

التيار الكهربائي

هو حركة الشحنات الكهربائية داخل الموصل الذي يحويها .

- الشحنات موجودة داخل المادة الموصلة ولا تأتي من البطارية .

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

حاملات الشحنة الحرة

- هي الشحنات التي تتحرك بحرية بتأثير المجال الكهربائي .

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

في الأسلاك المعدنية : حاملات الشحنة هي الإلكترونات الحرة .

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

في أنابيب التفريغ : حاملات الشحنة هي الإلكترونات والأيونات الموجبة .

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

س(1) علل مايلي :

(1) المعادن جيدة التوصيل للتيار الكهربائي بينما المواد العازلة لا توصل التيار الكهربائي .

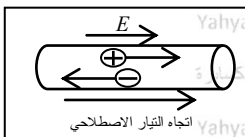
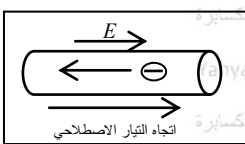
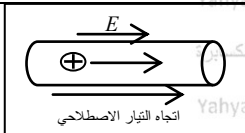
(2) موانع الجسم البشري والماء المالح جيدة التوصيل للتيار الكهربائي .

الحل :

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

(2) لأنها تحتوي على عدد كبير من حاملات الشحنة (الأيونات) .

التيار الاصطلاحي

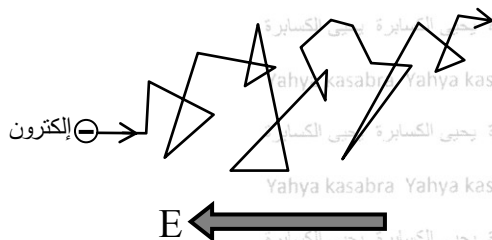


هو تيار اتجاهه باتجاه المجال الكهربائي (E) .

أو باتجاه حركة الشحنات الموجبة .

أو من القطب الموجب إلى القطب السالب خارج البطارية .

أو عكس اتجاه حركة الشحنات السالبة (الإلكترونات) .



E ←

س(2) علل ما يلي :

هي متوسط سرعة حاملات الشحنة بتأثير المجال .

- سرعة الانسياب أقل بكثير من متوسط السرعة بين التصادمات .

- الإلكترونات لا تتحرك في مسارات مستقيمة داخل السلك بسبب التصادمات .

س(2) علل ما يلي :

(1) سرعة الانسياب قليلة جداً .

(2) عندما يوصل مصباح مع بطارية يضيء المصباح مباشرة مع أن كل إلكترون يتحرك ببطء .

(3) تسخن أسلاك التوصيل عند مرور التيار فيها .

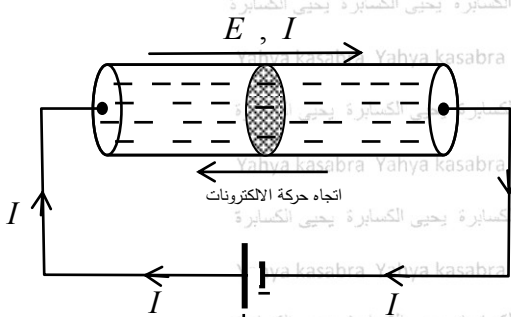
الحل :

(1) بسبب التصادمات المتكررة مع ذرات الموصل .

(2) لأن المجال الكهربائي الذي يحرك الشحنات في الموصل ينتقل بسرعة الضوء تقريباً . يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة

(3) لأن ذرات الموصل تزيد طاقتها عندما تصطدم بها حاملات الشحنة . Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra

شدة التيار الكهربائي (I)



هي المعدل الزمني لتدفق الشحنة من مقطع عرضي للسلك .

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

 ΔQ : مقدار الشحنة التي تعبر مقطع السلك . Δt : الزمن (بالثانية) . الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرةوحدة (I) : الأمبير (A) أمبير = كولوم/ثانية $(A = C/s)$ Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra* لا تتسى أن : $\Delta Q = ne$ يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرةn : عدد الإلكترونات . $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra

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

(3) تتدفق شحنة مقدارها (9C) خلال (4.5s) من مقطع عرضي في سلك نيكروم ، يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة

(1) احسب شدة التيار المار في السلك ؟ Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra

(2) هل يمكن لاتجاه التيار الاصطلاحي أن يكون معاكساً لاتجاه حركة الشحنة ، إذا صح الأمر فمتى يمكن ذلك . Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra

الحل :

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{9}{4.5} = 2 A$$

(2) نعم ، عندما تكون حاملات الشحنة سالبة مثل الإلكترونات في الأسلاك الفلزية . يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة

(4) سلك معدني يحمل تياراً شدته (0.08A) كم من الزمن يستغرق مرور (3×10^{20}) من الإلكترونات عبر مساحة مقطع

عرضي من هذا السلك . يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة

الحل :

$$\Delta Q = ne = 3 \times 10^{20} \times 1.6 \times 10^{-19} = 48 C$$

$$\Delta t = \frac{\Delta Q}{I} = \frac{48}{0.08} = 600 s$$

(5) أجب عما يلي :

(1) إذا كانت الشحنات الموجبة والسالبة تتحرك في الاتجاه نفسه فهل التياران الاصطلاحيان الناتجان لهما الاتجاه نفسه ؟ Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra Yahya kasabra

لماذا . يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة يحيى الكسابرة

(2) ما نوع حاملات الشحنة الحرة المسؤولة عن التيار الكهربائي داخل بطارية . Yahya kasabra Yahya kasabra

(3) قارن بين حركة إلكترون في الفراغ وحركته داخل مادة سلك فلزي تحت تأثير مجال كهربائي منتظم .

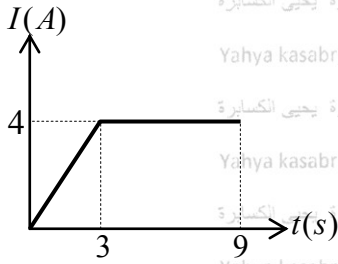
الحل :

- (1) لا ، التيار الاصلاحي بنفس اتجاه حركة الشحنات الموجبة وعكس اتجاه حركة الشحنات السالبة .
 (2) الأيونات الموجبة والأيونات السالبة .

(3) 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(6) تتغير شدة التيار في موصل مقابل الزمن كما يظهر في الشكل البياني أدناه :

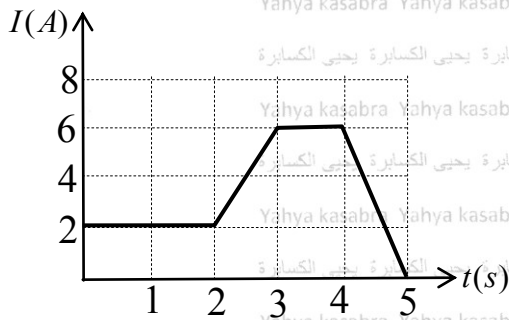
- (1) كم يبلغ مقدار الشحنة التي تمر خلال مقطع عرضي من الموصل في الفترة بين $t = 0$ و $t = 9s$ ؟
 (2) احسب شدة التيار الثابت اللازم لتفريغ كامل الشحنة .



$$\Delta Q = A_1 + A_2 \quad (1)$$

$$\Delta Q = \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 4\right) + (6 \times 4) = 30 C$$

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{30}{9} = 3.33 A \quad (2)$$



س(7) تتغير شدة التيار في موصل مقابل الزمن كما يظهر في الشكل البياني

أدناه احسب مقدار الشحنة التي تمر من الموصل في الفترة $t = 0$ و $t = 5s$ ؟

$$\Delta Q = A_1 + A_2 + A_3 + A_4$$

$$\Delta Q = (3 \times 2) + \left(\frac{1}{2} \times 1 \times 4\right) + (1 \times 6) + \left(\frac{1}{2} \times 1 \times 6\right) = 17 C$$

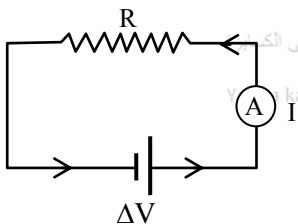


المقاومة الكهربائية (R)

هي الممانعة التي يبديها الموصل لمرور التيار الكهربائي خلاله .

- سببها : تصادم الإلكترونات مع ذرات الموصل .
- كل الأسلاك والأجهزة الكهربائية (مثل المصابيح والسخانات والمكواة ومحصة الخبز) تعتبر مقاومات .
- يرمز للمقاومة في الدوائر الكهربائية بالرمز : $\sim$
- كلما قلت مقاومة المادة زاد توصيلها للتيار الكهربائي (مثل النحاس ، الحديد) .

قانون أوم



* نص القانون : شدة التيار المار في مقاومة تتناسب طردياً مع فرق الجهد بين طرفيها .

$$R = \frac{\Delta V}{I}$$

يُعطى في الامتحان

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



$$\text{الميل} = \frac{I}{\Delta V} = \frac{1}{R}$$

التحكم في شدة التيار الكهربائي بدلاً من تغيير فرق الجهد .

(2) احسب فرق الجهد اللازم لمرور تيار شدته $(0.5 A)$ في نفس السلك .

$$\Delta V = IR = 0.5 \times 15 = 7.5V \quad (2) \quad I = \frac{\Delta V}{R} = \frac{3}{15} = 0.2A \quad (1)$$

فرق الجهد بين طرفيها (9V) :

(2) أي المقاومات أفضل لفحص صلاحية البطارية ؟ وضح إجابتك .

$$I = \frac{\Delta V}{R} \quad (1)$$

$$I_C = \frac{9}{50} = 0.18 A \quad I_B = \frac{9}{500} = 0.018 A \quad I_A = \frac{9}{5000} = 0.0018 A$$

(2) (5000Ω) لتكون شدة التيار أقل ما يمكن وبالتالي لا ترتفع درجة حرارة البطارية ولا تستنفذ طاقتها بسرعة .

العوامل التي تعتمد عليها مقاومة الموصل :



$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \quad (R \propto L \text{ تتناسب المقاومة طردياً مع الطول}) \quad (1) \text{ الطول } (L).$$

(2) درجة الحرارة (T). (تزيد المقاومة بزيادة درجة حرارة الموصل).



 $\frac{R_2}{R_1} = \frac{r_1^2}{r_2^2}$
 $\frac{R_2}{R_1} = \frac{A_1}{A_2}$
 $(R \propto \frac{1}{A} \text{ تتناسب عكسي})$
 (3) مساحة مقطع السلك (A) .

(4) نوع المادة . بحسب الكسارية بحسب الكسارية تختلف المقاومة باختلاف نوع المادة ، مقاومة النحاس أقل من مقاومة الحديد .

*** مهم : شدة التيار المار في مقاوم تعتمد على :

(1) فرق الجهد بين طرفي المقاوم . $(I \propto \Delta V)$

(2) مقدار المقاومة . $(I \propto \frac{1}{R})$

س9) جميع الأسلاك في الشكل نحاسية وعند درجة الحرارة نفسها ، رتب الأسلاك وفقاً لمقاومتها بدءاً بالمقاومة الأكبر .

الحل : ج , د , أ , ب

س(10) اكتب أسفل كل سلك في الجدول الرقم المناسب من(1 إلى 4) وفقاً لمقاومته حيث تعطى المقاومة الأصغر رقم 1 .

السلك وطوله	$\frac{l}{2}$	$\frac{l}{2}$	l	l
نوع المادة	نحاس	نحاس	حديد	حديد
درجة الحرارة	25°	25°	90°	25°
ترتيب المقاومة				

الحل :

ترتيب المقاومة	3	4	2	1
----------------	---	---	---	---

س(11) لديك نوع واحد فقط من الأسلاك إذا وصلت بطارية بمصباح كهربائي مستخدماً هذا السلك فكيف تستطيع خفض

شدة التيار في السلك .

الحل :زيادة طول السلك إلى أكبر حد , لأن مقاومته تزيد فنقل شدة التيار $(I = \frac{\Delta V}{R})$.

س(12) علل ما يلي :

عن البراء بن عازب-رضي الله عنهما- قال: كان رسول الله صلى الله عليه وسلم إذا أوى إلى فراشه نام على شقه الأيمن، ثم قال (اللهم اسلمت نفسي إليك، ووجهت وجهي إليك، وفوضت أمري إليك، وألجأت ظهري إليك، رغبة ورهبة إليك، لا ملجأ ولا منجى منك إلا إليك، أمنت بكتابك الذي أنزلت، ونبيك الذي أرسلت)) . رواه البخاري

(1) تزداد مقاومة الموصل بزيادة درجة حرارته .

(2) تقل مقاومة الموصل بزيادة مساحة مقطعة .

الحل :

(1) بزيادة الحرارة تزيد سرعة اهتزاز الجزيئات فيزيد عدد التصادمات .

(2) بزيادة المساحة تنساب الإلكترونات بشكل أسهل .

س(13) اختر الإجابة الصحيحة :

(1) أي الأسلاك التالية مقاومتها هي الأكبر :

(أ) سلك الألمنيوم طوله (10cm) وقطره (3cm)

(ب) سلك الألمنيوم طوله (10cm) وقطره (5cm)

(ج) سلك الألمنيوم طوله (5cm) وقطره (3cm)

(د) سلك الألمنيوم طوله (5cm) وقطره (5cm)

(2) أي الأسلاك التالية مقاومتها هي الأقل :

(أ) سلك نحاسي طوله (10cm) عند درجة حرارة (10°)

(ب) سلك نحاسي طوله (10cm) عند درجة حرارة (32°)

(ج) سلك نحاسي طوله (5cm) عند درجة حرارة (10°)

(د) سلك نحاسي طوله (5cm) عند درجة حرارة (32°)

(3) الأسلاك الظاهرة أدناه نحاسية وعند درجة الحرارة نفسها أي منها الأكبر مقاومة :

(أ) _____ (ب) _____ (ج) _____ (د) _____

(4) الأسلاك الظاهرة أدناه نحاسية وعند درجة الحرارة نفسها أي منها الأقل مقاومة :

(أ) _____ (ب) _____ (ج) _____ (د) _____

(5) يبين الشكل المجاور أربعة أسلاك نحاسية (A, B, C, D) عند درجة حرارة الغرفة وصل كل منها ببطارية فرق

الجهد بين قطبيها (3V), أي من الآتي يمثل الترتيب الصحيح لشدة التيارات المارة في الأسلاك :

A _____ (أ) $I_A > > >$ (ب) $I_D > > >$

B _____ (ج) $I_A > > >$ (د) $I_D > > >$

C _____

D _____

(6) سلك من النحاس طوله (1m) ومقاومته الكهربائية (6Ω) عند درجة حرارة معينة , ما مقاومة سلك آخر من النحاس طوله (3m) وله نصف القطر نفسه وعند درجة الحرارة نفسها :

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

(أ) 2Ω (ب) 6Ω (ج) 12Ω (د) 18Ω

(7) سلك من النحاس مساحة مقطعه (A) ومقاومته الكهربائية (10Ω) عند درجة حرارة معينة , ما مقاومة سلك آخر من النحاس مساحة مقطعه ($2.5A$) وله الطول نفسه وعند درجة الحرارة نفسها :

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

(أ) 25Ω (ب) 5Ω (ج) 4Ω (د) 1.6Ω

(8) سلك من النحاس نصف قطره (3mm) ومقاومته الكهربائية (10Ω) عند درجة حرارة معينة , ما مقاومة سلك آخر من النحاس له الطول نفسه ونصف قطره (6mm) عند درجة الحرارة نفسها .

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{r_1^2}{r_2^2}$$

(أ) 40Ω (ب) 10Ω (ج) 5Ω (د) 2.5Ω

(9) سلكان فلزيان (x , y) من المادة نفسها وبدرجة الحرارة نفسها , إذا كانت ($R_x = 3R_y$) عندما يطبق فرق الجهد نفسه بين طرفي كل منهما أي العبارات التالية صحيحة :

$$A_x = \frac{2}{3}A_y, \ell_x = 2\ell_y \quad (ب) \quad A_x = 3A_y, \ell_x = \frac{\ell_y}{3} \quad (أ)$$

$$A_x = \frac{A_y}{3}, \ell_x = 3\ell_y \quad (د) \quad A_x = 2A_y, \ell_x = \frac{3}{2}\ell_y \quad (ج)$$

الحل : (1) أ (2) ج (3) ب (4) د (5) ب (6) د (7) ج (8) د (9) ب

تقسم المواد من حيث مقاومتها إلى :

(1) مواد أومية (2) مواد غير أومية .

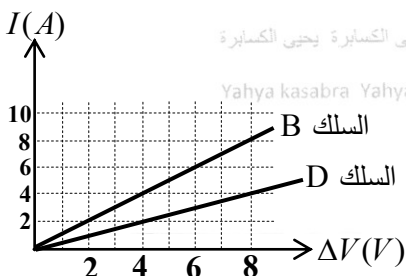
وجه المقارنة	المواد الأومية	المواد غير الأومية
التعريف	مواد مقاومتها ثابتة بتغير فرق الجهد .	مواد مقاومتها تتغير بتغير فرق الجهد
مثال عليها	المقاومة الكربونية , الفلزات (كالنحاس, الحديد....)	التنجلتون (المصباح الكهربائي) , الصمام الثنائي
قانون أوم	ينطبق عليها القانون $R = \frac{\Delta V}{I}$	لا ينطبق عليها
علاقة فرق الجهد بالتيار	علاقة طردية (خطية) $\frac{I}{\Delta V} = \frac{1}{R}$ الميل =	علاقة غير طردية (غير خطية) .

س(14) يبين الشكل الرسم البياني لتغيرات فرق الجهد الكهربائي مع شدة التيار لسلكين من المادة نفسها ولهما الطول نفسه ودرجة الحرارة نفسها , أجب عما يلي :

(1) احسب المقاومة الكهربائية للمقاوم (D) .

(2) أي السلكين مساحة مقطعه أكبر . فسر إجابتك .

الحل :



عَنْ أَبِي مُوسَى رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ : « تَعَاهَدُوا هَذَا الْقُرْآنَ فَإِنَّ فِيهِ نَفْسَ مُحَمَّدٍ بِيَدِهِ لَهْوٌ أَشَدُّ ثَقَلًا مِنَ الْإِبِلِ فِي عُقْلِهَا » متفق عليه .

$$(1) \frac{4-2}{8-4} = 0.5 \text{ الميل}$$

$$R = \frac{1}{0.5} = 2 \Omega$$

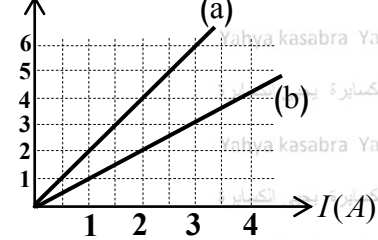
(2) لأن ميله أكبر فتكون مقاومته أقل ($\frac{1}{R} = \text{الميل}$) فتكون مساحة مقطعه أكبر ($R \propto \frac{1}{A}$) .

س(15) سلكان موصلان (a , b) من المادة نفسها ولهما الطول نفسه إذا مثلت العلاقة بين فرق الجهد بين طرفي كل منهما وشدة التيار المار فيهما فكانت كما في الشكل المجاور :

(1) احسب بفرض ثبات درجة الحرارة نسبة مساحة مقطع السلك (a) إلى مساحة مقطع السلك (b) .

(2) إذا تم تسخين الموصل b , هل تزداد أم تنقص مقاومته ؟ فسر إجابتك ؟

$\Delta V(V)$



$$R_b = \frac{\Delta V}{I} = \frac{2}{2} = 1 \Omega$$

$$(1) \text{ من الشكل : } R_a = \frac{\Delta V}{I} = \frac{2}{1} = 2 \Omega$$

بما أن المقاومة تتناسب عكسياً مع مساحة المقطع فإن : $\frac{A_a}{A_b} = \frac{R_b}{R_a} = \frac{1}{2}$

(2) تزداد , بزيادة الحرارة تزداد سرعة اهتزاز الجزيئات فيزيد عدد التصادمات .

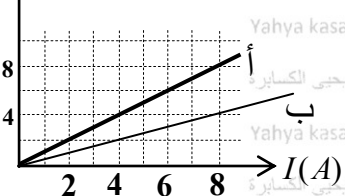
س(16) معتمداً على الشكل أجب عما يلي :

(1) هل تعتبر مقاومة السلك مقاومة أومية ؟ فسر إجابتك .

(2) 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) .

ΔV



(1) نعم لأن الخط البياني مستقيم فيكون ميله ثابت فتكون مقاومته ثابتة ($I \propto \Delta V$) .

(2) طوله قل للنصف المقاومة تقل للنصف ($R \propto \ell$) فيقل الميل للنصف .

س(17) مثلت العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد لسلك التجسّتون بيانياً كما في الشكل :

(1) هل تعتبر مقاومة سلك التجسّتون مقاومة أومية ؟ فسر إجابتك .

(2) بين ماذا يحدث لمقدار المقاومة بزيادة فرق الجهد مع التفسير ؟

(3) إذا زاد فرق الجهد بين طرفي مقاوم غير أومي إلى مثلية فهل تزداد شدة التيار المار فيه إلى مثليها ؟ لماذا .

الحل :

(1) لا , لأن الخط البياني غير مستقيم فيكون ميله غير ثابت فتكون مقاومة متغيرة .

(2) بزيادة فرق الجهد يقل الميل فتزداد المقاومة ($\frac{1}{R} = \text{الميل}$)

(3) لا , لأن العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد غير طردية .

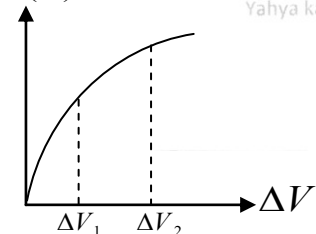
س(18) يبين الرسم المجاور تغيرات شدة التيار المار في مقاوم بتغير فرق الجهد بين طرفيه , عند أي

من فرقي الجهد (ΔV_1) أم (ΔV_2) تكون المقاومة الكهربائية للمقاوم أكبر , برر إجابتك .

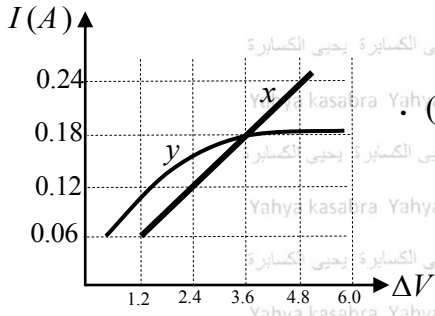
الحل :

(ΔV_2) , من الشكل ميل المماس عند (ΔV_2) أقل فتكون المقاومة أكبر ($\frac{1}{R} = \text{الميل}$)

$I(A)$



س19) قامت مجموعتان من الطلبة (x, y) بدراسة العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد بين طرفي مقاومين مختلفين فحصلتا على الخطين البيانيين المبينين في الشكل المجاور أجب عن الآتي :



- 1) جد المقاومة الكهربائية لمقاوم المجموعة (x).
- 2) أعط تفسيراً لعدم تماثل الخط البياني للمجموعة (x) مع الخط البياني للمجموعة (y).
- 3) قدر مقدار فرق الجهد الذي تتساوى عنده مقاومة (y) مع مقاومة (x).
- 4) إذا تم زيادة درجة حرارة السلك (x) فارسم على الشكل نفسه رسماً تقريبياً للمنحنى البياني له بعد التسخين مع التوضيح .

الحل :

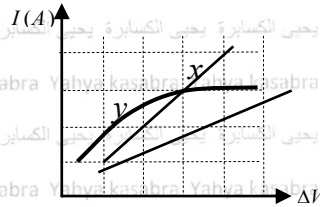
$$(1) \text{ الميل } = \frac{0.24 - 0.12}{4.8 - 2.4} = 0.05 \Rightarrow R = \frac{1}{0.05} = 20\Omega$$

(2) المقاوم (x) أومي مقاومته ثابتة لأن العلاقة طردية ، بينما المقاوم (y) غير أومي مقاومته تتغير (تزداد) لأن ميل الخط

البياني يقل .

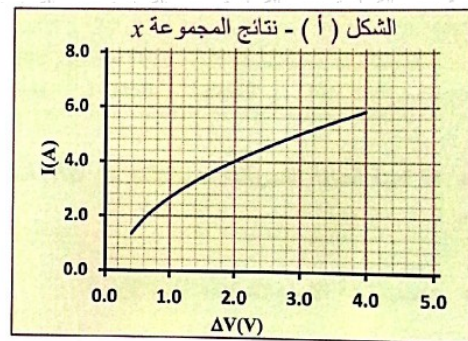
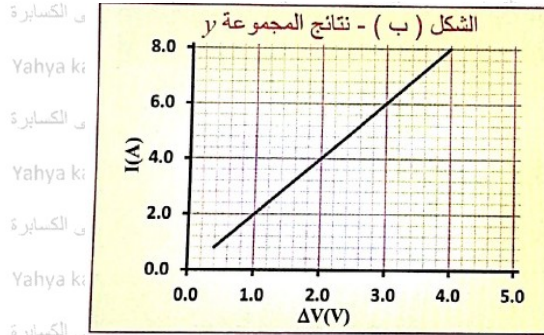
(3) تقريباً 1.4

(4) عند زيادة درجة الحرارة تزداد المقاومة فيقل الميل .



س20) 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) :



(1) أكمل الجدول الآتي للمقارنة بين المقاومين اللذين استخدمتهما المجموعتين :

نوع المقاوم المستخدم (كروني ، مصباح)	المقارنة	x	y
مقدار مقاومة المقاوم بزيادة (ΔV) (تزداد ، تقل ، لا تتغير)			

(2) أي المجموعتين مقاومة المقاوم الذي استخدمته أكبر عندما يطبق بين طرفيه فرقاً في الجهد مقداره ($2.0V$) ؟

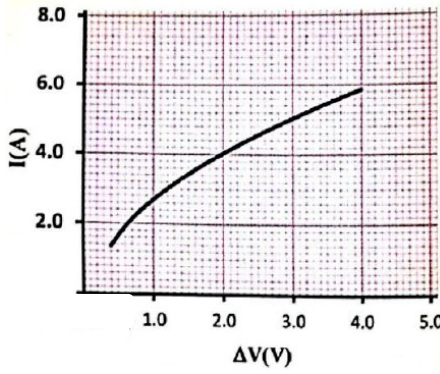
الحل :

(1) مصباح ، كروني

يزداد ، لا تتغير

(2) المجموعة (x) ، مجموعة الشكل (أ) .

س(21) يظهر الرسم البياني المجاور الخط البياني للمنحنى ($I-\Delta V$) لمقاوم كهربائي :



(1) كيف تتغير مقاومة المقاوم بزيادة فرق الجهد بين طرفيه .

(2) هل ينطبق قانون أوم على هذا المقاوم . برر إجابتك .

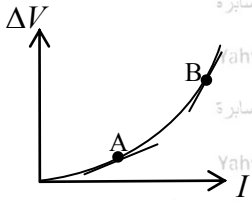
الحل :

(1) تزداد المقاومة الكهربائية للمقاوم بزيادة فرق الجهد .

(2) لا ، لأن العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد ليست خطية مما يعني

أن العلاقة بينهما ليست طردية .

س(22) اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي معتمداً على الشكل :



(1) كيف تتغير مقاومة المصباح بتغير فرق الجهد المطبق بين طرفيه :

(أ) تبقى ثابتة (ب) تزداد بزيادة فرق الجهد المطبق

(ج) تقل بزيادة فرق الجهد المطبق (د) يعتمد ذلك على نوع المادة .

(2) مقارنة بدرجة حرارة فتيل المصباح عند النقطة (A) ما درجة حرارة الفتيل عند النقطة (B) .

(أ) $T_A > T_B$ (ب) $T_A < T_B$

(ج) $T_A = T_B$ (د) لا يمكن تحديدها .

الحل :

(1) ب (2) ب

مقاومة جسم الإنسان

جسم الانسان مقاومته (500000Ω) عندما يكون جلده جافاً .

العوامل التي تقلل من مقاومة جسم الإنسان :

(1) التعرق (العرق يحتوي أيونات)

(2) الإبتلال بالماء المالح .

تأثير التيار الكهربائي العالية الشدة (فوق $0.15A$) على جسم الإنسان :

(1) اضطراب في التنفس .

(2) تعطل النشاط الكهربائي للقلب .

مبدأ عمل جهاز اختبار التوتر أو الاختبار الجلفاني (أو كشف الكذب) :

عند التوتر (الكذب) يزيد إفراز العرق فتقل مقاومة الجسم فتزيد شدة التيار المار والتي تقيسها الأجهزة المتصلة بالجسم

س(23) علل ما يلي :

(1) إذا ابتل الجسم بالماء المالح تقل مقاومته بنسبة كبيرة جداً (تصبح 100Ω تقريباً) .

(2) إذا تعرض الجسم المبتل بماء مالح لفرق جهد مرتفع يشكل ذلك خطراً كبيراً على حياته .

الحل :

(1) بسبب الأيونات الموجودة في الماء المالح .

(2) الماء المالح يحتوي على أيونات مما يقلل مقاومة الجسم وزيادة شدة التيار الكهربائي .

عن عثمان بن عفان رضي الله عنه قال : قال رسول الله صلى الله عليه وسلم : « مَنْ تَوَضَّأَ فَأَحْسَنَ الْوُضُوءَ ، خَرَجَتْ خَطَايَاهُ مِنْ جَسَدِهِ حَتَّى تَخْرُجَ مِنْ تَحْتِ أَظْفَارِهِ » رواه مسلم .