Grade12files

اعداد:- أ صادق السريحي الثاني عشر ( ) الكهرباء التيارية التاريخ : / / ٢٠١٧

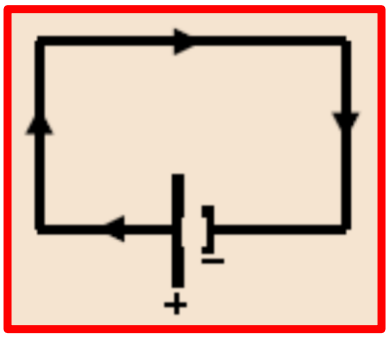
.....

التيار الكهربائي

هو حركة الشحنات الكهربائية داخل الموصل الذي يحويها. (هو فيض من الإلكترونات الحرة التي تنتقل في موصل معدني من الطرف السالب إلى الطرف (القطب الموجب للعمود الكهربي)

- الشحنات موجودة داخل المادة الموصلة ولا تأتي من البطارية

- الذي يحرك الشحنات هو المجال الكهربائي (أو فرق الجهد) الناشئ عن البطارية (المصدر.)



شروط مرور التيار الكهربى :

١-وجود فرق جهد (بطارية)

٢- وجود دائرة كهربية مغلقة

حاملات الشحنة الحرة

هي الشحنات التي تتحرك بحرية بتأثير المجال الكهربائي.

-حاملات الشحنة قد تكون موجبة أو سالبة ,امثلة على ذلك:

١- في الاسلاك المعدنية : حاملات الشحنة هي الإلكترونات الحرة.

٢- في المحاليل الإلكتروليتية : حاملات الشحنة هي الأيونات الموجبة والأيونات السالبة.

٣- في أنابيب التفريغ : حاملات الشحنة هي الإلكترونات والأيونات الموجبة.

-كلما زادت كثافة حاملات الشحنة في المادة زادت جودتها في التوصيل

س١) علل مايلي:

١- المعادن جيدةالتوصيل للتيار الكهربائي بينما المواد العازلة لا توصل التيار الكهربائي.

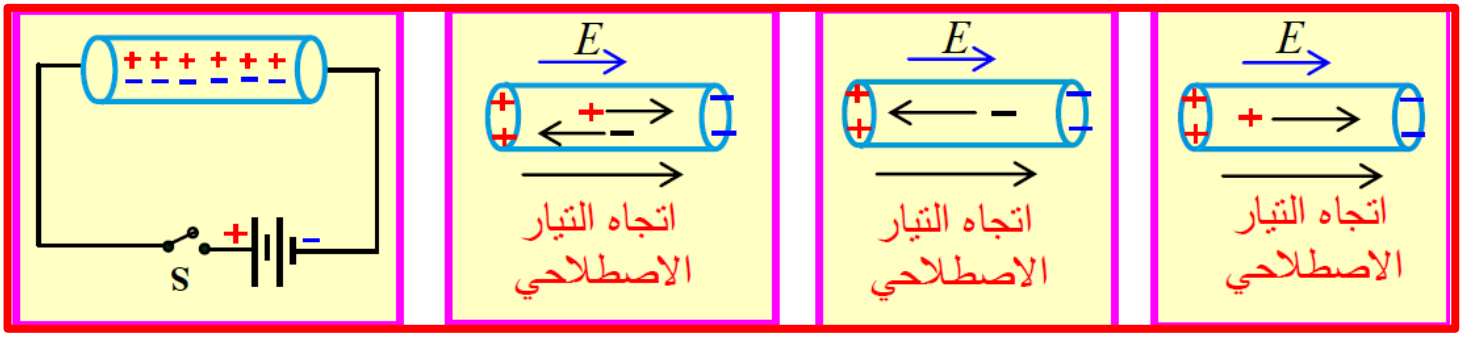
لأن المعادن تحتوي على إلكترونات حرة تتحرك بسهولة بينما المواد العازلة لا تحوي حاملات شحنة.

٢- موائع الجسم البشري والماء المالح جيدة التوصيل للتيار الكهربائي.

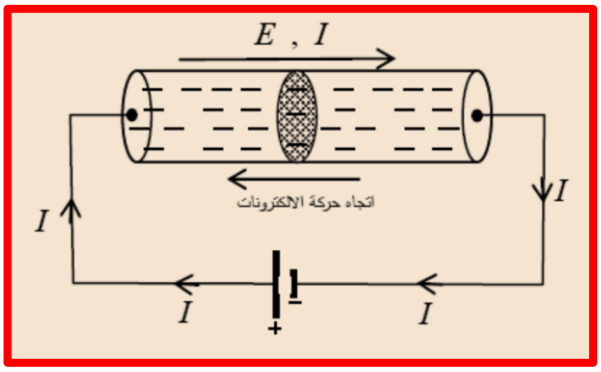
لانها تحتوي على عدد كبير من حاملات الشحنة(الأيونات.)

التيار الاصطلاحي

هو تيار اتجاهه باتجاه المجال االكهربائي (E) أو باتجاه حركة الشحنات الموجبة. أو من القطب الموجب إلى القطب السالب خارج البطارية. أو عكس اتجاه حركة الشحنات السالبة(الإلكترونات .) **تدفق الشحنات الموجبة يسمى التيار الاصطلاحي**



شدة التيار الكهربائي (I)



هى المعدل الزمني لتدفق الشحنة من مقطع عرضي السلك .

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

ΔQ: مقدار الشحنة التي تعبر مقطع السلك

Δt : الزمن بالثانية

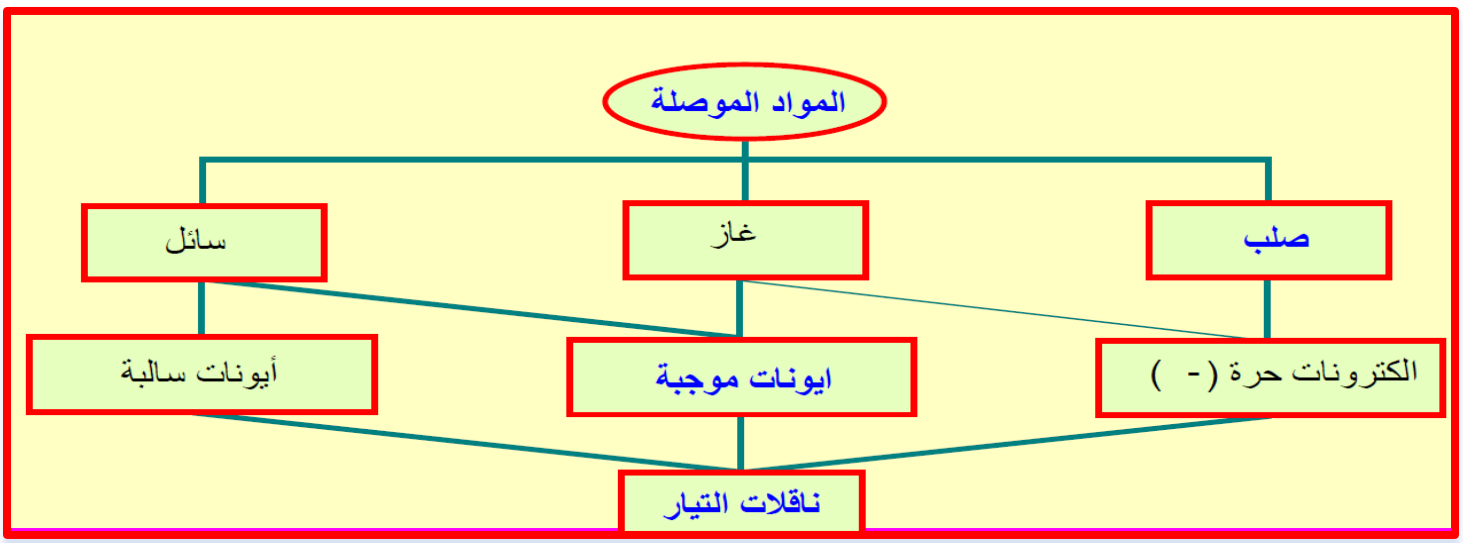
وحدة (I) : الأمبير (A) أمبير =كولوم / ثانية $(A = C/s)$

لا تنسى أن $\Delta q = ne$

n : عدد الالكترونات $e = 1.6 \times 10^{-19} C$

تقاس شدة التيار عملياً بجهاز يسمى الأميتر ويرمز له في الدوائر الكهربائية بالرمز: (A)

- **أكمل المنظم البياني التالي والذي يستهدف تصنيف المواد الموصلة من حيث الشكل او الحالة**



س٣) تتدفق شحنة مقدارها (9C) خلال (4.5s) من مقطع عرضي في سلك نيكروم

١- احسب شدة التيار المار في السلك ؟

٢- هل يمكن لاتجاه التيار الاصطلاحي أن يكون معاكساً لاتجاه حركة الشحنة , إذا صح الأمر فمتى يمكن ذلك.

.....
.....
.....
.....
.....

س ٤) سلك معدني يحمل تيارًا شدته (*0.08A*) كم من الزمن يستغرق مرور (3×10^{20}) من الإلكترونات عبر مساحة مقطع عرضي من هذا السلك .

.....
.....
.....
.....

س ٥) اجب عما يلي:

١- إذا كانت الشحنات الموجبة والسالبة تتحرك في الاتجاه نفسه فهل التياران الاصطلاحيان الناتجان لهما الاتجاه نفسه ولماذا.

٢- ما نوع حاملات الشحنة الحرة المسؤولة عن التيار الكهربائي داخل بطارية

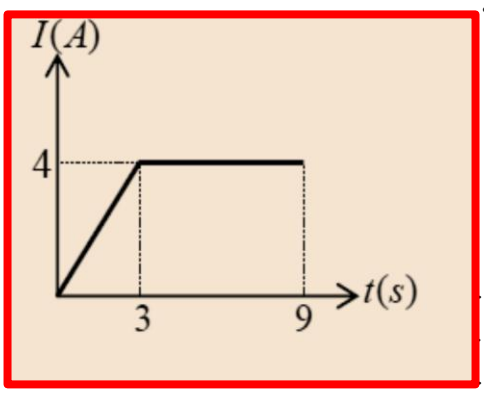
٣- قارن بين حركة إلكترون في الفراغ وحركته داخل مادة سلك فلزي تحت تأثيرمجال كهربائي منتظم

١- لا , التيار الاصلاحي بنفس اتجاه حركة الشحنات الموجبة وعكس اتجاه حركة الشحنات السالبة.

٢- الأيونات الموجبة والأيونات السالبة.

٣- في الفراغ يتسارع الإلكترون بانتظام في خط مستقيم أما داخل السلك فتكون عجلته غير منتظمة وسرعته بطيئة ومساره متعرج بسبب التصادمات المتكررة مع ذرات السلك

س ٦) تتغير شدة التيار في موصل مقابل الزمن كما يظهر في الشكل البياني أدناه:

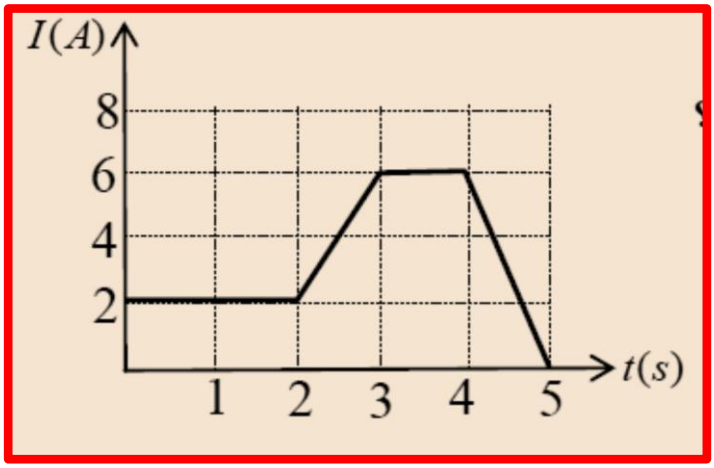


١- كم يبلغ مقدار الشحنة التي تمرخلال مقطع عرضي من الموصل في الفترة بين ($t = 0$ و $t = 9s$) .....

٢- احسب شدة التيار الثابت اللازم لتفريغ كامل الشحنة.

.....
.....
.....

س ٧) تتغير شدة التيار في موصل مقابل الزمن كما يظير في الشكل البياني أدناه احسب مقدار الشحنة التي تمر من الموصل في الفترة ($t = 0$ و $t = 5s$)



س١ : **اذكر شروط مرور تيار كهربائي في دائرة كهربائية ؟**

.....

س٢ : **وضح المقصود بالدائرة الكهربائية ؟**

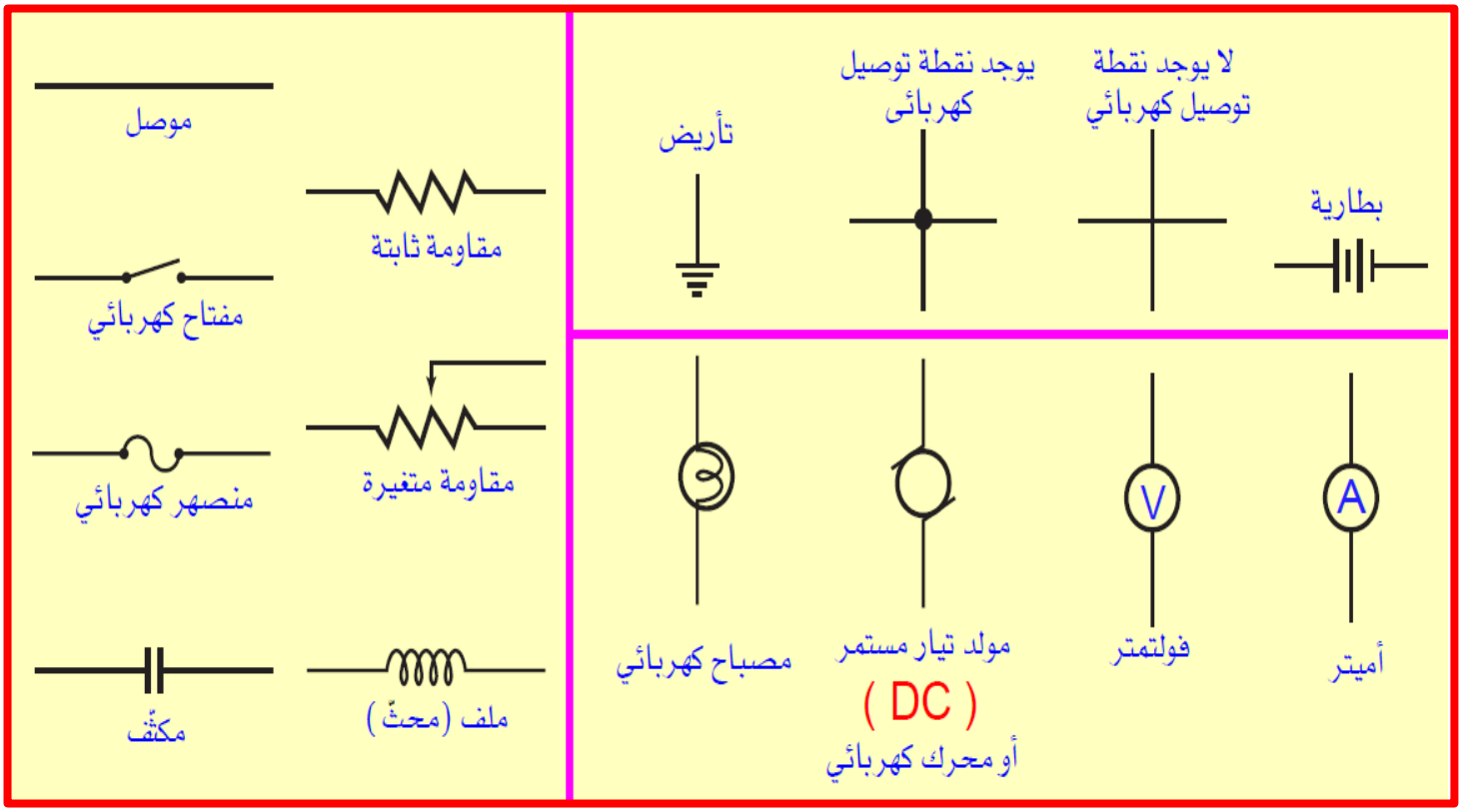
.....

س٣ : **ما مكونات دائرة كهربائية بسيطة ووظيفة كل جزء ؟**

.....

.....

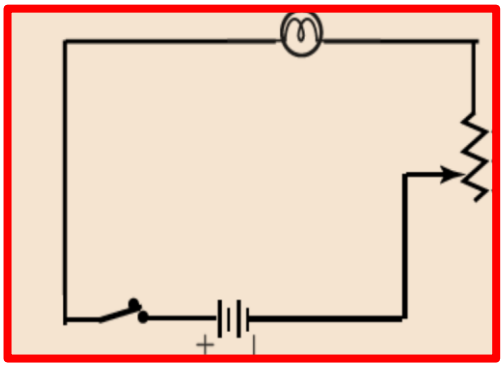
عزيزي الطالب عليك حفظ الرموز والدلالات التخطيطية التالية وذلك لضمان فهم الشبكات والدوائرالكهربائية بشكل جيد .



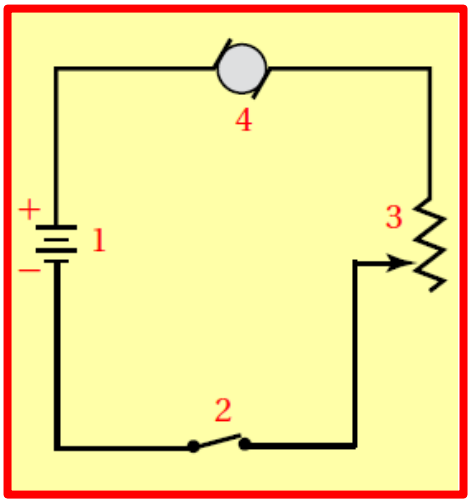
حفظ الشحنة والطاقة

الشحنات لا تفنى ولا تستحدث، ولكن يمكن فصلها؛ لذا فإن الكمية الكلية للشحنة (عدد الإلكترونات السالبة والأيونات الموجبة) في الدائرة لا تتغير ، كما ان الطاقة محفوظة وتكون الزيادة في فرق الجهد في جزء من دائرة مساوية للنقصان في فرق الجهد خلال الاجزاء الاخرى منها .

١- ارسم دائرة كهربائية تحتوي على بطارية ومصباحا ومفتاحا كهربائيا ومقاومة متغيرة لتعديل سطوع المصباح .



٢- ارجع إلى الشكل للإجابة عن الأسئلة التالية



- **كيف يمكن وصل فولتميتر في الشكل لقياس جهد المحرك**

.....

- **كيف يمكن وصل اميتر في الشكل لقياس تيار المحرك**

.....

- **؟ ما اتجاه التيار الاصطلاحي في المحرك**

.....

- **ما رقم الأداة التي :**

- **تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية .....**
- **تحوّل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية .....**
- **تعمل على فتح الدائرة وإغلاقها .....**
- **تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية .....**

المقاومة الكهربائية (R)

هي الممانعة التي يبديها الموصل لمرور التيار الكهربائي خلاله . **سببها :** تصادم الإلكترونات مع ذرات الموصل.

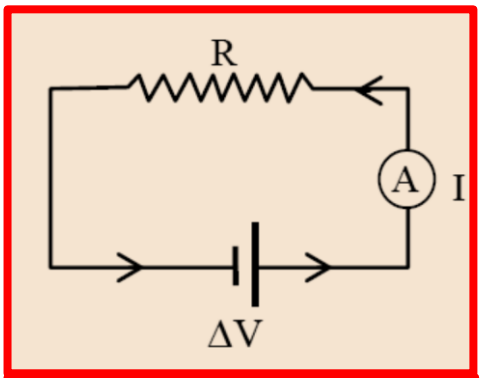
-كل الأسلاك والأجهزة الكهربائية(مثل المصابيح والسخانات والمكواة ومحمصة الخبز)..... تعتبر مقاومات.

-يرمز للمقاومة في الدوائر الكيربائية بالرمز :

-كلما قلت مقاومة المادة زاد توصيلها للتيار الكهربائي(مثل النحاس , الحديد.)....

قانون اوم $I = \frac{\Delta V}{R}$

نص القانون : شدة التيار المار في مقاومة تتناسب طردياً مع فرق الجهد بين طرفيها وعكسيا مع مقدار المقاومة



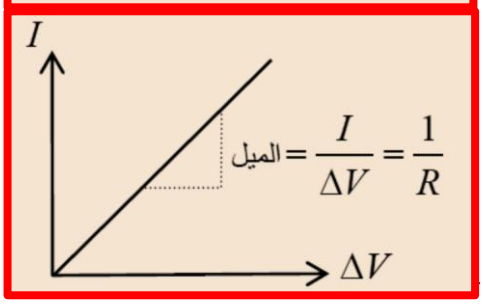
وحدة (R) : الأوم (Ω) الأوم = فولت/أمبير

***حسب قانون أوم يمكن تعريف مقاومة موصل بأنها:**

النسبة بين فرقالجهد بين طرفي الموصل وشدة التيار المار فيه.

***وظيفة المقاومات في الدوائر الكهربائية:**

التحكم في شدة التيار الكهربائي بدلاً من تغيير فرق الجهد.



س) عند وصل سلك فلزي مقاومته (15 Ω) بفرق جهد ثابت (3V) يمر تيار كهربائي شدته ثابتة .

١- احسب شدة التيار المار في السلك .

.....

.....

٢- احسب فرق الجهد اللازم لمرور تيار شدته (0.5 A) في نفس السلك

.....

.....

س) ثلاث مقاومات (A) مقاومته 5000 Ω و(B) مقاومته 500 Ω و(C) مقاومته 50Ω تم اختيارها لفحص بطارية فرق الجهد بين طرفيها (9.0 V)

١- ما شدة التيار التي يسحبها كل مقاوم

.....

.....

.....

٢- أي المقاومات أفضل لفحص صلاحية البطارية ؟ وضح إجابتك

.....

.....

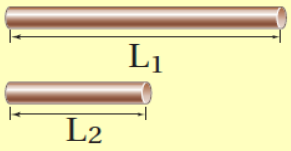
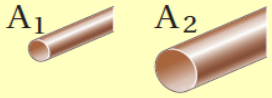
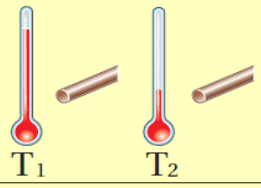
العوامل التي تعتمد عليها مقاومة الموصل:

١- الطول (تتناسب المقاومة طردياً مع الطول)

٢- درجة الحرارة تزيد المقاومة بزيادة درجة حرارة الموصل

٣- مساحة مقطع السلك تناسب عكسي

٤- نوع المادة (تختلف المقاومة باختلاف نوع المادة , مقاومة النحاس اقل من مقاومة الحديد.)

العامل	كيفية تغيُّر المقاومة	مثال
الطول L	تزداد المقاومة الكهربائية بزيادة الطول.	 طردي $R_{L1} > R_{L2}$ $R\uparrow$ $L\uparrow$
مساحة المقطع العرضي A	تزداد المقاومة الكهربائية بنقصان مساحة المقطع العرضي.	 عكسي $R_{A1} > R_{A2}$ $R\downarrow$ $A\uparrow$
درجة الحرارة T	تتغير المقاومة بتغير درجة الحرارة.	 الفلزات / المصباح $R_{T1} > R_{T2}$ $\uparrow R$ $T\uparrow$ الصمام الثنائي (الديود) $R_{T1} < R_{T2}$ $\downarrow R$ $T\uparrow$
نوع المادة $\rho\uparrow$ $R_\uparrow$	عند تثبيت كلٍّ من الطول ومساحة المقطع العرضي ودرجة الحرارة، تتغير المقاومة الكهربائية وفق نوع المادة المستخدمة.	البلاتين الحديد الألومنيوم الذهب النحاس الفضة ← تزداد R تختلف R باختلاف نوع المادة R فضه < R بلاتين

١- فرق الجهد بين طرفي المقاوم ($I \propto \Delta V$)

٢- مقدار المقاومة : ($I \propto \frac{1}{R}$)

س) جميع الأسلاك في الشكل نحاسية وعند درجة الحرارة نفسها , رتب الأسلاك وفقاً لمقاومتها بدءاً بالمقاومة الأكبر.

أ) ب) ج) د)

س) اكتب أسفل كل سلك في الجدول الرقم المناسب من (4 – 1) وفقاً لمقاومته حيث تعطى المقاومة الأصغر رقم ١

السلك وطوله	L	L	L/2	L/2
نوع المادة	حديد	حديد	نحاس	نحاس
درجة الحرارة	25°	90°	25°	25°
ترتيب المقاومة				

س) لديك نوع واحد فقط من الاسلاك إذا وصلت بطارية بمصباح كهربائي مستخدماً هذا السلك فكيف تستطيع خفض شدة التيارفي السلك ؟

س) علل ما يلي :

١- تزداد مقاومة الموصل بزيادة درجة حرارته .

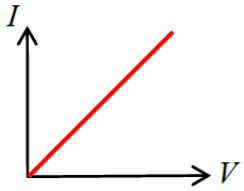
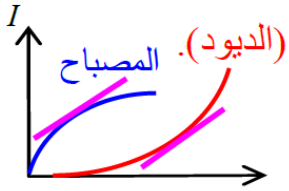
.....

٢- تقل مقاومة الموصل بزيادة مساحة مقطعه

.....

تقسم المواد من حيث مقاومتها إلى :

١- مواد أومية ٢ - مواد غير أومية.

وجه المقارنة	المواد الأومية	المواد غير الأومية
التعـــريف	مواد مقاومتها ثابتة بتغير فرق الجهد .	مواد مقاومتها تتغير بتغير فرق الجهد
مثـــال عليها	المقاومة الكربونية (الجرافيت) , الفلزات	المصباح , الصمام الثنائي (الديود). ينطبق عليها
قانـــون أوم	ينطبق عليها القانون $R=\frac{V}{I}$	لا ينطبق عليها القانون إلا عند نقاط محددة للجهد والتيار
علاقة فرق الجهد بالتيار	علاقة طردية (خطية) $R=\frac{1}{\text{الميل}}$ 	علاقة غير طردية (غير خطية) . $R=\frac{1}{\text{الميل}}$ 

آلية التحكم في شدة التيار المار في دائرة كهربائية

يتم التحكم في شدة التيار المار في دائرة كهربائية من خلال:

١- تغيير فرق الجهد مع ثبات مقاومة الدائرة حيث تزداد شدة التيار بزيادة فرق الجهد وتقل بنقصانه

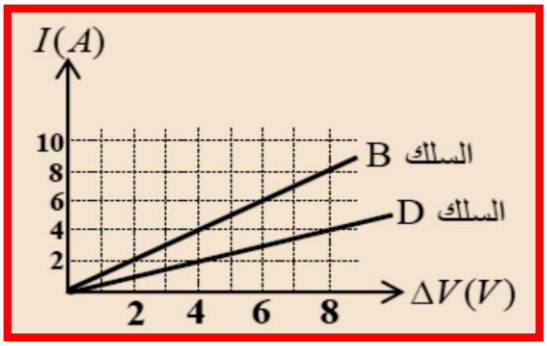
٢- تغيير مقاومة الدائرة مع ثبات فرق الجهد حيث تزداد شدة التيار بانقاص المقاومة وتقل بزيادتها

أنواع المقاومات الكهربائية

1-المقاومة الثابتة: وهي في الغالب مصنوعة من اسلاك معدنية رفيعة وطويلة او مصنوعة من الجرافيت

٢- المقاومة المتغيرة : وهي في الغالب مصنوعة من سلك فلزي على هيئة ملف وله طرف على شكل نقطة اتصال منزلقة بحيث يتم تحريك المنزلقة على طول السلك ومن خلال التحكم في الطول يمكن التحكم في مقدار المقاومة ، وتستخدم هذه المقاومات في الاجهزة التي تحتاج الى تدرج في تغيير شدة التيار مثل التحكم في مستويات الصوت ، ودرجةالسطوع وتباين الالوان في الاجهزة ذات الشاشة

س) يبين الشكل الرسم البياني لتغيرات فرق الجهد الكهربائي مع شدة التيار لسلكين من المادة نفسها ولهما الطول نفسه ودرجة الحرارة نفسها اجب عما يلي



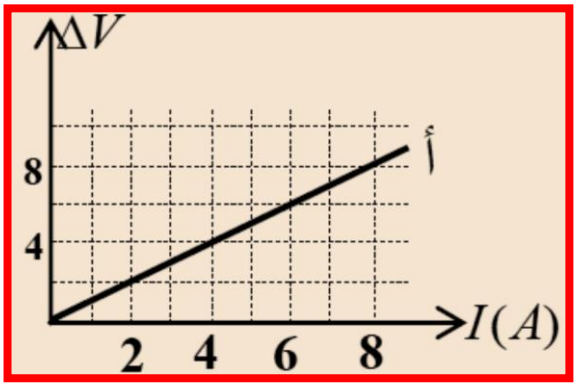
١- **احسب المقاومة الكهربائية للمقاوم** (*D*)

٢- **أي السلكين مساحة مقطعه اكبر . فسر اجابتك**

س) معتمداً على الشكل أجب عما يلي:

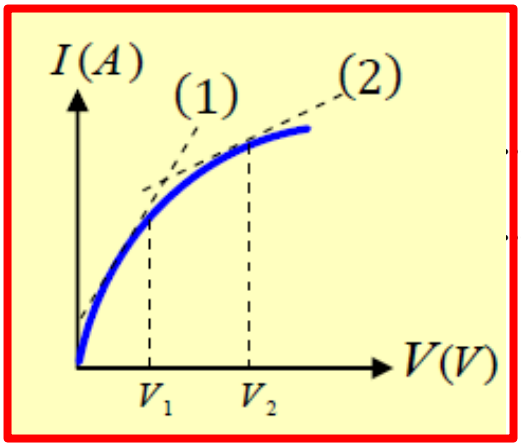
١- **هل تعتبر مقاومة السلك مقاومة أومية ؟ فسر إجابتك.**

٢- **إذا استبدل السلك (أ) بآخر (ب) بنفس المواصفات إلا أن طوله نصف طول السلك (أ) ارسم الشكل البياني الذي يمثل (*ΔV*) مع (*I*) للسلك (ب)**



س) يبين الرسم المجاور تغيرات شدة التيار المار في مقاوم بتغير فرق الجهد بين طرفيه , عند أي من فرقي الجهد (V_1) ام (V_2) تكون المقاومة الكهربائية للمقاوم اكبر

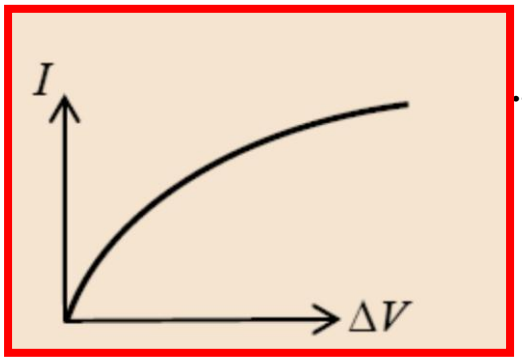
R_1 ↓ R_2 ↑



.....

.....

س) مثلت العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد لسلك التنجستون بيانياً كما في الشكل :



١ـ هل تعتبر مقاومة سلك التنجستون مقاومة اومية ؟ فسر إجابتك

.....

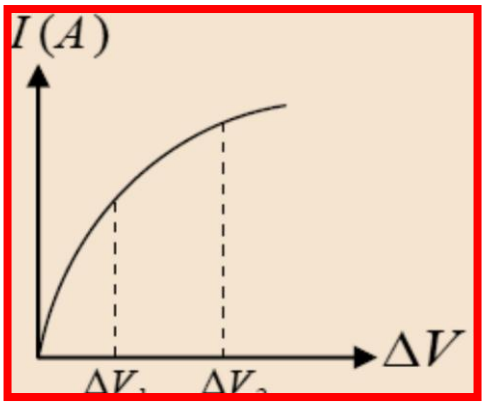
٢ـ بيّن ماذا يحدث لمقدار المقاومة بزيادة فرق الجهد مع التفسير ؟

.....

٣ـإذا زاد فرق الجهد بين طرفي مقاوم غير أومي إلى مثلية فهل تزداد شدة التيار المار فيه إلى مثليها ؟ لماذا ؟

.....

س) يبين الرسم المجاور تغيرات شدة التيار المار في مقاوم بتغير فرق الجهد بين طرفيه , عند أي من فرقي الجهد (ΔV_1) ام (ΔV_2) تكون المقاومة الكهربائية للمقاوم اكبر . برر إجابتك

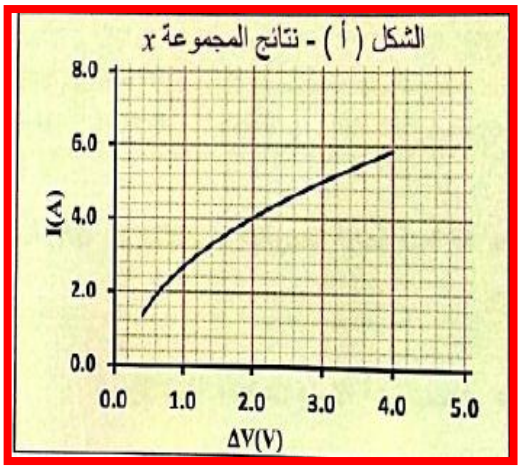


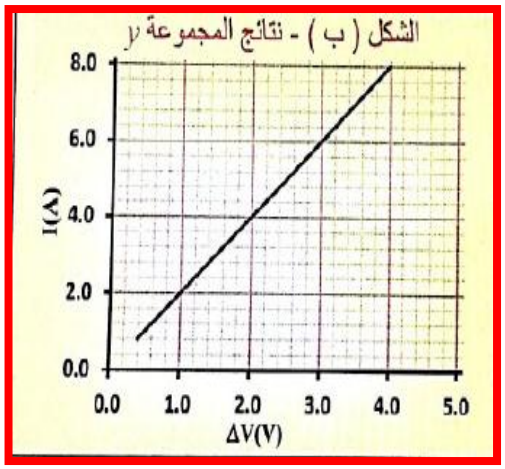
.....

.....

.....

س)عند استقصاء العلاقة بين شدة التيار الكهربائي المار في مقاوم وفرق الجهد بين طرفيه حصلت المجموعة (x) على الشكل (أ) بينما حصلت المجموعة (y) على الشكل (ب)





١- اكمل الجدول الآتي للمقارنة بين المقاومين اللذين استخدمتهما المجموعتين

وجه المقارنة	χ	y
نوع المقاوم المستخدم (كربوني , مصباح)		
مقدار مقاومة المقاوم بزيادة (ΔV) (تزداد , تقل لا تتغير)		

٢-**أي المجموعتين مقاومة المقاوم الذي استخدمته أكبر عندما يطبق بين طرفيه فرقاً في الجهد مقداره** (3.0V)

.....

س) ارسم رسماً تخطيطيًا لدائرة تحتوي على بطارية فرق الجهد بين طرفيها 60.0 V واميتر ، ومقاومة مقدارها 12.5 Ω ، وفولتميتر لقياس فرق الجهد بين طرفي المقاومة . ثم اوجد قراءة الاميتر وحدد اتجاهه .

تحولات الطاقة في الدوائر الكهربائية

الوظيفة التي تقوم بها الاجهزة الكهربائية المختلفة هي تحويل الطاقة الكهربائية الى اشكال اخرى من الطاقة وذلك حسب الحاجة ومن الامثلة على ذلك :

١- المحرك الكهربائي يحول الطاقة الكهربائية الى طاقة حركية ((مروحة

٢- المصباح الكهربائي يحول الطاقة الكهربائية الى ضوئية مع تحول جزء يسير الى طاقة حرارية

٣- الهاتف يحول الطاقة الكهربائية الى صوتية وضوئية

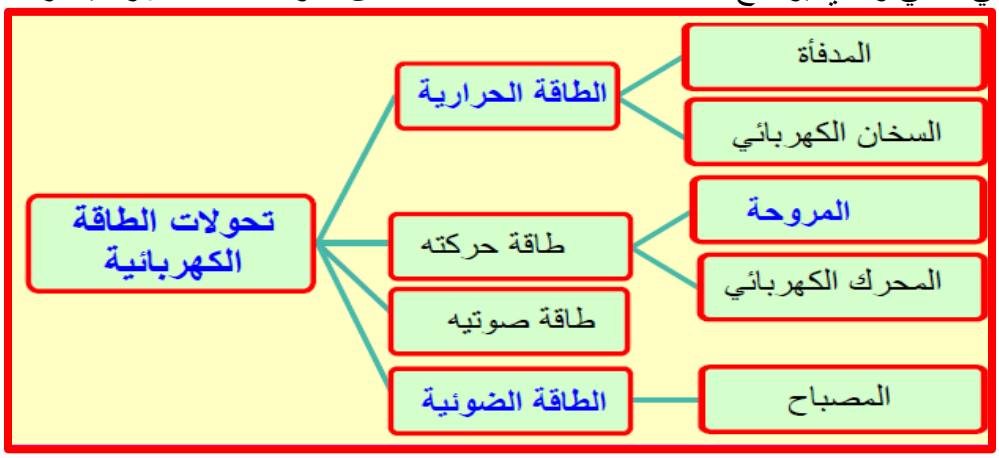
٤- المذياع الرقمي ذو الساعة يحول الطاقة الكهربائية الى صوتية وضوئية

٥- مجفف الشعر والمدفأة تحول الطاقة كهربائية الى حرارية

مستعينا بالمصطلحات والكلمات التالية :

(الطاقة الحركية ، الطاقة الصوتية ، المصباح ، المحرك الكهربائي ، السخان الكهربائي)

أكمل المنظم البياني التالي والذي يوضح أشكال الطاقة المختلفة الناتجة من تحول الطاقة الكهربائية اوأمثلة تطبيقية عليه.



*** الطاقة المحمولة بواسطة التيار الكهربائي .**

تحسب الطاقة الكهربائية التي تحملها الشحنات المكونة للتيار الكهربائي بالعلاقة التالية :

$$E = q \cdot V$$

حيث: q كمية الشحنة المنقولة بالكولوم و V فرق الجهد بين طرفي الموصل بوحدة الفولت

*** القـــــــــدرة الكهربائية (P)**

هي المعدل الزمني لتحول الطاقة ووحدة قياسها هي الواط (W) والتي تكافئ J/s

$$P = \frac{E}{t}$$

P { القدرة = الطاقة معدل لوحدة الزمن طاقة }

وهي تحسب بالعلاقة التالية :

$$P = I \cdot V$$

حيث: P القدرة و I التيار الكهربائي المار في الجهاز (A) و V فرق الجهد (volt)

الاشتقاق : $P = \frac{E}{t}$ --------- (1) $E = qV$ --------- (2)

بالتعويض عن (2) في (1) ينتج أن: $P = \frac{qV}{t} = IV$

ملاحظات : **1)** القدرة التي ينتجها المصدر أو البطارية تحسب فقط من العلاقة :

$$P = I \cdot V$$

2) القدرة المستهلكة في المصباح (أو أي جهاز) تحسب من :

$$P = I \cdot V = I^2 \cdot R = \frac{V^2}{R}$$

3) القدرة المكتوبة على المصباح تعني الطاقة التي يستهلكها المصباح في ثانية واحدة .

مصباح مكتوب عليه $(100W)$ تعني أنه يستهلك طاقة مقدارها $(100J)$ في الثانية الواحدة .

س) تَوَلّد تيار مقداره 2.0 A في مصباح متصل ببطارية سيارة. ما مقدار القدرة المستهلكة في المصباح إذا كان فرق الجهد عليه 12 V ؟

.....

س) يمرّ تيار كهربائي مقداره 210 A في جهاز بدء التشغيل في محرك سيارة .فإذا كان فرق الجهد بين قطبي البطارية 12 V فما مقدار الطاقة الكهربائية التي تصل إلى جهازبدء التشغيل خلال 10.0 s

.....

س) إذا وُصل محرك بمصدر جهد، وكانت مقاومة المحرك في أثناء تشغيله 32 Ω ، ومقدار التيار المار في تلك الدائرة 3.8 A ، فما مقدار جهد المصدر؟

.....

س) يمر تيار مقداره 2.0×10^{-4} A في مجسّ عند تشغيله ببطارية جهدها . 3.0 V ما مقدار مقاومة دائرة جهاز المجسّ

.....

س) يسحب مصباح تيارًا مقداره 0.5 A عند توصيله بمصدر جهد مقداره . 120 V احسب مقدار

١ـ مقاومة المصباح.

.....

٢ـالقدرة الكهربائية المستهلكة في المصباح

.....

س) وصِل مصباح كُتب عليه 75 W بمصدر جهد 125 V ،احسب مقدار:

١- التيار المار في المصباح.

.....

٢-مقاومة المصباح

.....

س) في المسألة السابقة، إذا أُضيفت مقاومة للمصباح لتقليل التيار المار فيه إلى نصف قيمته الأصلية، فما مقدار

١- فرق الجهد بين طرفي المصباح؟

.....

٢- المقاومة التي أُضيفت إلى الدائرة

.....

.....

٣- القدرة الكهربائية التي يستهلكها المصباح الآن

.....

س) مصباح كهربائي قدرته 100.0 W ، وكفاءته 22 % ؛ أي أن 22%فقط من الطاقة الكهربائية تتحول إلى طاقة ضوئية.

١- ما مقدار الطاقة الحرارية التي ينتجها المصباح الكهربائي كل دقيقة

.....

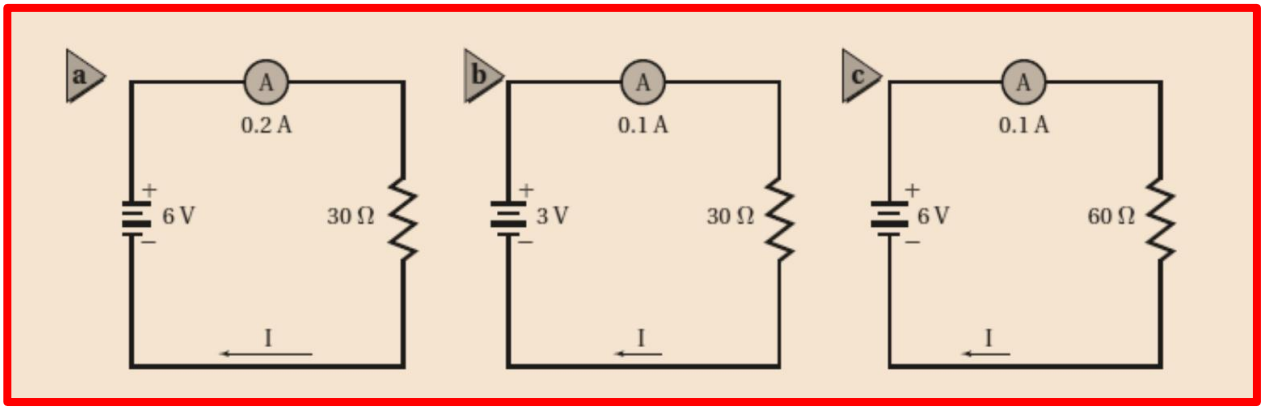
.....

٢- ما مقدار الطاقة التي يحوّلها المصباح إلى ضوء كل دقيقة في أثناء إضاءته؟

.....

.....

س) كيف يمكن تغيير التيار الكهربائي :



.....

.....

س) ارسم رسما تخطيطيًّا لدائرة توالٍ تحتوي على بطارية فرق الجهد بين طرفيها 60.0 V ، وأميتر ومقاومة مقدارها 12.5 Ωوأوجد قراءة الأميتر، وحدّد اتجاه التيار

.....

.....

.....

.....

س) أضف فولتمتر إلى الرسم التخطيطي للدائرة الكهربائية في المسألة السابقة لقياس فرق الجهد بين طرفي المقاومة، ثم أعد حلّها.

.....

.....

س) ارسم دائرة على أن تستخدم بطارية ومصباحًا ومفتاحًا كهربائيًّا ومقاومة متغيرة لتعديل سطوع المصباح.

.....

.....

.....

.....

شركة الكهرباء واستهلاك الطاقة

- شركة الكهرباء تأخذ سعر الطاقة وليس سعر القدرة.
- وحدة الطاقة الدولية هي الجول وهي وحدة صغيرة لذلك لا تستعملها الشركة
- الوحدة التي تستخدمها الشركة هي الكيلوواط ساعة($KW.h$).

$$\text{التكلفة} = P.E \times \text{ثمن } (1KW.h)$$

$$\text{التكلفة} = P \times \Delta t \times \text{ثمن } (1KW.h)$$

التحويلات المهمه

$(1KW = 1000W)$ $(1h = 3600s)$

الكيلوواط.ساعة : يساوي قدرة مقدارها 1000 Watt تصل بشكل مستمر لمدة (1.0 h) 3600 s

س) استخدم تلفاز لعرض مبا راة كرة القدم بين فريقي العين والوصل لمدة (1.5) ساعة إذا كانت مقاومة الجهاز الكهربائية (20 Ω) ويعمل بفرق جهد كهربائي ($220V$) احسب تكلفة الكهرباء المستهلكة لمشاهدة المباراة إذا كانت كلفة $1KW.h$ تساو (25 فلساً)

.....

.....

.....

س) **مصباح كهربائي مكتوب على زجاجته 150W , 220V) تم تشغيله بتطبيق فرق جهد (220V)**

١- احسب تكلفة تشغيل المصباح ٣٠ يوما بمعدل ٢١ ساعة يوميا علماً أن تكلفة كل (١KW.h هو (35) درهما

٢- إذا طلب منك استبدال المصباح الكهربائي بآخر بحيث يستهلك نفس الطاقة في فترة زمنية أطول مع عدم تغيير فرق الجهد فهل تستبدله بمصباح مقاومة فتيله أكبر أم اقل فسر إجابتك

.....

.....

س) يمر تيار كهربائي مقداره 15.0 A في مدفأة كهربائية عند وصلها بمصدر فرق جهد 120 V فإذا تم تشغيل المدفأة بمتوسّط 5.0 h يوميًا فاحسب :

١- مقدار القدرة التي تستهلكها المدفأة.

.....

.....

٢- مقدار الطاقة المستهلكة في 30 يومًا بوحدة kWh.

.....

.....

.....

٣- تكلفة تشغيلها مدة 30 يومًا، إذا كان ثمن الكيلوواط.ساعة 0.05 درهم.

.....

.....

س) تبلغ مقاومة ساعة رقمية 12,000وهي موصولة بمصدر فرق جهد مقداره 115 V احسب:

١- مقدار التيار الذي يمر فيها

.....

.....

٢- مقدار القدرة الكهربائية التي تستهلكها الساعة.

.....

.....

٣- تكلفة تشغيل الساعة 30 يومًا ، إذا كان ثمن الكيلوواط.ساعة 0.05 درهما

.....

.....

س) فيما يلي جزء من فاتورة لأحد المنازل وظف البيانات الواردة فيها ثم أجب عما يلي:

تفاصيل الاستهلاك							
الخدمة	رقم العداد	القراء السابقة kW.h	القراءة الحالية kW.h	كمية الإستهلاك kW.h	سعر kW.h (فلساً)	فترة الاستهلاك	
						من	إلى
الكهرباء	11452895	140650	143650		15	2013/10/15	2013/11/14

١- ما كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة عن الفترة المشار إليها في الفاتورة

٢- احسب تكلفة الاستهلاك لهذه الفترة الزمنية.

.....

س) فاطمة طالبة في الصف الثاني عشر وتود شراء سخان كهربائي تستخدمه لتسخين الماء بسرعة من أجل احتساء كوب من الشاي قبل ذهابها للمدرسة نظراً لضيق الوقت , وجدت في متجر الأدوات الكهربائية السخانين المبينين في الشكل المجاور , يبين المستطيل أسفل كل منهما البيانات المطبوعة أسفل قاعدته:

١- أي السخانين (A أم B) يجب على فاطمة أن تشتريه ليلبي حاجتها في تسخين الماء بسرعة .

٢- احسب كلفة استخدام السخان (B) لمدة (١٠) ساعات إذا علمت أن سعر يساوي (1KW.h) يساوي (31) فلساً

.....

.....

.....

تحولات الطاقة في الدائرة الكهربائية

1- حدد نوعين للطاقة الناتجة عن تحويل الطاقة الكهربائية في كل من الأجهزة التالية:

الرقم	إسم الجهاز	النوع الأول للطاقة الناتجة عن التحويل	النوع الثاني للطاقة الناتجة عن التحويل
١	المصباح المشع		
٢	المحرك الكهربائي		
٣	الغسالة الأوتوماتيكية		
٤	التلفاز		

2- إذا ما قارنا ما بين الطاقة الحرارية الناتجة عن المصباح الكهربائية والطاقة الحرارية الناتجة عن المكواة فهل تعتقد أنهما متساويتن ؟ وما تفسيرك لجوابك...

.....

.....

.....

3- لماذا ترتفع درجة حرارة المصباح عند تشخيله لفترة زمنية طويلة ؟

.....

4- أكتب اسماء بعض الأجهزة التي صممت لتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية؟

.....

مما سبق نستنتج أن: الأجهزة التي صممت لتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية تعمل عمل مقاومات عند توصيلها بالتيار الكهربائي

نقل الطاقة الكهربائية

إن المنشآت الكهرومائية- كالسد العالي في مصر ومحطات التوليد الكهربائية في كافة الدول -قادرة على إنتاج كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية .حيث تُنقل هذه الطاقة غالبًا إلى مسافات كبيرة حتى تصل إلى المنازل والمصانع .فكيف يمكن أن تحدث عملية النقل هذه بأقل خسارة ممكنة للطاقة على شكل طاقة حرارية ؟

تعلم أن الطاقة الحرارية تنتج في الأسلاك بمعدل يمكن تمثيله بالمعادلة $P = I^2R$

ويسمي المهندسون الكهربائيون هذه الطاقة الحرارية المتولّدة غير المرغوب فيها القدرة الضائعة (I^2R)

ولتقليل مقدار هذه القدرة الضائعة يتم تقليل :

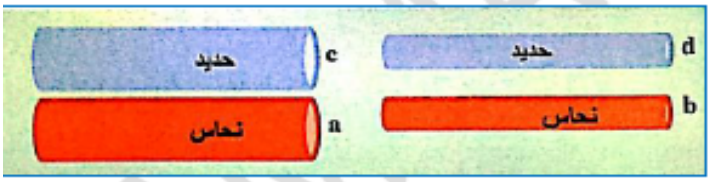
١- التيار الكهربائي عن طريق رفع فرق الجهد

٢- مقدار المقاومة الكهربائية

11- سلك من النحاس نصف قطره (3.0 mm) و مقاومته الكهربائية (10 Ω) عند درجة حرارة معينة ، ما مقاومة سلك آخر من النحاس له الطول نفسه و نصف قطره (6.0 mm) عند درجة الحرارة نفسها ؟

☐ 40 Ω ☐ 10 Ω ☐ 5 Ω ☐ 2.5 Ω

11- أي السيقان الفلزية الظاهرة في الشكل المجاور مقاومته الكهربائية هي الأقل ؟



☐ a ☐ b ☐ c ☐ d

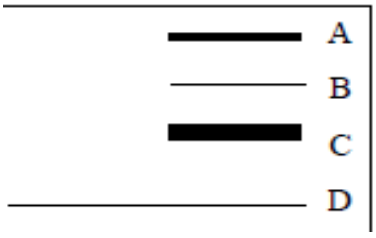
22- سلك من النحاس نصف قطره (4.0mm) ومقاومته الكهربائية 16 Ω عند درجة حرارة معينة .ما مقاومة سلك آخر من النحاس له الطول نفسه ونصف قطره (2.0 mm) عند درجة الحرارة نفسها ؟

☐ 64 Ω ☐ 32 Ω ☐ 16 Ω ☐ 4.0 Ω

23- ما الكمية الفيزيائية التي يمثلها المعدل الزمني لتدفق الشحنات الكهربائية من مقطع عرضي في موصل ؟

☐ سرعة الانسياق ☐ فرق الجهد الكهربائي ☐ شدة التيار الكهربائي ☐ المقاومة الكهربائية

14- يظهر الشكل المجاور أربعة أسلاك تتجستن (A , B , C , D) عند درجة حرارة الغرفة . و صل كل منها ببطارية فرق الجهد بين قطبيها (3.0 v) أي من الأسلاك يستهلك كمية أكبر من الطاقة الكهربائية لنفس الفترة الزمنية ؟



☐ السلك (A) ☐ السلك (B)
☐ السلك (C) ☐ السلك (D)

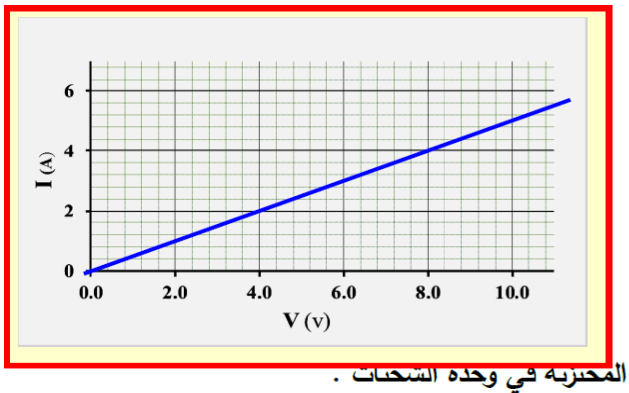
أسئلة العام الدراسي 2016-2017

ضع إشارة (✓) داخل المربع أمام أنسب إجابة لكل مما يلي

1- جهاز كهربائي حراري مقاومته (15 Ω) و يعمل بفرق جهد (30 V) . ما مقدار الطاقة الحرارية التي ينتجها الجهاز خلال 5 دقائق بوحدة الجول (J) ؟

☐ 1.8×10^4 ☐ 1.2×10^3 ☐ 6.0×10^2 ☐ 3.0×10^2

2- يظهر الرسم البياني المجاور العلاقة البيانية لتغيرات شدة التيار المار في مقاومة نتيجة تغير فرق الجهد بين طرفيها .

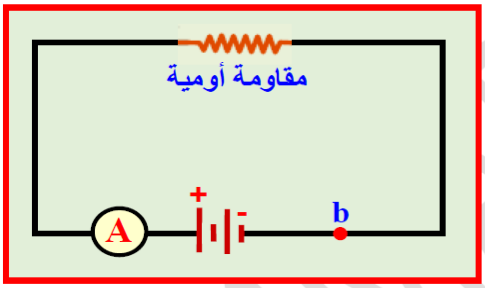


☐ 0.05 Ω
☐ 0.8 Ω
☐ 4.2 Ω
☐ 2.0 Ω

3- أي من الآتية يعبر عن شدة التيار الكهربائي ؟

☐ معدل تدفق الشحنة الكهربائية . ☐ معدل الطاقة المختزنة في وحدة الشحنات .
☐ فرق الجهد بين طرفي البطارية ☐ ناتج ضرب فرق الجهد في المقاومة .

4- ماذا تتوقع أن يحدث لمقدار قراءة الجهاز (A) المبين في الدائرة الكهربائية المجاورة عند نقله من الموضع الحالي و إعادة توصيله بالطريقة نفسها عند الموضع (b) مع بقاء الدائرة مغلقة ؟

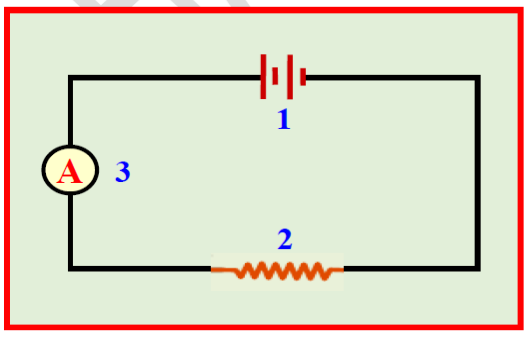


☐ تقل ☐ تزداد
☐ لا تتغير ☐ تصبح صفراً

5- العبارات الآتية صحيحة لسلك مصنوع من مادة النحاس ؟

☐ تزداد مقاومة السلك بزيادة مساحة المقطع . ☐ تقل مقاومة السلك بزيادة طوله .
☐ لا تتأثر مقاومة السلك بتغير مساحة المقطع ☐ تزداد مقاومة السلك بزيادة طوله .

6- قام أحمد بتوصيل دائرة كهربائية كما في الشكل المجاور . أي صفوف الجدول الآتي يمثل الأسماء الصحيحة للرموز في الدائرة ؟



	الرمز 1	الرمز 2	الرمز 3
☐	بطارية	مقاوم متغير	فولتميتر
☐	مكثف	مقاوم متغير	أميتر
☐	بطارية	مقاوم ثابت	أميتر
☐	مكثف	مقاوم ثابت	فولتميتر

HAMMAD H

7- أي من الآتية صحيح لموصل فائق التوصيل في دائرة كهربائية مغلقة ؟

☐ يحول الطاقة الكهربائية إلى حرارية بكفاءة .
☐ فرق الجهد بين طرفيه منعدم .
☐ مقاومته الكهربائية كبيرة جداً .
☐ يخزن الطاقة الكهربائية بداخله بكفاءة .

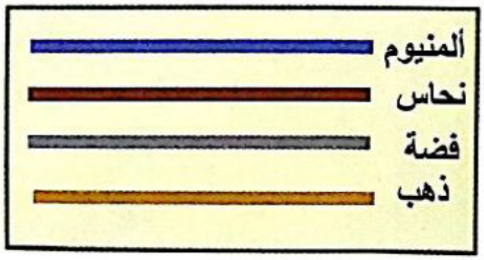
8- تتدفق شحنة كهربائية (27 C) خلال (9.0 S) في موصل ، ما شدة التيار الناتج عند تدفق الشحنة ؟

☐ 0.33 A ☐ 2.4 A ☐ 3.0 A ☐ 6.0 A

9- جهاز كهربائي يستهلك (9.0 KWh) خلال (6) ساعات ، ما قدرة الجهاز بوحدة (W) ؟

☐ 1500 ☐ 720 ☐ 150 ☐ 54

10- في الشكل المجاور أربعة أسلاك من مواد مختلفة متماثلة في الطول و مساحة المقطع و درجة الحرارة ، أي الأسلاك الأربعة له أكبر مقاومة كهربائية ؟



☐ سلك الذهب ☐ سلك الألمنيوم
☐ سلك النحاس ☐ سلك الفضة

11- تتدفق شحنة كهربائية (20 C) خلال (5.0 S) عبر جهاز كهربائي فرق الجهد بين طرفيه (12 V) . ما المقاومة الكهربائية للجهاز ؟

☐ 4.0 Ω ☐ 3.0 Ω ☐ 2.4 Ω ☐ 1.7 Ω

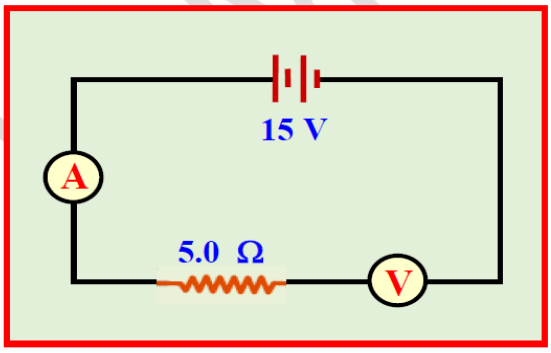
12- أي من الآتية يؤدي لتقليل الفقد في الطاقة الكهربائية على شكل حرارة عند نقلها لمسافات طويلة خلال أسلاك من النحاس ؟

☐ زيادة شدة التيار .
☐ تقليل مساحة مقطع الاسلاك المستخدمة .
☐ تقليل شدة التيار .
☐ استخدام أسلاك من مادة الألومنيوم .

13- ما الذي حدث لمقدار الهبوط في الجهد خلال مقاومة أومية عندما ازدادت شدة التيار المار فيها إلى مثليها ؟

☐ قل إلى الربع
☐ قل إلى النصف
☐ ازداد إلى مثليه
☐ ازداد إلى أربعة أمثاله

14- قام أحمد بتوصيل دائرة كهربائية كما في الشكل المجاور . أي الآتية صحيح لقراءة كل من الأميتر و الفولتميتر ؟



	الأميتر	الفولتميتر
☐	3.0 A	15 V
☐	3.0 A	0.0 V
☐	0.0 A	15 V
☐	0.0 A	0.0 V

15- أي من الآتية صحيح لموصل فائق التوصيل في دائرة كهربائية مغلقة ؟

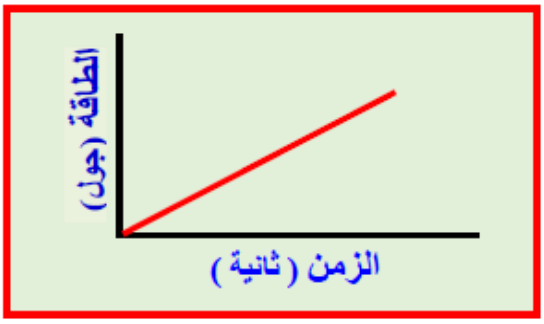
☐ مقاومته الكهربائية كبيرة جداً .
☐ يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية بكفاءة كبيرة
☐ فرق الجهد بين طرفيه منعدماً .
☐ النسبة $\left[\frac{\Delta V}{I}\right]$ كبيرة جداً .

MYAD HAMAD

16- أي من الآتية يكافئ وحدة الوات (W) ؟

☐ $N\ m\ s^{-1}$ ☐ $N\ m^{-1}\ s$ ☐ $N\ m^{-1}\ s^{-1}$ ☐ $N\ m\ s$

17- يبين الرسم المجاور العلاقة البيانية بين مقدار الطاقة الكهربائية التي يستهلكها سخان كهربائي وزمن تشغيله .



ماذا يمثل ميل الخط المستقيم ؟

☐ فرق الجهد بين طرفي السخان .

☐ المقاومة الكهربائية للسخان .

☐ شدة التيار المار في السخان .

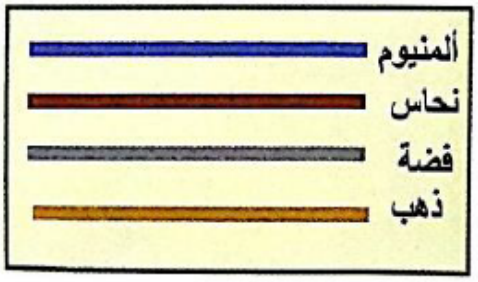
☐ القدرة الكهربائية للسخان .

18- أي من الآتية صحيح لموصل فائق التوصيل في دائرة كهربائية مغلقة ؟

☐ يحول الطاقة الكهربائية إلى حرارية بكفاءة . ☐ مقاومته الكهربائية تصل الصفر .

☐ مقاومته الكهربائية كبيرة جداً . ☐ يخزن الطاقة الكهربائية بداخله بكفاءة

19- في الشكل المجاور أربعة أسلاك من مواد مختلفة متماثلة في الطول و مساحة المقطع و درجة الحرارة ، أي الأسلاك الأربعة له أقل مقاومة كهربائية ؟



☐ سلك الذهب ☐ سلك الألمنيوم

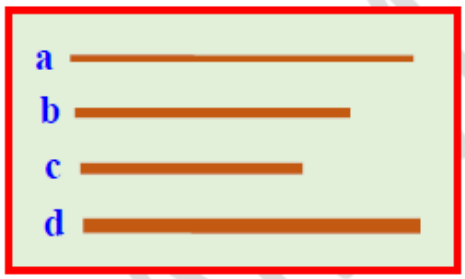
☐ سلك النحاس ☐ سلك الفضة

20- أي الآتية يؤدي لتقليل الفقد في الطاقة الكهربائية على شكل حرارة عند نقلها لمسافات طويلة خلال أسلاك من النحاس ؟

☐ زيادة شدة التيار ☐ تقليل مساحة مقطع الاسلاك المستخدمة .

☐ تقليل شدة التيار ☐ استخدام أسلاك من مادة الألومنيوم .

21- في الشكل المجاور أربعة أسلاك من النحاس مختلفة الطول و مساحة المقطع و في درجة الحرارة نفسها ، أي الأسلاك الأربعة له أكبر مقاومة كهربائية ؟



☐ سلك a ☐ سلك c

☐ سلك b ☐ سلك d

22- في الشكل المجاور أربعة أسلاك من النحاس مختلفة الطول و مساحة المقطع و في درجة الحرارة نفسها ، أي الأسلاك الأربعة له أقل مقاومة كهربائية ؟

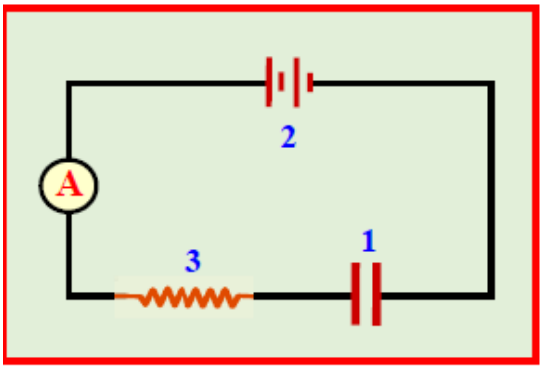
☐ سلك a ☐ سلك c

☐ سلك b ☐ سلك d

23- أي الآتية يكافئ وحدة الكيلووات ساعة (KW h) ؟

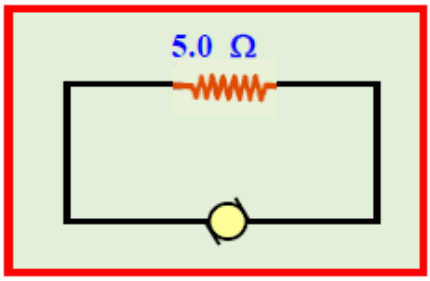
☐ النيوتن N ☐ الجول J ☐ الفولت V ☐ التسلا T

6- قام محمد بتوصيل دائرة كهربائية كما في الشكل المجاور . أي صفوف الجدول الآتي يمثل الأسماء الصحيحة للرموز في الدائرة ؟



	الرمز 1	الرمز 2	الرمز 3
☐	بطارية	مكثف	مقاوم (ثابت)
☐	مكثف	بطارية	مقاوم (متغير)
☐	مكثف	بطارية	مقاوم (ثابت)
☐	بطارية	مكثف	مقاوم (متغير)

(1) في الدائرة الكهربائية المجاورة ، إذا كان مقدار الهبوط في الجهد عبر المقاومة الأومية الأومية يساوي (8.0 V) . أجب عن الآتي :



1- ما اسم الأداة التر رمزها —◯— ؟

2- احسب شدة التيار المار في المقاومة R .

.....

.....

3- بين مع التفسير ما يطرأ على مقدار شدة التيار المار في الدائرة عند رفع درجة حرارة المقاومة R ؟

.....

.....

(2) دائرة كهربائية مغلقة مكونة من بطارية و مقاومة متغيرة و جهاز فولتميتر لقياس فرق الجهد بين طرفي المقاومة المتغيرة و جهاز أميتر . أجب عما يلي :

1- أرسم داخل الاطار رسماً تخطيطياً لهذه الدائرة .

2- إذ كانت قراءة الأميتر (1.5 A) و قراءة الفولتميتر (24 V) . احسب مقدار القدرة المستنفذة في المقاومة المتغيرة .

.....

.....

.....

.....

3- ما الدور الدور الذي يمكن للمقاومة المتغيرة أن تقوم به في هذه الدائرة ؟

.....

.....

MOHAMMAD HAMAD

(3) يتم توليد الطاقة الكهربائية بوساطة المحطات الكهربائية ، و تنقل هذه الطاقة غالباً إلى مسافات كبيرة حتى تصل إلى المنازل و المصانع . أجب عما يلي :

1- ناقش العبارة التالية مستعيناً بالعلاقات الرياضية حيث يلزم :

كفاءة نقل الطاقة لا تصل إلى 100% .

.....

.....

2- إذا استخدمت الطاقة الكهربائية الواصلة لأحد المنازل في تشغيل مكيف هواء قدرته (2500 W) لمدة (12) ساعة .

احسب تكلفة تشغيل المكيف . علماً بأن ثمن الكيلو واط . ساعة يساوي (0.21) درهماً .

.....

.....

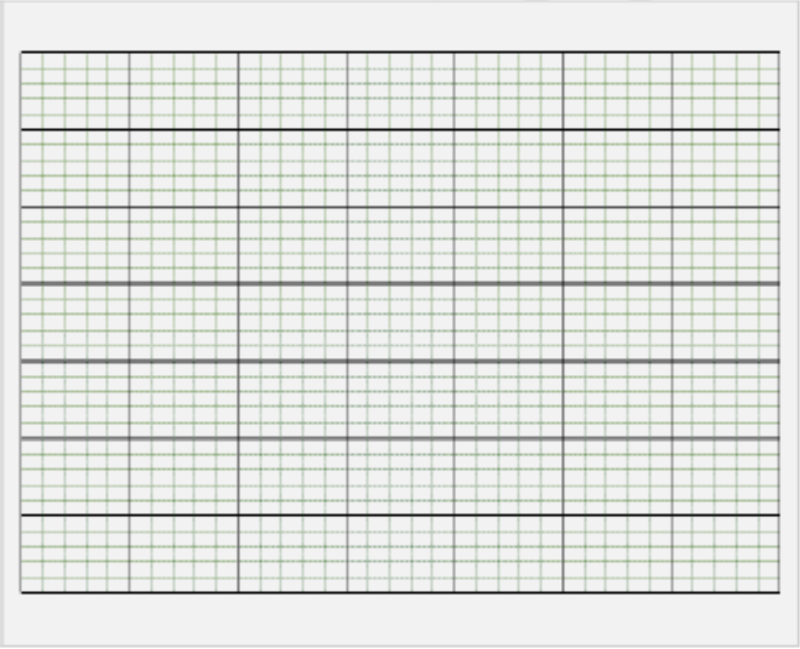
.....

.....

---

(4) قام مجموعة من الطلبة بإجراء تجربة لاستقصاء علاقة تغيرات شدة التيار المار في أداة كهربائية بتغير فرق الجهد الكهربائي بين طرفيها و ذلك في دائرة كهربائية مغلقة . الجدول التالي يبين البيانات التي حصلت عليها المجموعة .

رقم المحاولة	1	2	3	4	5	6	7
فرق الجهد (فولت)	0	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00
شدة التيار (أمبير)	0	0.040	0.060	0.075	0.085	0.095	0.105



1- ارسم العلاقة بين فرق الجهد و شدة التيار .

2- هل يمكن تطبيق قانون أوم على هذه المقاومة ؟ و لماذا ؟

.....

.....

.....

.....

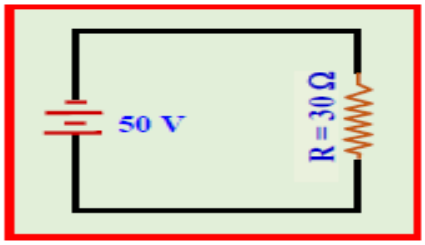
.....

3- احسب مقدار مقاومة الأداة عندما يمر بها تيار شدته (0.080) أمبير .

.....

.....

(5) اعتمادا على البيانات الواردة في الدائرة الكهربائية المجاورة .



1- احسب شدة التيار المار في المقاوم R .

2- احسب مقدار الطاقة الحرارية الناتجة في المقاومة R خلال 5 دقائق .

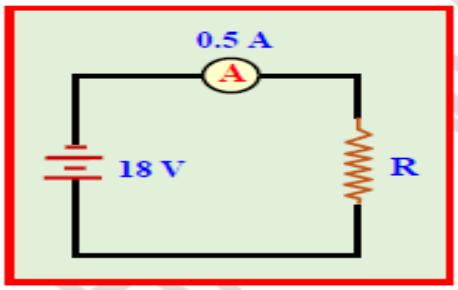
(6) وصل سلك من مادة التنجستن في دائرة كهربائية و سجلت قراءات فرق الجهد بين طرفي السلك و شدة التيار المار فيه كما في الجدول المجاور .

فرق الجهد (V)	شدة التيار (A)
1.0	0.07
1.8	0.12
5.0	0.23
6.0	0.35
8.0	0.40

1- هل ينطبق قانون أوم على السلك المستخدم ؟ و لماذا ؟
(دلل على صحة اجابتك بالحسابات و القيم المناسبة) .

2- ما مقاومة السلك عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه (7.0 V) ؟

(5) اعتمادا على البيانات الواردة في الدائرة الكهربائية المجاورة .



1- احسب شدة التيار المار في المقاوم R .

2- احسب مقدار الطاقة الحرارية الناتجة في المقاومة R خلال 6 دقائق .

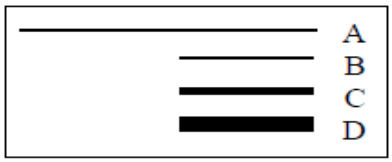
(6) وصل سلك من مادة فلزية في دائرة كهربائية و سجلت قراءات فرق الجهد بين طرفي السلك و شدة التيار المار فيه كما في الجدول المجاور .

فرق الجهد (V)	شدة التيار (A)
0.5	0.035
0.9	0.06
2.5	0.16
3.0	0.18
4.0	0.20

1- هل ينطبق قانون أوم على السلك المستخدم ؟ و لماذا ؟
(دلل على صحة اجابتك بالحسابات و القيم المناسبة) .

2- قدر شدة التيار المار في السلك عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه (7.0 V) ؟

15- يظهر الشكل المجاور أربعة أسلاك تنجستن (A , B , C , D) عند درجة حرارة الغرفة . و صل كل منها ببطارية فرق الجهد بين قطبيها (3.0 v) أي من الآتي يمثل الترتيب الصحيح لشدة التيارات المارة في الأسلاك و ذلك عند بدء مرور التيارات فيها ؟



- ☐ $I_A > I_B > I_C > I_D$
- ☐ $I_D > I_C > I_B > I_A$
- ☐ $I_A > I_B > I_D > I_C$
- ☐ $I_D > I_A > I_C > I_B$

16- سلكان فلزيان (x , y) من المادة نفسها و بدرجة الحرارة نفسها ، إذا كانت ($R_x = 3\ R_y$) عندما يطبق فرق الجهد نفسه بين طرفي كل منهما . أي العبارات التالية صحيحة ؟

- ☐ $A_x = 3A_y$ و $l_x = \frac{l_y}{3}$
- ☐ $A_x = \frac{2}{3}A_y$ و $l_x = 2l_y$
- ☐ $A_x = 2A_y$ و $l_x = \frac{3}{2}l_y$
- ☐ $A_x = \frac{A_y}{3}$ و $l_x = 3l_y$