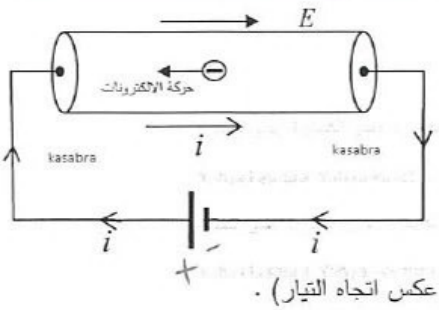
التيـــار الكهربـــائي



kasabra

التيار هو شحنات متحركة .

الذي يحرك الشحنات هو المجال الكهربائي أو فرق الجهد البطارية .

– الإلكترونات الحرة التي تتحرك تسمى حاملات الشحنة .

– **اتجاه التيار** :

باتجاه المجال أو من القطب الموجب إلى القطب السالب . (الإلكترونات الحرة تتحرك عكس اتجاه التيار) .

شدة التيار (i) : هي المعدل الزمني لتدفق الشحنة .

للتيار الثابت (أو المستمر) : $i = \frac{q}{t}$

q : الشحنة المتدفقة t : الزمن بالثانية

وحدة التيار : أمبير (A) حيث : $A = C/s$

إذا كان التيار متغير : $i = \frac{dq}{dt}$

س1) يمر تيار كهربائي شدته $(2.0\,A)$ في سلك , احسب عدد الإلكترونات التي تعبر مقطع السلك خلال نصف دقيقة .

$t = 30s$

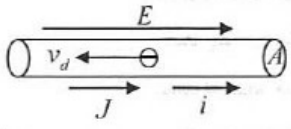
$q = it \Rightarrow q = 2 \times 30 = 60\,C$

$q = ne \Rightarrow n = \frac{q}{e} = \frac{60}{1.6\times10^{-19}} = 3.75\times10^{20}\ electron$

س2) سلك فلزي يمر فيه تيار كهربائي شدته تتغير مع الزمن وفق المعادلة $i = (6t^2 - 3t)$ حيث (i) بوحدة أمبير , احسب مقدار الشحنة التي تعبر مقطع السلك خلال الفترة الزمنية $(t = 1.0s)$ و $(t = 3.0s)$.

$q = \int_1^3 i \cdot dt =$

$q = \int_1^3 6t^2 - 3t \cdot dt = 40\,C$



كثافة التيار J

$J = \frac{i}{A}$

A : مساحة مقطع السلك حيث : $A = \pi r^2 = \pi\left[\frac{d}{2}\right]^2$

r : نصف القطر d : القطر

$cm = 10^{-2}\,m$	$cm^2 = 10^{-4}\,m^2$
$mm = 10^{-3}\,m$	$mm^2 = 10^{-6}\,m^2$
$Km = 10^{3}\,m$	$g = 10^{-3}\,Kg$

$J = nev_d$

v_d : سرعة انسياق الإلكترونات . (اتجاهها عكس التيار , مقدارها صغير جداً)

n : كثافة حاملات الشحنة (أو عدد حاملات الشحنة لكل وحدة حجم)

بالمتجهات يكون : $\vec{J} = -ne\vec{v}_d$

س3) سلك ألمنيوم نصف قطره $(1.0\,mm)$ ويحمل تيار شدته $(1.0\times10^{-3}\,A)$ إذا كانت كثافة حاملات الشحنة فيه $(6.02 \times 10^{28}\ electrons/m^3)$, احسب سرعة انسياق الإلكترونات في هذا السلك .

$J = \frac{i}{A} = \frac{1\times10^{-3}}{\pi(1\times10^{-3})^2} = 318.3$

$J = nev_d \Rightarrow 318.3\ electron/m^3 = 6.02\times10^{28}\ electron \times v_d$

$v_d = \frac{318.3}{6.02\times10^{28}\times1.6\times10^{-19}} = 3.3\times10^{-8}\ m/s$

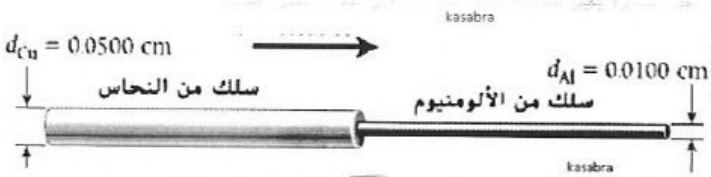
موقع المناهج الإماراتية
www.alManahj.com/ae

س4) سلك فلزي منتظم قطره $(4.0\,mm)$ وكثافة حاملات الشحنة فيه $(5.45\times10^{28}\,electrons/m^3)$ ، إذا كانت سرعة انسياق الإلكترونات فيه تساوي $(3.1\times10^{-7}\,m/s)$ ، احسب كمية الشحنة التي تعبر مقطع السلك خلال دقيقة .

$J = nev_d \Rightarrow \frac{i}{\pi(2\times10^{-3})^2} = 5.45\times10^{28}\times e\times 3.1\times10^{-7}$

$i = 0.034\,A \Rightarrow q = it \Rightarrow q = 0.034\times60 = 2.038\,C$

س5) سلك نحاسي قطره $(0.05\,cm)$ وكثافة حاملات الشحنة فيه $(8.5\times10^{28}\,electrons/m^3)$ ، ووصل مع سلك ألمنيوم قطره $(0.01\,cm)$ وكثافة حاملات الشحنة فيه $(6.02\times10^{28}\,electrons/m^3)$ ، يمر في السلكين نفس التيار :



1) احسب نسبة كثافتي التيارين في السلكين . $\left(\frac{J_{Cu}}{J_{Al}}\right)$

$\frac{J_{Cu}}{J_{Al}} = \frac{\frac{i}{A_1}}{\frac{i}{A_2}} = \frac{\pi\times(0.005\times10^{-2})^2}{\pi(0.025\times10^{-2})^2} = \frac{1}{25}$

2) احسب نسبة سرعتي الإنسياق في السلكين . $\left(\frac{v_{Cu}}{v_{Al}}\right)$

$\frac{v_{Cu}}{v_{Al}} = \frac{\frac{J_{Cu}}{n_{Cu}e}}{\frac{J_{Al}}{n_{Al}e}} = \frac{n_{Al}e\times J_{Cu}}{n_{Cu}e\times J_{Al}} = \frac{1}{25}\times\frac{6.02\times10^{28}\times e}{8.5\times10^{28}\times e} = 0.028$

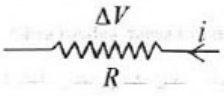
المقاومة الكهربائية R

هي معاوقة الموصل لمرور التيار الكهربائي .

سببها : تصادم الإلكترونات مع ذرات المادة .

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

– يرمز للمقاوم في الدوائر الكهربائية : ⟿

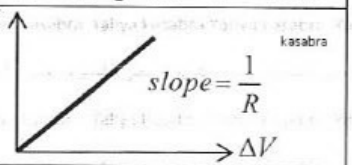
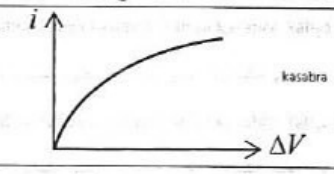


قانـــــــون أوم : $i = \frac{\Delta V}{R}$

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

شدة التيار الكهربائي يعتمد على : 1) فرق جهد . $(i \propto \Delta V)$ 2) مقدار المقاومة . $(i \propto \frac{1}{R})$

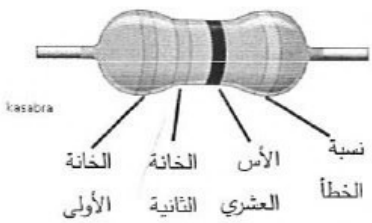
أنواع المقاومات

1) مقاومات أومية	2) مقاومة غير أومية
التيار يتناسب طردياً مع فرق الجهد	التيار لا يتناسب طردياً مع فرق الجهد
	
مثل أسلاك التوصيل الفلزية	مثل الترانزيستور , الصمام الثنائي

رموز المقاومات

ألـــوان	أسود	بني	أحمر	برتقالي	أصفر	أخضر	أزرق	نفسجي	رمادي	أبيض
الخانات	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

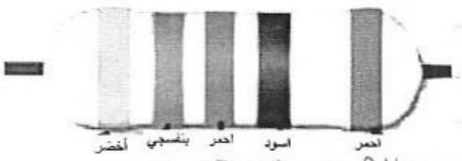
نسبة	بني	أحمر	ذهبي	فضي	بدون لون
	1%	2%	5%	10%	20%



kasabra
موقع المناهج الإماراتية
www.alManahj.com/ae

س6) إذا كان فرق الجهد بين طرفي المقاوم الموضح في الشكل يساوي $(143V)$ فأجب عما يلي :

1) احسب شدة التيار المار في المقاوم .



$$I = \frac{\Delta V}{R} = \frac{143\ V}{572 \times 10^{0}} = 0.25A$$

2) احسب نسبة الخطأ في قياس مقاومة المقاوم .

$$2\% \times 572 = 11.4 \Rightarrow 572 \pm 11.4\ \Omega$$

س7) اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

1) تتدفق شحنة كهربائية $(20C)$ خلال $(5.0s)$ عبر جهاز فرق الجهد بين طرفيه $(12V)$, ما المقاومة الكهربائية للجهاز .

أ) 4.0Ω ب) 3.0Ω ج) 2.4Ω د) 1.7Ω

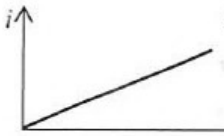
2) أي مما يلي يكافئ وحدة قياس المقاومة الكهربائية (Ω) :

أ) $V.A$ ب) $V.s.C^{-1}$ ج) $V.C.s^{-1}$ د) $A.V^{-1}$

3) مقاوم يمر فيه تيار $(0.04A)$ عند تطبيق فرق جهد $(0.2V)$ بين طرفيه , احسب شدة التيار المار فيه عند تطبيق فرق جهد $(5V)$ بين طرفيه .

أ) $0.4A$ ب) $5.0A$ ج) $7.5A$ د) $1.0A$

4) الشكل يمثل العلاقة بين التيار في موصل وفرق الجهد بين طرفيه , ماذا يمثل ميل الخط البياني :



أ) المقاومة ب) المقاومة النوعية ج) مقلوب المقاومة د) القدرة

5) أي مما يلي تمثل وحدة قياس كثافة التيار ؟

أ) $C.m^{-2}.s^{-1}$ ب) $C.m^{2}.s^{-1}$ ج) $C.m^{-2}.s$ د) $A.m^{-2}.s^{-1}$

– مقلوب المقاومة (R) يساوي التوصيل (G) .

$$G = \frac{1}{R}$$

وحدة G : سيمنز S حيث : $S = \Omega^{-1}$

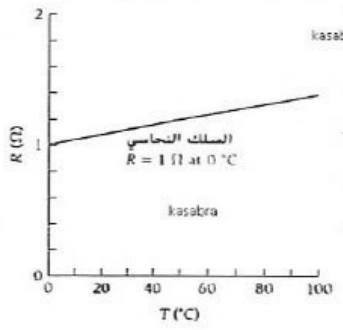
المواد فائقة التوصيل :

هي مواد مقاومتها صفر في درجات الحرارة المنخفضة . (تستخدم في صناعة جهاز الرنين المغناطيسي MRI)

العلاقة بين مقاومة الفلزات ودرجة الحرارة

بزيادة درجة حرارة تزيد مقاومة الفلزات خطياً كما في الشكل .

السبب : بزيادة الحرارة يزيد اهتزاز الذرات فيزيد تصادمها .



$$R - R_o = R_o\,\alpha\,(T - T_o)$$

R_o : المقاومة عند درجة الحرارة T_o

R : المقاومة عند درجة الحرارة T

α : معامل درجة الحرارة للمادة .

(لكل مادة α خاص بها , انظر الجدول)

وم له α ص ذلك تأثر مقاومته بالحرارة ضئيل لذلك يعتبر مناسب لصنع عناصر التسخين .

المادة	معامل درجة الحرارة α $(10^{-3}\ K)$
الفضة	3.8
النحاس	3.9
الذهب	3.4
الألمنيوم	3.9
النحاس الأصفر	2
التنجستن	4.5
النيكل	5.9
الحديد	5
الفولاذ	5
النيتالوم	3.1
الرصاص	4.3

موقع المناهج الإماراتية
www.alManahj.com/ae

س8) مصباح كهربائي غير مضيء ومقاومته (1.45Ω) في درجة حرارة الغرفة $(20^\circ C)$ ، عندما يوصل مع فرق جهد $(4.0V)$ يضيء وتصبح درجة حرارته $(1110^\circ C)$ ، احسب شدة التيار المار في المصباح علماً أن $(\alpha = 4.5\times10^{-3}C^{-1})$.

$$R - R_0 = R_0\alpha(T - T_0)$$
$$R - 1.45 = 1.45 \times 4.5\times10^{-3}(1110 - 20)$$
$$R = 8.56\ \Omega \Rightarrow i = \frac{\Delta V}{R} = \frac{4}{8.56} = 0.467\ A$$

س9) علل ما يلي :

1) تقل شدة التيار المار في فتيل مصباح بعد مرور تيار كهربائي فيه وارتفاع حرارته .

لأن المقاومة تزداد مع إزدياد الحرارة

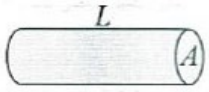
2) تحترق مصابيح الإضاءة المتوهجة بشكل متكرر بمجرد تشغيلها بدلاً من احتراقها أثناء تشغيلها .

عندما تكون باردة تكون مقاومتها صغيرة فيمر فيها تيار كبير يسبب احتراقها

3) عندما يوصل مصباح مع بطارية يضيء المصباح بمجرد تشغيل المفتاح مع أن سرعة الإلكترونات صغيرة جداً .

لأن الإلكترونات القريبة من المصباح تتحرك أيضاً

حساب مقاومة سلك



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

L : طول السلك (m) $\quad$ A : مساحة المقطع (m^2)

ρ : المقاومة النوعية .

– وحدتها $\Omega.m$

– ثابت يعتمد على نوع المادة كما في الجدول .

المادة	المقاومة النوعية ρ عند 20 °C $(10^{-8}\ \Omega\ m)$
الفضة	1.62
النحاس	1.72
الذهب	2.44
الألمنيوم	2.82
النحاس الأصفر	3.9
التنجستن	5.51
النيكل	7
الحديد	9.7
الفولاذ	11

س10) سلك نحاس طوله $(10.9m)$ وقطره $(1.3mm)$ ومقاومته النوعية $(1.72\times10^{-8}\ \Omega.m)$ عند درجة حرارة $(20^\circ C)$:

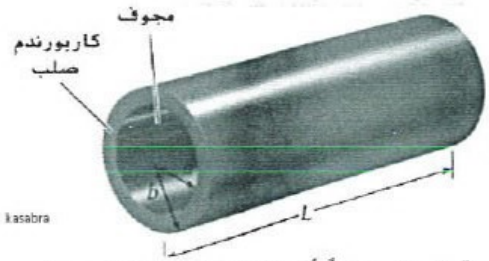
1) احسب مقاومة السلك عند درجة الحرارة $(20^\circ C)$.

$$R = \frac{\rho L}{A} \Rightarrow R = \frac{1.72\times10^{-8}\times10.9}{\pi(0.65\times10^{-3})^2} = 0.1413\ \Omega$$

2) احسب مقاومة السلك عندما يبرد إلى درجة حرارة $(-70^\circ C)$ علماً أن معامل درجة الحرارة للنحاس $(3.9\times10^{-3}\ K^{-1})$.

$$R - R_0 = R_0\alpha(T - T_0) \Rightarrow R - 0.1413 = 0.1413\times3.9\times10^{-3}(-70 - 20) \Rightarrow R = 0.09\ \Omega$$

س11) الشكل يبين مقاوم من مادة الكاربورندم مكون من هيكل أسطواني (أنبوب مجوف) نصف قطره الداخلي $(a = 1.5\,cm)$ ونصف قطره الخارجي $(b = 2.5\,cm)$ وطوله $(60\,cm)$ ، مقاومة هذا السلك (1.0Ω) عند درجة حرارة $(20^\circ C)$:



1) احسب المقاومة النوعية .(تسمى أحياناً المقاومية) .

$$R = \frac{\rho L}{A}$$
$$1\ \Omega = \frac{\rho\times60\times10^{-2}}{\pi(2.5\times10^{-2})^2 - \pi(1.5\times10^{-2})^2} \Rightarrow \rho = 2.09\times10^{-3}\ \Omega m$$

2) إذا سخن السلك إلى درجة حرارة $(300^\circ C)$ فاحسب نسبة التغير في مقاومة السلك علماً أن $(\alpha = 2.14\times10^{-3}\ K^{-1})$.

$$R - R_0 = R_0\alpha(T - T_0)$$
$$R - 1 = 1\times2.14\times10^{-3}(300 - 20) \Rightarrow R = 1.599\ \Omega$$
$$\text{نسبة التغير} = \frac{1.599}{1} \times 100 = \%159.9$$

موقع المناهج الإماراتية
www.alManahj.com/ae

س12) سلك نحاسي مساحة مقطعه $(5\times10^{-4}\,m^2)$ ومقاومته (40Ω) عند درجة حرارة الغرفة $(20^{o}C)$ طبق بين طرفيه فرق جهد ثابت مقداره $(0.8V)$:

1) احسب كثافة التيار في السلك .

$$J=\frac{i}{A}=\frac{\frac{\Delta V}{R}}{A}=\frac{\frac{0.8}{40}}{5\times10^{-4}}=40\,A/m^2$$

2) ماذا يطرأ على شدة التيار المار في السلك في الحالات التالية :

أ) إذا تم تبريد السلك إلى درجة حرارة $(-10^{o}C)$. تزداد

$$R-40=40\times3.9\times10^{-3}(-10-20)$$
$$R=35.32\,\Omega$$
$$J=\frac{0.8}{35.32}=0.0226\,A/m^2$$

ب) إذا استبدل السلك بسلك آخر من نفس المادة له نفس الطول ومساحة مقطعه أقل بمقدار النصف .

س13) سلك نصف قطره $(0.025\,cm)$ وطوله $(3.0\,m)$ ومقاومته النوعية $(1.72\times10^{-8}\,\Omega.m)$ ويمر فيه تيار شدته $(0.8\,A)$:

1) احسب فرق الجهد بين طرفي السلك .

$$R=\frac{\rho L}{A}=\frac{1.72\times10^{-8}\times3}{\pi(0.025\times10^{-2})^2}=0.263\,R$$
$$\Delta V=iR=0.8\times0.263=0.21\,V$$

2) احسب مقدار المجال الكهربائي داخل السلك .

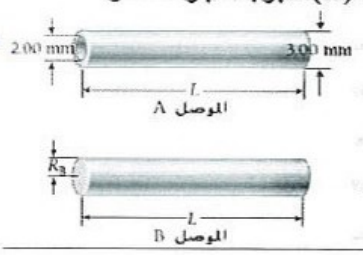
$$E=\frac{\Delta V}{L}=\frac{0.21}{3}=0.07\,V/m$$

س14) سلكان من النحاس والألمنيوم لهما نفس الطول ونفس المقاومة , احسب نسبة نصفي قطريهما علماً أن المقاومة النوعية للنحاس $(1.72\times10^{-8}\,\Omega.m)$ والمقاومة النوعية للألمنيوم $(2.82\times10^{-8}\,\Omega.m)$.

$$R_{Al}=R_{Cu}$$
$$\frac{\rho_{Al}L}{A_{Al}}=\frac{\rho_{Cu}L}{A_{Cu}}$$
$$\frac{2.8\times10^{-8}\times L}{\pi(r_{Al})^2}=\frac{1.72\times10^{-8}\times L}{\pi(r_{Cu})^2}$$
$$\frac{r_{Cu}}{r_{Al}}=\sqrt{\frac{1.72\times10^{-8}}{2.8\times10^{-8}}}=0.78$$

س15) في الشكل سلكان من نفس المادة ولهما الطول نفسه والمقاومة نفسها , السلك (A) أنبوب مجوف قطره الداخلي $(2.0\,mm)$ وقطره الخارجي $(3.0\,mm)$, السلك (B) مصمت ,

أوجد نصف قطر السلك (B) .



$$R_A=R_B$$
$$\frac{\rho L}{A_A}=\frac{\rho L}{A_B}$$
$$A_A=A_B$$
$$\pi\times(1.5\times10^{-3})^2-\pi\times(1\times10^{-3})^2=A_B$$
$$A_B=3.93\times10^{-6}\,m^2$$
$$r_B=1.118\times10^{-3}\,m$$

العوامل التي تعتمد عليها مقاومة سلك

1) الطـــول . $(R\propto L)$

2) مساحة المقطع . $(R\propto\frac{1}{A})$ $(R\propto\frac{1}{r^2})$

3) المقاومة النوعية للمادة . $(R\propto\rho)$

4) درجة الحرارة (T) . بزيادة T تزيد R

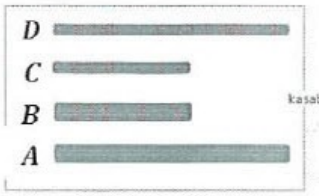
س16) اكتب أسفل كل سلك في الجدول الرقم المناسب من(1 إلى 4) وفقاً لمقاومته حيث تعطى المقاومة الأصغر رقم 1 .

السلك وطوله	ℓ	ℓ	$\frac{\ell}{2}$	$\frac{\ell}{2}$
نوع المادة	نحاس	نحاس	نحاس	نحاس
درجة الحرارة	25^{o}	90^{o}	25^{o}	25^{o}
المقاومة	3	4	2	1

$$R=\frac{\rho L}{A}\quad\frac{\rho L}{A}\quad\frac{\rho L}{2A}\quad\frac{\rho L}{4A}$$

موقع المناهج الإماراتية
www.alManahj.com/ae

س17) اختر الإجابة الصحيحة :



1) أي الأسلاك المبينة في الشكل المجاور مقاومته الأقل عند اهمال تغير درجة الحرارة :

أ) (A) ب) (B) ج) (C) د) (D)

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) سلك من النحاس طوله $(0.23m)$ ومقاومته الكهربائية (6Ω) عند درجة حرارة معينة , ما مقاومة سلك آخر من النحاس طوله $(0.69m)$ وله مساحة المقطع نفسها وعند درجة الحرارة نفسها :

أ) 2Ω ب) 6Ω ج) 12Ω د) 18Ω

4) سلك من النحاس نصف قطره $(1.2mm)$ ومقاومته الكهربائية (10Ω) عند درجة حرارة معينة , ما مقاومة سلك آخر من النحاس نصف قطره $(3.0mm)$ وله الطول نفسه وعند درجة الحرارة نفسها :

أ) $1.6\ \Omega$ ب) 3.87Ω ج) 1.9Ω د) 66.7Ω

5) اعتماداً على البيانات الواردة في الجدول المجاور , ما المقاومة الكهربائية للسلك b :

السلك	درجة الحرارة	مساحة المقطع	الطول	المادة	المقاومة الكهربائية
a	25°C	2A	L	حديد	3.0 Ω
b	25°C	A	2L	حديد	R

أ) $3.0\ \Omega$ ب) $6.0\ \Omega$ ج) $1.5\ \Omega$ د) $12\ \Omega$

6) سلك نحاسي مقاومته (100Ω) ماذا يحدث لمقاومته عندما تزيد درجة حرارته بمقدار $(25.7K)$ علماً أن معامل درجة حرارة النحاس $(\alpha_{Cu}=3.9\times10^{-3}\ K^{-1})$:

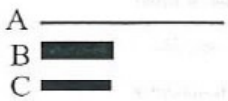
أ) تزيد بمقدار (10Ω) ب) تزيد بمقدار (4Ω) ج) تقل بمقدار (4Ω) د) تقل بمقدار (10Ω)

7) عند تغير درجة حرارة سلك بمقدار $(40K)$ تتغير مقاومته بنسبة (25%) احسب معامل درجة الحرارة للسلك .

أ) $0.625K^{-1}$ ب) $6.25\times10^{-3}\ K^{-1}$

ج) $6.25\times10^{-2}\ K^{-1}$ د) $6.25\times10^{-4}\ K^{-1}$

8) يبين الشكل أربعة أسلاك نحاسية $(A\ ,B\ ,C\ ,D)$ وصل كل منها ببطارية فرق الجهد بين قطبيها $(3V)$, أي من الآتي يمثل الترتيب الصحيح لشدة التيارات المارة في الأسلاك :



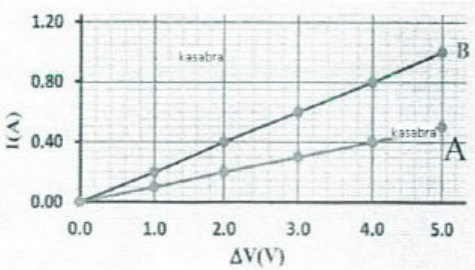
أ) $i_B \succ i_C \succ i_A$ ب) $i_B \prec i_C \prec i_A$

ج) $i_A \succ i_B \succ i_C$ د) $i_A \prec i_B \prec i_C$

9) سلكان (1 , 2) من نفس المادة لهما نفس المقاومة , إذا كان طول السلك (2) ضعف طول السلك (1) , فما نسبة مساحة مقطع السلك (1) إلى مساحة مقطع السلك (2) .

أ) 2 ب) 4 ج) 0.5 د) 0.25

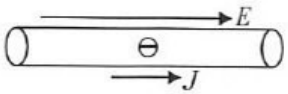
10) سلك نحاسي قُص إلى قطعتين , الرسم يبين تغيرات شدة التيار في كل منهما بتغير فرق الجهد احسب النسبة بين طولي القطعتين $(\frac{L_A}{L_B})$.



أ) $\frac{2}{1}$ ب) $\frac{1}{2}$ ج) $\frac{4}{1}$ د) $\frac{1}{4}$

kasabra
موقع المناهج الإماراتية
www.alManahj.com/ae

تعليق على المقاومة النوعية ρ



$$\rho = \frac{E}{J}$$ ← شدة المجال / ← كثافة التيار

$$\rho - \rho_o = \rho_o \alpha (T - T_o)$$

مقلوب المقاومة النوعية يسمى موصلية المادة (σ) . $\sigma = \frac{1}{\rho}$ وحدة الموصلية : $(\Omega.m)^{-1}$

س18) سلك منتظم من النيكل مساحة مقطعه $(1.2\times10^{-5}\,m^2)$ ومقاومته النوعية تساوي $(7.0\times10^{-8}\,\Omega.m)$ عند درجة حرارة الغرفة إذا علمت أن معامل درجة الحرارة للنيكل $(5.9\times10^{-3}\,K^{-1})$ فأجب عما يلي :

1) احسب شدة التيار الذي يمر في السلك إذا أثر عليه مجال كهربائي مقداره $(3.5\times10^{-2}\,V/m)$.

$$\rho = \frac{E}{J} = \frac{3.5\times10^{-2}}{\frac{i}{1.2\times10^{-5}}} = 7\times10^{-8} \Rightarrow i = 6\,A$$

2) احسب موصلية سلك النيكروم عندما ترتفع درجة حرارته بمقدار $(40°C)$.

$$\rho - 7\times10^{-8} = 7\times10^{-8}\times5.9\times10^{-3}(40) \Rightarrow \rho = 8.652\times10^{-8}\,\Omega.m \Rightarrow \sigma = 1.2\times10^{7}\,\Omega^{-1}.m^{-1}$$

3) احسب نسبة التغير في المقاومة النوعية عندما تتغير درجة حرارته من $(30°C)$ إلى $(90°C)$

$$\frac{\rho - \rho_o}{\rho_o} = 5.9\times10^{-3}(60) \Rightarrow \frac{\rho - \rho_o}{\rho_o} = 0.354 \Rightarrow 35.4\%$$

معيار الأسلاك الأمريكي AWG

المعيار AWG	d (in)	d (mm)	A (mm²)
000	0.4096	10.405	85.029
00	0.3648	9.2658	67.431
0	0.3249	8.2515	53.475
1	0.2893	7.3481	42.408
	...		
8	0.1285	3.2636	8.3656
9	0.1144	2.9064	6.6342
10	0.1019	2.5882	5.2612
11	0.0907	2.3048	4.1723
12	0.0808	2.0525	3.3088
13	0.0720	1.8278	2.6240
14	0.0641	1.6277	2.0809
15	0.0571	1.4495	1.6502

- معيار يحدد أقطار الأسلاك ومساحة مقطعها .
- كلما زاد رقم المعيار قل قطر السلك وقلت مساحة مقطعه .
- كلما قل المعيار بمقدار 3 تتضاعف مساحة المقطع العرضي .

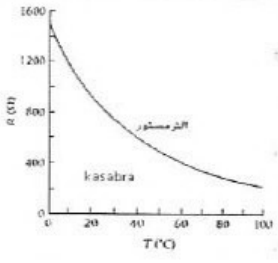
س19) سلك نحاسي معيار (12) طوله (100 m) يستخدم في توصيل المقابس الكهربائية في المنازل إذا علمت أن المقاومة النوعية للنحاس $(1.72\times10^{-8}\,\Omega.m)$,

احسب فرق الجهد بين طرفي السلك إذا مر فيه تيار شدته $(1.5\,A)$.

$$R = \frac{\rho L}{A} = \frac{1.72\times10^{-8}\times100}{3.3088\times10^{-6}} = 5.198\times10^{-1}\,\Omega$$

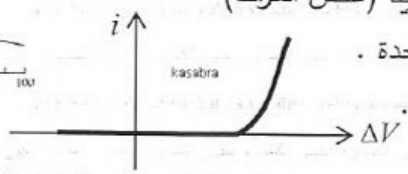
$$\Delta V = 5.19\times10^{-1}\times1.5 = 7.797\times10^{-1}\,V$$

أشباه الموصلات



مقاومتها تقل بزيادة الحرارة كما في الشكل (السبب : الحرارة تعمل على تحرير الإلكترونات) .

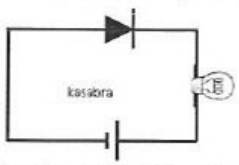
α لها سالبة لذلك بزيادة درجة الحرارة فإن R تقل و (i) تزيد (عكس الفلزات)



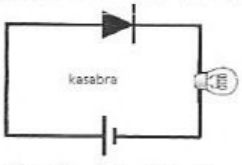
عند عكس فرق الجهد لا يمر التيار في الثنائي

الثنائي : جهاز إلكتروني مصمم لتمرير التيار في اتجاه واحدة .

- مقاومة الثنائي غير أومية لذلك لا ينطبق عليه قانون أوم .
- التيار لا يتناسب طردياً مع فرق الجهد المطبق .
- يصنع من شبه الموصل مثل السيليكون .
- يستخدم لتحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر .



لا يمر التيار ولا يضيء المصباح



يمر التيار ويضيء المصباح

رمزه :

موقع المناهج الإماراتية
www.alManahj.com/ae