

إجابات أسئلة الفصل

السؤال الأول:

الفقرة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
رمز الإجابة	أ	ج	د	ب	ج	أ	ب

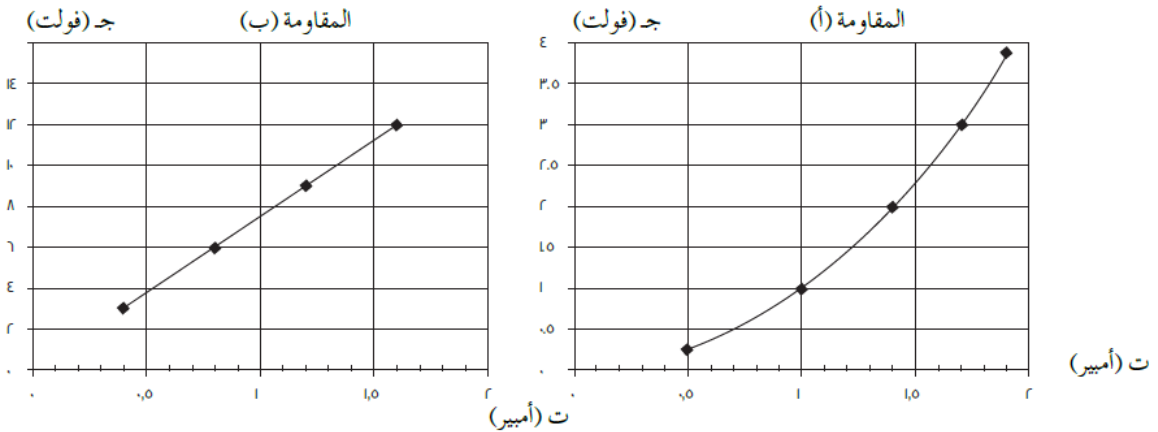
السؤال الثاني:

أ) وذلك بسبب زيادة الطاقة الحركية للإلكترونات الحرة فيها. وعليه، زيادة فرصة تصادمها مع بعضها بعضاً ومع ذرات الفلز.

ب) عند توصيل المقاومات على التوازي، يكون فرق الجهد بين طرفي المقاومات جميعها متساوياً، ووفق العلاقة (القدرة = $\frac{J^2}{M}$)، تكون المقاومة الأقل مقداراً هي الأكثر استهلاكاً للقدرة. منهاجي

ج) عند توصيل المقاومات على التوالي، يمر التيار نفسه في المقاومات جميعها، ووفق العلاقة (القدرة = $I^2 R$)، تكون المقاومة الأكبر مقداراً هي الأكثر استهلاكاً للقدرة.

السؤال الثالث:



يظهر من المنحنيين أن المقاومة (ب) تطيع قانون أوم؛ لأن العلاقة بين فرق الجهد والتيار خطية.

$$M = \frac{\Delta J}{\Delta T} = \frac{3-6}{(0,4-0,8)} = 7,5 \text{ أوم}$$

السؤال الرابع:

بما أن المصابيح متماثلة؛ فإن لها المقاومة (م) نفسها.
أ (نجد قراءة الأميتر والفولتميتر قبل احتراق فتيل المصباح (أ).

المصباحان (أ) و(ب) موصولان على التوازي ومقاومتهما المكافئة $M = \frac{M}{2}$
(م) موصولة على التوالي مع المصباح (د)؛ فتكون المقاومة المكافئة لمقاومات الدارة:

$$M_{\text{مكافئة}} = M + \frac{M}{2} = \frac{3M}{2}$$

$$I_{\text{الكلي}} = \frac{2Q}{3M}$$

فيكون التيار المار في المصباح (ب) نصف التيار الكلي؛ أي أن (قراءة الأميتر = $\frac{2Q}{3M}$)

ويكون فرق الجهد بين طرفي المصباح (د) (قراءة الفولتميتر = $M = \frac{2Q}{3}$)

ب) بعد احتراق فتيل المصباح (أ)، يبقى المصباحان (ب) و(د) يعملان في الدارة، فتصبح المقاومة

$$M_{\text{مكافئة}} = M + M = 2M$$

$$I_{\text{تيار الدارة}} = \frac{Q}{2M}$$

تيار المصباح (ب) (قراءة الأميتر = $T = \frac{Q}{2M}$)

قراءة الأميتر بعد احتراق فتيل المصباح (أ)، أكبر من قراءته قبل احتراق فتيل المصباح (أ)

السؤال الخامس:

أ) جـ

$$J - (1+3)(2+1) - 8 - (3)3 - جـ = \text{صفر}$$

$$J - 12 - 8 - 9 = \text{صفر}$$

$$J = 29 \text{ فولت}$$

ب) جـ + ق + 1 + (5+5) - (1+3)3 - جـ = صفر \Leftarrow ق = 2 فولت

السؤال السادس:

أ) المقاومتان $\Omega (10)$ و $\Omega (10)$ موصولتان على التوالي ومكافئتهما $\Omega 20 = 10 + 10$
المقاومتان $\Omega (20)$ و $\Omega (60)$ موصولتان على التوازي ومقاومتهما المكافئة (م)

$$\frac{1}{20} + \frac{1}{60} = \frac{1}{15}$$

المكافئة م

$$\frac{1}{20} + \frac{1}{60} = \frac{1}{15}$$

المكافئة م

$$\Omega 15 = \frac{1}{\frac{1}{15}} = 15$$

المكافئة م

المقاومتان $\Omega (15)$ و $\Omega (20)$ موصولتان على التوالي ومقاومتهما المكافئة $\Omega 35 = 15 + 20$

ب) التيار الكهربائي المار في المقاومة $\Omega (20)$ هو تيار الدارة (ت).

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3} \text{ أمبير}$$

ج) الهبوط في جهد البطارية = ت م = $1 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$ فولت.

د) فرق الجهد بين طرفي المقاومة $\Omega 60$ = ق - ت = $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ (م + 20)

$$\frac{1}{3} - 12 = -11\frac{2}{3}$$

المكافئة م

$$5 = 7 - 12 = -5$$

المكافئة م

هـ) لحساب القدرة المستهلكة في المقاومة $\Omega (10)$ ؛ نحتاج إلى حساب التيار المار فيها

(ت فرع) كالاتي:

$$I_{\text{فرع}} = \frac{1}{10 + 10} = \frac{1}{20}$$

$$5 = I_{\text{فرع}} \times 20 \Rightarrow I_{\text{فرع}} = \frac{1}{4} \text{ أمبير}$$

القدرة المستهلكة في المقاومة $\Omega 10$ = ت² م

$$10 \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{10}{16}$$

المكافئة م

$$= \frac{5}{8} \text{ واط}$$

السؤال السابع:

أ) بتطبيق قاعدة كيرشوف الأولى عند نقطة التفرع (أ):



$$I_1 = I_2 + I_3$$

التيار الكهربائي في المقاومة (8 Ω) = $I_2 = I_3 - I_1 = 2$ أمبير

ب) لإيجاد I_1 نطبق قاعدة كيرشوف الثانية على المسار المغلق السفلي من النقطة (أ) إلى (أ) مع عقارب الساعة:



$$-I_1 \times 10 - 10 + 2(2+8) = 0 \text{ (جم)}$$

$$I_1 = 10 \text{ Ω}$$

لإيجاد I_2 نطبق قاعدة كيرشوف الثانية على المسار المغلق العلوي من النقطة (أ) إلى (أ) مع عقارب الساعة:

$$-I_2 - 2(2+8) + 30 + (1+2)I_1 = 0 \text{ (جم)}$$

$$I_2 = \frac{17}{3} \text{ Ω}$$



ج) قراءة الفولتميتر = $I_2 - I_3 = I_1 - I_3$

$$= 27 - (1 \times 3) = 24 \text{ فولت}$$

السؤال الثامن:

أ) الدارة (أ)

المقاومتان $\Omega(4)$ و $\Omega(6)$ موصولتان على التوازي، ومقاومتهما المكافئة (م)، موصولة على التوالي مع $\Omega(2)$.

$$M = \frac{6 \times 4}{(6+4)} = \Omega_{2,4}$$



$$M_{\text{مكافئة}} = 2 + 2 = 4 = \Omega_{4,4}$$

الدارة (ب)

المقاومتان $\Omega(3)$ و $\Omega(9)$ موصولتان على التوالي، ومقاومتهما المكافئة (م)، موصولة على التوازي مع $\Omega(4)$ ومكافئتهما (م) موصولة على التوالي مع $\Omega(1)$.

$$M = 3 + 9 = 12 = \Omega_{12}$$



$$M = \frac{4 \times 12}{(4+12)} = \Omega_3$$

$$M_{\text{مكافئة}} = 1 + 3 = 4 = \Omega_4$$

الدارة (ج)

المقاومتان $\Omega(24)$ ، $\Omega(36)$ موصولتان على التوازي.

$$M_{\text{مكافئة}} = \frac{24 \times 36}{(24+36)} = \Omega_{14,4}$$



$$\frac{I_{\text{ق}}}{I_{\text{م}}} = \text{تيار الدارة (أ)}$$

$$I_{\text{ت}} = \frac{22}{4,4} = 5 \text{ أمبير}$$



$$\text{تيار الدارة (ب)} = \frac{20}{4} = 5 \text{ أمبير}$$

$$\text{تيار الدارة (ج)} = \frac{12}{0,6+14,4} = 0,8 \text{ أمبير}$$

ج) البطارية = ق - ت م

$$= 12 - 0,8 \times 0,6 = 11,52 \text{ فولت جهد كل مقاومة.}$$

$$\frac{P_{\text{ج}}}{M} = \text{القدرة}$$



$$\text{قدرة 1} = \frac{11,52}{36} = 3,2 \text{ واط}$$

$$\text{قدرة 2} = \frac{11,52}{24} = 0,5 \text{ واط}$$

السؤال التاسع:

أ) عند غلق المفتاح (ح₁) فقط.

$$R_{\text{ت}} = \frac{R_3}{R_3 + R_4 + R_5}$$

منهاجي

$$R_{\text{ت}} = \frac{12}{5} = 2,4 \text{ أمبير}$$

ب) عند غلق المفتاحين (ح₁ و ح₂) معًا.

$$\frac{1}{R_{\text{ت}}} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} = \frac{1}{R_{\text{المكافئة}}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$$

$$R_{\text{ت}} = \frac{6}{5} = 1,2 \text{ أمبير}$$

$$R_{\text{ت}} = \frac{R_3}{R_3 + R_4 + R_5}$$

منهاجي

$$R_{\text{ت}} = \frac{12}{3,4} = 3,5 \text{ أمبير}$$