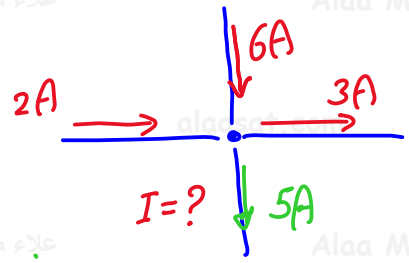
قانون كيرشوف الأول :- (حفظ الشحنة)



داخل $2+6=8A$

خارج $3+5=8A$

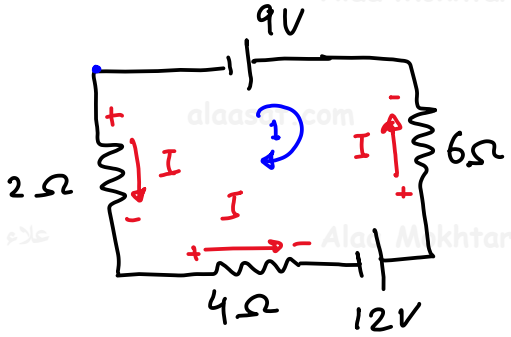
$2+6-3+I=0$

$I=-5A$

التيار للخارج

قانون كيرشوف الثانى :- (حفظ الطاقة)

أوجد مقدار واتجاه التيار فى الدائرة الموضحة فى الشكل :-



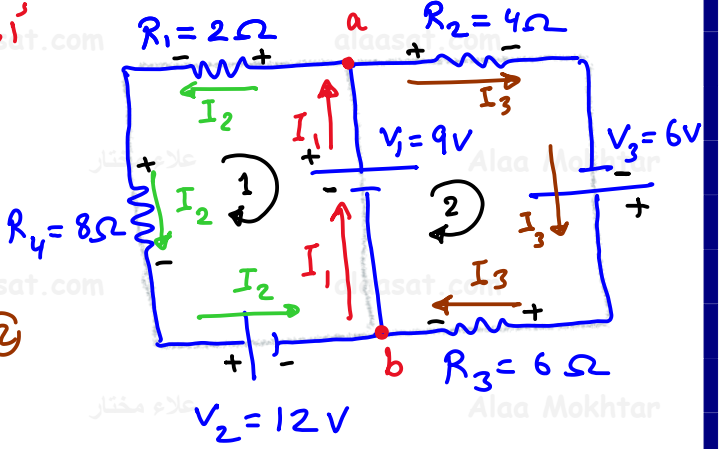
$(+9)+(6I)-(12)+(4I)+(2I)=0$

$-3+12I=0$

$12I=3 \Rightarrow I=\frac{3}{12}=0.25A$

عكس عقارب الساعة

أوجد مقدار التيار المار فى كل مقاومة؟



(a) ① بتطبيق قانون كيرشوف الأول عند a

$$I_1-I_2-I_3=0$$

② بتطبيق قانون كيرشوف الثانى على المسار رقم (1)

$(2I_2)-(9)+(12)+(8I_2)=0 \Rightarrow 10I_2=-3 \Rightarrow I_2=-0.3A$

الإشارة السالبة تعنى أن اتجاه التيار عكس الاتجاه المفروض

بتطبيق كيرشوف الثانى على المسار رقم (2)

$(-4I_3)+(6)-(6I_3)+(9)=0$

$-10I_3=-15$

$I_3=1.5A$

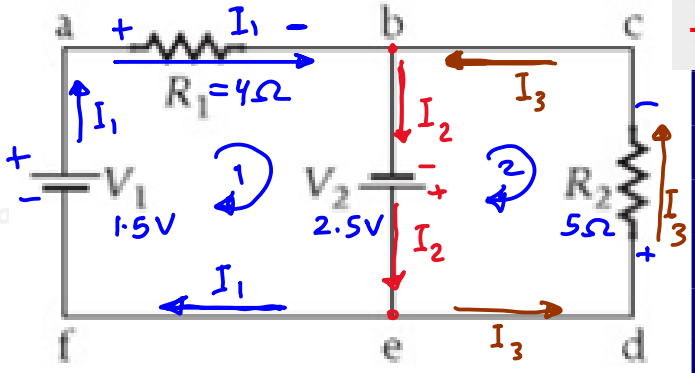
$I_1-I_2-I_3=0$

$I_1-(-0.3)-1.5=0$

$I_1=1.2A$

alaasat.com

6.32) في الدائرة الموضحة $V_1=1.50V$ و $V_2=2.50V$ و $R_1=4.0\Omega$ و $R_2=5.0\Omega$ ما مقدار التيار I_1 المتدفق عبر المقاوم R_1 ؟



الجواب $I_1=1A$

(b) قانون كيرشوف الأول عند

$$I_1 - I_2 + I_3 = 0 \longrightarrow (1)$$

قانون كيرشوف الثاني على المسار (1)

$$-4I_1 + 2.5 + 1.5 = 0$$

$$I_1 = 1A$$

قانون كيرشوف الثاني على المسار (2)

$$5I_3 - 2.5 = 0$$

$$I_3 = 0.5A$$

بالتعويض في المعادلة رقم (1)

$$I_1 - I_2 + I_3 = 0$$

$$1 - I_2 + 0.5 = 0$$

$$I_2 = 1.5A$$

أوجد القدرة المستنفذة من البطاريتين (1) و (2)

$$P_1 = I_1 \Delta V_1 = 1 \times 1.5$$

$$P_1 = 1.5W$$

$$P_2 = I_2 \Delta V_2 = 1.5 \times 2.5$$

$$P_2 = 3.75W$$

$$P_t = P_1 + P_2 = 1.5 + 3.75$$

$$P_t = 5.25W$$

أوجد القدرة المستهلكة من كل مقاومة

$$P_1 = I_1^2 R_1 = 1^2 \times 4$$

$$P_1 = 4W$$

$$P_2 = I_3^2 R_2 = 0.5^2 \times 5$$

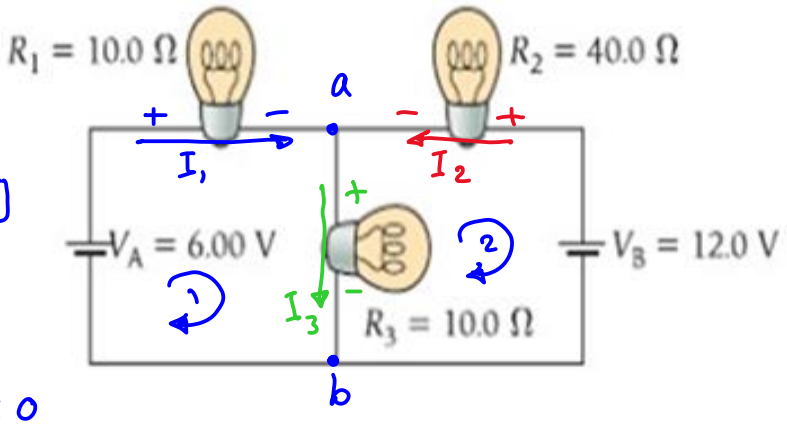
$$P_2 = 1.25W$$

$$P_t = P_1 + P_2 = 4 + 1.25$$

$$P_t = 5.25W$$

alaasat.com

6.33) فى الدائرة الموضحة احسب مقدار التيارات I_1 وI_2 وI_3 المتدفقة عبر المصابيح الثلاثة وحدد الاتجاهات الصحيحة لتدفق التيارات واحسب القدرة P_A وP_B التي تولدها البطارية A والبطارية B



(a) نكتشف الأول عند

$$I_1 + I_2 - I_3 = 0 \rightarrow [1]$$

المسار رقم (1)

$$(-10 I_1) - (10 I_3) + 6 = 0$$

$$-10 I_1 + 0 I_2 - 10 I_3 = -6 \rightarrow [2]$$

المسار رقم (2)

$$(40 I_2) - (12) + (10 I_3) = 0$$

$$0 I_1 + 40 I_2 + 10 I_3 = 12 \rightarrow [3]$$

$$I_1 = \frac{1}{5} = 0.2\ A$$

$$I_2 = \frac{1}{5} = 0.2\ A$$

$$I_3 = \frac{2}{5} = 0.4\ A$$

قدرة البطارية (A)

$$P_A = I_1\ \Delta V_A$$

$$= 0.2 \times 6$$

$$P_A = 1.2\ W$$

قدرة البطارية (B)

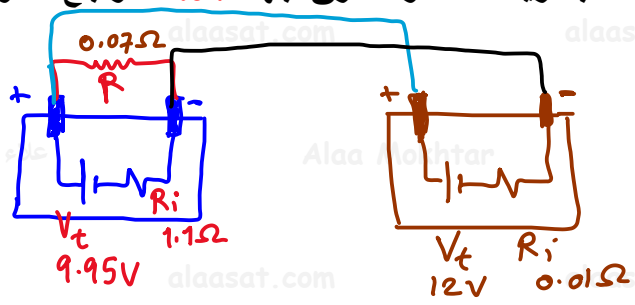
$$P_B = I_2\ \Delta V_B$$

$$= 0.2 \times 12$$

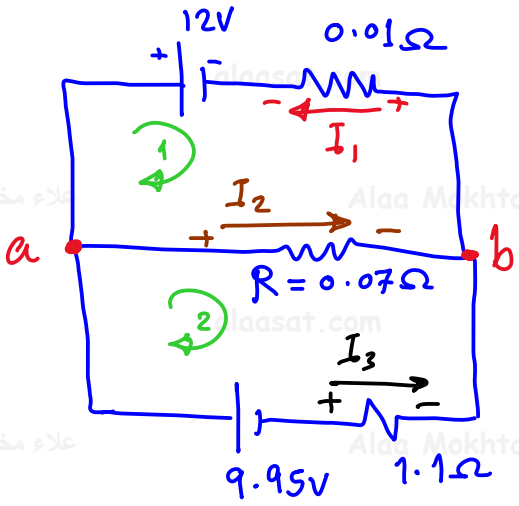
$$P_B = 2.4\ W$$

alaasat.com

6.31) تولد البطارية الفارغة لسيارتك فرق جهد 9.95V وتبلغ مقاومتها الداخلية 1.1Ω قمت بشحنها عن طريق توصيلها ببطاريه اخري مشحونه باستخدام كابلات. تولد البطارية المشحونه فرق جهد 12.0V وتبلغ مقاومتها الداخلية 0.01Ω وتبلغ مقاومه بادئ التشغيل 0.07Ω



a) ارسم رسما تخطيطى للدائرة الموصلة بها البطاريتان.



(a) تطبيقه كيرشوف الأول عند

$I_1 - I_2 - I_3 = 0$

(1) تطبيقه كيرشوف الثانى على المسار

$-12 + 0.01\,I_1 + 0.07\,I_2 = 0$

$0.01\,I_1 + 0.07\,I_2 + 0\,I_3 = 12$

(2) تطبيقه كيرشوف الثانى على المسار

$-0.07\,I_2 + 1.1\,I_3 + 9.95 = 0$

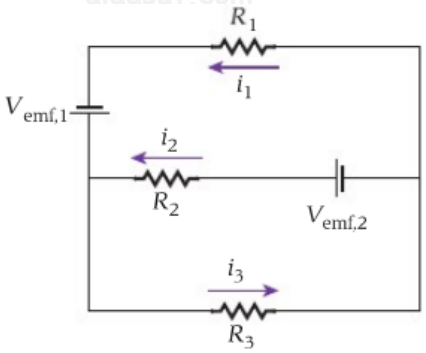
$0\,I_1 - 0.07\,I_2 + 1.1\,I_3 = -9.95$

$I_1 = 150.4A$ (البطاريه المشحونه) ، $I_2 = 149.94\,A$ من بادئ التشغيل ، $I_3 = 0.496A$ من البطاريه التى تشحن (البطاريه الفارغه)

b) حدد مقدار التيار فى البطارية المشحونة والبطارية الفارغة وبادئ التشغيل بعد غلق الدائرة مباشرة.

alaasat.com

6.34) في الدائرة الموضحة $R_1=5\Omega$ و $R_2=10\Omega$ و $R_3=15\Omega$ و $V_1=10V$ و $V_2=15V$ باستخدام قانونى كيرشوف للتيار والجهد حدد مقدار التيارات I_1 و I_2 و I_3 المتدفقة عبر R_1وR_2وR_3 علي التوالي في الاتجاه المشار اليه في الشكل



alaasat.com
Alaa Mokhtar
علاء مختار