شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

حل ملزمة الوحدة السادسة دوائر التيار المستمر

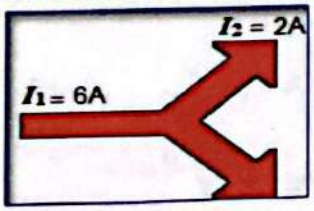
التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم

روابط مواد الصف الثاني عشر المتقدم على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الثاني

1	مراجعة شاملة نهاية الفصل
2	مراجعة نهائية قبل امتحان نهاية الفصل الثاني
3	مراجعة عامة وفق الهيكل الوزاري
4	الحل التفصيلي للمراجعة النهائية
5	أسئلة المراجعة النهائية اختيار من متعدد مع الحل



$I_3 = 4.0\ A$

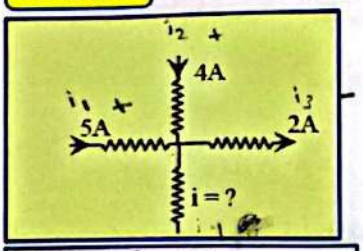
س1) من خلال الشكل المجاور للوصلة ، ما مقدار شدة التيار (I_3)

$i_1 = i_2 + i_3$

$6 = 2 + i_3 \Rightarrow i_3 = 4A$

$i = 7.0\ A$

س2)من الشكل المجاور احسب مقدار شدة التيار (i)وحدد اتجاهه بالنسبة للوصلة ؟



$i_1 + i_2 - i_3 + i_4 = 0$

$5 + 4 - 2 + i_4 = 0$

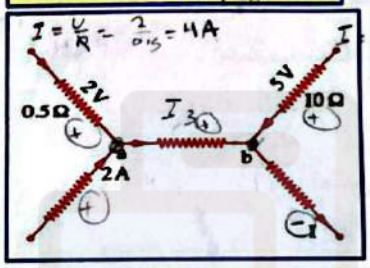
$i_4 = -7A$

الاتجاه : للخارج

للخارج

$I = 6.5\ A$

س3) من الشكل المجاور احسب مقدار شدة التيار (i)



$I_3 = 4 + 2 = 6A$

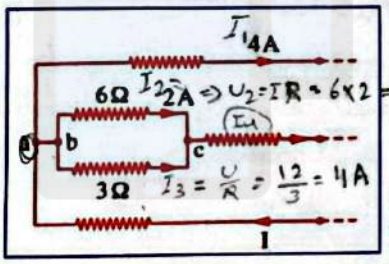
$I_3 + 0.5 - I = 0$

$6 + 0.5 - I = 0$

$I = 6.5A$

$I = 10.0\ A$

س4) أوجد قيمة شدة التيار (i) المجهولة في الشكل المجاور



$6 \rightarrow I_3 + I_2 = I_4$

$4 + 2 = 6 = I_4$

$I - I_1 - I_4 = 0$

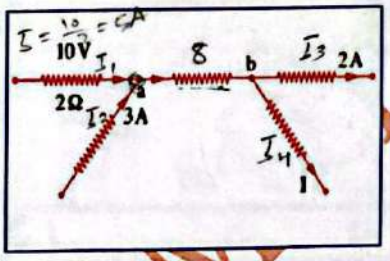
$I - 4 - 6 = 0$

$I - 10 = 0$

$I = 10\ A$

$I = 6.0\ A$

س5) من خلال الشكل المجاور للوصلة ، ما مقدار شدة التيار(I)



$a \Rightarrow I_6 = 5 + 3 = 8$

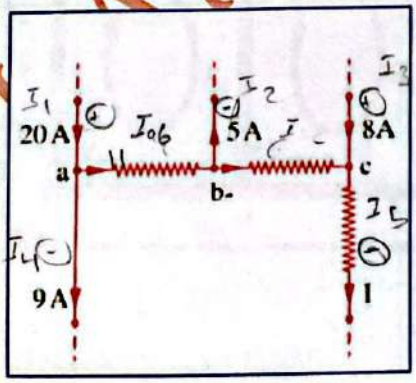
$I_6 = I_3 + I_4$

$8 = 2 + I_4$

$I_4 = 6A$

$I = 14.0\ A$

س6) أوجد قيمة شدة التيار (i) المجهولة في الشكل المجاور



$i_1 + i_2 + i_3 + i_4 + i_5 = 0$

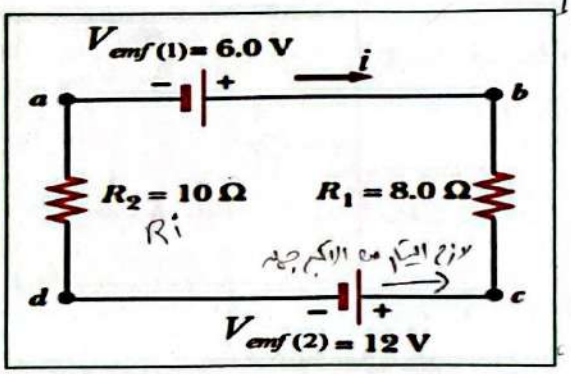
$(20) + (-5) + (8) + (-9) + (I_5) = 0$

$I_5 = -14\ A$

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

ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner



مثال 3

الشكل المجاور يمثل دائرة تحوي بطاريتين ومقاومتين ،

✤ احسب شدة التيار الكهربائي المار في الدائرة وحدد الاتجاه ؟

الحـــل :

- نسمي الدائرة المغلقة بتحديد الاتجاه (abcda) .
- نطبق قانون كيرشوف للجهد

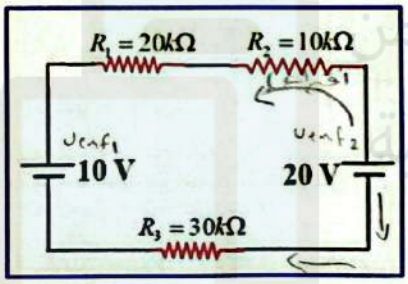
$$\sum \Delta V = 0$$

$$V_{emf,1} - IR_1 - V_{emf,2} - IR_2 = 0$$

$$I = \frac{V_{emf,1} - V_{emf,2}}{R_1 + R_2} = \frac{6.0 - 12.0}{8.0 + 10.0} = -0.33\ A$$

الإشارة السالبة للتيار تدل على أن الاتجاه الصحيح للتيار هو عكس ما افترضنا .

س7) بالاعتماد على البيانات في الدائرة الكهربائية المجاورة ، أجب عما يلي :



i= 1.67x10⁻⁴ A

1 احسب شدة التيار المار في الدائرة ؟

2 ما مقدار الانخفاض في الجهد لكل مقاوم ؟

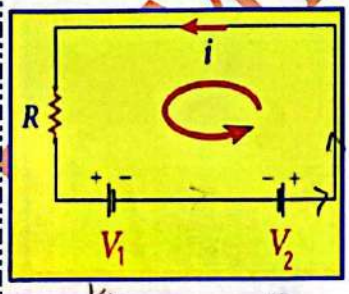
$V_1 = 3.33\ V$
$V_2 = 1.67\ V$
$V_3 = 5.01\ V$

$$U_1 = IR_1 = (1.67\times10^{-4})(20\times10^{3}) = 3.34\ V$$

$$U_2 = IR_2 = (1.67\times10^{-4})(10\times10^{3}) = 1.67\ V$$

$$U_3 = IR_3 = (1.67\times10^{-4})(30\times10^{3}) = 5.01\ V$$

س8) في الشكل المجاور بطارية فرق الجهد بين طرفيها ($V_1 = 12.0\ V$) متصل ببطارية (V_2) ومقاومة كهربائية ($R = 10.0\ \Omega$) فإذا كانت شدة التيار المار في المقاومة ($i = 0.15\ A$)



V_2= 13.5 V

- احسب فرق الجهد بين طرفي البطارية (V_2)

$$U_{emf_2} - iR_1 - U_{emf_1} = 0$$

$$U_{emf_2} - (0.15\times10) - (12) = 0$$

$$U_2 = 13.5\ V$$

$$V_t + IR - V_e = 0$$

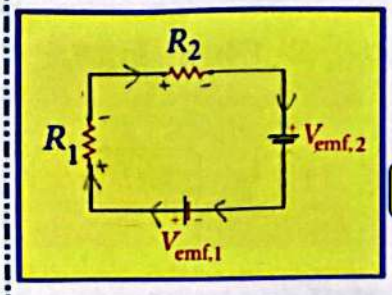
$$12 + (0.15\times10) - V_e = 0 \Rightarrow 13.5 - V_e = 0 \Rightarrow V_e = 13.5\ V$$

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

HAMDY ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner

س9) للدائرة أحادية الحلقة الموضحة في الشكل المجاور قوة دافعة كهربائية مقدارها ($V_{emf,1}$=20.0 V) و($V_{emf,2}$=15.0 V) ومقاوم يبلغ (R_1=25.0Ω) ومقاوم آخر يبلغ (R_2=10.0Ω).



i= 0.14 A

- احسب شدة التيار المار في الدائرة ؟

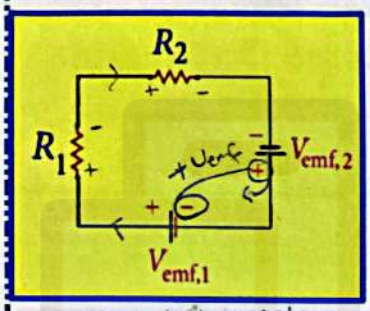
$V_{emf_1} - IR_1 - IR_2 - V_{emf_2} = 0$

$20 - (25 \times I) - (10 \times I) - 15 = 0$

Shift solve ⇒ $I = 0.142$ A

$+IR_2 + IR_1$ اذا مشينا العكس وبدانا من V_{emf_2} نعطي

س10) للدائرة أحادية الحلقة الموضحة في الشكل المجاور قوة دافعة كهربائية مقدارها ($V_{emf,1}$=20.0 V) و($V_{emf,2}$=30.0 V) ومقاوم يبلغ (R_1=24.0Ω) ومقاوم آخر يبلغ (R_2=12.0Ω).



i= 1.4 A

- احسب شدة التيار المار في الدائرة ؟

$V_{emf_2} + V_{emf_1} - IR_1 - IR_2 = 0$

$30 + 20 - (24 i) - (12 i) = 0$

$i = 1.388 \approx 1.4$ A

V_{emf_1} + اذا فرضنا بدأنا من نفس الاتجاه

$V_{emf_1} - iR_1 - iR_2 + V_{emf_2}$

س6.76) بطارية جهدها (V_t = 11.45 V) ومقاومتها الداخلية (R_i = 0.137Ω) من المفترض أن تشحن باستخدام شاحن بطارية قادر على أن ينقل تيار (i=9.76 A).

- ما أدنى قيمة للقوة الدافعة الكهربائية التي يجب أن يوفرها الشاحن لشحن البطارية ؟

V_e= 12.8 V

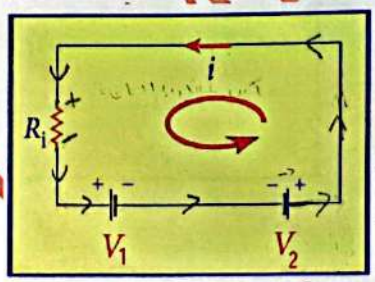
$V_e - IR - V_t = 0$

$V_e - (9.76 \times 0.137) - (11.45) = 0$

$\therefore V_e = 12.78 \approx 12.8$ V

س6.77) بطارية مقاومتها الداخلية (R_i = 0.142 Ω) تشحن باستخدام شاحن بطارية ينقل تيار مقداره (i = 5.4 A) ويولد الشاحن قوة دافعة كهربائية قيمتها (V_e = 14.5 V)

- ما قيمة فرق الجهد بين طرفي البطارية ؟



V_t = 13.8 V

$V_2 - IR_i - V_1 = 0$

$V_e - IR_i - V_t = 0$

$14.5 - (5.4 \times 0.142) - V_t = 0$

$V_t = 13.73$ V

V_t V_e

$V_t + IR_i - V_e = 0$

$V_t + (5.4 \times 0.142) - 14.5 = 0$

$V_t = 13.73$

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

MOHAMED ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner

س6.78) بطارية جهدها ($V_t = 16.05\ V$) ومقاومتها الداخلية (R_i) تشحن باستخدام شاحن بطارية قادر على أن ينقل تيار ($i = 6.04\ A$). ويولد الشاحن قوة دافعة كهربائية قيمتها ($V_e = 16.9\ V$).

- ما قيمة المقاومة الداخلية للبطارية ؟

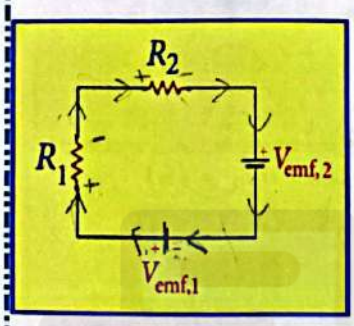
$R_i = 0.14\ \Omega$

$(V_e) - (IR_i) - (V_t) = 0$

$(16.9) - (6.04 \times R_i) - (16.05) = 0$

shift solve $\Rightarrow R_i = 0.14\ \Omega$

س6.79) للدائرة أحادية الحلقة الموضحة في الشكل المجاور قوة دافعة كهربائية مقدارها ($V_{emf,1}=21.01\ V$) و($V_{emf,2}=10.75\ V$) ومقاوم يبلغ ($R_1 = 23.4\Omega$) ومقاوم آخر يبلغ ($R_2 = 11.6\Omega$).



- احسب شدة التيار المار في الدائرة ؟

i=0.29 A

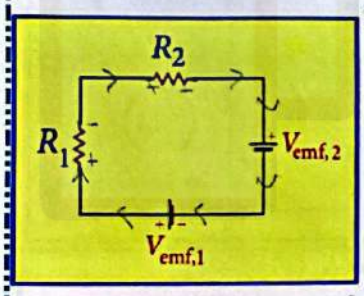
$V_{emf,1} - IR_1 - IR_2 - V_{emf,2} = 0$

$(21.01) - (23.4I) - (11.6I) - (10.75) = 0$

shift solve

$i = 0.29\ A$

س6.80) للدائرة أحادية الحلقة الموضحة في الشكل المجاور قوة دافعة كهربائية مقدارها ($V_{emf,1}=16.37\ V$) و($V_{emf,2}=10.8\ V$) ومقاوم يبلغ ($R_1 = 24.65\Omega$) ويتدفق في الدائرة تيار مقداره ($i = 0.160\ A$).



- احسب مقدار المقاومة R_2؟

$R_2 = 10.1\ \Omega$

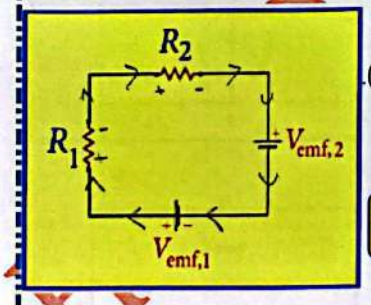
$V_{emf,1} - IR_1 - IR_2 - V_{emf,2} = 0$

$(16.37) - (24.65I) - (R_2 I) - (10.8) = 0$

$(16.37) - (24.65 \times 0.16) - (0.160 R_2) - (10.8) = 0$

$R_2 = 10.16\ \Omega$

س6.81) للدائرة أحادية الحلقة الموضحة في الشكل المجاور قوة دافعة كهربائية مقدارها ($V_{emf,1}=17.75\ V$) ومقاوم يبلغ ($R_1 = 25.95\Omega$) ومقاوم آخر يبلغ ($R_2 = 13.6\Omega$). ويتدفق في الدائرة تيار مقداره ($i = 0.174\ A$).



- ما قيمة القوة الدافعة الكهربائية $V_{emf,2}$؟

$V_{emf,2} = 10.9\ V$

$V_{emf,1} - IR_1 - IR_2 - V_{emf,2} = 0$

$17.75 - (0.174 \times 25.95) - (0.174 \times 13.6) - V_{emf,2} = 0$

shift solve

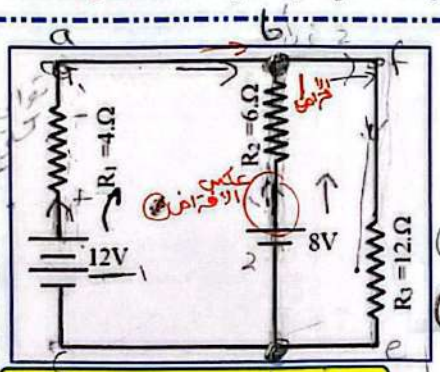
$V_{emf,2} = 10.86\ V \approx 10.9\ V$

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

HAMDY ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner

س11) من خلال الدائرة الكهربائية أوجد مقدار شدة التيار المار بكل مقاوم؟



$i_1=0.83\ A$, $i_2=-0.111\ A$, $i_3=0.72\ A$

menu A → 1 → 3 =

$I_1 + I_2 - I_3 = 0$ ①

(a b c d) ②

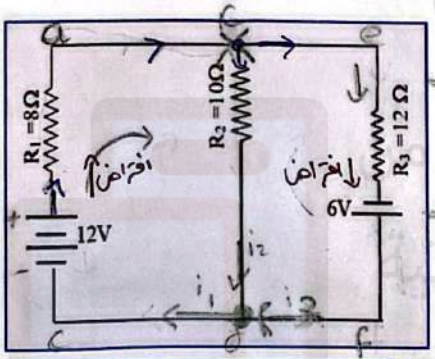
$4I_1 - 6I_2 + 0I_3 = 4$

(b d e f) ③

$0I_1 + 6I_2 + 12I_3 = 8$

$I_1 = +0.83 \quad I_2 = -0.11$

س12) من خلال الدائرة الكهربائية أوجد مقدار شدة التيار المار بكل مقاوم؟



$i_1=1.095A$, $i_2=-0.324A$, $i_3=0.77\ A$

$i_1 - i_2 - i_3 = 0$ ①

$8i_1 + 10i_2 + 0i_3 = 12$ ②

$0i_1 - 10i_2 + 12i_3 = 6$ ③

Menu A → 1 → 3 ⇒ $i_1 = 1.095A$

$i_2 = -0.32A$

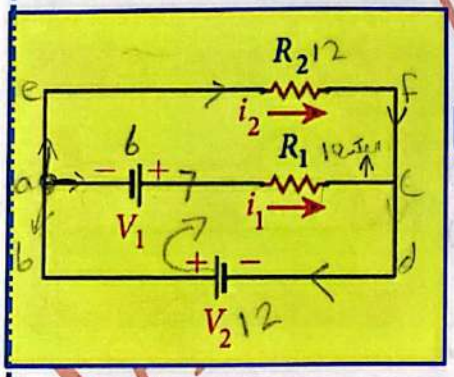
$i_3 = 0.77\ A$

مراجعة المفاهيم 6.3

س13) في الدائرة متعددة الحلقات الموضحة في الشكل المجاور ($V_1 = 6.0\ V$) ومقاوم يبلغ ($R_1=10.0\Omega$) ، ومقاوم آخر يبلغ ($R_2=12.0\Omega$) ($V_2 = 12.0\ V$)

- احسب شدة التيار المار بكل مقاوم ؟

$i_1=1.8\ A$, $i_2= 1.0\ A$ $\quad i_1 + i_2 = i_3$



i_1	i_2	i_3	V
1	1	-1	0
10	-12	0	6
10	0	0	18

$i_1 + i_2 - i_3 = 0$ ①

$10i_1 - 12i_2 + 0i_3 = 6\ V$ ② (a c e f)

$10i_1 + 0i_2 + 0i_3 = 18\ V$ ③ (a c d b)

بالآلة ⇒ $i_1 = 1.8A$ ✓

$i_2 = 1\ A$ ✓

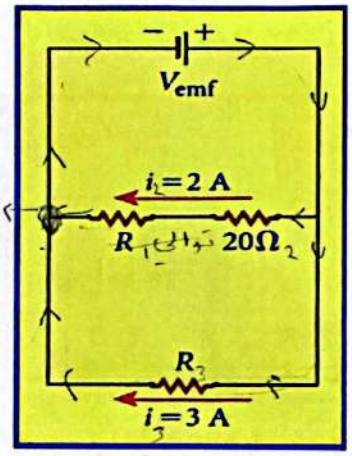
$i_3 = 2.8\ A$ لا نأخذه

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

ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner

س 6.29) ثلاثة مقاومات موصولة عبر طرفي بطارية كما هو موضح بالشكل المجاور،



- احسب مقدار المقاومة (R)

$R = 40.0\ \Omega$

$i_1 = i_2 + i_3$

$i_1 = i_1 = 2 + 3 = 5$

$V_{1,2} = V_3 = V_{emf} = i_2(20 + R) = i_3 R$

$2(20 + R) = 3R \Rightarrow R = 40\ \Omega$

- احسب القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (V_{emf})

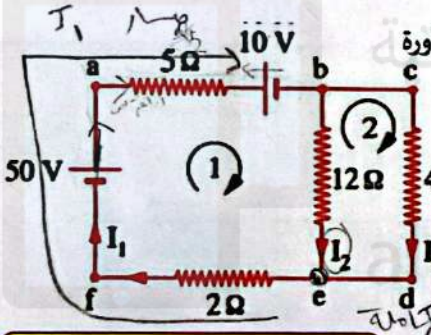
$V_{emf} = 120.0$ V

$V_{emf} = V_3 = i_3 R_3 = 3(40) = 120$ V

$V_{emf} = V_{12} = i_2 R_{12} = 2(60) = 120$ V

$V = IR$

س 14) باستخدام قانوني كيرشوف كيف يمكنك إيجاد (I_1, I_2, I_3) في الدائرة المجاورة



$I_1 = 4.0$ A , $I_2 = 1.0$ A , $I_3 = 3.0$ A

① $I_1 = I_2 + I_3$

$i_1 - i_2 - i_3 = 0$

② $7i_1 + 12i_2 + 0i_3 = 50 - 10$

③ $7i_1 + 12i_2 + 0i_3 = 40$ V

④ $7i_1 + 0i_2 + 4i_3 = 40$

i_1	i_2	i_3	V
1	-1	-1	0
7	12	0	40
7	0	4	40

Volt

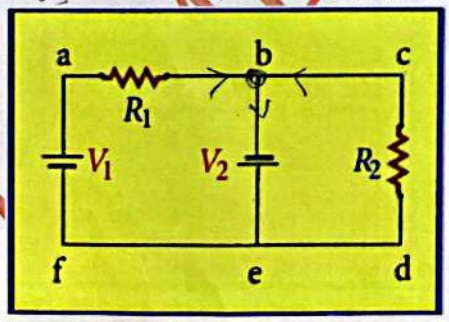
Menu A → 1 → 3 ⇒

$I_1 = 4$ A

$I_2 = 1$ A

$I_3 = 3$ A

س 6.32) في الدائرة الموضحة في الشكل ($R_1 = 4.0\ \Omega, R_2 = 5.0\ \Omega, V_2 = 2.50$ V , $V_1 = 1.50$ V).



- ما مقدار التيار (i_1) المتدفق عبر المقاوم (R_1) ؟

$i_1 = 1.0$ A

$i_1 = \frac{V_{eq}}{R_1} = \frac{2.50 + 1.50}{4} = 1$ A

- ما مقدار التيار (i_2) المتدفق عبر المقاوم (R_2) ؟

$i_2 = 0.5$ A

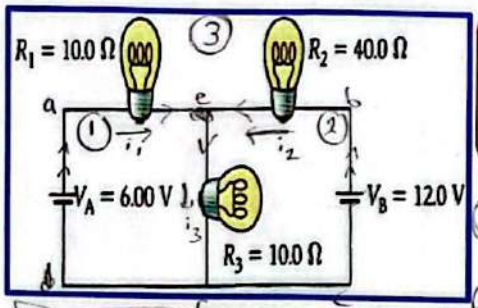
$i_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{2.50}{5} = 0.5$ A

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

HAMDY ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner

س6.33)الدائرة الموضحة في الشكل تتكون من بطاريتين جهدهما (V_A , V_B) وثلاثة مصابيح ضوئية مقاومتها (R_1 , R_2 , R_3)



$I_1 = 0.20$ A
$I_2 = 0.20$ A
$I_3 = 0.40$ A

- احسب شدة التيار المار في كل مصباح وحدد اتجاهه ؟

$i_1 + i_2 = i_3 \Rightarrow i_1 + i_2 - i_3 = 0$

① $i_1 + i_2 - i_3 = 0$

② $10i_1 + 10i_3 + 0i_2 = 6$

③ $0i_1 + 40i_2 + 10i_3 = 12$

iR_1	iR_2	iR_3	V
1	1	-1	0
10	0	10	6
0	40	10	12

$I_1 = 0.20$ $I_2 = 0.2$ $I_3 = 0.4$

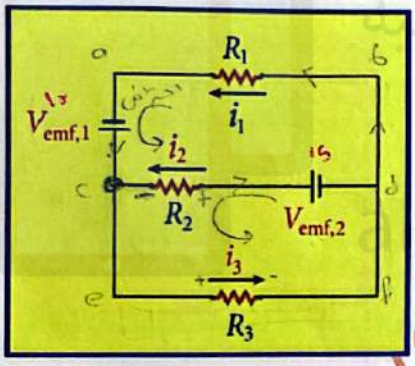
$P_A = 1.2$ W
$P_B = 2.4$ W

- احسب قدرة كل من البطاريتين (A) ، (B)

$P_A = IV = (I_1)(V_1) = (0.2)(6) = 1.2$ W

$P_B = IV = (I_2)(V_2) = (0.2)(12) = 2.4$ W

س6.34)في الدائرة الكهربائية الموضحة في الشكل المجاور ($V_{emf,1}$=10.0V) و ($V_{emf,2}$=15.0V) والمقاومات (R_1=5.0Ω) ، (R_2=10.0Ω) ، (R_3=15.0Ω)



- باستخدام قانونا كيرشوف احسب شدة التيار المتدفق في كل مقاوم ؟

$i_1 + i_2 - i_3 = 0$

$10i_1 + 10i_2 + 15i_3 = 15$

$5i_1 + 0i_2 + 15i_3 = 10$

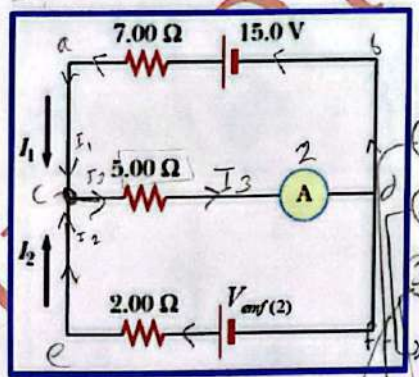
i_1	i_2	i_3	V
1	1	-1	0
0	+10	+15	15
+5	0	+15	10

$I_1 = +0.09$A | $I_2 = +0.55$A | $I_3 = +0.64$ A

I_1 =0.09 A ، I_2 =0.55 A ، I_3 =0.64 A

س15)من خلال الشكل المجاور إذا كانت قراءة الأميتر هي (2.0 A)

- أوجد شدة التيار (I_1,I_2) و($V_{emf,2}$)



$I_1 + I_2 = I_3$

① $I_1 + I_2 - I_3 = 0$

② $7i_1 + 0i_2 + 5I_3 = 15$ (a b c d)

③ $0i_1 + 2i_2 + 5I_3 = Vemf_2$ (c d e f)

② $\Rightarrow 7i_1 + 0i_2 + 5(2) = 15 \Rightarrow i_1 = 0.72$ A

① $I_1 + I_2 - I_3 = 0$

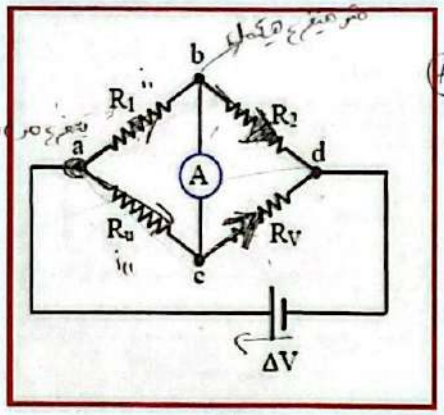
$0.72 + I_2 = 2 \Rightarrow I_2 = 1.28$ A

③ $0i_1 + 2(1.28) + 5(2) = 12.56$ V ≈ 12.6 V

I_1 =0.72 A ، I_2 =1.29A ، $V_{emf,2}$=12.6 V

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

Scanned with CamScanner



❖ **قنطرة ويتستون (الدائرة المتزنة)**

❖ دائرة تستخدم لقياس المقاومات المجهولة .

❖ تحوي الدائرة على أربع مقاومات :

1. اثنتان معلومتان R_1, R_2
2. مقاومة متغيرة R_v
3. مقاومة مجهولة R_u

تكون قراءة الأميتر بالفرع (bc) يساوي صفر أي لا يمر تيار بالفرع .

وبالتالي فإن :

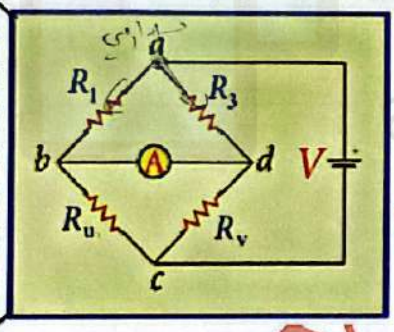
$$\Delta V_{ab} = \Delta V_{ac} \quad و \quad \Delta V_{bd} = \Delta V_{dc} \quad \text{وبالتالي فإن} \quad i_1 = i_2 \quad و \quad i_u = i_v$$

من خلال المعادلتين السابقتين نستنتج أن :

$$\frac{R_1}{R_u} = \frac{R_2}{R_v} \Rightarrow R_u = \frac{R_1}{R_2} R_v$$

مسألة محلولة 6.2

الشكل المجاور يوضح قنطرة وتستون ، والمقاومات $(R_1=100.0\ \Omega)$ ، $(R_3=110.0\ \Omega)$ ، $(R_V=15.63\ \Omega)$



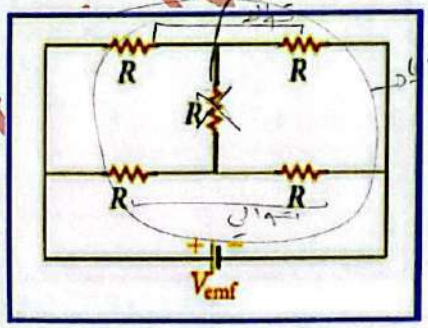
- احسب مقدار المقاوم (R_u) عندما تكون شدة التيار في الأميتر صفراً (القنطرة متزنة)

$R_u = 14.2\ \Omega$

$$\frac{R_1}{R_3} = \frac{R_u}{R_V} \Rightarrow \frac{100}{110} = \frac{R_u}{15.63}$$

$$R_u = 14.2\ \Omega$$

س6.30) احسب المقاومة المكافئة للدائرة الموضحة في الشكل .



$R_{eq} = R$

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

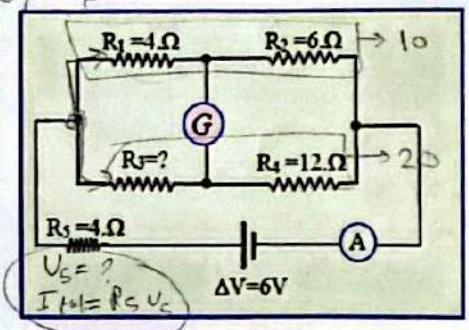
الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

MDY ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner

س15) في الدائرة المبينة في الشكل إذا علمت أن قراءة الجلفانوميتر منعدمة (**الدائرة متوازنة**).

- احسب مقدار المقاومة (R_3)



$R_3 = 8.0\ \Omega$

$\frac{R_1}{R_3} = \frac{R_2}{R_4}$

$\frac{4}{R_3} = \frac{6}{12} \Rightarrow R_3 = 8\ \Omega$

$U_{12} = U_{34} = U_4$

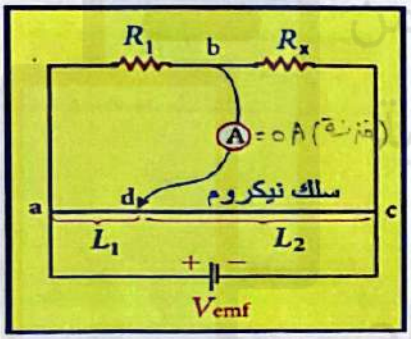
- احسب قراءة الأميتر.

$I_{tot} = 0.56\ A$

$R_{eq} = \left[\frac{1}{10} + \frac{1}{20}\right]^{-1} + 4 = 10.66\ \Omega$

$i_t = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{6}{10.66} = 0.56\ A$

س6.36) أنشأت قنطرة ويتستون باستخدام سلك نيكروم طوله (L=1.0 m) به نقطة توصيل يمكنها الانزلاق على طول السلك. وضع مقاوم ($R_1=100.0\ \Omega$) على أحد جانبي القنطرة ومقاوم آخر (R) مجهول على الجانب الآخر. تحركت نقطة التوصيل على طول سلك النيكروم فكانت قراءة الأميتر صفراً عندما كان ($L_1=25.0$ cm).



- احسب مقدار المقاومة المجهولة (R_x)

$R_x = 300.0\ \Omega$

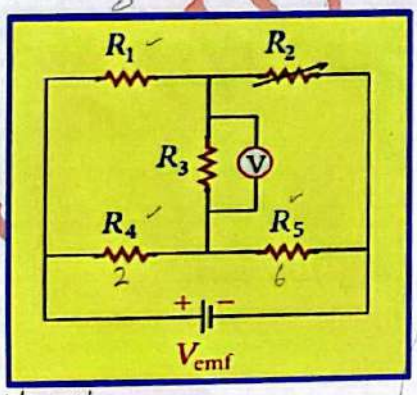
$R = \frac{\rho L}{A} \Rightarrow R = L$ (المقاومة النوعية والمساحة تلغيا)

$\frac{R_1}{L_1} = \frac{R_x}{L_2} \Rightarrow \frac{100}{0.25} = \frac{R_x}{1-0.25}$

$R_x = 300\ \Omega$

س6.73) الدائرة الكهربائية في الشكل المجاور تمثل قنطرة وتستون حيث المقاومات ($R_1=8.0\Omega$) ، ($R_4=2.0\Omega$) ، ($R_5=6.0\Omega$) وفرق جهد البطارية ($V_{emf}=15.0$ V) تم ضبط المقاومة المتغيرة (R_2) بحيث يساوي فرق الجهد بين طرفي المقاوم (R_3) صفراً

- أوجد شدة التيار (I_2) المار في المقاوم (R_2)



$U_{45} = U_{12}$

$I_2 = 0.469\ A$

① $\frac{R_1}{R_4} = \frac{R_2}{R_5} \Rightarrow \frac{8}{2} = \frac{R_2}{6} \Rightarrow R_2 = 24\ \Omega$

$I_2 = \frac{U_2}{R_2}$

② $R_{eq} = \left(\frac{1}{R_{12}} + \frac{1}{R_{45}}\right)^{-1} = \left(\frac{1}{24+8} + \frac{1}{2+6}\right)^{-1}$

$R_{eq} = 6.4\ \Omega$

$I_{tot} = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{15}{6.4} = 2.35\ A$

$U_{52} = U_5 = U_2 = \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_5}\right)^{-1}(I_{tot}) = \left(\frac{1}{24} + \frac{1}{6}\right)^{-1}(2.35)$

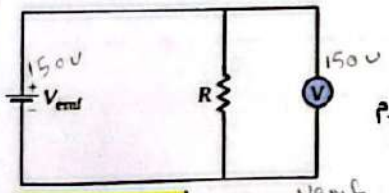
$= 4.8 \times 2.35 = 11.28$

$I_2 = \frac{11.28}{24} = 0.47\ A$

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

HAMDY ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner



مثال 6.2

دائرة كهربائية بسيطة تتكون من مصدر للقوة الدافعة الكهربائية ($V_{emf} = 150\ V$) ومقاوم ($R = 100.0\ K\Omega$) يوصل فولتميتر مقاومته ($R_V = 10.0\ M\Omega$) بين طرفي المقاوم

1 ما قيمة التيار في الدائرة قبل توصيل الفولتميتر ؟

$i = \frac{V_{emf}}{R} = \frac{150}{100 \times 10^3} = 1.50 \times 10^{-3}\ A$

i = 1.50 mA

2 ما قيمة التيار في الدائرة عند توصيل الفولتميتر بين طرفي المقاوم ؟

$R_{eq} = \left[\frac{1}{R} + \frac{1}{R_V}\right]^{-1} = \left[\frac{1}{100 \times 10^3} + \frac{1}{10 \times 10^6}\right]^{-1} = 99009.9009$

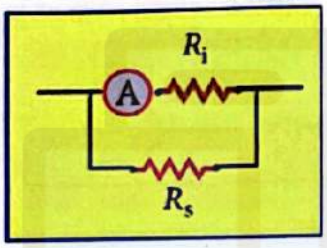
$i = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{150}{99009.9009} = 1.515 \times 10^{-3}\ A$

i = 1.52 mA

مسألة محلولة 6.3

افترض أن أميتر يعطي قراءة التدريجات بالكامل عندما يمر تيار مقداره ($i_{int} = 5.10\ mA$) خلاله وتبلغ المقاومة الداخلية للأميتر ($R_i = 16.8\ \Omega$) . لاستخدام هذا الأميتر لقياس أقصى تيار مقداره ($i_{max} = 20.2\ A$) .

* ما مقدار المقاومة اللازمة للمقاوم المجزئ للتيار R_s الموصل على التوازي بالأميتر؟



الحل :

* ∵ المقاومان متصلان على التوازي ، إذاً فرق الجهد متساوي بين طرفي كل مقاوم.

$$\Delta V_{fs} = i_{int} R_i$$

* بما أن المقاومة المكافئة للمقاومين الموصلين على التوازي توضح بواسطة :

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

* انخفاض الجهد بين طرفي المقاومة المكافئة يجب أن يساوي انخفاض الجهد بين طرفي الأميتر الذي يعطي قراءة التدريجات بالكامل عندما يتدفق تيار (i_{max}) لذا يمكننا كتابة المعادلة

$$\Delta V_{fs} = i_{max} R_{eq}$$

* بدمج المعادلتين لإيجاد فرق الجهد نحصل على :

$$\Delta V_{fs} = i_{int} R_i = i_{max} R_{eq}$$

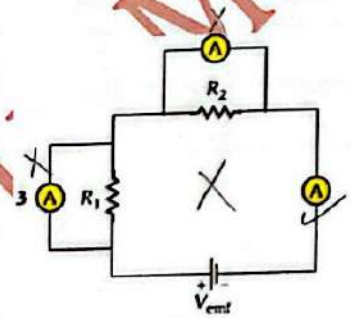
* بالتعويض عن المقاومة المكافئة في المعادلة السابقة :

$$\frac{i_{max}}{i_{int} R_i} = \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_i} + \frac{1}{R_s}$$

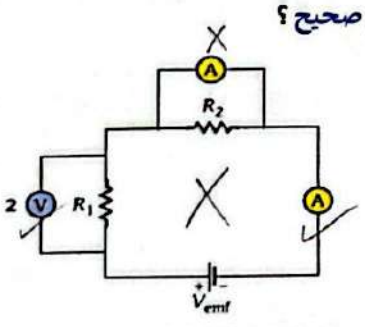
$$R_s = R_i \frac{i_{int}}{i_{max} - i_{int}} = (16.8) \frac{(5.10 x 10^{-3})}{(20.2) - (5.10\ x 10^{-3})} = 4.2\ x 10^{-3}\ \Omega$$

مراجعة المفاهيم 6.4

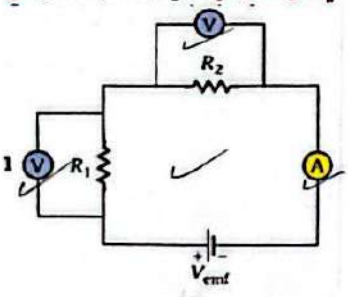
أي من الدوائر الموضحة بالشكل لن تعمل بشكل صحيح ؟



c) الدائرة 3 فقط.



b) الدائرة 2 فقط .



a) الدائرة 1 فقط .

d) الدائرة 1و2 .

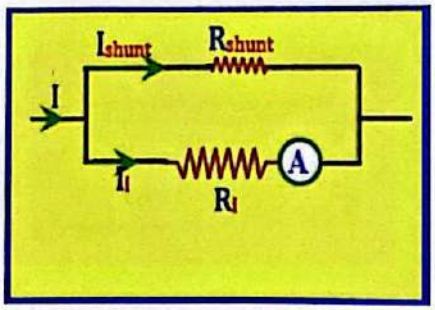
e) الدائرة 3و2 .

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

MDY ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner

س16) الشكل المجاور يمثل تركيب الأميتر ، إذا علمت أن المقاومة الداخلية للأميتر هي (80.0 Ω) و أقصى قيمة لشدة التيار التي يمكن أن يسجلها الأميتر هي (3.0 mA)



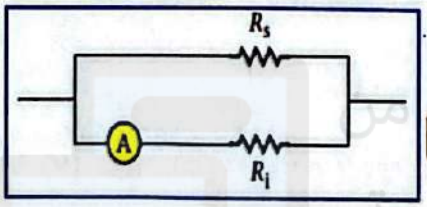
- احسب مقاومة مجزئ التيار (R_{shunt}) للسماح للأميتر بقاس أقصى قيمة للتيار مقداره (20.0 A)

$R_{shunt} = 0.012\ \Omega$

$$R_s = \frac{i_i}{i_{max} - i_i} R_i$$

$$R_s = \frac{3 \times 10^{-3}}{20 - (3 \times 10^{-3})} (80) = 0.012\ \Omega$$

س17) أميتر مقاومته الداخلية (2.5 Ω) ينحرف مؤشره بمدى كامل مع تيار يبلغ (1.5 A) ، تم توسيع مداه بتوصيل مقاوم مقاومته (0.08 Ω) على التوازي مع مقاومته الداخلية كما في الشكل المجاور .



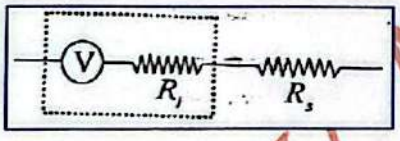
- احسب أقصى شدة تيار يمكن للأميتر أن يقيسها بعد توسيع مداه ؟

$i_t = 48.38\ A$

$$R_s = \frac{i_i}{i_{max} - i_i} (R_i)$$

$$0.08 = \frac{1.5}{i_{max} - 1.5} (2.5) \Rightarrow i_{max} = 48.375\ A$$

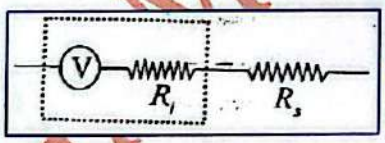
س18) فولتميتر مقاومته الداخلية ($R_i = 10^6\ \Omega$) وأقصى فرق جهد يقيسه (1.0 V) احسب مقاومة المقاوم المضاف على التولي لجعل الفولتميتر يقيس فرق جهد يصل إلى (100.0 V)



$R_s = 99.0\ M\Omega$

$$R_s = \frac{V_{max} - V_i}{V_i} (R_i) = \frac{100 - 1}{1} (10^6) = 99 M\Omega$$

س19) فولتميتر مقاومته الداخلية ($R_i = 10^6\ \Omega$) وأقصى فرق جهد يقيسه (6.0 V) ، أضيفت له مقاومة على التولي مقدارها ($5.0 \times 10^7\ \Omega$) بهدف زيادة فروق الجهد التي يقيسها .



- احسب أقصى فرق جهد سيتمكن الفولتميتر من قياسه بعد التعديل؟

$V_v = 306.0\ V$

$$R_s = \frac{V_{max} - V_i}{V_i} (R_i)$$

$$5 \times 10^7 = \frac{V_{max} - 6}{6} (10^6)$$

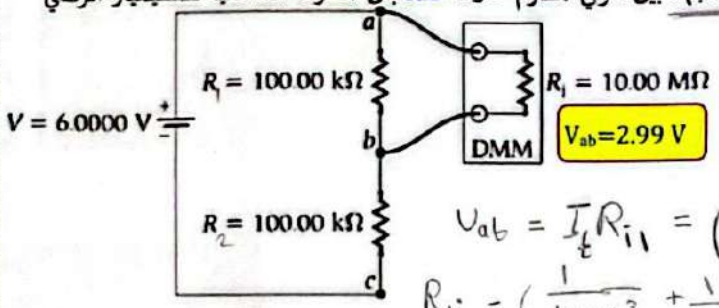
$$V_{max} = 306\ V$$

HAMDY ABD ELGAWWAD

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

Scanned with CamScanner

س 6.41) كما هو موضح في الشكل بطارية جهدها (V=6.0 V) تستخدم لتوليد تيار عبر مقاومين متماثلين (R) تبلغ مقاومة كل منهما($R = 1.0 \times 10^5 \Omega$) يستخدم ملتيمتر رقمي لقياس فرق الجهد بين طرفي المقاوم الأول علماً بأن المقاومة الداخلية للملتيميتر الرقمي هو($R_I = 10.0\ M\Omega$) .



1) احسب فرق الجهد بين النقطتين (a , b) .

V_{ab}=2.99 V

$$U_{ab} = I_t R_{11} = \left(\frac{U_{emf}}{R_{eq}}\right)(R_{11})$$

$$R_{11} = \left(\frac{1}{100\times10^3} + \frac{1}{10\times10^6}\right)^{-1} = 99009.90099\ \Omega$$

$$R_{112} = R_{eq} = (100\times10^3) + (99009.90099) = 199009.9\ \Omega$$

$$U_{ab} = \left(\frac{6}{199009.9}\right)(99009.90099) = 2.98\ V \approx 2.99\ V$$

س 6.42) تريد أن تصنع أوميتر لقياس مقاومة المقاومات المجهولة . ولديك بطارية جهدها (V_{emf}=9.0 V) ومقاوم متغير (R) وأميتر يقيس التيار على مقياس خطي من (0.0 A إلى 10.0mA)

R= 900Ω

1) ما مقدار المقاومة اللازمة للمقاوم المتغير بحيث يعطي الأميتر أعلى قراءة عند حدوث قصر في الأوميتر ؟

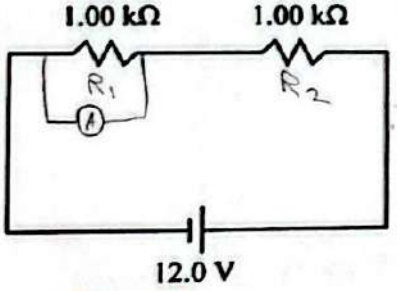
$$R = \frac{U_{emf}}{I} = \frac{9}{10\times10^{-3}} = 900\ \Omega$$

2) باستخدام المقاومة الموضحة في المطلوب الأول ، احسب مقدار المقاومة المجهولة إذا قرأ الأميتر (1/4 تدريجاته)

R= 2.70 KΩ

$$R_{eq} = \frac{U_{emf}}{I} \Rightarrow R_1 + R_2 = \frac{9}{2.5\times10^{-3}} \Rightarrow 900 + R_2 = \frac{9}{2.5\times10^{-3}}$$

$$R_2 = 2.70\ K\Omega$$



س 6.43) دائرة كهربائية تحتوي على مقاومين تبلغ مقاومة كل منهما (R=1.0KΩ) موصلين على التوالي ببطارية جهدها (V = 12.0 V).

1) احسب التيار المتدفق عبر كل مقاوم ؟

i= 6.0 mA

$$i_t = i_1 = i_2 = \frac{U_{emf}}{R_{eq}} = \frac{12}{(1\times10^3 + 1\times10^3)} = \frac{12}{2\times10^3}$$

$$= 6\times10^{-3}\ A = 6\ mA$$

2) إذا قمت بتوصيل أميتر بهذا المقاوم على التوازي بدلاً من توصيله على التوالي . ما مقدار التيار الذي يتدفق عبر الأميتر

(افترض أن المقاومة الداخلية هي $R_I = 1.0\ \Omega$)

I_{Amm}= 0.012A

$$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_i}\right)^{-1} + R_2 = \left(\frac{1}{1\times10^3} + \frac{1}{1}\right)^{-1} + (1\times10^3)$$

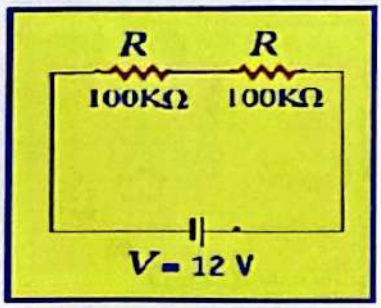
$$R_{eq} = 1000.99$$

$$I = \frac{U_{emf}}{R_{eq}} = \frac{12}{1000.99} \approx 0.012\ A$$

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

ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner



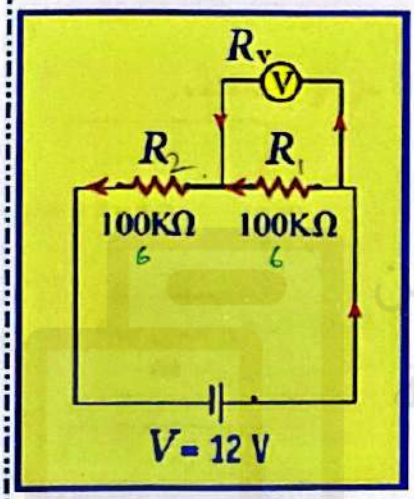
س 6.44) دائرة كهربائية تحتوي على مقاومين متماثلين تبلغ مقاومة كل منهما (R=100.0 kΩ) موصلين على التوالي ببطارية جهدها (V_{emf} = 12.0 V).

1 احسب انخفاض الجهد عبر طرفي أحد المقاومين ؟

V = 6.0 V

$V_1 = V_2 = I_1R_1 = I_2R_2 = \left(\frac{12}{200\times10^3}\right)(100\times10^3)$

$= 6\,V \Rightarrow \frac{12}{2} = 6$



2 إذا تم توصيل فولتميتر مقاومته الداخلية (Rv= 10.0 MΩ) على التوازي بأحد المقاومين لقياس انخفاض الجهد عبر طرفي هذا المقاوم . احسب قراءة الفولتميتر

V = 5.97 V

$R_{eq} = \left(\frac{1}{10\times10^6} + \frac{1}{100\times10^3}\right)^{-1} + (100\times10^3) = 199009.901$

$I_t = \frac{12}{199009.901} = 6.0298\times10^{-5}$

$V = I_tR_{1V} = (6.0298\times10^{-5})\left(\frac{1}{10\times10^6} + \frac{1}{100\times10^3}\right)^{-1}$

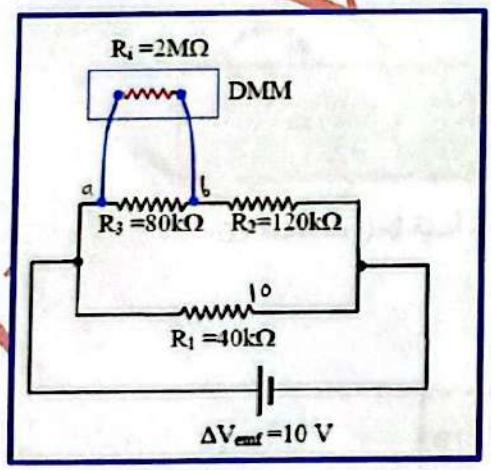
$= 5.970\ V$

3 احسب نسبة الخطأ في القياس في الحالتين

0.50 %

$100 \times \frac{V_c - V_o}{V_o} = 100 \times \frac{\text{القيمة المقاسة} - \text{القيمة المقبولة}}{\text{القيمة المقبولة}}$ = نسبة الخطأ

$100 \times \frac{6 - 5.970}{5.970} = 0.502\ \%$



س20) في الدائرة الكهربائية المبينة يستخدم (ملتميتررقمي) لقياس فرق الجهد للمقاومة (R_3) ما مقدار قراءة الملتميتر بالفولت

V =3.9 V

$I_3 = \frac{V_{3i}}{R_{3i}} \Rightarrow V_{3i} = I_3R_{3i}$

$R_{32} = \left(\frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_i}\right)^{-1} + R_2 = \left(\frac{1}{80\times10^3} + \frac{1}{2\times10^6}\right) + 120\times10^3$

$= 196923.07\ \Omega$

$R_{eq} = \left(\frac{1}{196923.07} + \frac{1}{40\times10^3}\right)^{-1} = 33246.75\ \Omega$

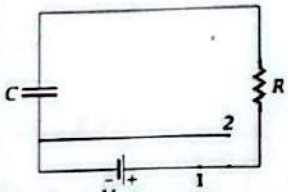
$I_{32} = \frac{V}{R_{32}} = \frac{10}{196923.07} = 5.078\times10^{-5}$

$V_{3i} = I_3R_{3i} = 5.078\times10^{-5}\left(\frac{1}{80\times10^3} + \frac{1}{2\times10^6}\right)^{-1} = 3.90\ V$

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

Scanned with CamScanner

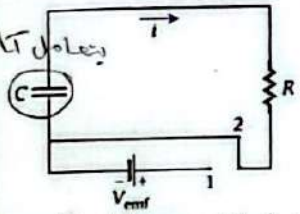
تفريغ شحنة المكثف :



(a)

* دائرة تحتوي على مقاوم ومكثف مشحون بالكامل كما في الشكل (b) وتم الحصول عليه عن طريق تعديل وضع المفتاح من الوضع (1) إلى الوضع (2).
* قبل تحريك المفتاح شحنة المكثف هي (q_{max}) وبالتالي سيتدفق تيار في الدائرة حتى تفرغ شحنة المكثف.
* يمكننا تطبيق قانون كير شوف للجهد على الحلقة(مع عقارب الساعة) ونحصل على :

$$-i_{(t)}R - V_c = -i_{(t)}R - \frac{q_{(t)}}{C} = 0$$



(b)

* يمكننا كتابة المعادلة باستخدام تعريف التيار :

$$\frac{Rdq(t)}{dt} + \frac{q(t)}{C} = 0$$

* باستخدام الطريقة نفسها المستخدمة في شحن المكثف نحصل على :

$$q_{(t)} = \left(q_{max}e^{-\frac{t}{RC}}\right)$$

* عندما تكون $(t = 0)$ تكون شحنة المكثف (q_{max}).
* عندما تكون $(t = \infty)$ تصبح شحنة المكثف صفراً.
* يتم الحصول على التيار المتدفق في الدائرة عن طريق العلاقة :

$$i_{(t)} = \frac{dq}{dt} = -\left[\frac{q_{max}}{RC}\right]e^{-t/RC}$$

أي أن :
* تيار الشحن يعاكس تيار التفريغ بمعنى دالة الشحنة تناقصية ودالة التيار تزايدية
* عندما يكون $(t = 0)$ نجد أن التيار في الدائرة هو $(i = \frac{-q_{max}}{RC})$ ، عندما يكون $(t = \infty)$ يصبح التيار صفراً
* يتم الحصول على جهد المكثف من خلال العلاقة :

$$V_R = -V_s e^{-t/RC} \text{ or } V_c = V_s e^{-t/RC}$$

*حيث (V_C) الجهد الواقع على المكثف ، (V_s) الجهد الواقع على المكثف عند بداية الشحن ، (V_R) الجهد على المقاومة
* في التطبيقات العملية تتم عملية التفريغ والشحن في خمس مراحل زمنية ثابتة (5T)وذلك من خلال تغيير وضع المفتاح

سؤال الإختبار الذاتي 6.3

مكثف مشحون بالكامل سعته $(1.0\ mF)$ وموصل بين طرفيه مقاوم يبلغ $(100.\Omega)$.
- كم من الزمن سيستغرق تفريغ (99.0%) من الشحن المخزن في المكثف ؟

$$q(t) = (q_{max}e^{-\frac{t}{\tau}}) \Rightarrow \frac{1}{100} = \frac{100}{100}\left(e^{-\frac{t}{0.1}}\right) = 0.461\ s$$

$$\tau = RC = (1\times10^{-3})(100) = 0.1\ \Omega\cdot F$$

الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي
HAMDY ABDELJAWWAD
Scanned with CamScanner

مراجعة المفاهيم 6.5

ما قيم المقاومة والسعة اللازمتين لتفريغ شحن مكثف في دائرة RC بسرعة كبيرة ؟

a) يجب أن تكون كلتاهما أكبر مايمكن .

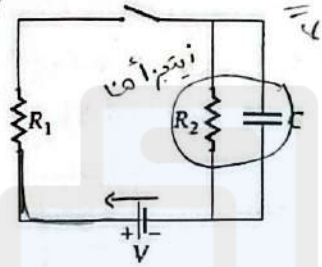
b) يجب أن تكون المقاومة أكبر مايمكن والسعة أقل مايمكن .

c) يجب أن تكون المقاومة أقل مايمكن والسعة أكبر مايمكن .

d) يجب أن تكون كلتاهما أقل مايمكن .

مراجعة المفاهيم 6.6

في الدائرة الموضحة في الشكل ، المكثف C غير مشحون في البداية لحظة غلق المفتاح .



a) يساوي التيار المتدفق عبر المقاوم R_1 صفراً .

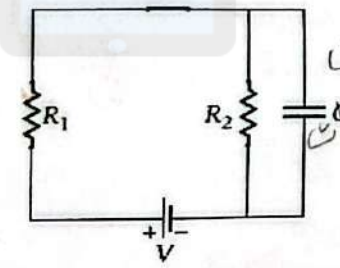
b) يكون التيار المتدفق عبر المقاوم R_1 أكبر من التيار المتدفق عبر المقاوم R_2 .

c) يكون التيار المتدفق عبر المقاوم R_2 أكبر من التيار المتدفق عبر المقاوم R_1 .

d) يكون التيار المتدفق عبر المقاوم R_1 مساوياً من التيار المتدفق عبر المقاوم R_2 .

مراجعة المفاهيم 6.6

في الدائرة الموضحة في الشكل ، المفتاح مغلق ، بعد فترة زمنية طويلة .



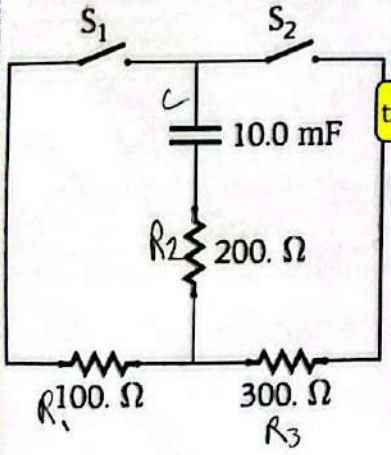
a) يساوي التيار المتدفق عبر المقاوم R_1 صفراً .

b) يكون التيار المتدفق عبر المقاوم R_1 أكبر من التيار المتدفق عبر المقاوم R_2 .

c) يكون التيار المتدفق عبر المقاوم R_2 أكبر من التيار المتدفق عبر المقاوم R_1 .

d) يكون التيار المتدفق عبر المقاوم R_1 مساوياً من التيار المتدفق عبر المقاوم R_2 .

6.45) في البداية . يفتح المفتاحان (S_1, S_2) في الدائرة الموضحة بالشكل . ويكون معدل شحن المكثف هو (100. 0 mC) . ما المدة الزمنية التقريبية التي سيستغرقها شحن المكثف ليهبط إلى (5. 0 mC) بعد غلق المفتاح (S_1)



t= 8.99 s

$R_1 + R_2 = 100 + 200 = 300\ \Omega$

$t = -Rc \ln\left(\frac{q(t)}{q_{max}}\right)$

$t = -(300)(10\times10^{-3}) \ln\left(\frac{5\times10^{-3}}{100\times10^{-3}}\right)$

$t = 8.99\ s$

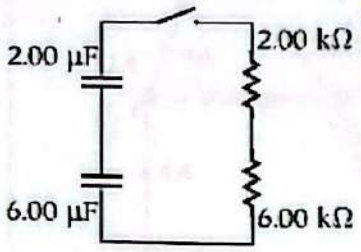
الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner

6.46) ما **الثابت الزمني** الذي سيستغرقه **تفريغ** شحن المكثف الموجود في الدائرة الموضحة في الشكل ؟

إذا كان فرق الجهد بين لوحي مكثف سعته **(2.0 μF)** يساوي **(10.0 V)**



$\tau = 0.012\ s$

توالي $R = (2+6)\times10^3 = 8\times10^3$

توازي $C = \left(\frac{1}{2\times10^{-6}} + \frac{1}{6\times10^{-6}}\right)^{-1} = 1.5\times10^{-6}$

$\tau = RC = (8\times10^3)(1.5\times10^{-6}) = 0.012\ S$

- كم سيتبقى من شحنه **بعد غلق المفتاح** لمدة زمنية تعادل **نصف** الثابت الزمني ؟

$q = 12.1\ \mu C$

$t = \frac{1}{2}\tau = 6\times10^{-3}\ s$

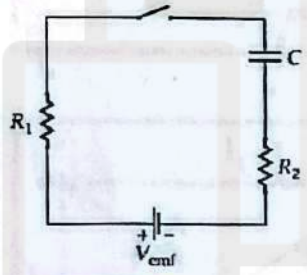
$q(t) = q_{max} \times e^{-\frac{t}{\tau}}$

$q(t) = C V_{emf}\ e^{-\frac{t}{\tau}}$

$q(t) = (2\times10^{-6})(10)\ e^{-\frac{6\times10^{-3}}{0.012}}$

$= 1.213\times10^{-5}\ C = 12.1\ \mu C$

6.47) الدائرة الموضحة في الشكل بها مفتاح **(S)** ومقاومان **$(R_1 = 1.0\Omega)$, $(R_2 = 2.0\Omega)$** وبطارية جهدها **$(V = 12.0\ V)$** ومكثف سعته **$(C = 20.0\ \mu F)$**



كم سيبلغ أقصى معدل لشحن المكثف **بعد غلق** المفتاح ؟ $q_{max} = 2.40\times10^{-4} C$

$q_{max} = C V_{emf} = (20\times10^{-6})(12)$

$= 2.4\times10^{-4} C$

ما المدة الزمنية التي يحتاج إليها المكثف بعد غلق المفتاح ليتبقى **(50%)** من أقصى معدل شحن له ؟ $t = 41.6\ \mu s$

$q(t) = 50\%\ q_{max} = 50\%\ (2.4\times10^{-4}) = 1.2\times10^{-4} C$

$R_1 + R_2 = 3$

$t = -RC\ln\left(1 - \frac{q(t)}{q(max)}\right) = -(3)(20\times10^{-6})\ln\left(1 - \frac{1.2\times10^{-4}}{2.4\times10^{-4}}\right)$

$t = 4.158\times10^{-5}\ s$

6.48) في فيلم العودة إلى المستقبل ، كان السفر عبر الزمن ممكناً عن طريق مكثف تدفق يولّد قدرة قيمتها **(1.21 GW)** . بافتراض أنه يمكن شحن مكثف سعته **(1.0 F)** إلى أقصى سعه له باستخدام بطارية سيارة جهدها **(12.0 V)**. ويمكن تفريغ شحنه باستخدام مقاوم .

– ما مقدار المقاومة اللازمة لتبديد أعلى خرج لقدرة تبلغ **(1.21 GW)** في المقاوم ؟ $P = 1.19\times10^{-7}\ \Omega$

$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow 1.21\times10^9 = \frac{(12)^2}{R} \Rightarrow R = 1.19\times10^{-7}\ \Omega$

ما المدة الزمنية التي تستغرقها بطارية جهدها **(12.0 V)** لشحن المكثف بنسبة **(90%)** من سعته القصوى باستخدام المقاوم $t = 2.74\times10^{-7}\ s$

$q_{max} = 100\ \%$

$q(t) = q_{max}\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$

$\tau = RC = (1.19\times10^{-7})(1) = 1.19\times10^{-7}$

$\frac{90}{100} = \frac{100}{100}\left(1 - e^{-\frac{t}{1.19\times10^{-7}}}\right) \Rightarrow t = 2.74\times10^{-7}\ s$

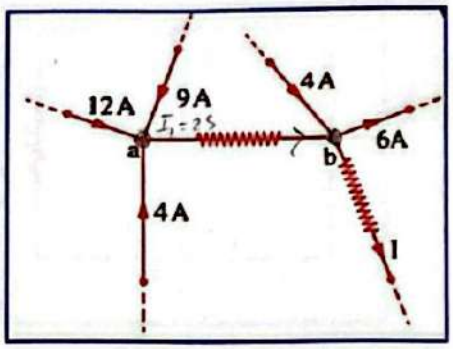
الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

HAMDY ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner

تدريبات متنوعة

س21) أوجد قيمة شدة التيار (I) المجهولة في الشكل المجاور



I =23.0 A

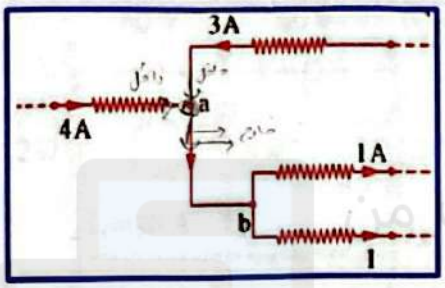
① $12 + 9 + 4 + I = 0$

$I_1 = 25\ A$

② $4 + 25 = 6 + I$

$I = 23\ A$

س22) أوجد قيمة شدة التيار (I) المجهولة في الشكل المجاور



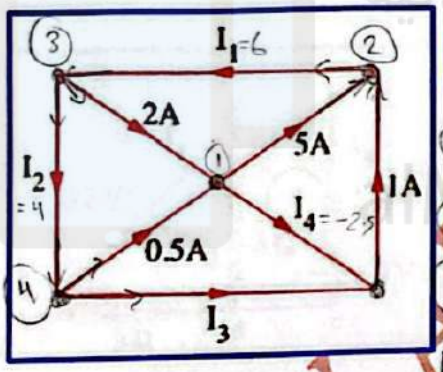
I =6.0 A

$4 + 3 = 1 + I$

$I = 6\ A$

س23) من خلال الشبكة الموضحة في الشكل المجاور ،

- احسب قيمة التيارات المجهولة



$I_1 = 6.0\ A, I_2 = 4.0\ A, I_3 = 3.5\ A, I_4 = -2.5\ A$

① $2 + 0.5 = 5 + I_4 \Rightarrow I_4 = -2.5A$

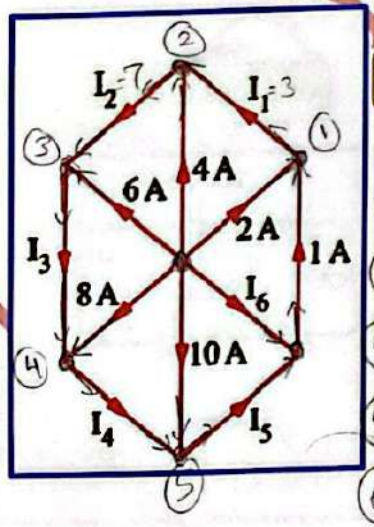
② $5 + 1 = I_1 \Rightarrow I_1 = 6\ A$

③ $6 = 2 + I_2 \Rightarrow I_2 = 4A$

④ $4 = 0.5 + I_3 \Rightarrow I_3 = 3.5\ A$

س24) من خلال الشبكة الموضحة في الشكل المجاور ،

احسب قيمة التيارات المجهولة



$I_1 = 3.0\ A, I_2 = 7.0\ A, I_3 = 13\ A, I_4 = 21\ A, I_5 = 31\ A, I_6 = -30\ A$

① $1 + 2 = I_1 \Rightarrow I_1 = 3\ A$

② $3 + 4 = I_2 \Rightarrow I_2 = 7\ A$

③ $7 + 6 = I_3 \Rightarrow I_3 = 13A$

④ $8 + 13 = I_4 \Rightarrow I_4 = 21\ A$

⑤ $21 + 10 = I_5 \Rightarrow I_5 = 31\ A$

⑥ $31 + I_6 = 1 \Rightarrow I_6 = -30\ A$

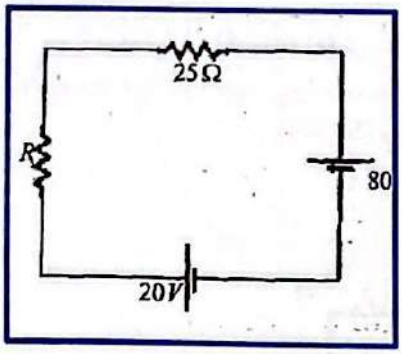
تم تنزيل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
mynahj.com/ae
V ABD EL GAWWAD

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

Scanned with CamScanner

س25) في الشكل المجاور شدة التيار المار في الدائرة يساوي (1.5 A)

- احسب مقدار المقاومة (R)

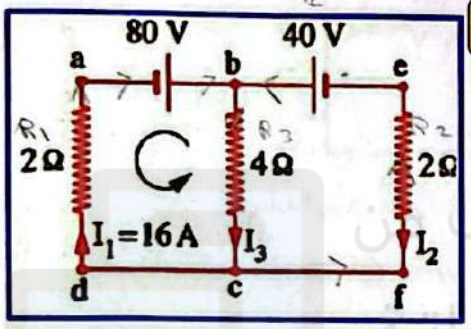


R =15.0 Ω

$R_{eq} = \frac{V_{emf}}{I}$

$R + 25 = \frac{80-20}{1.5} \Rightarrow R = 15\ \Omega$

س26) من الدائرة المقابلة ، احسب قيمة (I_2) ، (I_3)



I_2 =4.0 A ,I_3=12.0 A

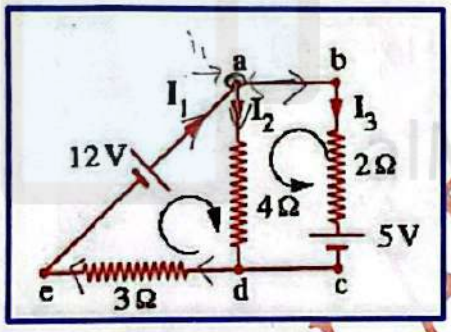
$i_1 + i_2 - i_3 = 0$

abcd : $2i_1 + 0i_2 + 4i_3 = 80$

becf : $0i_1 + 2i_2 + 4i_3 = 40$

$I_1 = 16$, $I_2 = -4$, $I_3 = 12$

س27) من خلال الدائرة الموضحة ، احسب شدة التيار في كل فرع.



I_1 =2.0 A ,I_2=1.5 A , I_3=0.5 A

$i_1 = i_3 + i_2 \Rightarrow i_1 - i_2 - i_3 = 0$ ①

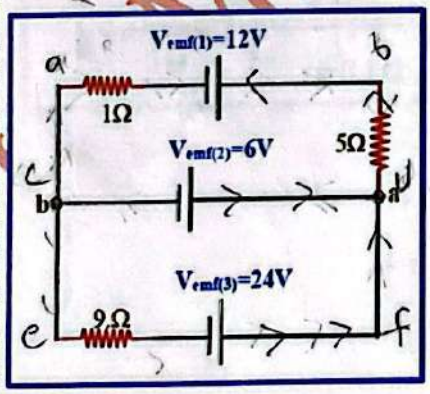
abe : $3i_1 + 4i_2 + 0i_3 = 12$

abcf : $0i_1 + 4i_2 - 2i_3 = 5$

$I_1 = 2A$, $I_2 = 1.5A$ $I_3 = 0.5A$

س28) معتمداً على البيانات في الشكل المجاور ، احسب شدة التيار المار بكل مقاوم؟

I_1 =1.0 A ,I_2=3.0 A , I_3=2.0 A



① $-I_1 + I_2 + I_3 = 0$

abcd ⇒ $-6i_1 + 0i_2 + 0i_3 = 12 - 6$

② $-6i_1 + 0i_2 + 0i_3 = 6$

baef ⇒ $0i_1 + 0i_2 + 9i_3 = 24 - 6$

③ $0i_1 + 0i_2 + 9i_3 = 18$

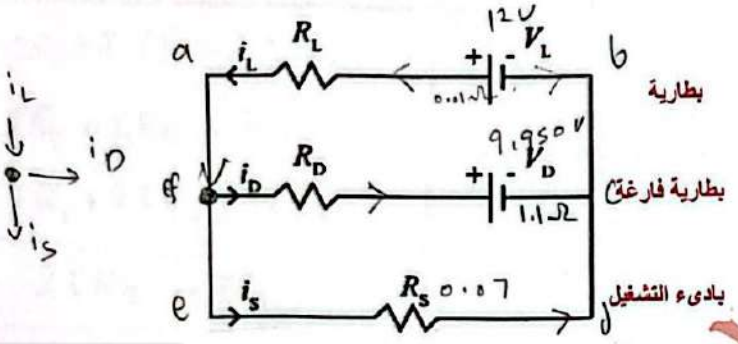
$I_1 = -1$ $I_2 = -3$ $I_3 = 2$

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

Scanned with CamScanner

س6.31) تولد البطارية الفارغة للسيارة فرق جهد مقداره (9.950 V) وتبلغ مقاومتها الداخلية (1.100 Ω) . قمنا بشحن البطارية عن طريق توصيلها ببطارية سيارة أخرى مشحونة باستخدام كابلات تشغيل من مصدر خارجي . تولد البطارية المشحونة فرق جهد مقداره (12.0 V) وتبلغ مقاومتها الداخلية (0.01Ω) وتبلغ مقاومة بادئ التشغيل (0.07Ω) .

1 ارسم رسماً تخطيطياً للدائرة الموصلة بها بطاريتان .



2 حدد مقدار التيار في البطارية المشحونة والبطارية الفارغة وبادئ التشغيل بعد غلق الدائرة ؟

$I_L = 150.4$ A
$I_D = 0.53$ A
$I_S = 149.9$ A

$i_L = i_D + i_S \Rightarrow$ ① $i_L - i_D - i_S = 0$

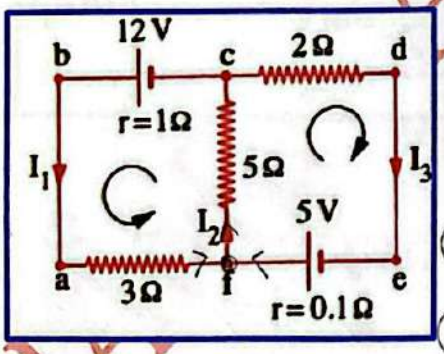
$abcf \Rightarrow 1i_L R_L + i_D R_D + 0i_S = 12 - 9.950$

② $0.01 i_L + 1.1 i_D + 0 i_S = 2.050$

③ $fced \Rightarrow 0 i_L - 1.1 i_D + 0.07 i_S = 9.950$

$I_L = 150.4$A $I_D = 0.49$A $I_S = 149.9$ A

س29) احسب شدة التيار في كل فرع في الدائرة الكهربائية الموضحة في الشكل .



$I_1 = 1.54$ A , $I_2 = 1.16$ A , $I_3 = -0.39$A

① $I_1 + I_3 = I_2 \Rightarrow I_1 - I_2 + I_3 = 0$

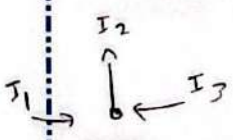
② $bcaf \Rightarrow (3+1) I_1 + 5 I_2 + 0 I_3 = 12$

③ $cdfe \Rightarrow 0 I_1 + 5 I_2 + (2+0.1) = 5V$

$I_1 = 1.54$ A

$I_2 = 1.16$ A

$I_3 = -0.39$ A

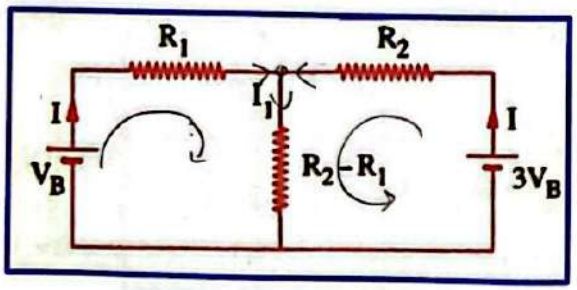


الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

HAMDI ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner

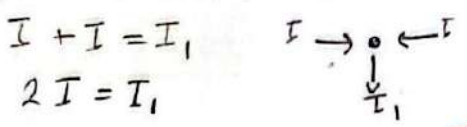
س30) في الدائرة الموضحة بالشكل ، أوجد النسبة: $\left(\frac{R_1}{R_2}\right)$ $\left(\frac{V_B}{3V_B}\right)$



3/1

$I + I = I_1$

$2I = I_1$



$V_B = IR_1 + I_1(R_2 - R_1)$

$V_B = IR_1 + I_1R_2 - I_1R_1$

$V_B = IR_1 + 2IR_2 - 2IR_1$

$V_B = 2IR_2 - IR_1$

$3V_B = IR_2 + 2I(R_2 - R_1)$

$3V_B = IR_2 + 2IR_2 - 2IR_1$

$3V_B = 3IR_2 - 2IR_1$

$\frac{V_B}{3V_B} = \frac{2IR_2 - IR_1}{3IR_2 - 2IR_1}$

$\frac{1}{3} = \frac{2IR_2 - IR_1}{3IR_2 - 2IR_1}$ ⇒

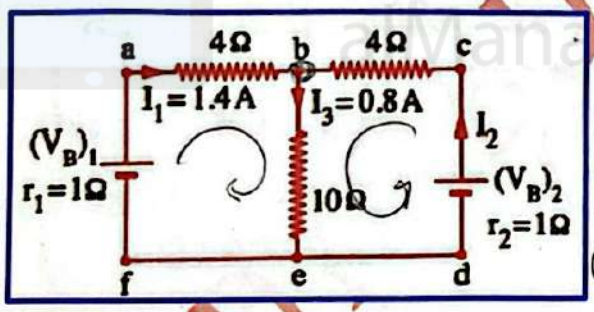
$3IR_2 - 2IR_1 = 6IR_2 - 3IR_1$

$-2IR_1 + 3IR_1 = 6IR_2 - 3IR_2$

$IR_1 = 3IR_2$

$\frac{IR_1}{IR_2} = \frac{3}{1}$

س31) في الدائرة الموضحة بالشكل ، احسب:



$V_{B1}=15.0V$
$V_{B2}=5.0V$

1) $(V_B)_1$ ، $(V_B)_2$

① $I_1 + I_2 - I_3 = 0$

$1.4 + I_2 - 0.8 = 0$

$I_2 = -0.6$

abfe

② $(R_1I_1 + 0I_2 + R_1I_3 = (1+4)(1.4) + 0I_2 + (0.8)(10) = V_{B_1}$

$V_{B_1} = 15V$

bced

③ $0I_1 + RI_2 + RI_3 \Rightarrow 0I_1 + (1+4)(-0.6) + (0.8 \times 10) = V_{B_2}$

$V_{B_2} = 5V$

2) فرق الجهد بين النقطتين (e , b) ؟

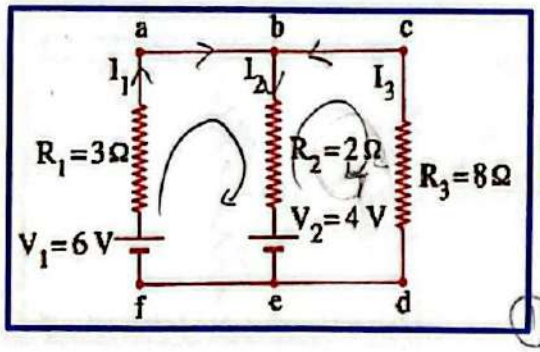
V=8.0V

$V_3 = I_3R_3 = (0.8)(10) = 8V$

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

HAMDI ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner



س32) احسب مقادير التيارات المارة في المقاومات (R_1, R_2, R_3) في الدائرة الكهربائية الموضحة ، بفرض إهمال المقاومة الداخلية لكل مصدر .

$I_1=0.609\ A, I_2=-0.087\ A, I_3=0.52A$

$I_1 + I_3 = I_2$

① $I_1 - I_2 + I_3 = 0$

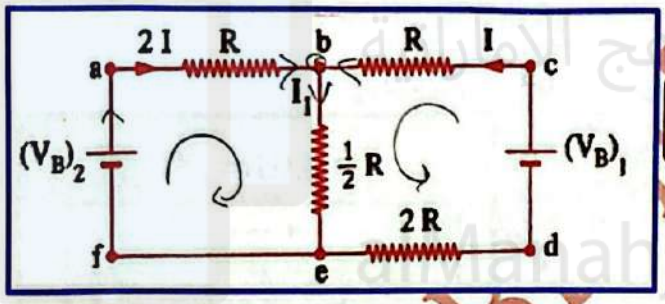
② abfe $\Rightarrow I_1R_1 + I_2R_2 + 0I_3 = 2V$

$3I_1 + 2I_2 + 0I_3 = 2V$

③ bcedb $\Rightarrow 0I_1 - RI_2 - RI_3 = 4$

$0I_1 - 2I_2 - 8I_3 = 4$

$I_1 = 0.609\ A \quad I_2 = 0.087A \quad I_3 = -0.52\ A$



س33) في الدائرة الموضحة أوجد النسبة : $\left(\frac{V_{B1}}{V_{B2}}\right)$ $\frac{9}{7}$

$2I + I = I_1 \Rightarrow 3I = I_1$

$(V_B)_1 = 3IR + \frac{1}{2}R(3I)$

$(V_B)_1 = \frac{9}{2}IR$

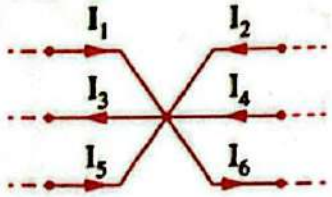
$(V_B)_2 = 2IR + \frac{1}{2}RI_1$

$= 2IR + \frac{1}{2}R(3I)$

$= 2IR + \frac{3}{2}IR$

$(V_B)_2 = \frac{7}{2}IR$

$\frac{V_{B1}}{V_{B2}} = \frac{\frac{9}{2}IR}{\frac{7}{2}IR} = \frac{9}{7}$ ✓



س34) في الشكل الموضح إذا كان :

$I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = I_5 = 2.0\ A$ فإن قيمة شدة التيار (I_6) هي .....

$I_1 + I_2 - I_3 + I_4 + I_5 - I_6 = 0$

$I_1 + I_4 + I_5 - I_6 = 0$

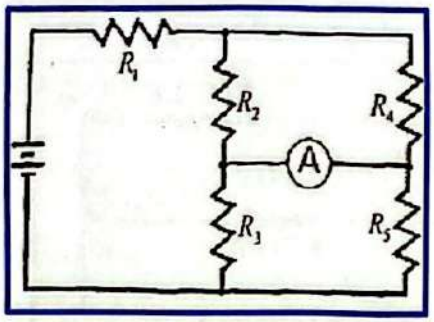
$2 + 2 + 2 - I_6 = 0 \Rightarrow 6 - I_6 = 0 \Rightarrow I_6 = 6A$

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

HAMDY ABDELGAWWAD

Scanned with CamScanner

س35) إذا كانت قراءة الأميتر في الدائرة تساوي صفر ، (الدائرة متزنة)والمقاومات ($R_2=20.0\ \Omega$ ، $R_3=4.0\ \Omega$ ، $R_5=2.6\ \Omega$) . أجب عما يلي :



① احسب مقدار المقاومة (R_4)

$R_4 = 13.0\ \Omega$

$$\frac{R_2}{R_4} = \frac{R_3}{R_5}$$

$$\frac{20}{R_4} = \frac{4}{2.6} \Rightarrow R_4 = 13\ \Omega$$

② ماذا يطرأ على قراءة الأميتر في الحالات التالية :

✪ إذا تم تغيير قيمة (R_1) ؟

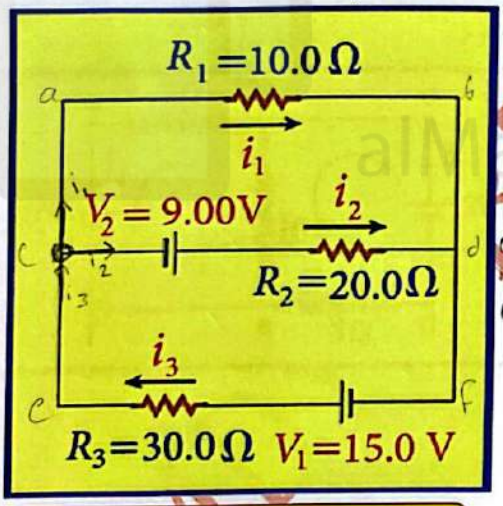
لا تتأثر لأن الأميتر لا يقيس تيار R_1 في الأساس

✪ إذا استبدل المقاوم (R_2) بمقاوم أخر مقداره ($22.0\ \Omega$)

$\frac{R_2}{R_4} \neq \frac{R_3}{R_5}$

تتغير القراءة لأنها تزيد قراءة الأميتر لأنه أصبح خلل في الدائرة لم تعد دائرة متزنة

س6.67) اعتماداً على البيانات في الدائرة الكهربائية الموضحة في الشكل المجاور . أجب عما يلي :



① احسب شدة التيار المار في كل مقاوم ؟

$I_1 = 0.027\ A$ ، $I_2 = 0.464\ A$ ، $I_3 = 0.491\ A$

$i_3 = i_1 + i_2$

$i_1 + i_2 - i_3 = 0$

$(a\ b\ c\ d) \Rightarrow -10 i_1 + 20 i_2 + 0 i_3 = 9$

$(a\ b\ e\ f) \Rightarrow 10 i_1 + 0 i_2 + 30 i_3 = 15$

$I_1 = 0.027A \quad I_2 = 0.46A \quad I_3 = 0.49A$

② احسب معدل الطاقة المبددة في كل مقاوم

$P_1 = 0.007\ W$ ، $P_2 = 4.23\ W$ ، $P_3 = 7.20\ W$

$P_1 = I_1^2 R_1 = (0.027)^2 (10) = 0.0072\ W$

$P_2 = I_2^2 R_2 = (0.46)^2 (20) = 4.23\ W$

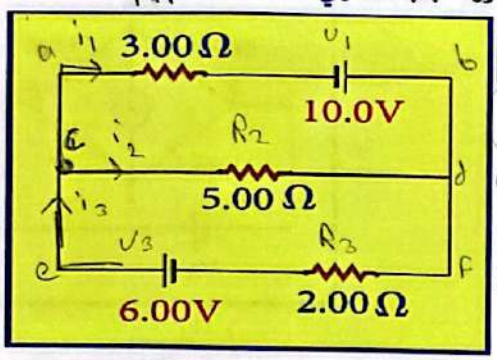
$P_3 = I_3^2 R_3 = (0.49)^2 (30) = 7.203\ W$

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

HAMDI ELGAWWAD

Scanned with CamScanner

س6.72) اعتماداً على البيانات في الدائرة الكهربائية الموضحة في الشكل المجاور . أجب عما يلي :



① احسب شدة التيار المار في المقاوم (5.0 Ω) ؟

I= 64.5 mA

$i_1 + i_2 = i_3 \Rightarrow ① \; i_1 + i_2 - i_3 = 0$

$abcd: 3i_1 + 5i_2 + 0i_3 = 10\,v \quad ②$

$cdef: 0i_1 + 5i_2 + 2i_3 = 6\,v \quad ③$

menu A ⇒ 1 ⇒ 3

$I_1 = 3.225\,A$ $\quad I_2 = -0.0645\,A$

$I_3 = 3.16\,A$

② احسب معدل الطاقة المبددة في المقاوم (5.0 Ω) ؟

P = 20.8 mW

$P = I^2R = (0.0645)^2(5) = 0.0208\,w$

$= 20.8\,mw$

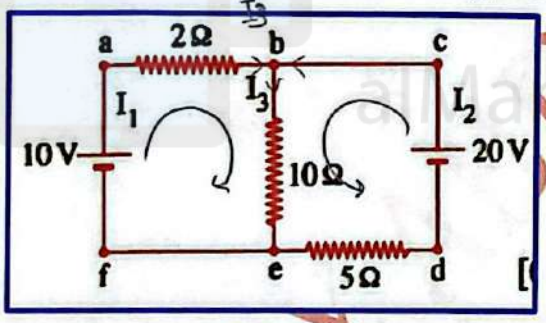
$\frac{E}{t} = P$

③ احسب مقدار الطاقة المبددة في المقاوم (5.0 Ω) خلال (5.0 min).

U =6.24 J

$E = pt = (0.0208)(5 \times 60) = 6.24\,J$

س36) في الدائرة الموضحة بالشكل المقابل ، احسب شدة التيار المار في كل مقاوم .



I_1 =0.63 A ,I_2=1.75 A , I_3=1.13A

$I_1 + I_2 - I_3 = 0$

$abfe \Rightarrow 2I_1 + 0I_2 + 10I_3 = 10\,V$

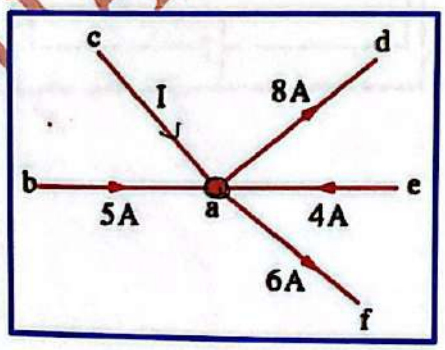
$bced \Rightarrow 0I_1 + 5I_2 + 10I_3 = 20\,V$

$I_1 = -0.63\,A$

$I_2 = 1.75\,A$

$I_3 = 1.13\,A$

س37) في الشبكة الموضحة احسب شدة التيار (I) وحدد اتجاهه ؟



$5 + 4 - 8 - 6 + I = 0$

$I = 5$ للداخل

$5 + 4 + 5 = 8 + 6$ ✓

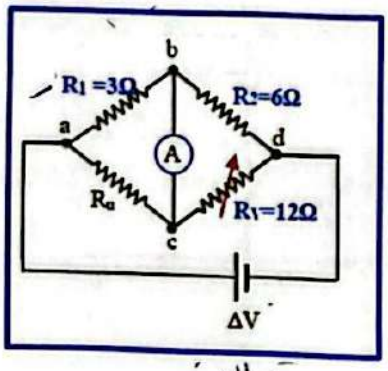
الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

HAMDY ELGAWWAD

Scanned with CamScanner

س38) اعتماداً على البيانات الواردة في الشكل المجاور وبإهمال المقاومات الداخلية .

- ما مقدار المقاومة المجهولة (R_U) لتجعل الدائرة متزنة (قراءة الأميتر تساوي صفر)

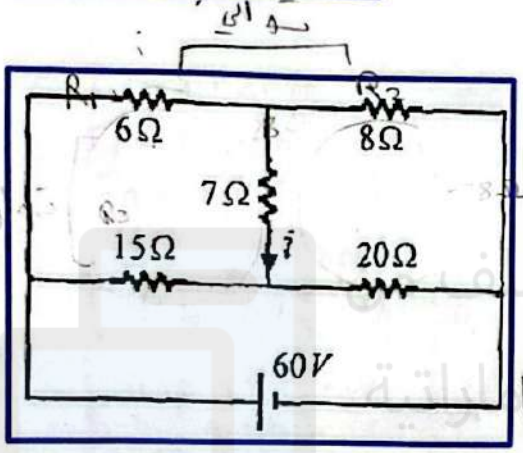


$R_U = 6.0\ \Omega$

$$\frac{R_1}{R_u} = \frac{R_2}{R_v} \Rightarrow \frac{3}{R_u} = \frac{6}{12}$$

$$R_u = 6\ \Omega$$

س39) معتمداً على البيانات في الشكل المجاور ، أجب عما يلي :



① احسب المقاومة المكافئة للدائرة ؟

$$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1+R_2} + \frac{1}{R_3+R_4}\right)^{-1}$$

$$= \left(\frac{1}{14} + \frac{1}{35}\right)^{-1} = 10\ \Omega$$

② ما مقدار شدة التيار (i) في الشكل .

بما أن نسبة $\frac{6}{15} = \frac{8}{20}$ فإن الدائرة متزنة

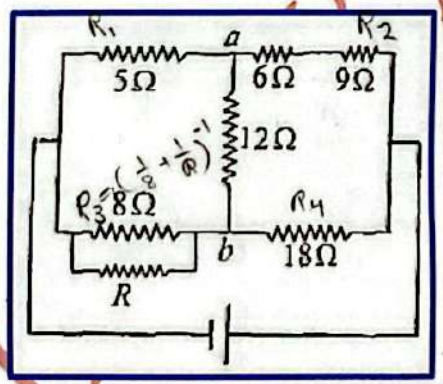
$i = 0$ لأنها دائرة متزنة

③ احسب شدة التيار المار في البطارية .

$$I = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{60}{10} = 6\ A$$

س40) في الشكل المجاور فرق الجهد بين النقطتين (a,b) يساوي صفر .

- احسب مقدار المقاومة المجهولة (R)



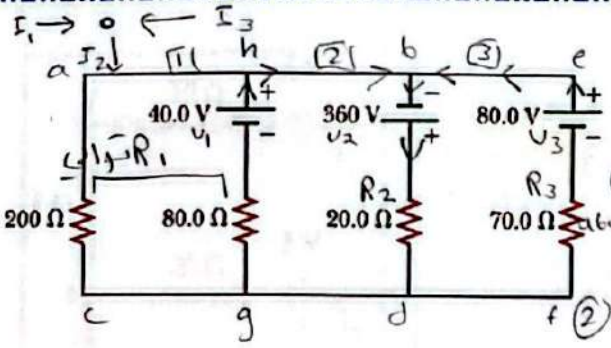
$R = 24.0\ \Omega$

$$\frac{R_1}{R_3} = \frac{R_2}{R_4}$$

$$\frac{15}{\left(\frac{1}{8}+\frac{1}{R}\right)^{-1}} = \frac{9+6}{18} \Rightarrow R = 24\ \Omega$$

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

Scanned with CamScanner



س41) بالاعتماد على البيانات في الدائرة الكهربائية الموضحة ،

- احسب شدة التيار المار في كل مقاوم .؟

$I_1 - I_2 + I_3 = 0$

$280I_1 + 20I_2 + 0I_3 = 360 + 40$

$280I_1 + 20I_2 + 0I_3 = 400$

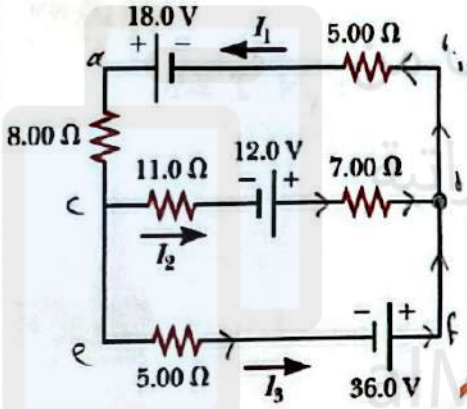
$0I_1 + 20I_2 + 70I_3 = 360 + 80$

$0I_1 + 20I_2 + 70I_3 = 440$

$I_1 = 1.022\ A$

$I_2 = 5.68\ A$

$I_3 = 4.66\ A$



س42) بالاعتماد على البيانات في الدائرة الكهربائية الموضحة ،

- احسب شدة التيار المار في كل مقاوم .؟

$I_1 - I_2 - I_3 = 0$

$18I_1 + 18I_2 - 0I_3 = 30\ V$

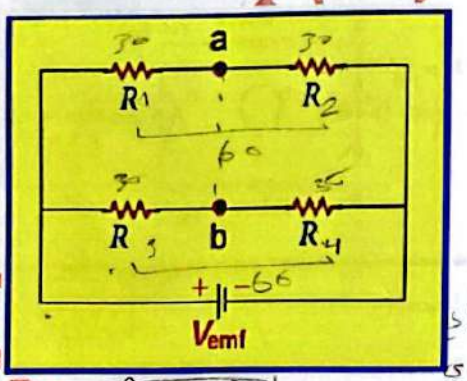
$6I_1 - 18I_2 + 5I_3 = 24\ V$

$I_1 = 2.88\ A \quad I_2 = -0.42\ A \quad I_3 = 3.301\ A$

دائرة متزنة

س43) في الدائرة الموضحة في الشكل المجاور($R=30\Omega$),($V_{emf}=12.0\ V$)عندما يتم وصل سلك معدني بين النقطتين (a,b).

① احسب شدة التيار في كل مقاوم قبل توصيل السلك .



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

$I_{كل\ مقاوم} = \frac{12}{30} = \frac{0.4A}{2} = 0.2A$

② احسب شدة التيار في كل مقاوم بعد توصيل السلك .

$R_{13} = \left(\frac{1}{30} + \frac{1}{30}\right)^{-1} = 15\ \Omega$ على التوازي

$R_{24} = R_{13} = 15 \Rightarrow R_{eq} = 15 + 15 = 30\ \Omega$ على التوالي

$I_{كل\ مقاوم} = \frac{12}{30} = \frac{0.4}{2} = 0.2$ دائرة متزنة

$\frac{R_1}{R_3} = \frac{R_2}{R_4}$ ⟹ لذلك لا تمر تيار I

③ احسب شدة التيار الكلي المار في البطارية ؟

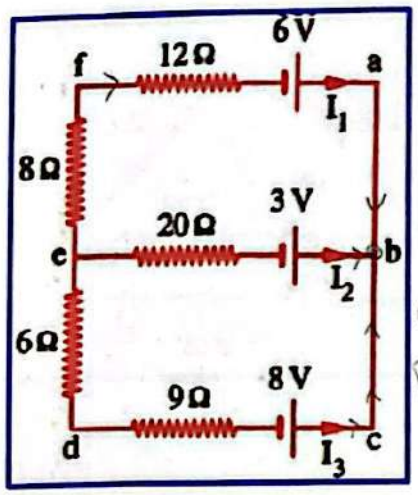
$I_{الكلي} = I_{tot} = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{12}{30} = 0.4\ A$

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

ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner

س44) من الدائرة المقابلة ، احسب :



① شدة التيار المار في المقاومة (12.0Ω)

I =0.005 A

$I_1 + I_2 + I_3 = 0$

② $facb \Rightarrow 20I_1 - 20I_2 + 0I_3 = 3V$

③ $ebdc \Rightarrow 0I_1 - 20I_2 + 15I_3 = 5V$

$I_1 = 5\times10^{-3}A$ $I_2 = -0.145A$ $I_3 = 0.14A$

12Ω في المقاومة التيار

② القدرة المستنفذة في المقاومة (20.0Ω)

P =0.42 W

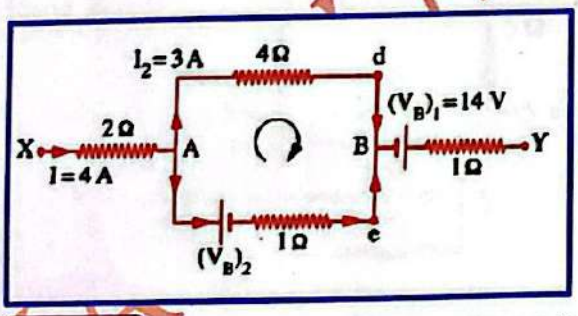
$P = I^2R = (-0.145)^2(20) = 0.42\,W$

③ فرق الجهد بين طرفي المقاومة (9.0Ω)

V =1.26 V

$V = IR = 0.14(9) = 1.26\,V$

س45) الشكل المقابل يمثل جزءاً من دائرة كهربائية ، باستخدام قانوني كيروشوف وملتزماً باتجاهات التيار والمسار والبيانات الموضحة ،



① احسب فرق الجهد بين النقطتين (X,Y)

V =10.0 V

② احسب القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (V_{B2}) مع إهمال المقاومة الداخلية للمصدرين ؟

V_2 =11.0 V

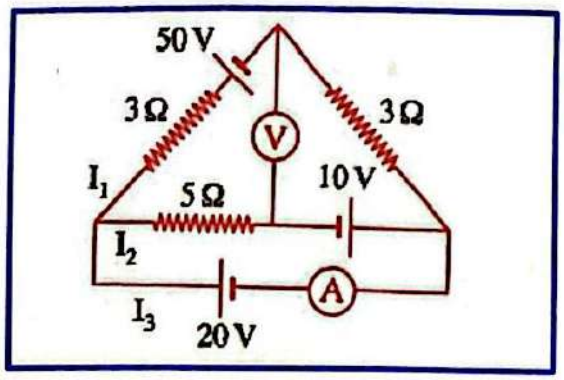
الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

ABD ELGAWWAD

Scanned with CamScanner

س46) في الدائرة الكهربائية المبينة في الشكل المجاور ،

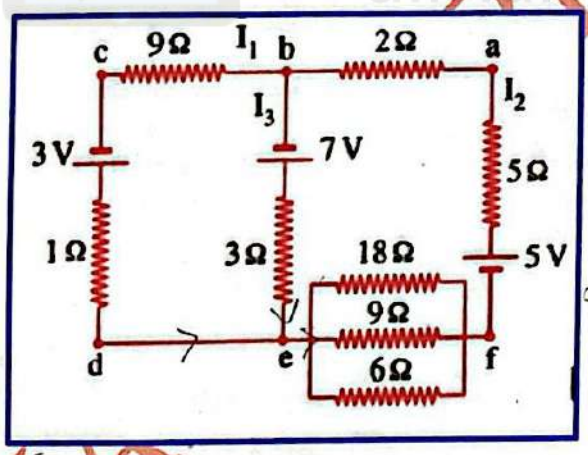
احسب قراءة كل من الأميتر والفولتميتر ؟



$I = 1.0\ A, V = 5.0$

س47) في الدائرة الكهربائية الموضحة :

① أوجد قيمة التيارات المجهولة (I_1, I_2, I_3)



$I_1 = -0.1\ A$
$I_2 = 0.9\ A$
$I_3 = 1.0\ A$

$I_1 - I_2 + I_3 = 0$

cbde ② $-10I_1 + 0I_2 + 3I_3 = 7 - 3$

$-10I_1 + 0I_2 + 3I_3 = 4\ V$

baef ③ $0I_1 + 10I_2 + 3I_3 = 5 + 7$

$0I_1 + 10I_2 + 3I_3 = 12\ V$

$I_1 = -0.1\ A$

$I_2 = 0.9\ A$

$I_3 = 1\ A$

$R_2 = \left(\frac{1}{18} + \frac{1}{9}\right)^{-1} = 6$

$\Rightarrow \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{6}\right)^{-1} = 3$

$3 + 5 + 2 = 10\ \Omega$

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

HAMD ELGAWWAD

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

almanahj.com/ae

Scanned with CamScanner

اكتب الاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات الآتية :

1) يعبر قانون كيرشوف الأول عن قانون .....

(أ) حفظ الطاقة (ب) حفظ الكتلة

(جـ) حفظ الشحنة (د) حفظ كمية التحرك

2) الصيغة الرياضية لقانون كيرشوف الأول .....

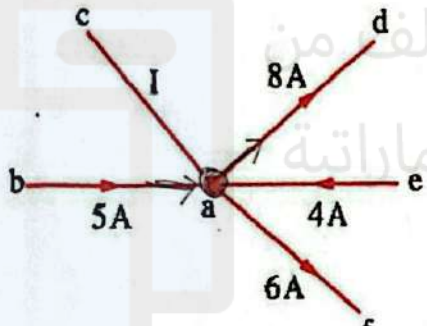
(أ) $\Sigma I = 0$ (ب) $\Sigma V = \Sigma IR$

(جـ) $\Sigma I = \Sigma VR$ (د) $\Sigma V = 0$

$5 - 8 + 4 - 6 + 5 = 0$

$I = +5$

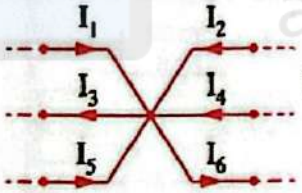
3) في الشبكة الموضحة تكون قيمة التيار I .....



(أ) 3 A من a إلى c (ب) 3 A من c إلى a

(جـ) 5 A من a إلى c (د) 5 A من c إلى a

4) في الشكل الموضح إذا كان : $I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = I_5$، فإن .....



$I_1 + I_2 - I_3 + I_4 + I_5 - I_6 = 0$

$I_1 + I_2 - I_3 + I_4 + I_5 = I_6$

$I_1 + I_4 + I_5 = I_6$

$3I_1 = I_6$

(أ) $I_6 = I_1$ (ب) $I_6 = 2I_1$

(جـ) $I_6 = 3I_1$ (د) $I_6 = 4I_1$

5. في جهاز **الاميتر** دائما تكون:

- ☐ مقاومته كبيرة جداً
- ☐ جهده كبير جداً
- ☐ مقاومته صغيرة جداً
- ☐ جهده صغير جداً

6. في جهاز **الفولتميتر** دائما تكون:

- ☐ مقاومته كبيرة جداً
- ☐ جهده كبير جداً
- ☐ مقاومته صغيرة جداً
- ☐ جهده صغير جداً

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

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

almanahj.com/ae

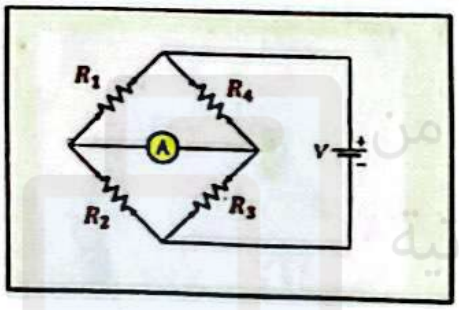
Scanned with CamScanner

أسئلة العام الدراسي 2019/2018

1- أميتريعمل بمؤشر وله مقاومة (60.0Ω) وأقصى قيمة للتدريج عليه ($1.0\ mA$) ، ليستخدم الأميتر لقياس تيار له شدة أكبر يتطلب توصيل الأميتر بمقاومة صغيرة نسبياً على التوازي مع الأميتر ، ما أقصى قيمة لشدة التيار يمكن قياسها إذا تم توصيله على التوازي بمقاومة ($5.0 \times 10^{-3}\ \Omega$) ؟

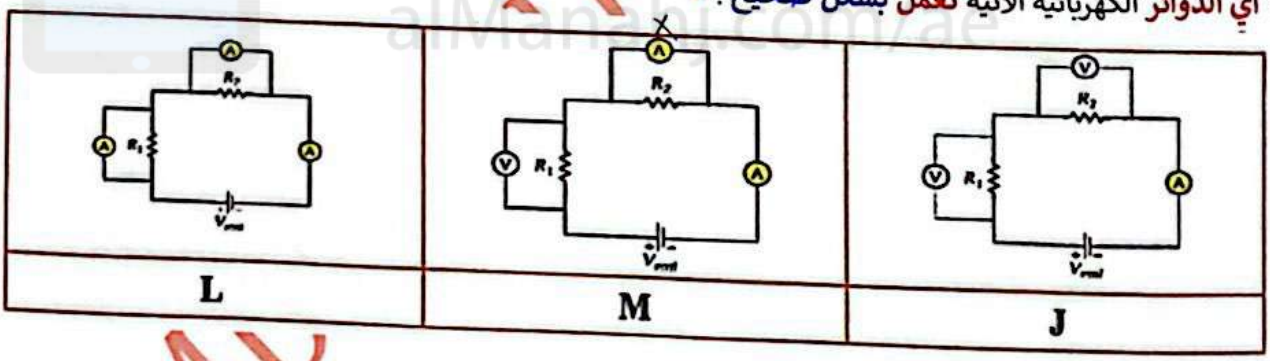
- ☐ 2.0 A
- ☐ 12.0 A
- ☐ 2.0 mA
- ☐ 1.2 A

2- في الدائرة الكهربائية المجاورة ، إذا كانت شدة التيار المار في الأميتر تساوي صفراً، أي الآتية صحيح ؟



- ☐ $R_2 = \frac{R_1}{R_3} x\ R_4$
- ☐ $R_2 = \frac{R_4}{R_3} x\ R_1$
- ☐ $R_2 = \frac{R_1}{R_4} x\ R_3$
- ☐ $R_2 = \frac{R_4}{R_1} x\ R_3$

3- أي الدوائر الكهربائية الآتية تعمل بشكل صحيح ؟



- ☐ الدائرة J فقط
- ☐ الدائرتان M, L
- ☐ الدائرتان L, J
- ☐ الدائرة L فقط

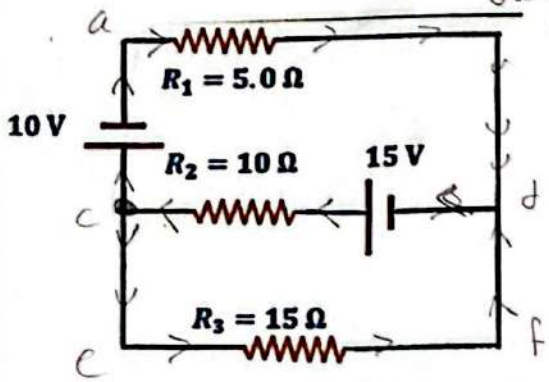
HAMD ELGAWWAD
تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

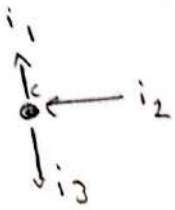
الكتاب هو المرجع الأساسي ومحتويات هذا الملف لا تغني عن الكتاب المدرسي

Scanned with CamScanner

❖ اعتماداً على **الدائرة الكهربائية** المجاورة والبيانات التي عليها،

- **احسب شدة التيار** المار في المقاوم (R_1) و(R_1) ؟





① $i_1 + i_3 = i_2$

$i_1 - i_2 + i_3 = 0$

(c e f d) ② $0i_1 + 10i_2 + 15i_3 = 15\ V$

(a b e f) ③ $-5i_1 + 0i_2 + 15i_3 = 15\ V$

$I_1 = -0.09$

$I_2 = 0.54$

$I_3 = 0.636$

HAMDY ABD ELGAWWAD
تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

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

Scanned with CamScanner