سلك فلزي طوله (٣٢٠) م ومقاوميّة مادته ($٢x١٠^{-٨}$) أوم.متر ، فإذا علمت أن الطاقة المصروفة عند تشغيل السخّان لمدة ساعة واحدة تساوي ($٧٢x١٠^{٥}$) جول. احسب:

١- أكبر تيار كهربائي يمر في مقاومة السخّان.

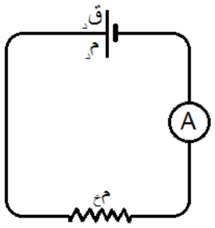
٢- مساحة مقطع السلك.

الحل: ١) ط = جـ ت ز

$٧٢x١٠^{٥}$ = (٢٠٠)(ت)(٣٦٠٠) ← ت = ١٠ أمبير

٢) م = جـ/ت = ٢٠٠/١٠ = ٢٠Ω

أ = (ρل)/م = ($٢x١٠^{-٨}$)(٣٢٠)/٢٠ = $٣٢x١٠^{-٨}$ م²

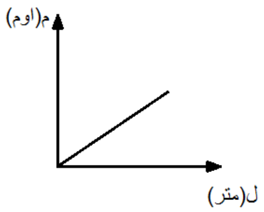


في الدارة الكهربائية المجاورة تكون قراءة الأميتر تساوي:

أ) $\frac{ق_د}{م_د}$ ب) $\frac{ق_د}{م_خ}$

√ج) $\frac{ق_د}{م_د + م_خ}$ د) $\frac{ق_د}{م_د - م_خ}$

الشكل المرسوم يمثل العلاقة البيانية بين مقاومة موصل (م) وطوله (ل) ، فإذا كانت مساحة مقطع الموصل (أ) و المقاومية الكهربائية له(ρ) فإن ميل الخط البياني يمثل:



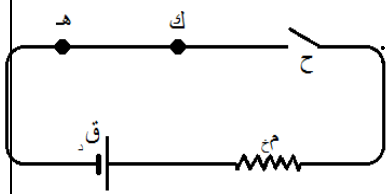
أ) م √ب) $\frac{ρ}{أ}$

ج) ρ د) ρ x أ

سلك نحاسي طوله (ل) ومساحة مقطعه (أ)، ماذا يحدث لكل من مقاومة السلك ، ومقاوميته في الحالتين:

١- زيادة طول السلك. ٢- رفع درجة حرارة السلك.

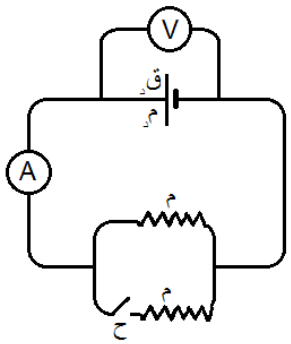
الجواب: ١- م تزداد ρ لاتتغير ٢- م تزداد ρ تزداد



ينعدم التيار الكهربائي بين النقطتين (هـ ، ك) عند فتح الدارة المجاورة بسبب انعدام :

√أ) المجال الكهربائي بينهما ب) المقاومة الخارجية

ج) القوة الدافعة الكهربائية د) مقاومية الأسلاك

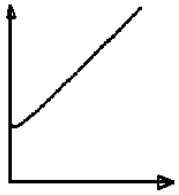


عند غلق المفتاح (ح) في الدارة المبينة في الشكل فإن قراءة كل من الأميتر (A) والفولتميتر (V) على الترتيب:

أ) تزداد ، تزداد √ب) تزداد ، تقل

د) تزداد ، تبقى ثابتة د) تقل ، تبقى ثابتة

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٩٦٠١

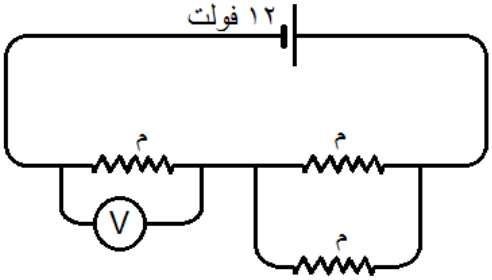


يمثل الرسم البياني المجاور العلاقة بين :

√أ) المقاومية ودرجة الحرارة لموصل فلزي ب) المقاومة وطول الموصل الفلزي

ج) الجهد والتيار لموصل أومّي د) الجهد والتيار لموصل لا أومّي

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٩٦٠١



يمثل الشكل المجاور دارة كهربائية ، بالاعتماد على البيانات المبينة على الشكل ، احسب قراءة الفولتميتر (V).

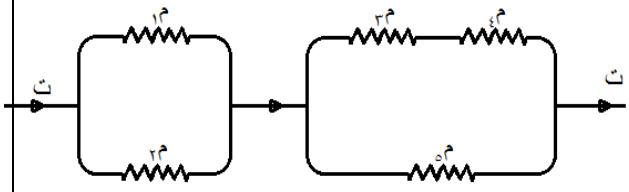
الحل:

$$\text{م الكلية} = (\frac{\text{م} \times \text{م}}{\text{م}+\text{م}}) + \text{م} = \frac{\text{م}}{٢} + \text{م} = \text{م}\ \frac{٣}{٢}$$

$$\text{ت} = \frac{\sum \text{ق د}}{\sum \text{م}} = \frac{١٢}{\text{م}\ \frac{٣}{٢}} = \frac{٨}{\text{م}}\ \text{أمبير}$$

$$\text{جـ} = \text{ت م} = \frac{٨}{\text{م}} \times \text{م} = ٨\ \text{فولت}$$

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٩٦٠١



تتصل خمس مقاومات متساوية معا كما في الشكل ،

حدد المقاومة الأكثر استهلاكا للطاقة الكهربائية. مبيناً السبب

الجواب: م٥ الأكثر استهلاكاً للطاقة ، لأنه يمر بها أكبر تيار كهربائي وحسب العلاقة : الطاقة = ت٢ م ز

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٩٦٠١

فسر ما يلي :

يكون للتيار الكهربائي القيمة نفسها عند أي جزء من أجزاء دارة كهربائية مغلقة تحتوي بطارية ومقاومة.

الجواب : لأن الشغل المبذول من قبل البطارية في نقل الشحنات يساوي الطاقة المستهلكة في الدارة .

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٩٦٠١

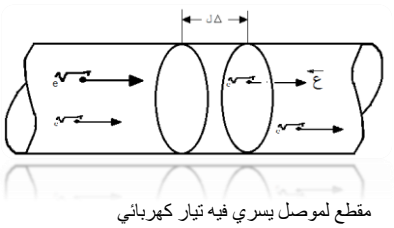
الكمية التي تقاس بوحدة (أوم . متر) هي :

√ أ) المقاومية ب) الجهد الكهربائي ج) الموصلية د) المقاومة

يمثل الشكل سلك فلزي مساحة مقطعه العرضي (أ) م^{٢} وعدد الإلكترونات الحرة في وحدة الحجوم من مادته (ن):

١) يبن أن التيار المار في هذا السلك يعطى بالعلاقة ($ت = ن\ هـ\ أ\ ن\ ع$)

٢) لمذا تكون السرعة الانسياقية (ع) صغيرة ؟



مقطع لموصل يسري فيه تيار كهربائي

الحل: ١) $\Delta ش = ن \quad هـ$ ن = ن ف الحجم = ن أ Δ ل

$\Delta ش = (ن\ أ\ \Delta ل)\ هـ$

$\Delta ش = (ن\ أ\ ع \Delta ز)\ هـ$

$\Delta ش \div \Delta ز = (ن\ أ\ ع)\ هـ$

$ت = أ\ ن\ ع\ هـ$

٢) *بسبب تصادم الإلكترونات مع بعض ومع الذرات.*

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦

مقاومة كهربائية تستهلك طاقة بمعدل (٥٠٠) جول / ث ، وتعمل على فرق جهد مقداره (١٠٠) فولت . صُنعت من سلك فلزي مساحة مقطعه العرضي (١٦ x ١٠$^{-١٠}$)م^{٢} ومقاومية مادته (١,٦ x ١٠$^{-٨}$)اوم.متر احسب كل من :

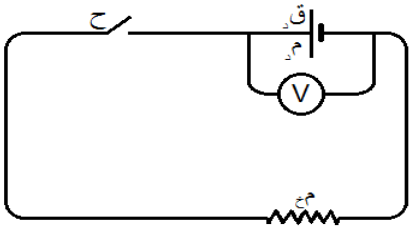
١) مقاومة السلك الفلزي . ٢) طول السلك الفلزي الذي صنعت منه المقاومة.

الحل :

١) $\text{القدرة} = \frac{جـ^{٢}}{م} \leftarrow \frac{(١٠٠)^{٢}}{م} = ٥٠٠ \leftarrow م = ٢٠$ اوم

٢) $ل = \frac{أ\ م}{\rho} = \frac{٢٠(١٦ \times ١٠^{-١٠})}{(١,٦ \times ١٠^{-٨})} = ٢$ م

أستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦

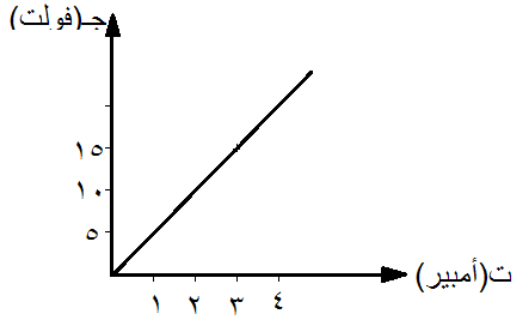


وضح المقصود بكل مما يأتي:(....، الموصلات اللاخطّية، .....)

الجواب: هي الموصلات التي لا ينطبق عليها قانون أوم.

أستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦

يمثل الرسم البياني المجاور ،العلاقة بين فرق الجهد بين طرفي موصل فلزي منتظم المقطع العرضي والتيار المار فيه ، فإذا كان طول الموصل (٥)م ومساحة مقطعه العرضي (١ x ١٠$^{-٦}$)م^{٢} .احسب:



١) مقاومة الموصل . ٢) موصلية مادة الموصل .

الحل:

١) $م = \frac{\Delta جـ}{\Delta ت} = \frac{١٥}{٣} = ٥ \Omega$

٢) $\rho = \frac{أ\ م}{ل} = \frac{(٥)(١ \times ١٠^{-٦})}{٥} = ١ \times ١٠^{-٦}$ م.Ω

$\sigma = \frac{١}{\rho} = \frac{١}{١ \times ١٠^{-٦}} = ١ \times ١٠^{٦}$ (م.Ω)$^{-١}$

سلك مصنوع من النحاس طوله (٥٠٠) م ، ومساحة مقطعه (٢ x ١٠$^{-٦}$) م^{٢} ، فإذا كانت مقاومته (٤) أوم ، فاحسب موصلية النحاس (σ).

الحل:

$$\rho = \frac{\text{م أ}}{\text{ل}} = \frac{(٢ \times ١٠^{-٦})(٤)}{٥٠٠} = ١٦ \times ١٠^{-٩}\ \Omega.\text{م}$$

$$\sigma = \frac{١}{\rho} = \frac{١}{١٦ \times ١٠^{-٩}} = ٠,٠٦٢٥ \times ١٠^{٩}\ (\Omega.\text{م})^{-١}$$

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ...

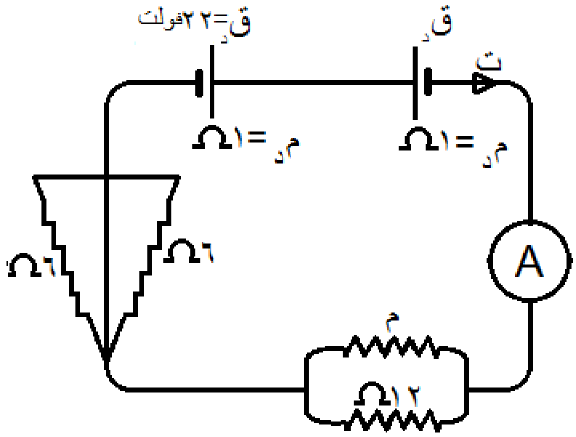
الكمية الفيزيائية التي تعتبر مقياساً لممانعة الموصل لمرور تيار كهربائي خلاله هي:

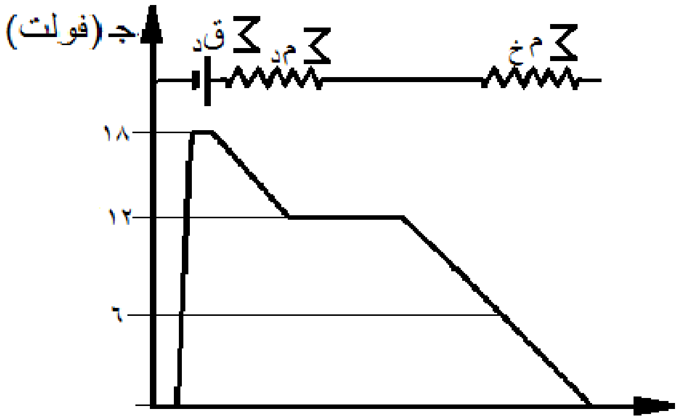
أ) فرق الجهد بين طرفي الموصل .　　　√ب) المقاومة الكهربائية للموصل.

ج) التيار الكهربائي المار في الموصل .　　　د) الكثافة النوعية لمادة الموصل

٢٠٠٨　　　الدورة الصيفية　　　١٢علامة

إذا مثلت التغيرات في الجهد عبر الدارة الكهربائية البسيطة المبينة في الشكل بالرسم البياني المجاور لها. بالاعتماد على المعلومات المثبتة على كل منهما احسب مقدار كل من:





١- القوة الدافعة الكهربائية (ق $_{د}$).　　　٢- قراءة الأميتر(A) .

٣- المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات الخارجية.　　　٤- المقاومة المجهولة (م) .

الحل :١) $\sum$ ق $_{د}$ = ق $_{د ١}$ - ق $_{د}$ ← ١٨=٢٢ - ق $_{د}$← ق $_{د}$ =٤ فولت

٢) الهبوط في الجهد = ت$\sum$م$_{د}$ ← ١٨ – ١٢ = ت(١+١) ←ت = ٣ أمبير قراءة الأميتر

٣) جـ = ت $\sum$م$_{خ}$ ← ١٢ = ٣ $\sum$م$_{خ}$ ← $\sum$م$_{خ}$ = ٤ Ω

٤) المقاومات (٦Ω)، (٦Ω) تهمل ؛دارة قصر

$$\frac{١}{\text{م الكلية}} = \frac{١}{\text{م}١} + \frac{١}{\text{م}٢} \leftarrow \frac{١}{٤} = \frac{١}{\text{م}} + \frac{١}{١٢} \leftarrow \text{م} = ٦\ \Omega$$

في الشكل المجاور إذا علمت أن قراءة الفولتمتر قبل إغلاق المفتاح (ح)
تساوي (س) فولت ، وكان الهبوط في الجهد بعد إغلاق المفتاح (ح)
يساوي (ص) فولت ، فإن قراءة الفولتمتر عندئذ بوحدة الفولت تساوي:

أ) س　　　ب) ص　　　ج) س + ص　　　√ د) س – ص

ستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر