

مثال 5.1

تريد إحدى الممرضات إعطاء (80.0μg) من الديكساميثازون في كعب لاعب كرة القدم المصاب إذا استخدمت جهاز الإرحال الأيوني الذي يستخدم تياراً بمقدار (0.14 mA).

& ما المدة الزمنية التي يستغرقها الجهاز لإعطاء جرعة واحدة ؟

(علماً بأن الجهاز له معدل حقن مقداره 650 μg/C والتيار يتدفق بمعدل ثابت)

الحل :

$q = \frac{\text{الجرعة}}{\text{معدل الحقن}}$

$$q = \frac{80}{650} = 0.123\ C$$

$$q = it \Rightarrow t = \frac{q}{i} = \frac{0.123}{0.14x10^{-3}} = 880\ s$$

سؤال الاختبار الذاتي 5.1

تم تصنيف البطارية المثالية AA القابلة للشحن بمقدار (700 mAh).ما المدة التي يمكن لهذه البطارية خلالها تزويد تيار بمقدار (100 μA)

$$q = it \Rightarrow t = \frac{q}{i} = \frac{700\ x10^{-3}}{100x\ 10^{-6}} = 7000\ \text{h}$$

س1) تتدفق شحنة مقدارها (9.0 C) خلال (4.5 S) من مقطع عرضي في سلك نيكروم . احسب شدة التيار المار في السلك ؟

i = 2A

$$i = \frac{q}{t} = \frac{9}{4.5} = 2A$$

س2) سلك معدني يحمل تياراً شدته (0.08 A) . كم من الزمن يستغرق مرور ($3.0\ x\ 10^{20}$) من الإلكترونات عبر مساحة مقطع عرضي من السلك .

$t = 600\ s$

$$N_{Be} = \frac{q}{e} \Rightarrow 3x10^{20} = \frac{q}{1.6x10^{-19}} \Rightarrow q = 48\ C$$

$$i = \frac{q}{t} \Rightarrow 0.08 = \frac{48}{t}$$

$$t = 600\ S$$

$V = 3x10^{8}\ m/s$

س 5.28) كم عدد البروتونات في الحزمة التي تتحرك بسرعة قريبة من سرعة الضوء في معجل تيفاترون وتحمل الحزمة تيار مقداره (11mA) حول محيط طوله (6.3 Km) لحلقة تيفاترون الرئيسية ؟

n= 1.4 x 10^12

$$N_{Be} = \frac{|q|}{e}$$

$q = it$

$v = \frac{d}{t}$

$t = \frac{d}{v}$

$$t = \frac{d}{v} = \frac{6.3x10^{3}}{3x10^{8}} = 2.1\ x10^{-5}\ s$$

$$q = it = (11x10^{-3}) \times (2.1x10^{-5}) = 2.31x10^{-7}\ C$$

$$N_{Be} = \frac{|2.31x10^{-7}|}{1.6x10^{-19}} = 1.4\ x10^{12}$$

BONUS : سلك فلزي يمر فيه تيار كهربائي تتغير شدته مع الزمن وفق المعادلة $\{i = 8t^2 - 3t\}$ حيث (i) بوحدة الأمبير .

- احسب مقدار الشحنة التي تعبر مقطع من السلك خلال الفترة الزمنية $(t = 1, t = 3s)$

q= 57.3 C

$$q = \int_{t_1}^{t_2} it = \int_{1}^{3} 8t^2 - 3t = 57.3\ C$$

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

HAMDY ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner

$A = \pi r^2$:مساحة المقطع العرضي للسلك

س 5.29)سلك من الألمنيوم نصف قطره (1.0 mm) ويحمل تياراً شدته (1.0mA).

$J = 318\ A/m^2$

① احسب كثافة التيار المار في السلك ؟

$$J = \frac{i}{A} = \frac{1 \times 10^{-3}}{\pi (1 \times 10^{-3})^2} = 318.3\ A/m^2$$

② احسب سرعة انسياق الالكترونات التي تحمل التيار علماً بأن كثافة الألمنيوم ($2.70\ 10^3 Kg/m^3$) ويحتوي المول الواحد على كتلة قدرها (26.98 g). يوجد إلكترون موصل واحد في كل ذرة (إثرائي)

$v_d = 3.30 \times 10^{-8}$ m/s

س 5.31) يتدفق تيار شدته ($0.123\ mA$) في سلك من الفضة تبلغ مساحة مقطعه العرضي ($0.923 mm^2$) . علماً بأن

$$M = 107.9\ g/mol, \quad \rho_{Ag} = 10.49\ g/cm^3, \quad N_A = 6.02 \cdot 10^{23}\ mol^{-1},$$

① أوجد كثافة الإلكترونات داخل السلك.مفترضاً وجود إلكترون توصيل واحد في كل ذرة فضة.(إثرائي)

$n = 5.85 \times 10^{22}\ cm^3$

② أوجد كثافة التيار في السلك مفترضاً أن التيار منتظم .

$J = 133.3\ A/m^2$

$$J = \frac{i}{A} = \frac{0.123 \times 10^{-3}}{0.923 \times 10^{-6}} = 133.26\ A/m^2$$

③ أوجد سرعة انسياق الإلكترونات . .(إثرائي)

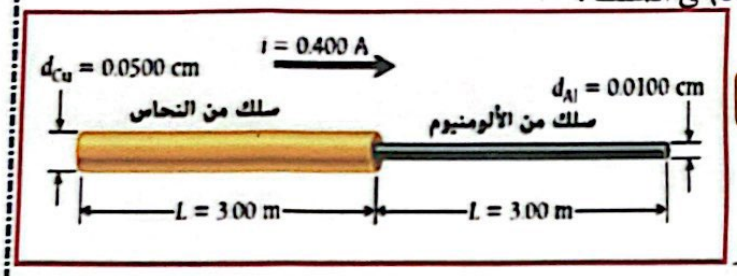
$v_d = 1.42 \times 10^{-8}$

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

HAMDY ABDELGAWWAD

Scanned with CamScanner

س 5.30)سلك نحاسي قطره (d_{cu}=0.05 cm) وطوله (3.0 m) وله كثافة حامل شحنة تبلغ (8.50×10^{28}) إلكترون لكل متر3 تم توصيل السلك النحاسي بسلك من الألمنيوم له الطول نفسه وقطره (d_{Al}=0.010 cm) وله كثافة حامل شحنة (6.02×10^{28}) إلكترون لكل متر3 . يتدفق تيار مقداره (0.400 A) في السلك .



1 ما نسبة كثافة التيارين في السلكين (J_{Cu} / J_{Al})

0.0400

$$\frac{J_{cu}}{J_{Al}} = \frac{\frac{1}{A_{cu}}}{\frac{1}{A_{Al}}} \Rightarrow \frac{A_{Al}}{A_{cu}} = \frac{\pi (r_{Al})^2}{\pi (r_{cu})^2}$$

$$\frac{A_{Al}}{A_{cu}} = \frac{(5\times10^{-3})\times10^{-2})^2}{(0.25)\times10^{-2})^2} = 4\times10^{-1} = 0.040$$

2 ما نسبة سرعتي الانسياق في السلكين (v_{d-cu}/v_{d-AL}). (إثراني)

0.0283

AWWAD

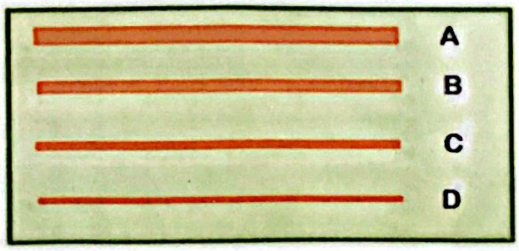
Scanned with CamScanner

س5) اكتب أسفل كل سلك في الجدول الرقم المناسب من (4-1) وفقاً لمقاومته حيث تعطى المقاومة الأصغر رقم 1 ؟

السلك وطوله	L	L	L	$\frac{L}{2}$ A_1
نوع المادة	حديد	حديد	نحاس	نحاس
درجة الحرارة	$25°$	$90°$	$25°$	$25°$
ترتيب المقاومة	3	4	2	1

$A_1 > A_2$
$R_1 < R_2$

س6) في الشكل المجاور أربعة أسلاك من النحاس متساوية في الطول ومختلفة في مساحة المقطع ولها نفس درجة الحرارة ، أي الأسلاك الأربعة له أقل مقاومة كهربائية ؟



A	السلك A	B	السلك B
C	السلك C	D	السلك D

س7) أي الأسلاك التالية تكون له أكبر مقاومة كهربائية ؟

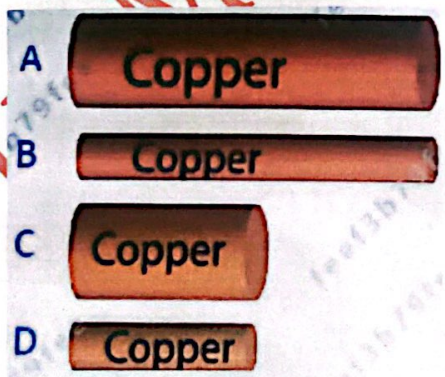
A. سلك ألومنيوم طوله 10 cm وقطره 5 cm .

B. سلك ألومنيوم طوله 5 cm وقطره 3 cm .

C. سلك ألومنيوم طوله 10 cm وقطره 3 cm .

D. سلك ألومنيوم طوله 5 cm وقطره 5 cm .

س8) أي من الأسلاك المصنوعة من النحاس والمبينة في الشكل تكون له أقل مقاومة كهربائية ؟



A	السلك A	B	السلك B
C	السلك C	D	السلك D

MDY ABD ELGAWWAD

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner

إثرائي

الأبعاد المتفق عليها للأسلاك :

* يحدد معيار الأسلاك الأمريكي أقطار الأسلاك ، ومن ثم مساحات مقطعها العرضي بمقياس لوغاريتمي (كما هو موضح في الجدول المجاور).

* يرتبط معيار السلك بقطره : كلما زاد رقم المعيار قل سمك السلك .

* الأسلاك ذات القطر الكبير يتألف رقم المعيار من صفر أو أكثر بحيث السلك الذي معياره (00) يعادل المعيار 1- والسلك الذي معياره (000) يعادل المعيار 2- وهكذا.

الجدول 5.2 تحدد الأقطار ومساحات المقاطع العرضية حسب المتفق عليه في معيار الأسلاك الأمريكي

المعيار AWG	d (in)	d (mm)	A (mm²)
000000	0.5800	14.733	170.49
00000	0.5165	13.120	135.20
0000	0.46	11.684	107.22
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
16	0.0508	1.2908	1.3087
17	0.0453	1.1495	1.0378
18	0.0403	1.0237	0.8230
	...		
35	0.0056	0.1426	0.0160
36	0.005	0.1270	0.0127
37	0.0045	0.1131	0.0100
	...		

مثال 5.2

❖ ما مقدار مقاومة سلك نحاسي معيار 12 وطوله (100.0 m) يستخدم في توصيل المقابس الكهربائية في المنازل ؟ $(\rho_{cu} = 1.72 \times 10^{-8})$

الحل

النظر إلى الجدول يمكن ايجاد قطر ومساحة مقطع السلك معيار (12)

$$R = \rho\frac{L}{A} = (1.72\times10^{-8})\left(\frac{100.0}{3.31\times10^{-6}}\right) = 0.520\Omega$$

➢ إذا تضاعف قطر السلك في المثال السابق بأي عامل تتغير مقاومته ؟

$R = \rho\frac{L}{\pi r^2} \Rightarrow (2r^2) = \frac{1}{4}R$ يقل للربع

س 5.32) ما مقاومة سلك نحاسي طوله (l=10.9 m) وقطره (d=1.30 mm) علماً بأن المقاومة النوعية للنحاس هي (ρ_{cu}=1.72x 10⁻⁸)

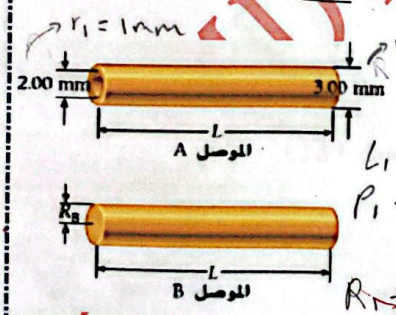
$$R = \frac{\rho L}{A} = \frac{(1.72\times10^{-8})(10.9)}{\pi\left(\frac{1.30\times10^{-3}}{2}\right)^2}$$

$R = 0.141\ \Omega$

R=0.141 Ω

س 5.33)موصلان مصنوعان من نفس المادة ولهما نفس الطول،الموصل(A)عبارة عن أنبوب مجوف قطره الداخلي (2.0 mm) وقطره الخارجي (3.0 mm) . الموصل (B) سلك مصمت نصف قطره (R_B)

1 ما قيمة (R_B) اللازم توافرها للموصلين لتكون لهم المقاومة نفسها المقيسة بين طرفيهما ؟



*للمقارنة بين مقاومة موصلين :

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1 l_1 A_2}{\rho_2 l_2 A_1} = \frac{\rho_1 l_1 r_2^2}{\rho_2 l_2 r_1^2}$$

$L_1 = L_2$

$\rho_1 = \rho_2$

$R_1 = \frac{\rho_1 L_1}{A_1} = \frac{\rho_2 L_2}{A_2}$

$\frac{A_2}{A_1} = 1 \Rightarrow \frac{\pi r^2}{\pi(r_2 - r_1)^2} = 1$

$\frac{1}{A_1} = \frac{1}{A_2}$

$R_B = \sqrt{(1.5\times10^{-3})^2 - (1\times10^{-3})^2} = 1.118\times10^{-3}\ m$

R_B=1.12 mm

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

TAY ABD EL GAWWAD

Scanned with CamScanner

س9) سلك طوله (50 m) ونصف قطره (0.5 cm) ومقاومته الكهربائية (2 Ω) أوجد :

$\rho = 3.14 \times 10^{-6}\ \Omega .m$

1) المقاومة النوعية لمادة السلك .

$$R = \frac{\rho L}{A} \Rightarrow 2 = \frac{\rho (50)}{\pi (0.5 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow \rho = 3.14 \times 10^{-6}\ \Omega . m$$

2) التوصيلية الكهربية للسلك .

$\sigma = 3.18 \times 10^{5}\ \Omega^{-1} .m^{-1}$

$$\sigma = \frac{1}{\rho} = \frac{1}{3.14 \times 10^{-6}} = 3.18 \times 10^{5}\ \Omega^{-1} . m^{-1}$$

س10) سلك طوله (20 m) ومساحة مقطعه (0.2 mm^2) فإذا كان فرق الجهد بين طرفيه (10 V) وشدة التيار المار فيه (0.5 A)

1) المقاومة النوعية لمادة السلك .

$\rho = 2.0 \times 10^{-7}\ \Omega .m$

$$R = \frac{\Delta V}{I} = \frac{10}{0.5} = 20\ \Omega$$

$$R = \frac{\rho L}{A} \qquad 20\Omega = \frac{\rho (20)}{0.2 \times 10^{-6}} \Rightarrow \rho = 2 \times 10^{-7}\ \Omega . m$$

2) التوصيلية الكهربية للسلك .

$\sigma = 5.0 \times 10^{6}\ \Omega^{-1} .m^{-1}$

$$\sigma = \frac{1}{\rho} = \frac{1}{2 \times 10^{-7}} = 5 \times 10^{6}\ \Omega^{-1} . m^{-1}$$

س11) سلك ألمنيوم أسطواني طوله (50 m) ومقاومته (0.25 Ω) . إذا كانت مقاومته النوعية ($2.82 \times 10^{-8}\ \Omega . m$) .

$r = 1.34\ mm$

- ما نصف قطر السلك ؟

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

$$0.25 = \frac{(2.82 \times 10^{-8})(50)}{\pi (r)^2}$$

shift Solve

$$r = 1.34 \times 10^{-3}\ m = 1.34\ mm$$

5.35) ما معيار سلك من الألمنيوم له مقاومة لكل وحدة طول مماثلة لسلك نحاسي معيار (12) .

(استعن بالجداول 5.1، 5.2)

$A_{Al} = 5.42\ mm^2$

HAMDY ABD ELGAWWAD

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner

إثرائي

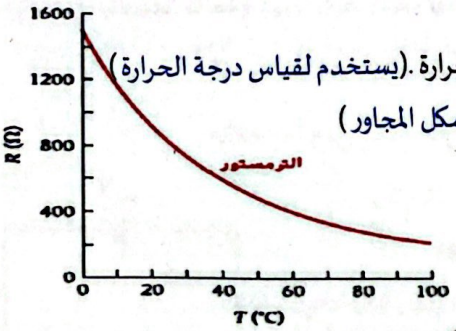
*تتميز معظم المواد بمقاومة نوعية تختلف بحسب درجة الحرارة في ظل الظروف العادية .

* بعض المواد لا تتبع هذه القاعدة في حالة درجات الحرارة المنخفضة تصل المقاومة إلى صفر (الموصلات الفائقة).

* تنخفض مقاومة بعض المواد شبه الموصلة كلما زادت درجة الحرارة .

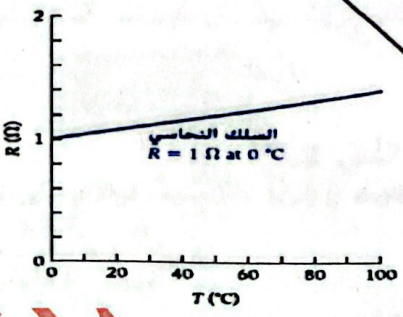
* الثيرموستور : جهاز شبه موصل تعتمد مقاومته بدرجة كبيرة على درجة الحرارة .(يستخدم لقياس درجة الحرارة)

* مقاومة الثيرموستور تنخفض كلما زادت درجة الحرارة (كما هو موضح بالشكل المجاور)



بينما نلاحظ من خلال الشكل التالي

مقاومة السلك النحاسي تزداد عند تعرضه لنفس المعدل من درجات الحرارة



س 5.34)ملف نحاسي مقاومته (0.100 Ω) عند درجة حرارة الغرفة (20.0 C°).ما مقاومته عند تبريد الغرفة إلى (-100.0 C°).

(علماً بأن $\alpha = 3.9 \times 10^{-3} K^{-1}$ ، $T_K = T_C + 273.16$) (إثرائي)

R =0.053 Ω

س 5.36) رقاقة مستطيلة من السيليكون النقي مقاومتها النوعية ($\rho = 2300\ \Omega.m$) وأبعادها (0.0100 cm ، 3.0 cm، 2.0 cm)

أوجد أقصى مقاومة لهذه الرقاقة المستطيلة بين أي وجهين

R =35 M Ω

$$R = \frac{\rho L}{A} \qquad R = \frac{2300 \times (3\times10^{-2})}{(2\times10^{-2})(0.0100\times10^{-2})} = 34.5\times10^{6}\ \Omega = 35\ M\Omega$$

س12) تضخ مضخة مياه كهربائية الماء إلى منزل يبعد عنها مسافة (11.0 m) ، فإذا كانت قيمة مقاومة الدائرة التي تؤمن عمل المضخة هي (R =0.56 Ω) . جد مساحة مقطع الموصل النحاسي علماً بأن الدائرة تتألف من سلكين .

A = 0.6772 mm²

$$R = \frac{\rho L}{A} \Rightarrow 0.56 = \frac{(1.72\times10^{-8})(11)}{A}$$

$$A = 3.37\times10^{-7}\ (2) = 6.75\times10^{-7}\ m^2 = 0.677\ mm^2$$

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

HAMDY ABD EL HAMID

Scanned with CamScanner

س **5.40**) تم استخدام فرق جهد (12.0 V) على سلك مساحة مقطعه العرضي ($4.50\ mm^2$) وطوله (1000 km) يبلغ التيار المتدفق عبر السلك ($3.20 \times 10^{-3}\ A$).

a) ما مقاومة السلك ؟

$$R = \frac{\Delta V}{I} = \frac{12}{3.20 \times 10^{-3}} = 3750\ \Omega$$

R =3750 Ω

b) ما نوع مادة السلك ؟

$$\rho = \frac{RA}{L} = \frac{(3750)(4.50 \times 10^{-6})}{1000 \times 10^{3}} = 1.68 \times 10^{-8}\ \Omega \cdot m$$

النحاس

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner

س 5.41)يتم الترويج لنوع من بطاريات السيارات جهدها (12.0 V) على أنها توفر (600 A) في الأجواء الباردة بافتراض أن هذا التيار هو الذي توفره البطارية عندما تكون أطرافها قصيرة (أي متصلة بمقاومة مهملة) حدد المقاومة الداخلية للبطارية ؟

R =0.020Ω

$V_{emf} = IR$

$12 = 600\,R$

$R = 0.02\ \Omega$

س 5.42) سلك نحاسي نصف قطره (r= 0.0250 cm) وطوله (l=3.0 m) ومقاومته النوعية ($\rho = 1.72 \times 10^{-8}\ \Omega\,m$) ويحمل تيار شدته (0.400 A) تبلغ كثافة حامل الشحنة للسلك (8.50×10^{28} إلكترون لكل متر .3)

a) ما مقاومة السلك R ؟

R =0.263Ω

$R = \frac{\rho L}{A} = \frac{\rho L}{\pi r^2} = \frac{(1.72\times10^{-8})(3)}{\pi\,(0.0250\times10^{-2})^2}$

$R = 0.263\ \Omega$

b) ما فرق الجهد الكهربائي عبر السلك ؟

V =0.105 V

$V = IR = (0.400)(0.263) = 0.105\ V$

c) ما المجال الكهربائي داخل السلك ؟

E =0.0350 V/m

$E = \frac{V}{d} = \frac{0.105}{3}$

$E = 0.0350\ V/m$

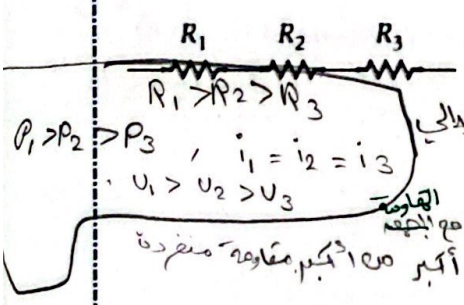
س 5.43) سلك نحاسي مساحة مقطعه (A= 0.0201 mm²) تم استخدام فرق جهد ثابت مقداره (0.100 V) على طوله لتسخين الماء

DELGAWWAD

Scanned with CamScanner

مراجعة المفاهيم 5.4

تم توصيل ثلاث مقاومات متماثلة (R_1, R_2, R_3) معاً كما هو مبين بالشكل.
ويتدفق تيار كهربائي في المقاومات الثلاث . ما مقدار التيار المتدفق عبر المقاوم R_2 ؟



a) التيار نفسه المتدفق خلال R_1 و R_3 .
b) ثلث التيار المتدفق خلال R_1 و R_3 .
c) ضعف التيار المتدفق خلال R_1 و R_3 .
d) ثلاثة أمثال التيار المتدفق خلال R_1 و R_3 .
e) لا يمكن تحديد مقداره .

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

س13) بطارية قوتها الدافعة الكهربائية (18.0 V) موصولة على التوالي مع ثلاث مقاومات ($R_3 = 5.0\Omega , R_2 = 3.0\Omega , R_1 = 4.0\Omega$)

1. احسب المقاومة المكافئة للدائرة .

$R = 12.0\ \Omega$ $\quad R_{eq} = 5 + 3 + 4 = 12\ \Omega$

2. احسب شدة التيار المار في المقاومة (R_1)

$i = 1.5\ A$ $\quad i = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{18}{12} = 1.5\ A$

س14) مقاومان ($R_1 = 12.0\Omega , R_2 = 8.0\Omega$) موصلان على التوالي مع بطارية ، إذا كانت شدة التيار المار في البطارية (0.2 A)

1. احسب القوة الدافعة للبطارية .

$emf = 4.0\ V$ $\quad i = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} \Rightarrow 0.2 = \frac{V_{emf}}{8 + 12}$

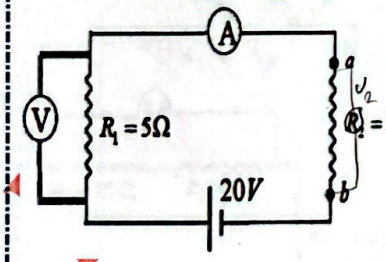
$\therefore V_{emf} = 4\ V$

2. احسب فرق الجهد بين طرفي المقاوم (R_2)

$V_2 = 1.6\ V$ $\quad i_t = i_1 = i_2 = 0.2\ A$

$i_2 = \frac{V_2}{R_2} \Rightarrow 0.2 = \frac{V_2}{8} \Rightarrow V_2 = 1.6\ V$

س15) معتمداً على الشكل المجاور أوجد :



1. قراءة كل الأميتر والفولتميتر .

$i_t = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{20}{5+3} = 2.5\ A$

$V_1 = iR_1 = 2.5(5) = 12.5\ V$

2. فرق الجهد بين النقطتين (a ,b)

$V_2 = V_{ab} = iR_2 = 2.5(3) = 7.5\ V$

DYABD ELGAWWAD

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner

س 5.45)بطارية لها فرق جهد (14.50 V) في حالة عدم توصيلها بدائرة كهربائية . عندما تم توصيل مقاوم مقاومته (17.91 Ω) بطرفي البطارية هبط فرق الجهد إلى (12.68 V) . ما قيمة المقاومة الداخلية للبطارية ؟

$R_i = 2.570\ \Omega$

$$i = \frac{V_{effect}}{R} = \frac{12.68}{17.91} = 0.707\ A$$

$$V_t = iR_{eq} = i[R + R_i]$$

$$14.50 = 0.707(17.91 + R_i) \Rightarrow R_i = 2.599\ \Omega$$

س 5.46)عندما يتم توصيل بطارية بمقاوم مقاومته (100.0 Ω) تكون شدة التيار (4.0 A) ، عندما يتم توصيل نفس البطارية بمقاوم مقاومته (400.0 Ω) تكون شدة التيار (1.01 A) . احسب المقاومة الداخلية للبطارية ؟

$R_i = 1.34\ \Omega$

$$V_{t_1} = V_{t_2}$$

$$i[R_1 + R_i] = i[R_2 + R_i]$$

$$4[100 + R_i] = 1.01[400 + R_i]$$

$$R_i = 1.337\ \Omega$$

س 5.47)تم توصيل مصباح ضوئي بمصدر قوة دافعة كهربائية يوجد انخفاض في الجهد بمقدار (6.20 V)عبر المصباح الضوئي ويتدفق تيار شدته (4.10 A) خلال المصباح الضوئي.

$R_1 = 1.51\ \Omega$

1) ما مقاومة المصباح الضوئي ؟

$$i = \frac{V}{R} \Rightarrow 4.10 = \frac{6.20}{R}$$

$$R = 1.51\ \Omega$$

2) تم توصيل مصباح ضوئي ثان مطابق للأول على التوالي بالمصباح الأول فأصبح انخفاض الجهد عبر المصباحين (6.29 V) وشدة التيار المتدفق عبر المصباحين (2.90 A) . احسب مقاومة كل مصباح ؟

$R_1 = R_2 = 1.08\ \Omega$

$$i = \frac{V_{eff}}{R_{eq}} \Rightarrow 2.90 = \frac{6.29}{R_{eq}}$$

$$R_{eq} = 2.168$$

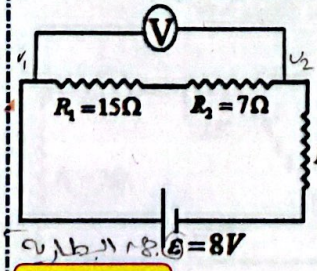
$$R_1 = R_2 = \frac{R_{eq}}{2} = 1.08$$

3) لماذا تختلف مقاومة المصباح في الحالتين

بسبب اختلاف شدة التيار

R و i علاقة عكسية بين $i = \frac{\Delta V}{R}$

س16) معتمداً على بيانات الشكل المجاور أجب عما يلي :



1) أوجد قراءة الفولتميتر .

$V = 5.5\ V$

$$i = \frac{V_{12}}{R_{12}} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{V_{12}}{15+7}$$

$$V_{12} = 5.5\ V$$

$$i = \frac{V_t}{R}$$

$$i = \frac{8}{10+7+15} = \frac{1}{4}$$

2) إذا أضيفت للدائرة مقاومة أخرى مقدارها (8.0 Ω) على التوالي كم تصبح شدة التيار

$i = 0.2\ A$

$$i = \frac{V_t}{R_{eq}} = \frac{8}{15+7+10+8} = \frac{8}{40} = 0.2\ A$$

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

MDY ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner

س17) وصل مقاومان مقاومة كل منهما ($R_1 = 47.0\Omega$, $R_2 = 82.0\Omega$) على التوالي بقطبي بطارية جهدها ($emf = 45.0\ V$).

1) ما مقدار التيار الكهربائي المار في الدائرة ؟

$i = 0.35A$

$$i = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{45}{82+47} = 0.35A$$

2) ما مقدار الهبوط في الجهد في كل مقاوم ؟

$V_1 = 16.4V$
$V_2 = 28.6\ V$

$$V_1 = iR_1 = 0.35(47) = 16.45\ V$$

$$V_2 = iR_2 = 0.35(82) = 28.7\ V$$

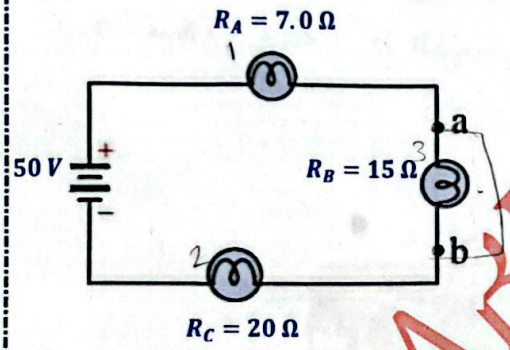
3) إذا وضع مقاوم مقداره ($39.0\ \Omega$) بدلاً من المقاوم (R_1). هل تزداد شدة التيار أم تقل أم تبقى ثابتة؟ برر إجابتك بالحسابات اللازمة

$$i = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{45}{39+82} = 0.37$$

$0.37 > 0.35$ تزداد شدة التيار

علاقة عكسية بين i و R

س18) وصلت ثلاثة مصابيح على التوالي مع بطارية كما في الشكل المجاور : أجب عما يلي



1) احسب المقاومة المكافئة للدائرة .

$$R_{eq} = 7 + 15 + 20 = 42\ \Omega$$

2) احسب شدة التيار المار في المصباح A.

$$I_t = I_A = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{50}{42} = 1.190\ A$$

3) احسب مقدار الهبوط في الجهد لكل مصباح .

$V_A = iR_A = 1.19 \times 7 = 8.33$

$V_B = iR_B = 1.19 \times 15 = 17.85$

$V_C = iR_C = 1.19 \times 20 = 23.8$

$$I = \frac{50}{27} = 1.85A$$

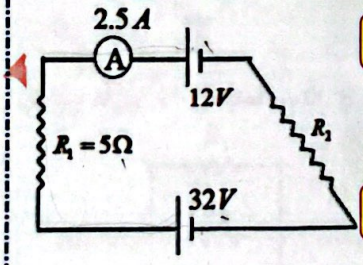
4) إذا وصل سلك مهمل المقاومة بين النقطتين (a, b) ، كم تصبح شدة التيار المار في الدائرة ؟ ماذا يطرأ على سطوع المصابيح ؟

سيعدم التيار المار في المصباح 3 لأنه سيمر التيار في السلك المهمل لذلك يضيء المصباح 3 فقط

تقل المقاومة ويزداد التيار ويزداد السطوع للمصباحين الآخرين

ويزداد الجهد

س19) معتمداً على البيانات في الشكل المجاور أجب عما يلي :



$R_{eq} = 8.0\ \Omega$

$R_2 = 3.0\ \Omega$

1) احسب المقاومة المكافئة للدائرة .

$$V_{emf} = 32 - 12 = 20\ V$$

$$R_{eq} = \frac{V_{emf}}{i} = \frac{20}{2.5} = 8\ \Omega$$

2) احسب مقدار المقاومة (R_2)

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

$$8 = 5 + R_2 \Rightarrow R_2 = 3\Omega$$ ✓

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

HAMDY ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner

س20) ثلاث مقاومات ($R_1=6.0\Omega$, $R_2=4.0\Omega$, $R_3=12.0\Omega$) تم وصلها على التوازي مع بطارية جهدها (9.0 V). أجب عما يلي

1 احسب المقاومة المكافئة.

$R_{eq}= 2.0\ \Omega$

$$R_{eq}=\left(\frac{1}{6}+\frac{1}{4}+\frac{1}{12}\right)^{-1}=2\ \Omega$$

2 احسب شدة التيار الناتج من البطارية.

$i= 4.5\ A$

$$i=\frac{V_{emf}}{R_{eq}}=\frac{9}{2}=4.5\ A$$

3 احسب شدة التيار المار في كل مقاوم.

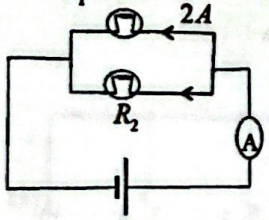
$I_1=1.5\ A$
$I_2=2.25\ A$
$I_3=0.75\ A$

$$i_1=\frac{V_{emf}}{R_1}=\frac{9}{6}=1.5A$$

$$i_2=\frac{V_{emf}}{R_2}=\frac{9}{4}=2.25A$$

$$i_3=\frac{V_{emf}}{R_3}=\frac{9}{12}=0.75A$$

س21) معتمداً على الشكل المجاور إذا علمت أن قراءة الأميتر تساوي (i=5.0A) ، أجب عن الأتي:



1 احسب مقدار المقاومة(R_2).

$R_2= 2.0\ \Omega$

$$R_2=\frac{V_{emf}}{i_2}$$

$$i_2=9t-i_1$$
$$5-2=3A$$

$$V_{emf}=V_1=V_2=i_1R_1=(2)(3)=6V$$

$$R_2=\frac{6}{3}=2\ \Omega$$

2 أي المصباحين سطوعه أكبر .برر إجابتك ؟

$$P=\frac{V^2}{R}$$ علاقة عكسية

$$R_1>R_2 \Rightarrow P_2>P_1$$

3 إذا أضيف مصباح ثالث (R_3) على التوازي ماذا يحدث لكل من :

- تيار البطارية: يزداد التيار الكلي لأن المقاومة الكلية تقل
- سطوع المصابيح: لا يتأثر سطوع كل مصباح ⇐ تيار المصباح الأول ثابت والسطوع ثابت

$$P=\frac{V^2}{R}$$ ثابت ثابتة للمصباح

س22) بضعة مصابيح كهربائية متماثلة مقاومة كل منهما ($68.0\ \Omega$) موصولة على التوازي بمصدر قوته الدافعة الكهربائية (20.0 V)

1 احسب عدد المصابيح في الدائرة إذا كانت شدة التيار المار في البطارية (5.0 A)

$n= 17$ مصباح

$$i=\frac{V_{emf}}{R_{eq}} \Rightarrow 5=\frac{20}{\frac{R}{n}} \Rightarrow 5=\frac{20}{\frac{68}{n}}$$

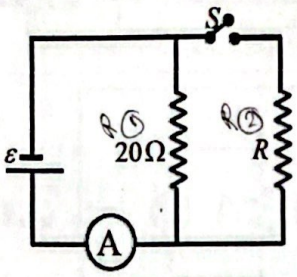
$$n=17 \text{ مصباح}$$

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

HAMDY ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner

س23) في الشكل المجاور قراءة الأميتر والمفتاح (S) مفتوح تساوي (2.4 A) وعند غلق المفتاح أصبحت (3.0 A).



1) احسب مقدار المقاومة(R).

R= 80.0 Ω

قبل الغلق
$\Delta V = iR$
$= 2.4 \times 20$
$= 48V$

بعد الغلق
$R_{eq} = \frac{\Delta V}{i_2} = \frac{48}{3} = 16\Omega$

$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)^{-1}$

$16 = \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{R_2}\right)^{-1} \Rightarrow R_2 = 80\Omega$

س24) مقاومة مجهولة(R_1) وصلت بمقاومة اخرى مقدارها ($R2=3.0\ \Omega$) فأصبحت المقاومة المكافئة ($Req=1.5\ \Omega$) .

1) احسب مقدار المقاومة المجهولة(R_1).

R= 3.0 Ω

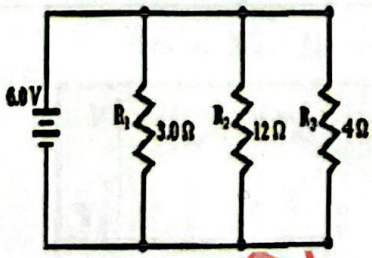
$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)^{-1} \Rightarrow 1.5\Omega = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{3}\right)^{-1}$

$R_1 = 3\Omega$

2) ما نوع التوصيل اللازم لذلك .برر إجابتك؟

المقاومة المكافئة أصغر من أصغر مقاومة مفردة لذلك توصل على التوازي

س25) استخدم الرسم التخطيطي المجاور للإجابة عن الأسئلة التالية :



$(R_3 = 4.0\Omega\ ,\ R_2 = 12.0\Omega\ ,\ R_1 = 3.0\Omega\ )$

1) ما مقدار المقاومة المكافئة .

Req= 1.5 Ω

$R_{eq} = \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{12} + \frac{1}{4}\right)^{-1} = 1.5\ \Omega$

2) ما مقدار شدة التيار المار في الدائرة .

i= 4.0 A

$i = \frac{V_{enf}}{R_{eq}} = \frac{6}{1.5} = 4A$

3) احسب شدة التيار المار في المقاوم (R_3).

I_3= 1.5 A

$i_3 = \frac{V_{enf}}{R_3} = \frac{6}{4} = 1.5A$

4) إذا تم توصيل فولتميتر بين طرفي المقاوم (R_2) فكم تكون قراءته ؟ قياس الجهد

$V_2 = i_2 R_2$, $i_2 = \frac{V_{enf}}{R_2} = \frac{6}{12} = 0.5A$ | $V_2 = 0.5 \times 12 = 6\ V$

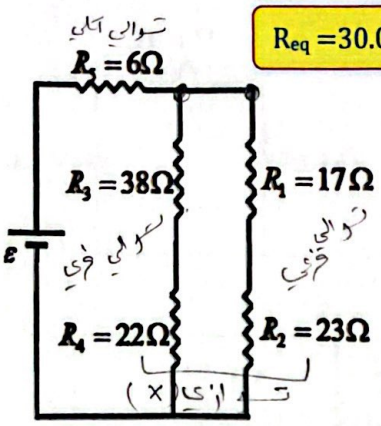
الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

HAMDY ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner

➢ تمارين على الدوائر المركبة :

س26) احسب المقاومة المكافئة للدائرة الموضحة في الشكل المجاور :



$R_{eq} = 30.0\Omega$

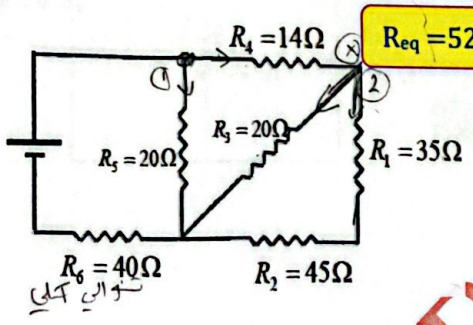
$R_{12} = 17 + 23 = 40\ \Omega$

$R_{34} = 38 + 22 = 60$

$R_x = \left[\frac{1}{40} + \frac{1}{60}\right]^{-1} = 24$

$R_{eq} = R_x + R_5 = 24 + 6 = 30\ \Omega$

س27) احسب المقاومة المكافئة للدائرة الموضحة في الشكل المجاور :



$R_{eq} = 52.0\Omega$

$R_{12} = R_1 + R_2 = 35 + 45 = 80$

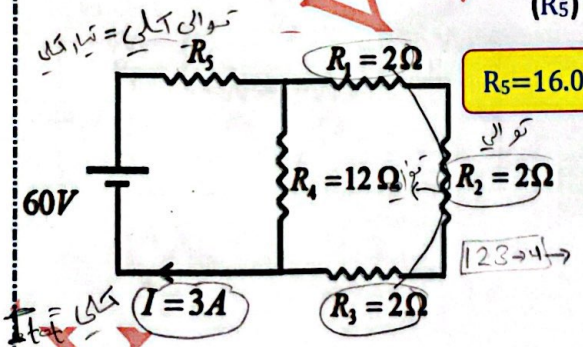
$R_x = \left[\frac{1}{R_{12}} + \frac{1}{R_3}\right]^{-1} = \left[\frac{1}{80} + \frac{1}{20}\right]^{-1} = 16$

$R_y = R_4 + R_x = 14 + 16 = 30$

$R_z = \left[\frac{1}{R_y} + \frac{1}{R_5}\right]^{-1} = \left[\frac{1}{30} + \frac{1}{20}\right]^{-1} = 12$

$R_{eq} = R_z + R_6 = 12 + 40 = 52\ \Omega$

س28) معتمداً على البيانات في الشكل المجاور . احسب مقدار المقاوم (R_5)



$R_5 = 16.0\Omega$

$I = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} \Rightarrow 3 = \frac{60}{R}$

$R_{eq} = 20\ \Omega$

$R_{123} = 2 + 2 + 2 = 6\ \Omega$

$R_x = \left[\frac{1}{6} + \frac{1}{12}\right]^{-1} = 4\ \Omega$

$R_{eq} = R_5 + R_x$

$20 = R_5 + 4$

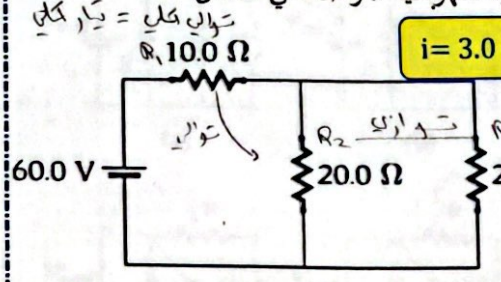
$R_5 = 16\ \Omega$

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

I. ABD EL GAWWAD

Scanned with CamScanner

س 5.48) ما التيار المتدفق في المقاوم الذي تبلغ مقاومته (10.0 Ω) في الدائرة الكهربائية الموضحة في الشكل



i= 3.0 A

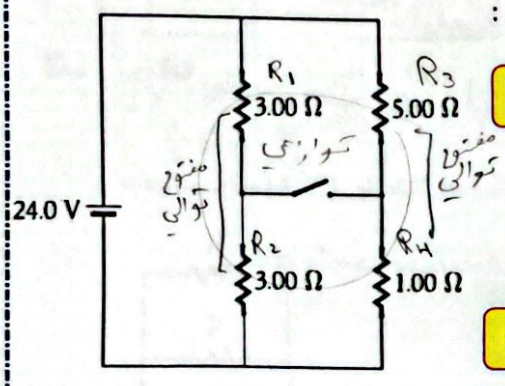
$i_{tot} = \frac{V_{emf}}{R_{eq}}$

$R_{23} = \left[\frac{1}{20} + \frac{1}{20}\right]^{-1} = 10\ \Omega$

$R_{eq} = R_{23} + R_1 = 10 + 10 = 20\ \Omega$

$i_{tot} = \frac{60}{20} = 3\ A$

س 5.50) ما التيار في الدائرة الموضحة في الشكل المجاور في الحالتين التاليتين :



1 عندما يكون المفتاح مفتوحاً ؟

i= 8.0 A

$R_{12} = 3 + 3 = 6\ \Omega$

$R_{34} = 5 + 1 = 6\ \Omega$

$R_{eq} = \left[\frac{1}{6} + \frac{1}{6}\right]^{-1} = 3\ \Omega$

$i = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{24}{3} = 8A$

2 عندما يكون المفتاح مغلقاً؟

i= 9.14 A

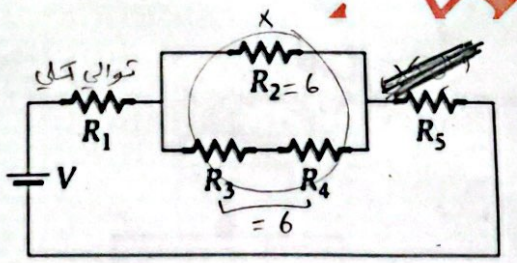
$R_{13} = \left[\frac{1}{3} + \frac{1}{5}\right]^{-1} = \frac{15}{8}$

$R_{24} = \left[\frac{1}{3} + \frac{1}{1}\right]^{-1} = \frac{3}{4}$

$R_{eq} = \frac{3}{4} + \frac{15}{8} = \frac{21}{8} = 2.625$

$i = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{24}{2.625} = 9.14A$

س 5.51) بالنسبة إلى الدائرة الموضحة في الشكل ($R_5 = 3.0\Omega$, $R_4 = 4.0\Omega$, $R_3 = 2.0\Omega$, $R_2 = 6.0\Omega$, $R_1 = 6.0\Omega$) (emf=12v)



1 ما المقاومة المكافئة للدائرة ؟

$R_{eq} = 12.0\Omega$

$R_{34} = 4 + 2 = 6\ \Omega$

R_x توازي $= \left[\frac{1}{6} + \frac{1}{6}\right]^{-1} = 3$

$R_{eq} = 3 + 3 + 6 = 12\ \Omega$

2 ما التيار المتدفق خلال المقاوم (R_5)؟

i = 1.0 A

$i_T = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{12}{12} = 1A$

3 ما انخفاض الجهد عبر المقاوم (R_3)؟

$V_3 = 1.0\ V$

$R_2 = R_{34}$ ⇐ المقاومات متساوية

$6\Omega = 6\Omega$

⇐ الجهد يتجزأ بالتساوي

$I_2 = I_{3,4} = \frac{I}{2} = 0.5A$

$V_3 = I R_3$

$= (0.5)(2)$

$= 1\ V$

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

ABD ELGAWAD HA

Scanned with CamScanner

مراجعة المفاهيم 5.6

أي مجموعة من المقاومات لها المقاومة المكافئة الأعلى ؟

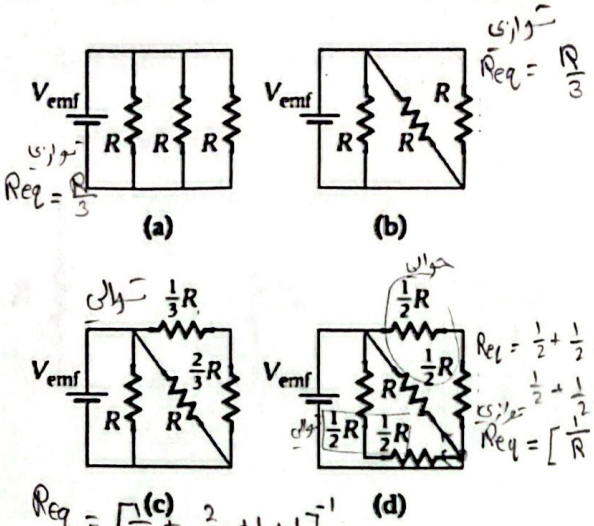
a) المجموعة (a) .

b) المجموعة (b) .

c) المجموعة (c) .

d) المجموعة (d) .

e) المجموعات الأربع لها نفس المقاومة المكافئة .



مراجعة المفاهيم 5.7

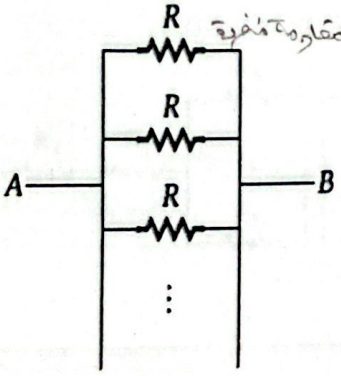
كلما أضيف المزيد من المقاومات المتطابقة (R) إلى الدائرة المبينة في الشكل فإنّ المقاومة بين النقطتين (A , B) سوف .....

a) تزداد . .

b) تقل .

c) تبقى كما هي .

d) تتغير بشكل لا يمكن التنبؤ به .



مراجعة المفاهيم 5.8

تم توصيل ثلاثة مصابيح ضوئية على التوالي ببطارية تنتج فرق جهد ثابت (V_{emf}).

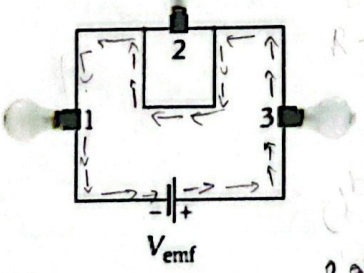
عندما يتم توصيل سلك بالمصباح الكهربائي 2 كما هو مبين في الشكل . أي الآتية صحيح بالنسبة لسطوع المصباحين 1, 3

a) يضيئان بالسطوع نفسه كما هو قبل توصيل السلك .

b) يضيئان بسطوع أكبر من سطوعهما قبل توصيل السلك .

c) يضيئان بسطوع أقل من سطوعهما قبل توصيل السلك .

d) ينطفئان .

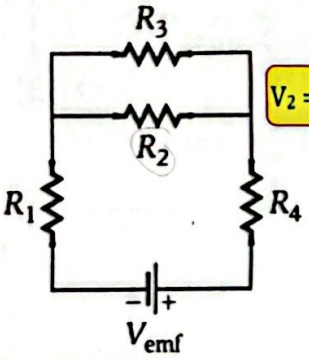


الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

HAMDY ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner

س29) تتضمن الدائرة الموضحة بالشكل المجاور أربع مقاومات ($R_1 = 17.0\Omega$, $R_2 = 51.0\Omega$ ، $R_3 = 114.0\Omega$ ، $R_4 = 55.0\Omega$) متصلة ببطارية جهدها ($emf = 149.0\ V$).



$V_2 = 49.0\ V$

1 ما مقدار انخفاض الجهد عبر المقاوم (R_2)

$R_{23} = \left(\frac{1}{114} + \frac{1}{51}\right)^{-1} = 35.24\ \Omega$

$R_{eq} = 35.24 + 55 + 17 = 107.24\ \Omega$

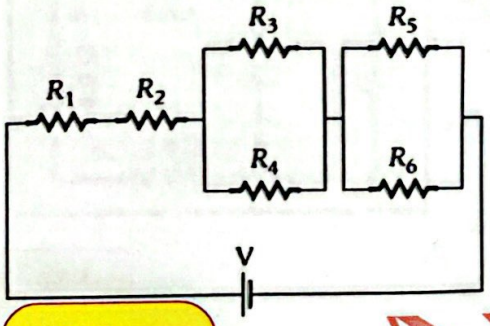
$I_{tot} = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{149}{107.24} = 1.39$

$V_2 = V_3 = R_{23} \times I = 35.24 \times 1.39 = 48.9 \approx 49\ V$

الجهد متساوي للتوازي

س5.53) تتكون دائرة كهربائية من مصدر قوة دافعة كهربائية يبلغ جهده ($V = 20.0\ v$) وعدة مقاومات كما هو موضح بالشكل

($R_6 = 2.0\Omega$ ، $R_5 = 2.0\Omega$, $R_4 = 5.0\Omega$ ، $R_3 = 5.0\Omega$, $R_2 = 10.0\Omega$, $R_1 = 5.0\Omega$)



$V_1 = 5.4\ V$
$V_2 = 10.8\ V$
$V_3 = V_4 = 2.7\ V$
$V_5 = V_6 = 1.08\ V$
$i_1 = i_2 = 1.08\ A$
$i_3 = i_4 = i_5 = i_6 = 0.54\ A$

1 ما انخفاض الجهد عبر كل مقاوم ؟

$R_{eq} = 5 + 10 + \left[\frac{1}{5} + \frac{1}{5}\right]^{-1} + \left[\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right]^{-1}$

$= 18.5\ \Omega$

$I = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{20}{18.5} = 1.08$

$V_1 = I R_1 = 1.08 \times 5 = 5.4\ V$

$V_2 = I R_2 = 1.08 \times 10 = 10.8\ V$

$V_3 = V_4 = \frac{V}{2} = \frac{5.4}{2} = 2.7\ V$

$V_5 = V_6 = \frac{I R_{5,6}}{2} = \frac{1.08 \times 2}{2} = 1.08\ V$

2 ما التيار المتدفق خلال كل مقاوم ؟

$I_1 = I_2 = I_t = 1.08\ A$

$I_3 = I_4 = I_5 = I_6 = 0.54\ A$

$I_{3,4} = \frac{V}{R} = \frac{2.7}{5} = 0.54\ A$

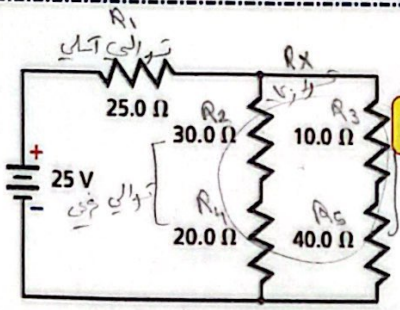
$I_{5,6} = \frac{V}{R} = \frac{1.08}{2} = 0.54\ A$

HAMDY ALI ELGAWWAD

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner

س30) بالاعتماد على البيانات في الشكل المجاور أجب عما يلي :



$R_{eq} = 50.0\ \Omega$

1) ما مقدار المقاومة المكافئة؟

$R_{24} = 30 + 20 = 50\ \Omega$

$R_{35} = 10 + 40 = 50\ \Omega$

$R_x = \left(\frac{1}{50} + \frac{1}{50}\right)^{-1} = 25$

$R_{eq} = R_1 + R_x = 25 + 25 = 50\ \Omega$

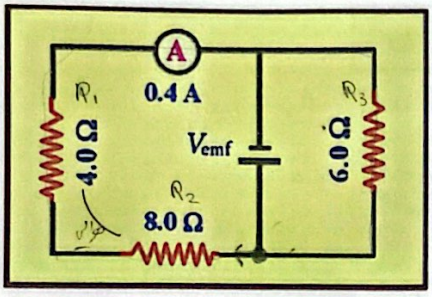
2) احسب مقدار التيار المتدفق في المقاوم (25 Ω) ؟

$i = 0.50\ A$

$I_t = \frac{v_{emf}}{R_{eq}} = \frac{25}{50} = 0.50\ A$

توالي ⟵ تيار كلي

س31) اعتماداً على البيانات الواردة في الدائرة الكهربائية المجاورة ، اجب عما يلي :



1) احسب المقاومة المكافئة للدائرة ؟

$R_{eq} = 4.0\ \Omega$

$R_{12} = 8 + 4 = 12\ \Omega$

$R_{12,3} = \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{6}\right)^{-1} = 4\ \Omega$ ← توازي

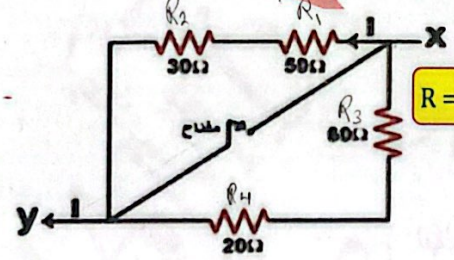
2) احسب شدة التيار المار في المقاومة (6.0 Ω)

$i = 0.8\ A$

$0.4 = \frac{V_{12}}{12} \Rightarrow V_{12} = V_3 = 4.8\ V$

$i_3 = \frac{V_3}{R_3} = \frac{4.8}{6} = 0.8\ A$

س32) بالاعتماد على البيانات في الشكل المجاور



$R = 40.0\ \Omega$

1- جد المقاومة المكافئة بين النقطتين (X, y) . المفتاح مفتوح

$R_{12} = 50 + 30 = 80\ \Omega$ ← توالي

$R_{34} = 60 + 20 = 80\ \Omega$ ← توالي

$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_{12}} + \frac{1}{R_{34}}\right)^{-1} = \left(\frac{1}{80} + \frac{1}{80}\right)^{-1} = 40\ \Omega$

2- جد المقاومة المكافئة بين النقطتين (X, y) . المفتاح مغلق

- بعد إغلاق المفتاح تصبح المقاومة المكافئة تساوي صفر ⇐ لأن الدائرة تصبح دائرة قصر ويسري التيار بالكامل في السلك (X, Y)

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

H. V ABD EL GAWWAD

Scanned with CamScanner

س35) مصباح كما بالشكل مكتوب عليه (40W، 240V)



1 ما مقدار مقاومة المصباح .

$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow 40 = \frac{(240)^2}{R}$

$R = 1440\ \Omega$

$R = 1440\ \Omega$

2 ما مقدار الطاقة الكهربائية التي يستهلكها المصباح في اليوم الواحد إذا أضيء بمعدل (10 h)

$E = pt = 40 \times (10 \times 60 \times 60) = 1.44 \times 10^6\ J$

$E = 1.44 \times 10^6\ J$

س36) فيما يلى جزء من فاتورة الكهرباء لأحد المنازل ، وظف البيانات الواردة فيه ثم أجب عما يليه .

تفاصيل الاستهلاك							
الخدمة	رقم العداد	القراء E_1 السابقة kW.h	القراءة E_2 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

1 ما كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة عن الفترة المشار إليها في الفاتورة ؟

$\Delta E = E_2 - E_1 = 143650 - 140650 = 3000\ Kw.h$

$\Delta E = 3000\ Kw.h$

2 ما تكلفة الاستهلاك لهذه الفترة الزمنية ؟

التكلفة = E (السعر) = $3000 \times 15 = 45000$ فلس

فلس 45000 = التكلفة

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner

س 5.55)تتسبب نبضة فولتية في ارتفاع الجهد الخطي في منزل ما سريعا من (110 V) إلي (150 V) ما النسبة المئوية لزيادة في خرج القدرة لمصباح متوهج يعمل بفتيل التنجستن وتبلغ قدرته (100 W) أثناء تلك النبضة مع افتراض أن مقاومة المصباح تظل ثابتة ؟

P = 86 %

$$\frac{\Delta P}{P} = \frac{P_2 - P_1}{P_1} = \frac{\frac{V^2}{R_2} - \frac{V^2}{R_1}}{\frac{V^2}{R_1}} = \frac{V_2^2 - V_1^2}{V_1^2} \times 100$$

$$\left(\frac{(150)^2 - (110)^2}{(110)^2}\right) \times 100 = 0.86 \times 100 = 86\ \%$$

س 5.56)أنتجت سحابة رعدية صاعقة بر ضربت برج لاسلكي إذا نقلت صاعقة البرق شحنة قدرها (5.0 C)في غضون(0.100 ms) وبقي الجهد ثابتا عند (70.0 MV)

i = 50 KA

P= 3.50 X 10^{12} W

E= 3.50 X 10^{8} J

R= 1.40 X 10^{3} Ω

1 احسب متوسط التيار .

$$i = \frac{q}{t} = \frac{5}{0.100 \times 10^{-3}}$$

$$i = 50\,KA = 50 \times 10^3\,A$$

2 احسب متوسط القدرة ؟

$$P = IV = (50 \times 10^3)(70 \times 10^6) = 3.5 \times 10^{12}\ W$$

3 ما اجمالي الطاقة ؟

$$E = Pt = (3.5 \times 10^{12})(0.100 \times 10^{-3}) = 3.50 \times 10^{8}\ J$$

4 احسب مقاومة الهواء الفعالة اثناء ضرب البرق للبرج ؟

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow 3.5 \times 10^{12} = \frac{(70 \times 10^6)^2}{R} \Rightarrow R = 1400\ \Omega = 1.4 \times 10^3\ \Omega$$

س 5.57)يستهلك مجفف شعر (1600 W) من القدرة ويعمل بجهد (110 V)(افترض أن التيار مستمر في الواقع تمثل هذه القيم جذر متوسط المربع لكميات التيار المتردد ولكن الحساب لن يتأثر)

i = 14.54 A

1 هل سيقوم مجفف الشعر بفصل قاطع التيار المصمم لقطع الدائرة في حال تجاوز التيار (15.0 A)

$$i = \frac{P}{V} = \frac{1600}{110} = 14.54\ A$$ نعم

R = 7.56Ω

2 ما مقاومة مجفف الشعر أثناء تشغيله ؟

$$R = \frac{\Delta V}{I} = \frac{110}{14.54} = 7.6\ \Omega$$ أو $P = i^2 R$

HAMDY ABD ELGAWWAD

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner

س 5.5)كم من المال يلزم صاحب بيت سداده لشركة الكهرباء إذا قام بتشغيل مصباح ضوئي متوهج بقدرة(100.0 W)وتركه مضاءً لمدة عام كامل ؟ افترض أنّ تكلفة الكهرباء تساوي (0.12000AED/KW.h) وأن المصباح قد ظل مضاءً هذه المدة .

يمكن أن ينتج مصباح فلوري صغير بقدرة (26.0 W) كمية الضوء نفسها .

1 كم ستكون التكلفة على صاحب المنزل إذا ترك المصباح الضوئي مضاءً لمدة عام ؟

التكلفة = 105.12 AED

التكلفة = (عدد الأيام)(t)(P) = (365×24)(0.12)(100/1000)

= 105.12 AED

2 كم ستكون التكلفة على صاحب المنزل إذا ترك المصباح الفلوري مضاءً لمدة عام ؟

التكلفة = 27.33 AED

التكلفة = (عدد الأيام)(t)(P) = (365×24)(0.12)(26/1000) = 27.33 AED

س37) مكيف هواء يستهلك قدرة كهربائية (1.5 KW) عندما يشغل تحت فرق جهد (2.0 X 10² V) إذا كانت كلفة الاستهلاك الشهري (30يوما) للمكيف (100 AED) وكان ثمن الكيلوات ساعة (0.15 AED) فاحسب :

1 متوسط عدد ساعات تشغيل المكيف يومياً .

Δt = 14.81 h

التكلفة = (عدد الأيام)(t)(P)

100 = (0.15)(t)(1.5) ⇒ t = 444.4 h في الشهر

444.4 / 30 = 14.8 h في اليوم

2 شدة التيار المار في المكيف عند تشغيله تحت فرق جهد (2.0 X 10² V)

i=7.5 A

$i = \frac{P}{V} = \frac{1.5 \times 10^3}{2 \times 10^2} = 7.5\ A$



س38) .فاطمة طالبة في الصف الثاني عشر علمي وتود شراء سخان كهربائي تستخدمه لتسخين الماء بسرعة من أجل احتساء كوبٍ من الشاي قبل ذهابها للمدرسة نظراً لضيق الوقت. وجدت في متجر الأدوات الكهربائية السخّانين المبيّنين في الشكل المجاور. يُبين المستطيل أسفل كل منهما البيانات المطبوعة أسفل قاعدته.

a–أيّ السخّانين (A أم B) يجب على فاطمة أن تشتريه ليلبي حاجتها في تسخين الماء بسرعة ؟ الجهاز A ← قدرته أكبر

1000 w = 1 Kw.h

b–احسب كُلفة استخدام السخّان (B) لمدة 10 ساعات إذا علمت أنّ سعر (1 kw.h) 30 فلساً.

التكلفة = (عدد الأيام)(P)(t) = (10)(1)(30) = 300 فلس

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

HAMDY ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner

س39) اعتاد أحمد أن يبقي جهاز تكييف الهواء في حجرته يعمل على مدار الساعة جميع أيام العام. إذا كان المكيف يستهلك طاقة كهربائية بمعدل (2.0 kw) وكان ثمن كل (1 KW. h) يساوي (0.20 AED) . أجب عما يلي :

1) احسب تكاليف تشغيل المكيف في حجرة أحمد خلال عام واحد ؟

التكلفة = 3504 AED

التكلفة = (عدد الأيام)(P)(t)

التكلفة = (365 x 24)(2)(0.20) = 3504 AED

2) بناءً على نصائح معلم الفيزياء إذا أطفأ أحمد جهاز التكييف لمدة (10 h) يومياً فاحسب تكلفة تشغيل المكيف لمدة عام ؟

التكلفة = 2044 AED

24 - 10 = 14h يومياً

التكلفة = (عدد الأيام)(P)(t) = (365 x 14)(2)(0.20)

2044 AED =

س40) يتم توليد الطاقة الكهربائية بواسطة المحطات الكهربائية ، وتنقل هذه الطاقة غالباً إلى مسافات كبيرة حتى تصل إلى المنازل .

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 h) .

احسب تكلفة التشغيل علماً بأن ثمن (1 KW.h) يساوي (0.21 AED)

التكلفة = 6.3 AED

التكلفة = (t)(P)(السعر)

(12)(2500/1000)(0.21) = 6.3 AED

س5.84) يحمل خط نقل الطاقة عبر التيار المستمر عالي الجهد قدرة كهربائية لمسافة (643.1 km) وينقل الخط (7935 MW) من القدرة وبفرق جهد (1.177 MV) إذا كان خط النقل يتكون من سلك نحاسي قطره (2.353 cm) .

- ما الكسر الذي يعبر عن الطاقة المفقودة في النقل (f) ؟ (إثرائي)

f = 14.6 %

س5.85) يحمل خط نقل الطاقة عبر التيار المستمر عالي الجهد قدرة كهربائية قدرها (5319 MW) لمسافة (411.7 km) ويتكون نقل الطاقة من سلك نحاسي قطره (2.125 cm) وكان الكسر الذي يعبر عن الطاقة المفقودة في النقل (7.538×10^{-2}) .

- ما فرق الجهد في خط نقل الطاقة عالي الجهد؟ (إثرائي)

V = 1.19 MV

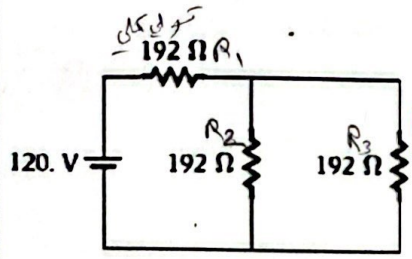
HAMDY ABD ELGAWWAD

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner

تدريبات متنوعة

س5.59) تم توصيل ثلاث مقاومات ببطارية كما هو مبين بالشكل المجاور .



➢ ما القدرة المبددة في المقاومات الثلاثة (P_{tot})؟

p= 50.0 w

$R_{eq} = 192 + \left[\frac{1}{192} + \frac{1}{192}\right]^{-1} = 288\ \Omega$

$P = \frac{V^2}{R} = \frac{(120)^2}{288} = 50\ W$

➢ حدد انخفاض الجهد عبر كل مقاوم .

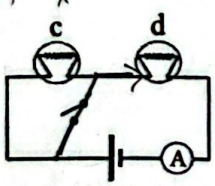
$V_1 = 80.0\ V$
$V_2 = V_3 = 40.0\ V$

$I = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{120}{288} = 0.42\ A$

$V_1 = I R_1 = 0.42 \times 192 = 80.6\ V$ كرالي

$V_{23} = 80.6 \Rightarrow V_2 = V_3 = \frac{V_t}{2} = \frac{80.6}{2} = 40.3\ V$ حوالي

* في الشكل المجاور إذا علمت أن ($R_c > R_d$) فأجب عما يلي :



1) قارن بين درجة سطوع كل من المصباحين مع ذكر السبب ؟

طريقة

$P = i^2 R$

$P = iV$

$P_c > P_d$

2) إذا أغلق المفتاح فما التغير الذي يطرأ على كل من :

أ) قراءة الأمتير .

c مستطفئ

تزداد قراءة الأميتر لأن المقاومة الكلية تقل

ب) شدة إضاءة كل من المصباحين .

لأن الملك يمنع مرور التيار في المصباح (c)

تنعدم إضاءة المصباح c و تزداد إضاءة مصباح d

لأن جهد d يزداد لعدم توزيعه على المصباح c (لأن المصباح c لا يمر له تيار)

س5.60) افترض أن بطارية قادرة على تزويد (652 mAh) قبل هبوط جهدها عن (1.50 v) . ما المدة الزمنية التي ستكون البطارية قادرة خلالها على تزويد مصباح بقدرة (5.0 W) بالطاقة قبل انخفاض جهدها عن (1.50 v)

t= 11.0 min

$q = it$

$i = \frac{P}{V} \Rightarrow \frac{5}{1.50} = 3.33\ A$

$652 \times 10^{-3} = (3.33)(t) \Rightarrow 0.195\ h$ (h)

$0.195 \times 60 = 11.7\ min$

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

FAMLGAWWAD

Scanned with CamScanner

س5.65) يستخدم نوع معين من أجهزة طهي النقانق فرق جهد مقداره (120.0 v) بين طرفي النقانق لطهيها باستخدام الحرارة الناتجة . إذا كانت كل واحدة من النقانق تحتاج إلى (48.0 Kj) لطهيها . ما مقدار التيار المطلوب لطهي ثلاثة أصابع من النقانق معاً خلال (120 S)

I= 10.0 A

$E = I V t$

$48\times10^3 = I(120)(120)$

$I = 3.33$

$I = 3I = 3(3.33) = 10A$ للنقانق

$P = \frac{E}{\Delta t} = \frac{48\times10^3}{120} = 400\ w$

$P = IV \Rightarrow 400 = I(120)$

$I = 3.33\ A$ للواحد

$I = 3I = 3(3.33) = 10A$ للثلاثة

س5.66) تحتوي دائرة على سلك نحاسي طوله (10.0 m) ونصف قطره (1.0 mm) متصل ببطارية جهدها (10.0 v) تم توصيل سلك من الألمنيوم طوله (5.0 m) بالبطارية نفسها ويبدد مقدار القدرة نفسها . ما نصف قطر سلك الألمنيوم ؟

$r_{Al} = 90.5 \times 10^{-2}$ mm

$P_{Cu} = P_{AL}$

$\frac{\Delta V^2}{R_{Cu}} = \frac{\Delta V^2}{R_{Al}}$

(10 V) الجهد ثابت

$\Rightarrow R_{Cu} = R_{AL}$

$\frac{\rho_{Cu} L_{Cu}}{A_{Cu}} = \frac{\rho_{AL} L_{AL}}{A_{AL}}$

$\frac{(1.72\times10^{-8})(10)}{\pi(1\times10^{-3})^2} = \frac{(2.82\times10^{-8})(5)}{\pi(r_{Al})^2}$

Shift Solve

$r_{Al} = 9.05\times10^{-4}\ m = 90.5\times10^{-2}\ mm$

س5.67) تبلغ مقاوميه موصل($\rho = 1.0 \times 10^{-5}\ \Omega$.) إذا تم تصنيع سلك أسطواني من هذا الموصل وكانت مساحة مقطعه العرضي هي ($A = 1.0 \times 10^{-6}\ m^2$) . ما طول السلك الذي يحقق مقاومة قدرها (10.0 Ω)

L = 1.0 m

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

$10 = \frac{(1\times10^{-5})(L)}{1\times10^{-6}} \Rightarrow L = 1\ m$

س5.68) سلكان أسطوانيان لهما الطول نفسه ومصنوعان من مادتي (النحاس ، الألمنيوم) إذا تدفق بهما نفس التيار . واستخدم فرق الجهد نفسه عبر طوليهما . فما نسبة نصفي قطريهما ؟

$r_{Cu} / r_{Al} = 0.78$

$R_{Cu} = R_{Al}$

$\frac{\rho_{Cu} \cdot L_{Cu}}{\pi(r_{Cu})^2} = \frac{\rho_{Al} \cdot L_{AL}}{\pi(r_{Al})^2} \Rightarrow \frac{\rho_{Cu}}{(r_{Cu})^2} = \frac{\rho_{Al}}{(r_{Al})^2}$

$\frac{\rho_{Cu}}{\rho_{Al}} = \frac{r_{Cu}^2}{r_{Al}^2} \Rightarrow \frac{r_{Cu}}{r_{AL}} = \sqrt{\frac{\rho_{Cu}}{\rho_{Al}}} = \sqrt{\frac{1.72\times10^{-8}}{2.82\times10^{-8}}} = 0.78$

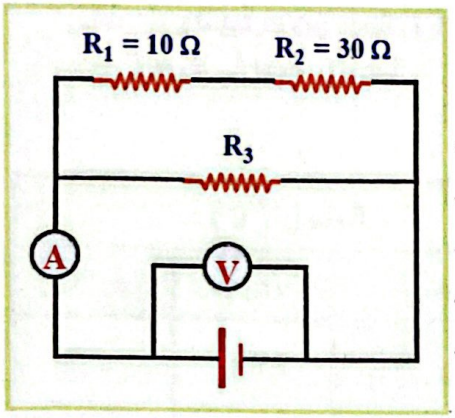
الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

HAMDY ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner

في الدائرة الكهربائية المجاورة إذا كانت قراءة الأميتر (1.5 A)

و قراءة الفولتميتر (12 V) . احسب مقاومة المقاوم (R_3)



$R_{12} = 10 + 30 = 40\ \Omega$

$R_{eq} = \frac{V_{emf}}{I} = \frac{12}{1.5} = 8\ \Omega$

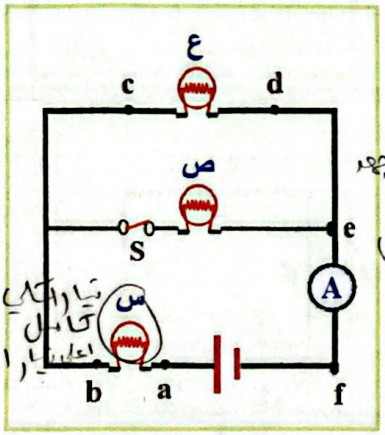
$R_{eq} = \left[\frac{1}{40} + \frac{1}{R_3}\right]^{-1}$

$8 = \left[\frac{1}{40} + \frac{1}{R_3}\right]^{-1}$

$R_3 = 10\ \Omega$

$R_3 = 10\Omega$

المصابيح الكهربائية (س ، ص ، ع) في الدائرة الكهربائية المجاورة متماثلة .



1- قارن بين سطوع إضاءة المصابيح الثلاثة .

* درجة سطوع المصباح (س) في الأعلى (توالي كلي) هو الأعلى جهد

* درجة سطوع المصابيح (ص ، ع) متساويتان (توازي)

و ص و ع متساويين

(2) اشرح كيف يمكنك زيادة قراءة الأميتر في الدائرة دون استبدال البطارية أو أي من المصابيح أو تغيير عددها أو طريقة توصيلها .

المقاومة تقل التيار يزداد .

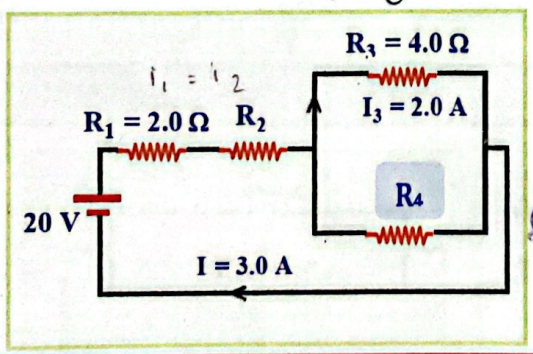
(توصيل e و b) (توصيل b و f)

مقاوم واحد مقاوم واحد

تقل المقاومة

اعتماداً على الشكل المجاور و البانات عليه :

احسب مقاومة المقاوم R_2 .



$V_3 = V_4 = i_3 R_3 = (2)(4) = 8\ V$

$V_1 = i_1 R_1 = 3(2) = 6\ V$

$V_2 = V_4 - (V_1 + V_{34}) = 20 - (8+6) = 6\ V$

$R_2 = \frac{V_2}{i_2} = \frac{6}{3} = 2\ \Omega$

$R_2 = 2.0\Omega$

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner

$I = I_1 = I_2$

وصل مقاومان أوميان على التوالي في دائرة كهربائية موصولة ببطارية ، ثم أعيد توصيلهما (المقاومان) على التوازي مع البطارية نفسها ، قيست شدة التيار المار في كل منهما و فرق الجهد بين طرفيهما و بين قطبي البطارية في الدائرتين . يظهر الجدولان (1 و 2) بعض البيانات التي تم الحصول عليها في كل مرة .

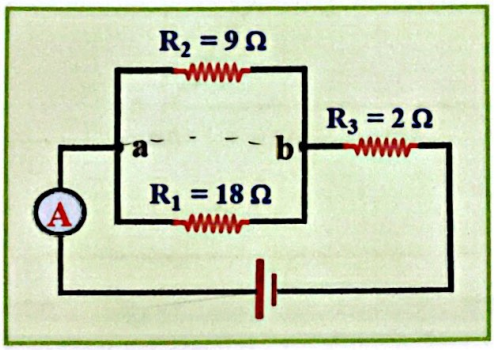
I_{emf} =

أكمل الجدولين اعتماداً على البيانات الموجودة فيهما .

الجدول (1)		
العنصر	I (A)	ΔV (V)
المقاوم (1)	0.5	3.0
المقاوم (2)	0.5	
البطارية	0.5	4.5
طريقة التوصيل	توصيل على التوالي $I = I_1 = I_2$ لأن الجهد ليس متساوي	

الجدول (2)		
العنصر	I (A)	ΔV (V)
المقاوم (1)	0.75	4.5
المقاوم (2)		4.5
البطارية	$I = 0.75 + 1.5 = 2.25$ 2.25 V	4.5
طريقة التوصيل	توصيل على التوازي $V_{emf} = V_1 = V_2$	

في الدائرة الكهربائية الموضحة في الشكل المجاور إذا كانت قراءة الأميتر (2 A) .



$R = \frac{V_{emf}}{I}$

1- احسب فرق الجهد بين طرفي البطارية

$R_{eq} = \left(\frac{1}{9} + \frac{1}{18}\right)^{-1} + 2 = 8\ \Omega$

$R_{eq} = \frac{V_{emf}}{I} \Rightarrow 8 = \frac{V_{emf}}{2}$

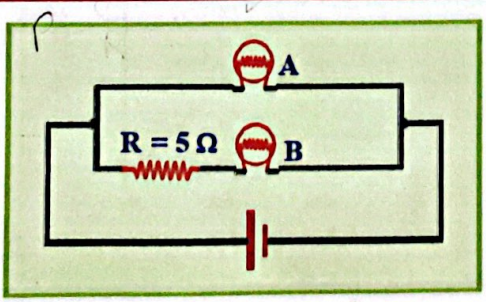
$\therefore V_{emf} = 16\ V$

2- ماذا يطرأ على قراءة الأميتر إذا وصل سلك فلزي مهمل المقاومة بين النقطتين (a و b) ؟

سينطفئ R_1 و R_2 سيتغير الطريق الأول لذلك تكون المقاومة الكلية 2 أي تقل المقاومة وبزداد التيار (علاقة عكسية) $I = \frac{V}{R}$

$\Delta V = 16\ V$

الشكل المجاور يمثل رسماً تخطيطياً لدائرة كهربائية تتكون من مصباحين متماثلين (A و B) و مقاوم و بطارية أي المصباحين A أم B أكثر سطوعاً . برر إجابتك .



A لأن R و B على التوالي

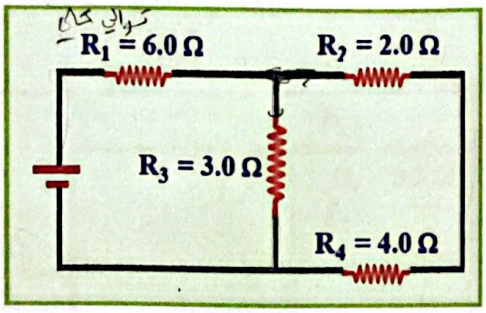
القيمة بالمقاومة $V_A = V_B + V_R$

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner

الشكل المجاور يوضح دائرة كهربائية ، اعتماداً على الشكل .

احسب المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات في الدائرة .



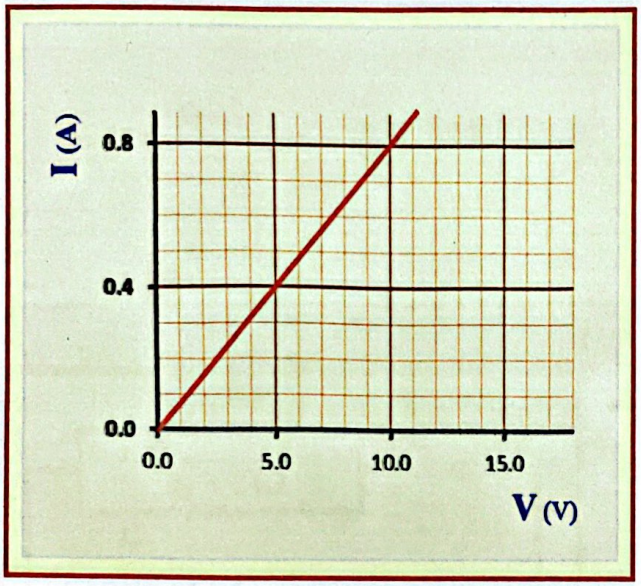
$R_{24} = 2 + 4 = 6\ \Omega$

$R_{24,3} = \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\right)^{-1} = 2\ \Omega$

$R_{eq} = 6 + 2 = 8\ \Omega$

$R_{eq} = 8\Omega$

الشكل البياني المجاور يبين العلاقة بين التيار الكلي المار خلال مقاومين متصلين على التوزي مقدار مقاومة أحدهما (32 Ω) و فرق الجهد الكلي بين طرفيها ؟



احسب مقدار مقاومة المقاومة الآخر

$R_{eq} = \frac{V_{emf}}{I} = \frac{10}{0.8} = 12.5$

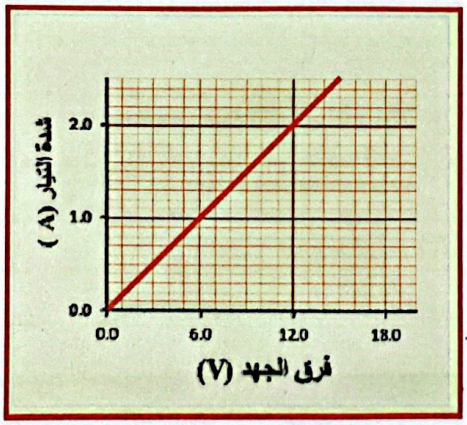
$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)^{-1}$

$12.5 = \left(\frac{1}{32} + \frac{1}{R_2}\right)^{-1}$

$R_2 = 20.5\ \Omega$

$R_2 = 20.5\Omega$

الرسم البياني المجاور يبين العلاقة بين التيار الكلي المار في مقاومين متصلين على التوالي و فرق الجهد الكلي بين طرفيهما ، إذا كان مقدار مقاومة احدهما (2 Ω) .



احسب مقاومة المقاوم الآخر .

$R_{eq} = \frac{V_{emf}}{I} = \frac{12}{2} = 6\ \Omega$

$R_{eq} = R_1 + R_2$

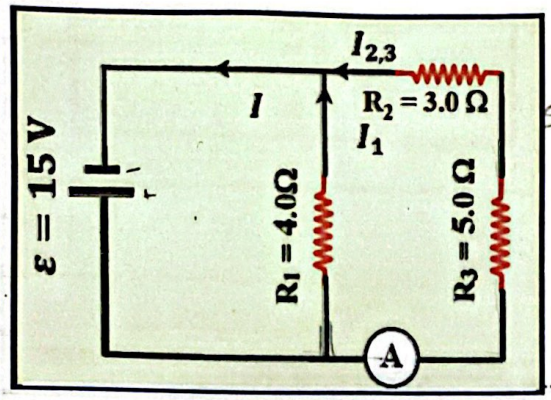
$6 = 2 + R_2$

$R_2 = 4\ \Omega$

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner

أدرس الدائرة الكهربائية الموضحة في الشكل المجاور و أجب عن ما يلي :



1- احسب المقاومة الكهربائية المكافئة للدائرة .

توالي $R_{23} = 5 + 3 = 8\,\Omega$

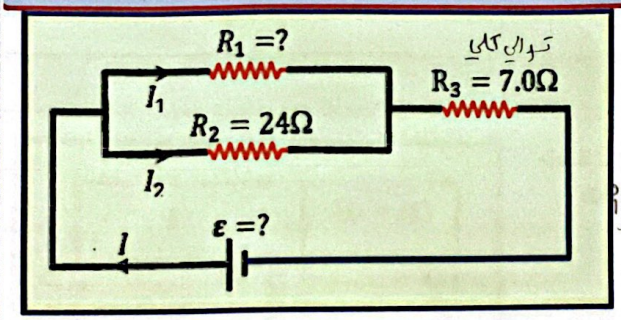
توازي $R_{23,1} = \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{8}\right)^{-1} = \frac{8}{3}\,\Omega$

2- احسب شدة التيار المار في الأميتر (A).

$I_{23} = \frac{V_{emf}}{R_{23}} = \frac{15}{8} = 1.875\ A$

$R_{eq} = 2.66\,\Omega$ (1) **$I_{2,3} = 1.87$ A (2)**

في الدائرة الموضحة في الرسم التخطيطي المجاور إذا كان ($I_1 = 2.0$ A) و ($I_2 = 1.5$ A) . أجب عن ما يلي :



1- احسب مقاومة المقاوم (R_1) .

$I_3 = I_t = i_1 + i_2 = 2 + 1.5 = 3.5\ A$

$V_1 = V_2 = i_2 R_2 = 1.5 \times 24 = 36\,V$

$R_1 = \frac{V_1}{I_1} = \frac{36}{2} = 18\,\Omega$

2- احسب القوة المحركة الكهربائية للبطارية (ε)

$\Delta V = I_t\, R_{eq}$

$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)^{-1} + R_3 = \left(\frac{1}{18} + \frac{1}{24}\right)^{-1} + 7 = 17.3\,\Omega$

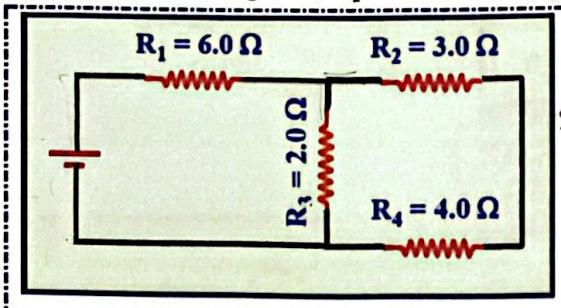
$\Delta V = (3.5A)(17.3\,\Omega) = 60.55\,V$

$R_1 = 18\,\Omega$ (1) **$\varepsilon = 60.5$ V (2)**

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner

الشكل المجاور يوضح دائرة كهربائية ، اعتماداً على الشكل .



احسب المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات في الدائرة .

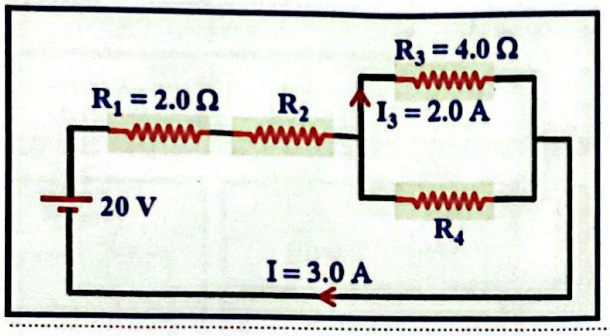
$R_{24} = R_2 + R_4 = 3 + 4 = 7\ \Omega$

$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_{24}} + \frac{1}{R_3}\right)^{-1} + R_1$

$= \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{2}\right)^{-1} + 6 = 7.5\ \Omega$

$R_{eq} = 7.5\ \Omega$

اعتماداً على الشكل و البيانات عليه :



احسب مقاومة المقاوم (R_2) .

$V_3 = V_4 = I_3 \times R_3 = 2 \times 4 = 8\ V$

$V_1 = I_1 \times R_1 = 3 \times 2 = 6\ V$

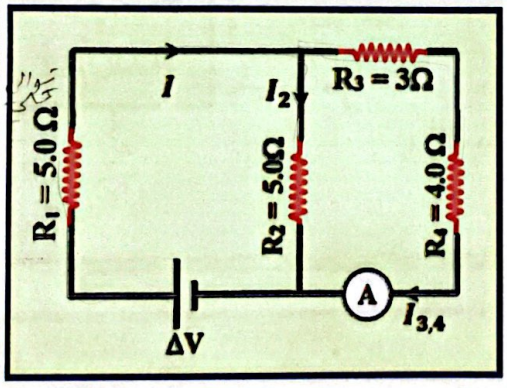
$V_2 = V_t - (V_{34} + V_1) = 20 - (8 + 6)$

$= 6\ V$

$R_2 = \frac{V_2}{I_2} = \frac{6}{3} = 2\ \Omega$

$R_2 = 2\ \Omega$

في الدائرة الكهربائية الموضحة في الشكل المجاور ، إذا كانت قراءة الأميتر (0.5 A) . اعتماداً على الدائرة و البيانات عليها . أجب عن ما يلي :



1- احسب المقاومة المكافئة للدائرة .

$R_{34} = R_3 + R_4 = 4 + 3 = 7\Omega$

$R_{342} = \left(\frac{1}{R_{34}} + \frac{1}{R_2}\right)^{-1} = \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{5}\right)^{-1} = 2.9\ \Omega$

$R_{eq} = 2.9 + 5 = 7.9\ \Omega$

2- احسب فرق الجهد بين طرفي البطارية .

$V_{34} = V_2$

$R_{34} \times I = R_2 \times I_2$

$(7)(0.5) = (5) \times I_2$

$I_2 = 0.7\ A$

$i_1 = i_t = I_{34} + i_2 = 0.7\ A + 0.5\ A = 1.2\ A$

$V_T = i_t\ R_{eq} = 1.2 \times 7.9 = 9.5\ V$

$\Delta V = 9.5\ V$ (2) $R_{eq} = 7.9\ \Omega$ (1)

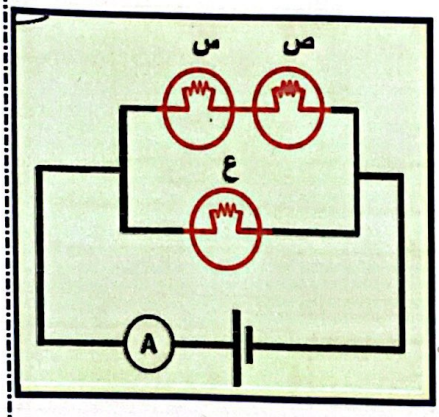
الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner

سطوع الضوء

امتحانات 2012-2013

ثلاثة مصابيح متماثلة وصلت معاً كما في الدائرة الكهربائية المجاورة



عند إزالة المصباح (ص) من قاعدته ماذا يطرأ على سطوع كل من :

- قراءة الأميتر ؟

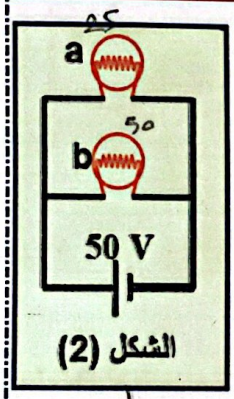
$I = \frac{V_{eq}}{R_{eq}}$ ... R تزداد ... I تقل

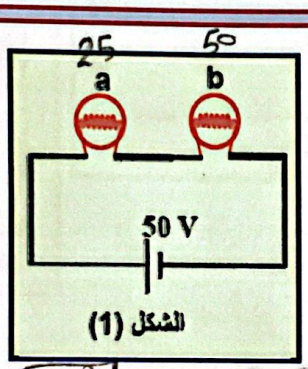
- درجة سطوع كل من المصباحين (س ، ع) ؟

س : يزداد السطوع (لأنه يتغذى كل V) ... $P = \frac{V^2}{R_{eq}}$ تقل

ع : P ثابت (السطوع ثابت) لأن ...

مصباحان a و b مقاومتهما ($R_a = 25\ \Omega$) و ($R_b = 50\ \Omega$) وصلا كما في الشكل (1)، ثم أعيد وصلهما مرة أخرى كما في الشكل (2).





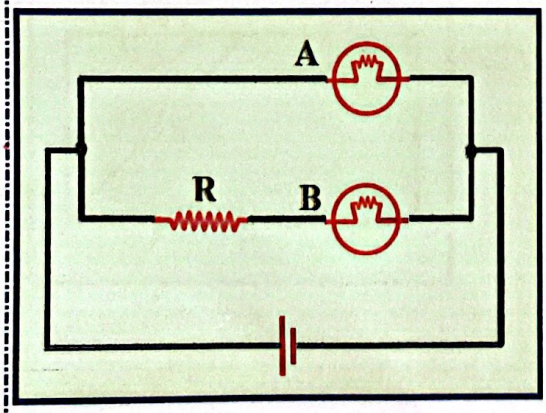
اعتماداً على الشكلين أجب عما يلي:

أي المصباحين (a أم b) في كل شكل أشد سطوعاً؟

1- في الشكل (1): b لأنه الأكبر مقاومة علاقة طردية ($P = I^2 R$)

2- في الشكل (2): a لأنه الأقل مقاومة علاقة عكسية ($P = \frac{V^2}{R}$)

الشكل المجاور يمثل رسماً تخطيطياً لدائرة كهربائية تتكون من مصباحين متماثلين (A) و (B) و مقاوم و بطارية .



أي المصباحين (A) أم (B) أكثر سطوعاً . برر إجابتك .

A يتبع R و B على التوالي معاً

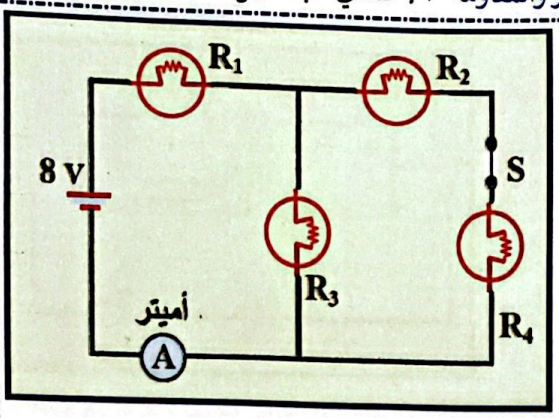
لذلك يتجزأ السطوع عليهما

بينما A على التوازي: سطوع كامل

$V_A = V_B + V_R$

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner



في الشكل المجاور ، مقدار مقاومة كل من (R_1 ، R_2 ، R_4) تساوي (10 Ω) و (R_3) تساوي (20 Ω) . أجب عما يلي :

1- احسب مقدار المقاومة المكافئة للدائرة .

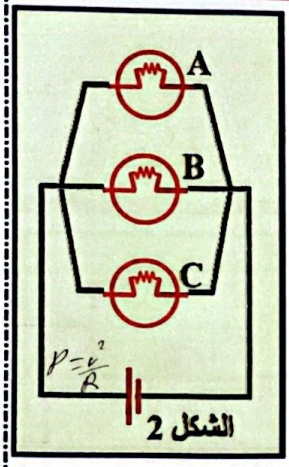
2- أوجد قراءة الأميتر (A) .

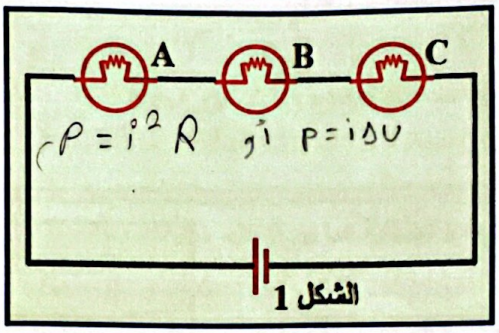
3- عند فتح المفتاح (S) ماذا يطرأ على سطوع كل من المصباحين (R_1 ، R_4) .

• R_1 : لن يتأثر سطوعه

• R_4 : سيعتم لأن التيار لن يمر من خلاله

(1) 20 Ω (2) 0.4 A





ثلاثة مصابيح ضوئية موصولة مع بطارية كما في الشكل (1) المجاور . إذا كانت درجة سطوع المصباح (C) أكبر من درجة سطوع المصباح (A) و أقل من درجة سطوع المصباح (B) ، فاجب عما يلي :

1- رتب المصابيح الثلاثة حسب مقاومة فتيل كل منها تنازلياً .
(مبتدءاً من الأعلى مقاومة)

$P_B > P_C > P_A$

$R_B > R_C > R_A$

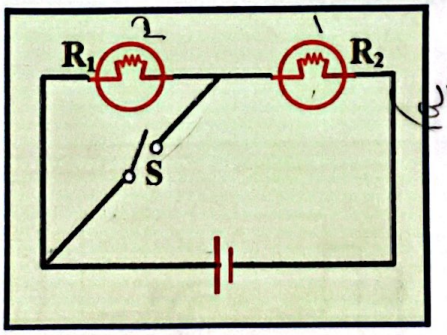
علاقة طردية بين R و P

أنفع على التوالي

2- ذا أعيد توصيل المصابيح الثلاثة مع البطارية نفسها كما في الشكل (2) فأي المصابيح الثلاثة تكون درجة سطوعه أكبر ؟

① $R_B > R_C > R_A$ علاقة عكسية بين R و P (توازي)

② $P_A > P_C > P_B$



في الشكل المجاور إذا كانت ($R_1 = 2\ R_2$) فأجب عما يلي :

1- قارن بين درجة سطوع كل من المصباحين ؟

(توالي) $P = i^2 R$

$R_1 > R_2$

$P_1 > P_2$ طردي

$P_1 = 2 P_2$

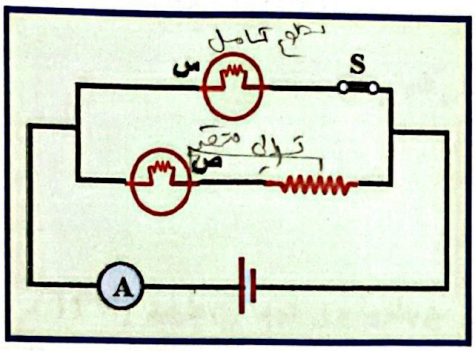
2- إذا أغلق المفتاح فما التغير الذي يطرأ على سطوع كل من المصباحين .

R_1 لا يمر عبره تيار لذلك سيزداد سطوع R_2 لأنه كان على التوالي والسطوع متحقق بينما عند فصل المقاوم R_1 يصبح سطوعه أكبر

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner

مصباحان (س) و (ص) متماثلان و صلا في دائرة كهربائية كما في الشكل المجاور . أجب عن ما يلي :



1- أي المصباحين سطوعه أكبر . برر إجابتك .

سطوع المصباح (س) أكبر من سطوع المصباح (ص) لأن مقاومة فرع المصباح (ص) أكبر من مقاومة فرع المصباح (س) و فرق الجهد متساوٍ للفرعين ، فإن شدة التيار المار في المصباح (ص) أقل من شدة التيار في المصباح (س) و حيث أن المقاومة الكهربائية متساوية للمصابيح المتماثلة فإن درجة السطوع تتناسب طردياً مع مربع شدة التيار . فتكون درجة سطوع (ص) أقل .

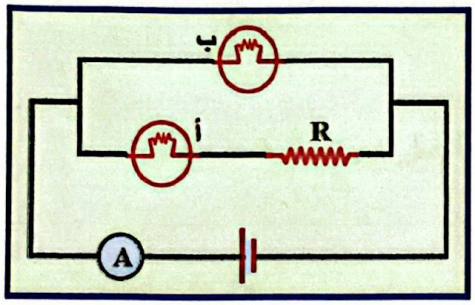
2- ماذا يطرأ على قراءة الأميتر (A) عند فتح المفتاح (S) .

$P = IV , P = I^2R \neq P = \frac{V^2}{R}$ $I = \frac{V_{emf}}{R_{eq}}$ المقاومة الكلية تزداد لذلك يقل التيار

3- ماذا يطرأ على سطوع كل من المصباحين عند فتح المفتاح (S) . برر إجابتك .

المصباح (س) يتعدم سطوعه و المصباح (ص) يبقى سطوعه كما هو لأن R لم تتغير و V ثابت

مصباحان (أ) و (ب) متماثلان و صلا في دائرة كهربائية كما في الشكل المجاور . أجب عن ما يلي :



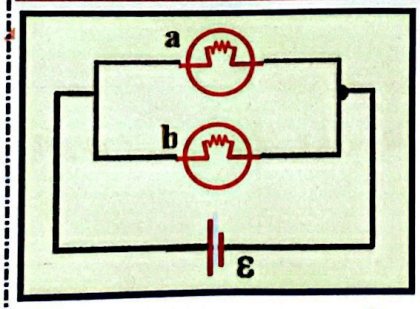
1- فسر لماذا تكون درجة سطوع المصباح (أ) أقل من درجة سطوع المصباح (ب) .

سطوع المصباح (أ) أقل من سطوع المصباح (ب) لأن مقاومة فرع المصباح (أ) أكبر من مقاومة فرع المصباح (ب) و فرق الجهد متساوٍ للفرعين، فإن شدة التيار المار في المصباح (أ) أقل من شدة التيار في المصباح (ب) و حيث أن المقاومة الكهربائية متساوية للمصابيح المتماثلة فإن درجة السطوع تتناسب طردياً مع مربع شدة التيار . فتكون درجة سطوع (أ) أقل .

2- إذا انقطع سلك المقاوم (R) فما التغير الذي يطرأ على درجة سطوع كل من المصباحين ؟

- تنعدم درجة سطوع المصباح (أ) .
- درجة سطوع المصباح (ب) تبقى ثابتة .

في الشكل المجاور إذا كانت درجة سطوع المصباح (a) أعلى من درجة سطوع المصباح (b) .



1- قارن بين مقاومة فتيل المصباح (a) و مقاومة فتيل المصباح (b)

$P_a > P_b \Rightarrow P = \frac{V^2}{R}$ تواري $\Rightarrow R_b > R_a$ علاقة عكسية

2- إذا أعيد توصيل المصباحين مع نفس المصدر على التوالي فقارن بين بين درجة سطوع المصباحين .

$P_a > P_b \Rightarrow P = I^2R$ توالي $\Rightarrow R_a > R_b$ علاقة طردية

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner

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

ضع اشارة (✓) داخل المربع يمين أنسب إجابة لكل مما يلي : –

1- أي الآتية صحيح للمقاومة الكهربائية المكافئة لدائرة عند اضافة مقاوم على التوالي في دائرة؟

- ☑ تزداد
- ☐ تبقى كما هي
- ☐ تقل
- ☐ تصبح صفرا

2 – وصلت ثلاثة مقومات (4.0 Ω و 8.0 Ω و 10.0 Ω) على التوالي مع بطارية فرق الجهد بين طرفيها (11 V)، ما مجموع فرق الجهد بين طرفي المقاومين (8.0 Ω و 4.0 Ω) ؟

$R_{eq} = 22\,\Omega$

$i = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{11}{22} = 0.5\,A$

$i = \frac{V_{23}}{R_{23}} \Rightarrow 0.5 = \frac{V_{23}}{8+4}$

$V_{23} = 6\,V$

- ☐ 2.0 V
- ☑ 6.0 V
- ☐ 4.0 V
- ☐ 11 V

3 – وصلت ثلاثة مقومات (100 Ω و 3900 Ω و 1000 Ω) على التوالي مع بطارية فرق الجهد بين طرفيها (200 V)، ما فرق الجهد بين طرفي المقاوم (1000 Ω) ؟

$i = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{200}{1000 + 3900 + 100} = 0.04\,A$

$i = \frac{V_1}{R_1} \Rightarrow 0.04 = \frac{V_1}{1000} \Rightarrow V_1 = 40\,V$

- ☐ 19 V
- ☐ 60 V
- ☑ 40 V
- ☐ 156 V

4 – ما اسم المفتاح الآلي الذي يفصل التيار الكهربائي في دائرة كهربائية عندما يصل التيار إلى قيمة معينة ؟

- ☐ قاطع الدائرة
- ☐ مرحل
- ☐ كابح الزيادة
- ☐ منصهر

5- ما اسم الجهاز المستخدم لقياس شدة التيار المار في دائرة كهربائية ؟

- ☑ أميتر
- ☐ ريوستات
- ☐ فولتميتر
- ☐ نانوميتر

6- أي الآتية صحيح لمقاومة الأميتر في الوضع المثالي ؟

- ☐ مرتفعة
- ☐ أكبر من 20 Ω
- ☐ متوسطة
- ☐ صفر

7- ما اسم التركيب الموصول في دائرة كهربائية والذي يعطي فرقا في الجهد الكهربائي أقل من فرق الجهد المعطى من بطارية؟

- ☐ المنصهر
- ☐ الجلفانوميتر
- ☐ المفتاح الكهربائي
- ☐ مجزء الجهد الكهربائي

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner

8- دائرة كهربائية تحتوي أربعة تفرعات للتيار شدتها (2.1A ,250mA ,380 mA, 120 mA)،
ما شدة التيار الكلي في الدائرة ؟

$i_t = (120\times10^{-3}) + (380\times10^{-3}) + (250\times10^{-3}) + 2.1$

$i_t = 2.85\ A \approx 2.9\ A$

- 0.029 A
- 2.9 A ■
- 0. 29 A
- 29 A

9- دائرة كهربائية موصولة على توالي تحتوي أربعة مقاومات، شدة التيار المار في إحداها (810 mA) ،
ما شدة تيار المصدر في الدائرة ؟

$I_t = I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = 810\ mA$ (التوالي)

- 810 mA ■
- 81.0 mA
- 8.10 mA
- 0.810 mA

10- مجفف شعر مقاومته (12.0 Ω) ومصباح كهربائي مقاومته (125 Ω) متصلان معا على التوازي مع مصدر فرق جهده (125 V)متصل معه على التوالي مقاوم (1.5 Ω)، ما شدة التيار المار خلال المصباح في حالة تشغيل مجفف الشعر ؟

$R_{eq} = \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{125}\right)^{-1} + 1.5 = 12.5\ \Omega$

$i = \frac{\Delta V}{R_{eq}} = \frac{125}{12.5} = 10\ A$

$V_3 = i_3 R_3 = 10\times1.5 = 15\ V$

$V_2 = V_1 = V_t - V_3 = 125 - 15 = 110\ V$

$i_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{110}{125} = 0.88\ A = 0.88\times10^3 = 880\ mA$

- 0.880 mA
- 88.0 mA
- 880 mA ■
- 8. 80 mA

11- مجموعة من المصابيح المتماثلة عددها 13، وصل 11 مصباحا منها على التوالي ثم وصلت على التوالي بمصباحين متصلين معا على التوازي ثم وصلت المجموعة مع بطارية، أي المصابيح يضيء بسطوع أكبر عندما يمر تيار في الدائرة ؟

- جميع المصابيح تكون متماثلة السطوع
- المصباحان المتصلان معا على التوازي
- المصابيح التي عددها 11 والمتصلة معا على التوالي ■
- أحد المصباحين المتصلين معا على التوازي فقط

التوازي: يتوزع عليهم الفولط
$P = \frac{V^2}{R}$ (توازي)
$P = I^2 R$ (توالي)
التيار ثابت في التوالي
$I = \frac{V}{R}$ (يتجزأ)

12- وصل مقاوم (10.0 Ω) ومقاوم (20.0 Ω) ومقاوم (25.0 Ω) على التوالي بمصدر فرق جهده (110 V)،
ما شدة التيار المار في الدائرة ؟

$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 = 25 + 20 + 10 = 55\ \Omega$

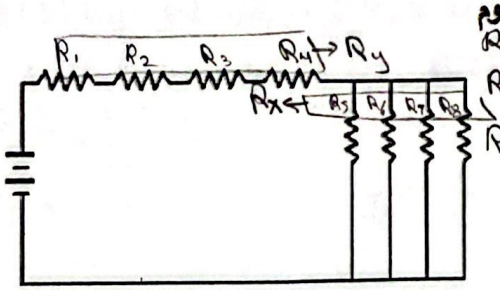
$I = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{110}{55} = 2\ A$

- 2.0 A ■
- 55 A
- 4.5 A
- 11 A

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner

13- في الدائرة الكهربائية المجاورة المقاومة الكهربائية لكل مقاوم (10 Ω)، ما المقاومة المكافئة للدائرة ؟



$R_x = \frac{R}{n} = \frac{10}{4}\Omega$

$R_y = nR = 10\times4 = 40\Omega$

$R_{eq} = \frac{10}{4} + 40 = 42.5\Omega$

- 40 Ω ☐
- 80 Ω ☐
- 42.5 Ω ■
- 1.3 Ω ☐

14- وصل مقاوم(20 Ω) و مقاوم (40 Ω) على التوالي مع بطاريه في دائرة كهربائيه ، فإذا مر تيار شدته (2.0A) في الدائرة ، ما فرق الجهد بين طرفي البطارية ؟

$R_{eq} = 40+20 = 60\Omega$

$V_{emf} = iR = 60\times2 = 120\,V$

- 80 V ☐
- 30 V ☐
- 60 V ☐
- 120 V ■

15- وصل مقاوم (2.0 Ω) مع مقاوم (12.0 Ω) على التوازي مع بطارية فرق جهدها (20.0 V) في دائرة كهربائية ، ما شدة التيار المار في المقاوم (2.0 Ω)؟

$R_{eq} = \left(\frac{1}{12}+\frac{1}{2}\right)^{-1} = \frac{12}{7}\Omega$

$I_1 = \frac{V_{emf}}{R_1} = \frac{20}{2} = 10\,A$

- 12 A ☐
- 1.4 A ☐
- 1.7 A ☐
- 10 A ■

16- وصلت ثلاثة مقاومات (10 Ω) و (20 Ω) و(25 Ω) على التوازي مع بطارية فرق جهدها (100 V) في دائرة كهربائية ، ما المقاومة المكافئة للدائرة و ما شدة التيار المار في المقاوم (10 Ω)؟

$R_{eq} = \left(\frac{1}{25}+\frac{1}{20}+\frac{1}{10}\right)^{-1} = 5.3\,\Omega$

$I_1 = \frac{V_{emf}}{R_1} = \frac{100}{10} = 10\,A$

- 4.0 A ، 0.19 Ω ☐
- 5.0 A ، 6.7 Ω ☐
- 10 A ، 5.3 Ω ■
- 20 A ، 0.55 Ω ☐

17- وصل مقاوم (15 Ω) ومقاوم (20 Ω) معا على التوازي ووصل معهما مقاوم (5.0 Ω) على التوالي ووصلت المقاومات مع بطارية فرق جهدها (200 V) في دائرة مغلقة ، ما شدة التيار المار في المقاوم (20 Ω)؟

$R_{12} = \left(\frac{1}{15}+\frac{1}{20}\right)^{-1} = \frac{60}{7}\,\Omega$

$R_{eq} = \frac{60}{7} + 5 = 13.57\,\Omega$

$I_t = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{200}{13.57} = 14.7\,\Omega$

$V_3 = i_3 R_3 = (14.7)(5) = 73.7\,V$

$V_2 = V_1 = V_t - V_3 = 200 - 73.7 = 126.3\,V$

$i_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{126.3}{20} = 6.3\,A$

- 1.2 A ☐
- 3.2 A ☐
- 5.0 A ☐
- 6.3 A ■

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner

18- ثلاثة مقاومات (4.0 Ω) و(8.0 Ω) و (10 Ω) وصلت معا على التوالي مع بطارية فرق جهدها (11 V)،
ما مقدار المقاومة التي يجب توصيلها على التوالي في الدائرة لتنخفض شدة التيار المار فيها بنسبة 50% ؟

$i = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{11}{22} = 0.5$

$0.5 \times 50\% = \frac{11}{R} \Rightarrow R = 44\ \Omega$

44 - 22 = 22

- 11 Ω
- 33 Ω
- 22 Ω
- 44 Ω

19- دائرة كهربائية فيها مقاومان (R_a و R_b) يتصلان معا على التوالي مع بطارية فرق جهدها (20 V)،
ما النسبة $\left(\frac{R_a}{R_b}\right)$ بحيث يكون فرق الجهد بين طرفي R_b يساوي (18 V)؟

$\frac{R_a}{R_b} = \frac{\frac{V}{I}}{\frac{V}{I}} = \frac{V_a}{V_b} = \frac{20-18}{18} = \frac{1}{9}$

- 18
- 9
- $\frac{1}{9}$
- $\frac{1}{18}$

20- تلفاز مقاومته (60 Ω) وصل على التوازي مع غلاية كهربائية قدرتها (1000 W) ووصل الجهازان على التوازي مع مصدر فرق جهده (120 V) ، فاذا كان المصدر متصل على التوالي بمنصهر (20 A) ،
ما أكبر مقاومة لجهاز ثالث يمكن توصيله على التوازي مع التلفاز والغلاية دون أن يتلف المنصهر؟

- 3.0 Ω
- 12 Ω
- 8.0 Ω
- 25 Ω

21 - ثلاثة مقاومات (6.0 Ω) و(3.0 Ω) و (2.0 Ω) وصلت معا على التوالي مع بطارية فرق جهدها(11 V)،
ما فرق الجهد بين طرفي المقاومين (3.0 Ω و 2.0 Ω) ؟

$R_{eq} = 2+3+6 = 11\ \Omega$

$I = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{11}{11} = 1\ A$

$V_{23} = I R_{23} = 1 \times (3+2) = 5\ V$

- 11 V
- 5.0 V
- 6.0 V
- 2.0 V

22 - ثلاثة مقاومات (60 Ω) و(30 Ω) و (20 Ω) وصلت معا على التوازي مع بطارية فرق جهدها (90 V)،
ما شدة التيار المار في المقاوم (60 Ω) ؟

$R_{eq} = \left(\frac{1}{60} + \frac{1}{30} + \frac{1}{20}\right)^{-1} = 10\ \Omega$

$I_t = \frac{90}{10} = 9\ V$

$I_1 = \frac{V_{emf}}{R_1} = \frac{90}{60} = 1.5\ A$

- 9.0 A
- 3.0 A
- 4.5 A
- 1.5 A

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner

23- ثلاثة مقاومات متماثلة مقاومة كل منها (R) وصلت معا على التوازي مع بطارية فرق جهدها (30 V)، ما مقدار (R) ليمر في كل مقاوم تيار شدته (1.5 A) ؟

$i = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} \Rightarrow i = \frac{V_{emf}}{\frac{R}{n}}$

$1.5 = \frac{30}{\frac{R}{3}} \Rightarrow R = 60\ \Omega$

- 20 Ω
- 40 Ω
- 60 Ω ■
- 30 Ω

24- في الدائرة الكهربائية المجاورة فرق الجهد بين طرفي البطارية (12 V) ويمر في الدائرة تيار شدته(0.50 A) ، ما مقدار المقاومة X في الدائرة ؟

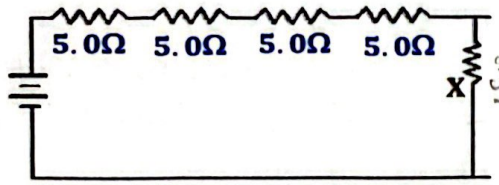
$i = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} \Rightarrow 0.50 = \frac{12}{R_{eq}}$

$R_{eq} = 24$

$R_{eq} = (4 \times 5) + R$

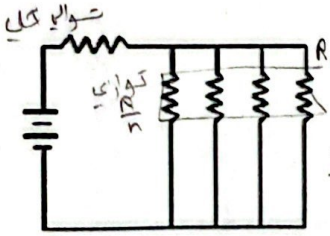
$24 = 20 + R$

$R = 4\ \Omega$



- 5.0 Ω
- 20 Ω
- 4.0 Ω ■
- 2.0 Ω

25- في الدائرة الكهربائية المجاورة المقاومة الكهربائية لكل مقاوم (10 Ω)، وفرق الجهد بين طرفي البطارية (25 V)، ما شدة التيار المار في البطارية ؟

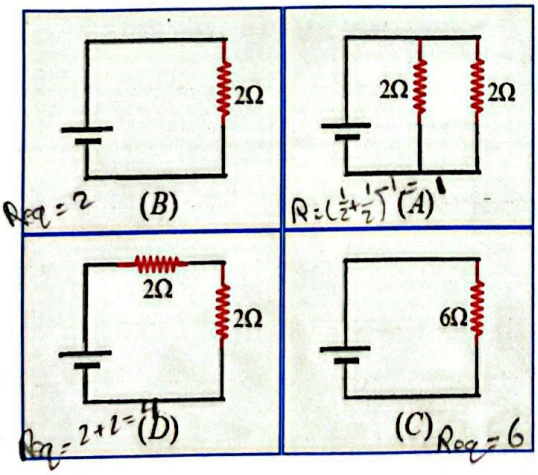


$R_{eq} = \frac{R}{4} + R = \frac{10}{4} + 10 = 12.5\ \Omega$

$I = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{25}{12.5} = 2A$

- 0.50 A
- 2.0 A ■
- 3.1 A
- 1.0 A

اربعة دوائر كهربائية كما بالاشكال المبينة متصلة جميعاً ببطاريات متماثلة أجب عن الفقرات 25 و26 و27 و28 و29



26 - اي من الدوائر الكهربائية يكون التيار الناتج من البطارية هو الأكبر

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

- A ■
- B
- C
- D

27- اي من الدوائر تكون المقاومة المكافئة بالدائرة هي الأكبر.

$R_{eq} = 6$

- A
- B
- C ■
- D

28- اي من الدوائر تكون القدرة الكهربائية التي تبددها الدائرة هي الأكبر.

$P = IV$ طردية

- A ■
- B
- C
- D

29 - اي من الدوائر الكهربائية تستغرق زمن أكبر لاستهلاك كامل طاقة البطارية.

$P = \frac{E}{t}$ ↓ اكبر t هو اقل P

$I = \frac{V}{R}$ ↓ اقل I هو اكبر R

$P = IV$ اقل P هو اقل I

(C) 6 هو R اكبر

- A
- B
- C ■
- D

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner

أسئلة الاختيار من متعدد

5.1 إذا زاد التيار خلال المقاوم بمعامل 2. فإلى أي مدى سيؤثر ذلك على القدرة المبددة؟

a) تقل بمعامل 4.
b) تزيد بمعامل 2.
c) تقل بمعامل 8.
d) تزيد بمعامل 4.

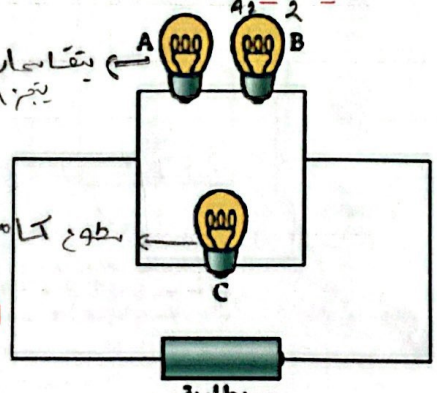
5.2 تقوم بتوصيل مقاومين على التوازي. المقاوم A له مقاومة كبيرة جدا والمقاوم B له مقاومة صغيرة جدا. ستكون المقاومة المكافئة لهذه المجموعة

a) أكبر بقليل من مقاومة المقاوم A.
b) أقل بقليل من مقاومة المقاوم A.
c) أكبر بقليل من مقاومة المقاوم B.
d) أقل بقليل من مقاومة المقاوم B.

5.3 سلكان أسطوانيان. 1 و2 مصنوعان من المادة نفسها. ولهما المقاومة نفسها. إذا كان طول السلك 2 ضعف طول السلك 1. فما نسبة مساحة المقطع العرضي لكل منهما. A_1 و A_2؟

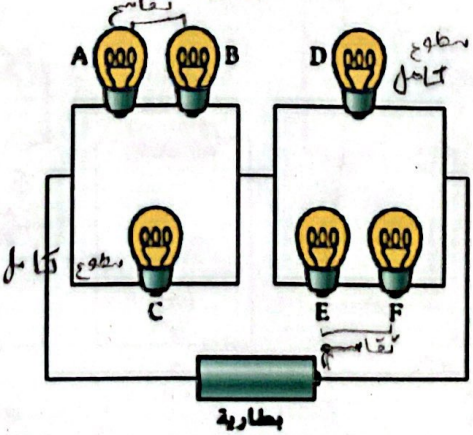
a) $A_1/A_2 = 2$
b) $A_1/A_2 = 4$
c) $A_1/A_2 = 0.5$
d) $A_1/A_2 = 0.25$

5.4 المصابيح الضوئية الثلاثة في الدائرة الكهربائية الموضحة في الشكل كلها متطابقة. أي المصابيح الثلاثة يضيء بشكل أكثر سطوعا؟



a) A
b) B
c) C
d) B و A
e) يتساوى الثلاثة في السطوع.

5.5 المصابيح الضوئية الستة في الدائرة الكهربائية الموضحة في الشكل كلها متطابقة. ما الترتيب الذي يعبر بشكل صحيح عن السطوع النسبي للمصابيح؟ (ملاحظة: كلما زاد التيار المتدفق خلال المصباح الضوئي. زاد سطوعه!)



a) A = B > C = D > E = F
b) A = B = E = F > C = D
c) C = D > A = B = E = F
d) A = B = C = D = E = F

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

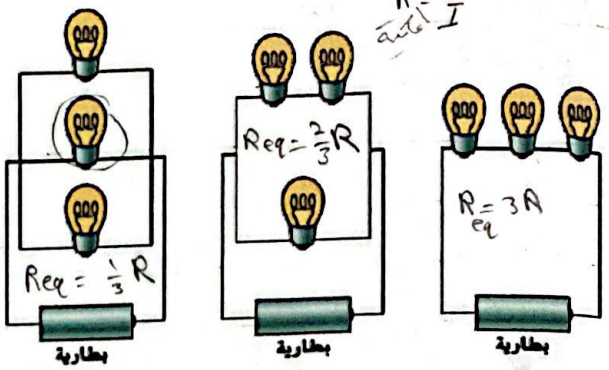
HAMDY

Scanned with CamScanner

5.6 أي من ترتيبات المصابيح الضوئية الثلاثة المتطابقة الموضحة في الشكل يسحب مقدار التيار الأكبر من البطارية؟

A (a)
B (b)
C (c)

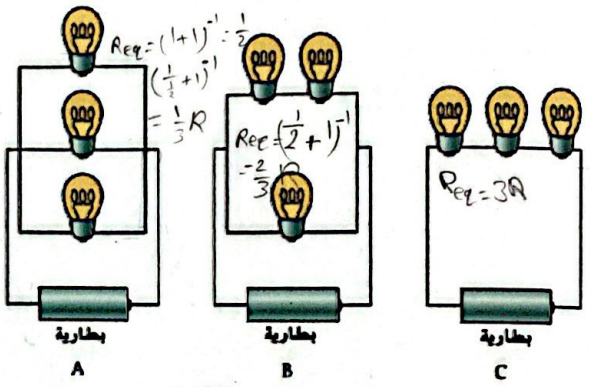
a) A
b) B
c) C
d) يسحب الثلاثة تيارًا متساويًا.
e) يتعادل A و C في سحب أكبر تيار.



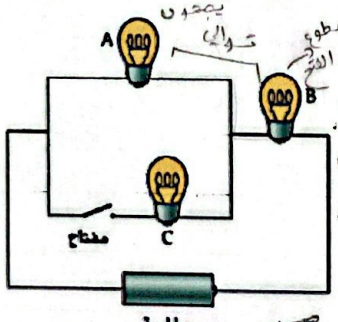
5.7 أي من ترتيبات المصابيح الضوئية الثلاثة المتطابقة الموضحة في الشكل له المقاومة الأعلى؟

A (a)
B (b)
C (c)

a) A
b) B
c) C
d) الثلاثة لهم المقاومة نفسها.
e) يتعادل A و C في أن لهما أعلى مقاومة.



5.8 ثلاثة مصابيح ضوئية متطابقة متصلة كما هو موضح في الشكل. في البداية يكون المفتاح مغلقًا. عندما يكون المفتاح مفتوحًا (كما هو مبين في الشكل)، ينطفئ المصباح C. ماذا يحدث للمصباحين A و B؟



a) يصبح المصباح A أكثر سطوعًا. ويصبح المصباح B أقل سطوعًا.
b) يصبح كلا المصباحين A و B أكثر سطوعًا.
c) يصبح كلا المصباحين A و B أقل سطوعًا.
d) يصبح المصباح A أقل سطوعًا. ويصبح المصباح B أكثر سطوعًا.

5.9 أي الأسلاك التالية يتدفق عبره تيار أكبر؟

a) سلك نحاسي طوله 1 m وقطره 1 mm متصل ببطارية 10 V
b) سلك نحاسي طوله 0.5 m وقطره 0.5 mm متصل ببطارية 5 V
c) سلك نحاسي طوله 2 m وقطره 2 mm متصل ببطارية 20 V
d) سلك نحاسي طوله 1 m وقطره 0.5 mm متصل ببطارية 5 V
e) يتدفق التيار نفسه عبر كل الأسلاك.

5.10 ينص قانون أوم على أن فرق الجهد عبر جهاز ما يساوي

a) التيار المتدفق عبر الجهاز مضروبًا في مقاومة الجهاز.
b) التيار المتدفق عبر الجهاز مقسومًا على مقاومة الجهاز.
c) مقاومة الجهاز مقسومة على التيار المتدفق عبر الجهاز.
d) التيار المتدفق عبر الجهاز مضروبًا في مساحة المقطع العرضي للجهاز.
e) التيار المتدفق عبر الجهاز مضروبًا في طول الجهاز.

5.11 مجال كهرباتي ثابت محفوظ داخل شبه موصل ما. كلما انخفضت درجة الحرارة، فإن مقدار كثافة التيار داخل شبه الموصل

a) تزيد.
b) تظل كما هي.
c) تقل.
d) ربما تقل أو تزيد.

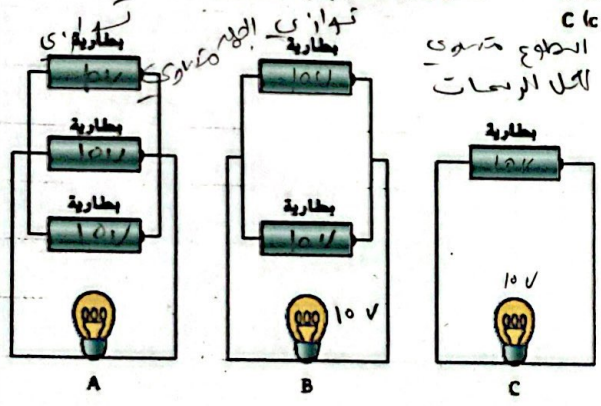
5.12 أي العبارات التالية غير صحيحة؟

a) يكون التيار المتدفق عبر أجهزة إلكترونية متصلة على التوالي متساويًا.
b) يكون التيار المتدفق عبر أجهزة إلكترونية متصلة على التوازي متساويًا.
c) يتدفق المزيد من التيار عبر المقاومة الأصغر عند توصيل مقاومان على التوازي.
d) يتدفق المزيد من التيار عبر المقاومة الأصغر عند توصيل مقاومان على التوالي.

5.13 تم توصيل بطاريات متطابقة بالمصباح الضوئي نفسه بثلاثة ترتيبات مختلفة كما هو مبين في الشكل. افترض أن البطاريات ليست لها مقاومة داخلية. بأي ترتيب سيكون المصباح الكهرباتي أكثر سطوعًا؟

A (a)
B (b)
C (c)

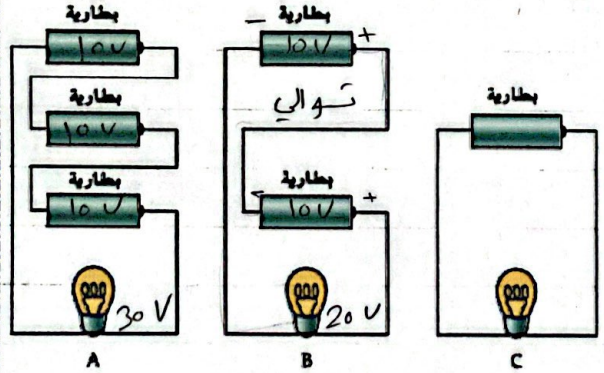
a) A
b) B
c) C
d) سيكون للمصباح السطوع نفسه في الترتيبات الثلاثة.
e) لن يضيء المصباح في أي من الترتيبات.



5.14 تم توصيل بطاريات متطابقة بالمصباح الضوئي نفسه بثلاثة ترتيبات مختلفة كما هو مبين في الشكل. افترض أن البطاريات ليست لها مقاومة داخلية. بأي ترتيب سيكون المصباح الكهرباتي أكثر سطوعًا؟

A (a)
B (b)
C (c)

a) A
b) B
c) C
d) سيكون للمصباح السطوع نفسه في الترتيبات الثلاثة.
e) لن يضيء المصباح في أي من الترتيبات.



الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner