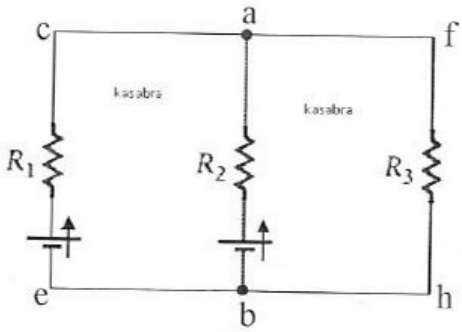
دائرة كيرشوف



هي دائرة تحوي أكثر من بطارية .

الوصلة :

هي نقطة التقاء ثلاث أسلاك أو أكثر . (مثل a و b)

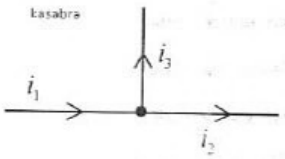
الفرع :

هو سلك بين وصلتين مثل : (a c e b) و (a b) و (a f h b) .

قانون كيرشوف للتيار :

مجموع التيارات الداخلة إلى وصلة يساوي مجموع التيارات الخارجة منها .

$$i_1 = i_2 + i_3$$



أو المجموع الاتجاهي للتيارات عند الوصلة يساوي صفر .

التيارات الداخلة للوصلة : موجبة التيارات الخارجة من الوصلة : سالبة

$$\sum i = 0 \quad \Rightarrow \quad i_1 - i_2 - i_3 = 0$$

قانون كيرشوف للتيار هو استنتاج من مبدأ حفظ الشحنة .

الحلقة :

هي مسار مغلق في الدائرة . مثل : (a c e b a) و(a f h b a) و (c a f h b e c)

قانون كيرشوف للجهد :

مجموع فروق الجهد عبر حلقة كاملة مغلقة يساوي صفر . $\sum \Delta V = 0$

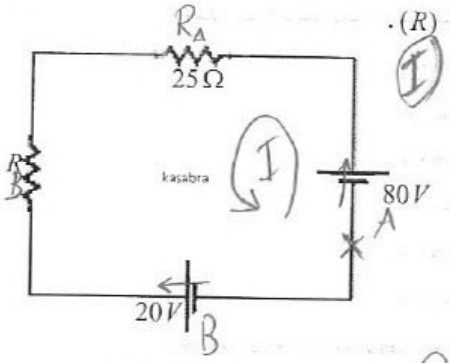
قانون كيرشوف للجهد استنتاج من مبدأ حفظ الطاقة .

نظام إشارات كيرشوف :

في البطارية : باتجاه القوة الدافعة : $(+V_{emf})$ عكس اتجاه القوة الدافعة : $(-V_{emf})$

في المقاومة : باتجـــــاه التيار : $(-iR)$ عكس التيـــــــار : $(+iR)$

س1) في الشكل شدة التيار المار في الدائرة $(1.5\,A)$ احسب مقدار المقاومة (R) .

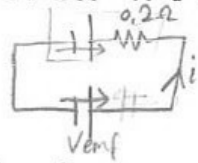


(I) $V_{emf(A)} - iR_A - iR_B - V_{emf(B)} = 0$

$80 - (1.5)(25) - 1.5(R_B) - 20 = 0$

$R_B = 15\,\Omega$

س2) شحنت بطارية قوتها الدافعة الكهربائية $(12\,V)$ ومقاومتها الداخلية $(0.2\,\Omega)$ بشاحن بطارية يسبب مرور تيار شدته $(6.0\,A)$ في الدائرة , احسب أقل قوة دافعة كهربائية للشاحن ليتمكن من شحن البطارية .



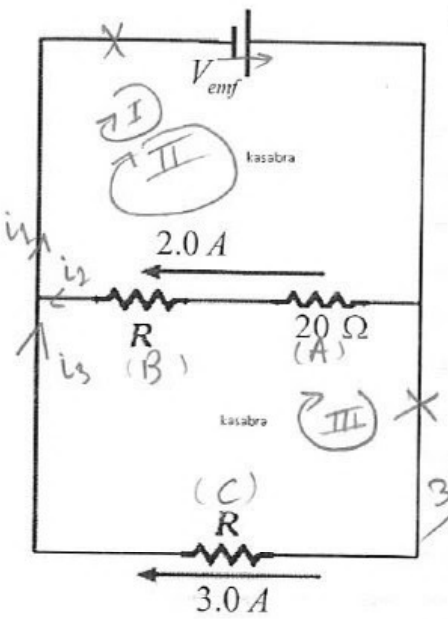
$\Sigma \Delta V = 0$

$V_{emf} - 12 - 6 \times 0.2 = 0$

$V_{emf} = 13.2$

kasabra
موقع المناهج الإماراتية
www.alManahj.com/ae

س3) معتمداً على البيانات في الشكل المجاور أجب عما يلي : kasabra



1) ما مقدار شدة التيار المار في البطارية وحدد اتجاهه على الشكل .

(I) $V_{emf} - 2\times20 - 2\times R = 0 \Rightarrow V_{emf} - 2R = 40$

(II) $V_{emf} - 3\times R = 0$

$V_{emf} = 120\ V$

$R = 40\ \Omega$

2) احسب مقدار المقاومة R .

{OR} 1) $i_1 = i_2 + i_3$

$i_1 = 2 + 3 = 5\ A$

2) (III) $-3R + 2R + 2\times20 = 0$

$R = 40\ \Omega$

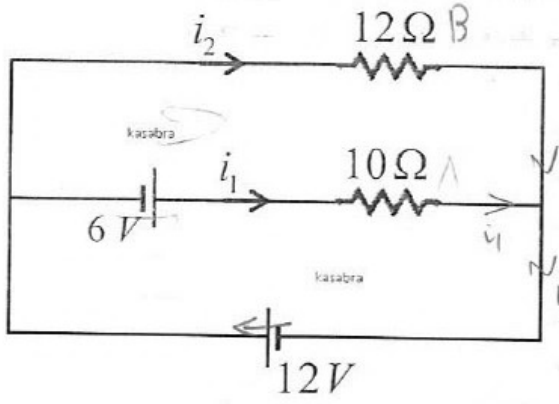
3) احسب القوة الدافعة الكهربائية (V_{emf}) للبطارية .

3) $V_{emf} = i_2 R_C = i_2 R_{AB}$

$V_{emf} = 3 \times 40 = 120\ V$

kasabra

س4) في الدائرة الموضحة بالشكل أجب عما يلي :



1) احسب كلا من (i_2) و (i_1) .

الحلقة الخارجية

1) $12 - 12 i_2 = 0 \Rightarrow i_2 = 1\ A$

الحلقة السفلية

2) $12 + 6 - 10 i_1 = 0$

$i_1 = 1.8\ A$

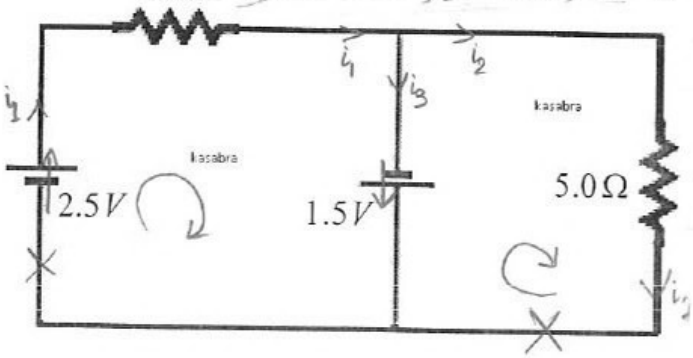
2) احسب القدرة التي تولدها البطارية ($12V$) .

$i_3 = 1.0 + 1.8 = 2.8\ A$

$P = i\Delta V = 2.8 \times 12 = 33.6\ W$

kasabra

س5) معتمداً على الدائرة الموضحة في الشكل أجب عما يلي : نفرض التيارات كما نريد



1) احسب شدة التيار المار في المقاوم (4.0 Ω) .

$2.5 - i_1(4) + 1.5 = 0$

$i_1 = 1\ A$

2) احسب شدة التيار المار في المقاومة (5.0 Ω) .

$-1.5V - i_2(5) = 0$

$i_2 = -0.3\ A$

(0.3A) ، اتجاهه عكس

احسب شدة المار في البطارية (1.5V)

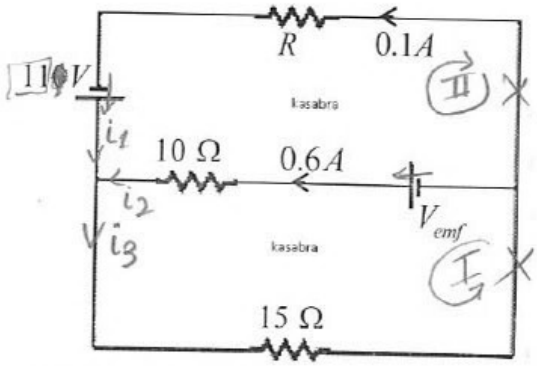
$i_1 = i_2 + i_3$

$1 = -0.3 + i_3 \Rightarrow i_3 = 1.3\ A$

kasabra

موقع المناهج الإماراتية
www.alManahj.com/ae

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



1) احسب مقدار (V_{emf}) .

(I) $V_{emf} - 0.6\times10 - 0.7(15) = 0$

$V_{emf} = 16.5\ V$

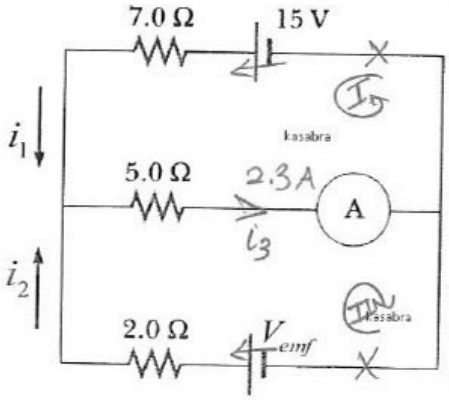
$i_3 = i_1 + i_2 = 0.1 + 0.6 = 0.7A$

2) احسب مقدار (R) .

(II) $+0.7\times15 - 11 + 0.1R = 0$

$R = 5\ \Omega$

س7) في الشكل إذا علمت أن قراءة الأميتر تساوي $(2.3\ A)$ فأجب عما يلي :



1) احسب كلاً من $(i_2\ ,\ i_1)$.

(I) $15 - i_1(7) - 2.3(5) = 0$

$i_1 = 0.5A$

$i_3 = i_1 + i_2 \Rightarrow 2.3 = 0.5 + i_2$

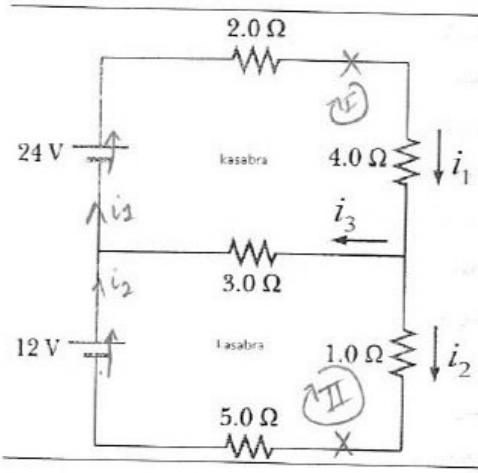
$i_2 = 1.8\ A$

2) احسب (V_{emf}) .

(II) $V_{emf} - 1.8(2) - 2.3(5) = 0$

$V_{emf} = 15.1\ V$

س8) في الشكل المجاور احسب كلاً من $(i_3\ ,\ i_2\ ,\ i_1)$.



(I) $-4i_1 - 3i_3 + 24 - 2i_1 = 0$

$-6i_1 + 0 - 3i_3 = -24$

(II) $-5i_2 + 12 + 3i_3 - i_2 = 0$

$0 - 6i_2 + 3i_3 = -12$

3) $i_1 = i_2 + i_3$

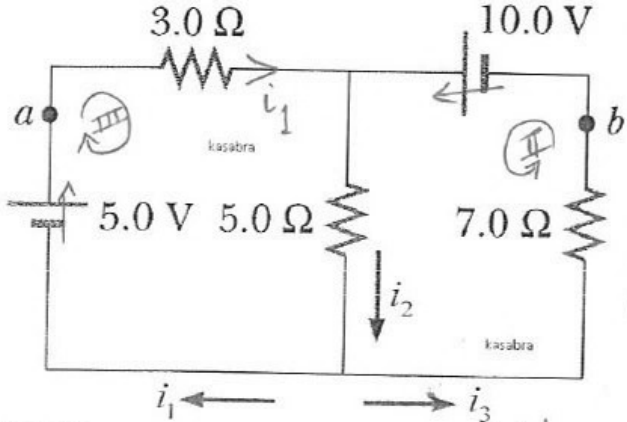
$i_1 - i_2 - i_3 = 0$

$i_1 = 3.5\ A$

$i_2 = 2.5\ A$

$i_3 = 1\ A$

س9) معتمداً على الشكل أجب عما يلي :



1) احسب كلاً من $(i_3\ ,\ i_2\ ,\ i_1)$.

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

2) $10 - i_2(5) - i_3(7) = 0$

$-5i_2 - 7i_3 = -10$

3) $-3i_1 - 5i_2 = -5$

$i_1 = 0.14\ A$

$i_2 = 0.92\ A$

$i_3 = 0.77\ A$

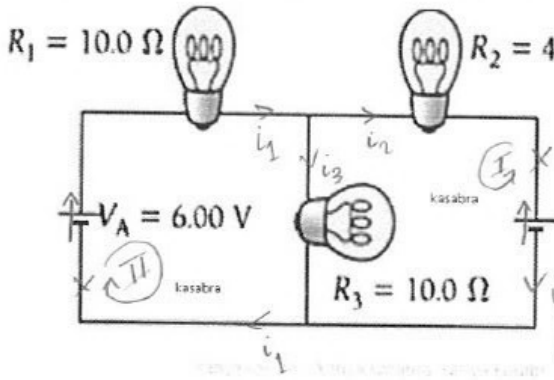
2) احسب فرق الجهد بين النقطتين (a) و (b) .

$\Delta V_{ab} = -3i_1 - 10$

$\Delta V_{ab} = -10.42\ V$

kasabra
موقع المناهج الإماراتية
www.alManahj.com/ae

س10) معتمداً على البيانات في الشكل :



1) احسب شدة التيار المار في كل مصباح .

I) $40i_2 - 10i_3 + 12 = 0$

$0 + 40i_2 - 10i_3 = -12$

3) $i_1 - i_2 - i_3 = 0$

II) $6 - 10i_1 - 10i_3 = 0$

$-10i_1 + 0 - 10i_3 = -6$

(+) $i_1 = 0.2\ A$

(-) $i_2 = 0.2\ A$

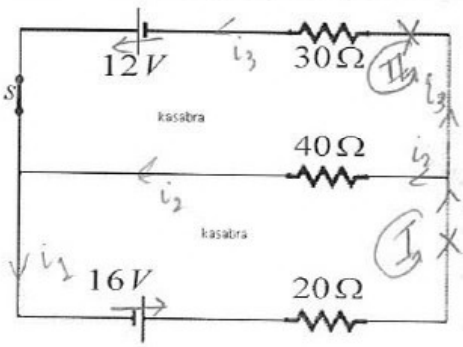
(+) $i_3 = 0.4\ A$

2) حدد أي مصباح يكون الأقل سطوعاً .

(R_1) because [$P = i^2 R$] "i_1" and "R_1" are both the lowest of the bunch

kasabra

س11) في الشكل المجاور : kasabra



1) احسب انخفاض الجهد بين طرفي المقاوم (40 Ω).

I) $-40i_3 + 16 - 20i_1 = 0$

$-20i_1 + 40i_2 + 0 = -16$

II) $-30i_3 + 12 + 40i_2 = 0$

$0 + 40i_2 - 30i_3 = -12$

3) $i_1 = i_2 + i_3$

$i_1 - i_2 - i_3 = 0$

(+) $i_1 = 0.62A$

(+) $i_2 = 0.09A$

(+) $i_3 = 0.52A$

$V_{40\Omega} = i_2 R$

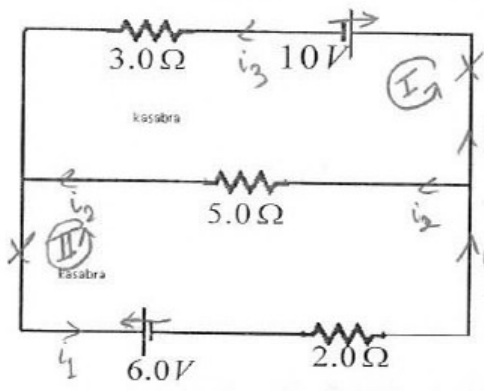
$V_{40\Omega} = 3.8\ V$

2) إذا فتح المفتاح (s) كم يصبح انخفاض الجهد بين طرفي المقاوم (40 Ω) .

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

kasabra $i_t = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{16}{60} = 0.267\ A \Rightarrow V_{40} = i_t R = 0.267 \times 40 = 10.67\ V$

س12) معتمداً على البيانات في الشكل :



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

I) $-10 - 3i_3 + 5i_2 = 0$

$0 + 5i_2 - 3i = 10$

II) $-6 - 2i_1 - 5i_2 = 0$

$-2i_1 - 5i_2 + 0 = 6$

3) $i_1 - i_2 - i_3 = 0$

(-) $i_1 = 3.16\ A$

(+) $i_2 = 0.065A$

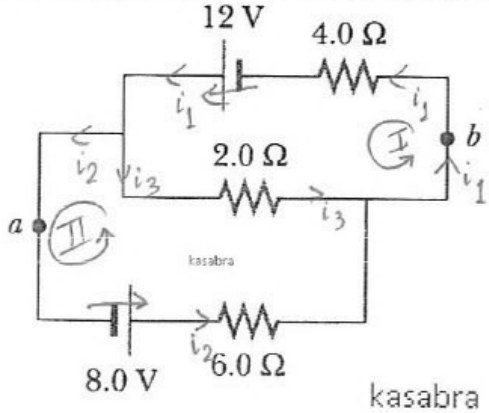
(-) $i_3 = 3.23\ A$

$V_{5\Omega} = i_2 R = 0.065 \times 5 = 0.325\ V$

2) احسب القدرة المبددة في المقاوم (5.0 Ω) . kasabra

$P = i^2 R = 0.07^2 \times 5 = 0.024\ W$

س13) معتمداً على الدائرة الموضحة في الشكل أجب عما يلي :



1) احسب شدة التيار المار في المقاومة (6.0 Ω) .

I) $-4(i_1) - 2(i_3) = -12$

II) $-6(i_2) + 2(i_3) = -8$

3) $i_1 - i_2 - i_3 = 0$

$i_1 = 2.54A$

$i_2 = 1.63A$

$i_3 = 0.91A$

2) احسب فرق [illegible] بين النقطتين (a) و (b).

kasabra

$\Delta V_{ab} = -2i_3$

$\Delta V_{ab} = -2(0.91) = -1.82\ V$

موقع المناهج الإماراتية
www.alManahj.com/ae