

- (١) سلك فلزي منتظم المقطع نصف قطره (٥٦,٠) سم وعدد الالكترونات الحرة في وحدة الحجم (١٠^{٢٨}) إلكترون/م^٣ وكمية الشحنة التي تعبر كل دقيقة (١٩٢) كولوم . احسب ما يلي :

(أ) التيار الكهربائي

(ب) السرعة الانسيابية للالكترونات

$$t = \frac{q}{I} = \frac{192}{6.0 \times 10^{-2}} = 3.2 \text{ أمبير}$$

$$v = \frac{q}{enA} = \frac{192}{(1.6 \times 10^{-19}) \times (6.0 \times 10^{-2}) \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-3} \text{ م/ث}$$

$$v = 2 \times 10^{-3} \text{ م/ث}$$

- (٢) موصلان (أ ، ب) من مادتين مختلفتين لهما نفس الطول ومساحة المقطع ، يمر فيهما نفس التيار ، اذا علمت ان عدد الالكترونات الحرة لوحدة الحجم للموصل (أ) اكبر منها للموصل (ب) . احسب عما يلي :

(أ) في أي الموصلين تكون السرعة الانسيابية اكبر ؟ ماذا

(ب) أي الموصلين ترتفع درجة حرارته اسرع ؟ ماذا

$$\text{أ) حسب العلاقة : } t = \frac{q}{enA} \text{ ، حيث } n = \text{ل} ، \text{ل} = \text{ب} ، \text{أ} = \text{أ} ، \text{ب} = \text{ب} ، n = \text{ل} < n = \text{ب}$$

$$v = \frac{q}{enA} \text{ ، ، ، ، } v = \frac{q}{enA} \text{ ، لان العلاقة عكسية بين السرعة الانسيابية و عدد الالكترونات}$$

لوحدة الحجم او لان التصادمات اقل في الموصل (ب)

(ب) الموصل (ا) ترتفع درجة حرارته اسرع بسبب زيادة التصادمات فيه

- (٣) احسب التيار الكهربائي اطار في موصل اذا كان عدد الالكترونات لوحدة الاطوال

(١٠ × ١^{٢٣}) إلكترون/م وتساوق بسرعة (١٠ × ٢^٥) م/ث ؟

$$I = enAv = (1.6 \times 10^{-19}) \times (10 \times 10^{23}) \times (2 \times 10^{-5}) = 3.2 \text{ أمبير}$$

$$= 3.2 \text{ أمبير}$$

(٤) سلكان موصلان من مادتين مختلفتين ، مقاومة الاول مثلي مقاومة الثاني وطول الاول مثلي طول الثاني ونصف قطر مقطع الثاني مثلي نصف قطر مقطع الاول . فان

نسبة مقاومة الموصل الثاني الى مقاومة الاول $(\frac{2\rho}{1\rho})$ هي :

(أ) ١ : ٢ (ب) ٢ : ١ (ج) ٤ : ١ (د) ١ : ٤

الحل :

وحيث $m = m_2 = 2m_1$ ، $L = L_2 = 2L_1$ ، $r_2 = r_1/2$ ، $r_1 = 2r_2$

$$\frac{r_1}{r_2} \times \frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{r_1}{r_2} \times \frac{L_1}{L_2} \times \frac{\rho}{\rho} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{r_1^2 \pi^2}{r_2^2 \pi^2} \times \frac{L_1^2}{L_2^2} \times \frac{1}{\rho} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{r_1^2}{r_2^2} \times 2 \times \frac{1}{\rho} = 2$$

$$1 : 4 = \frac{r_1}{r_2} \leftarrow \frac{r_1}{r_2} = \frac{1}{2} \leftarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

(٥) سلك من النحاس طوله (١٠) م ومساحة مقطعه (١,٧٧ سم^٢) وصل الى قطبي

بطارية فكان المجال الكهربائي عبره (٣,٠) نيوتن/كولوم ومقاومة النحاس

(١,٧٧ × ١٠^{-٨}) Ω . احسب عدد الالكترونات المارة خلال دقيقة ؟

$$\Omega_{0,1} = \frac{\rho}{l} = m$$

$$ج = ف = ٣ فولت = ١٠ × ٣ = ٣٠ فولت$$

$$ج = ت = م \leftarrow ٣ = ت × ١٠ \leftarrow ت = ٣٠ أمبير$$

$$ت = \frac{q}{\Delta t} = ٣٠ \leftarrow \frac{q}{\Delta t} = ٣٠ \leftarrow ١٨٠٠٠ كولوم$$

$$\Delta q = ن e \leftarrow ١٨٠٠٠ = ن × ١,٦ × ١٠^{-١٩} \leftarrow ن = ١,١٢٥ × ١٠^{٢٣} الكترون$$

(٦) سلك مقاومته $\Omega(٤٠)$. احسب مقاومته سلك اخر من نفس النوع طوله يساوي مثلي طول الاول ونصف قطره اربع امثاله نصف قطر الاول ؟ الجواب (٣٥م)

(٧) سلكان لهما نفس الطول والمقاومة ، قطر الاول ضعف قطر الثاني . فما النسبة

$$\text{بين مقاومتهما ؟ الجواب } \left(\frac{1}{4} = \frac{1\rho}{2\rho}\right)$$

(٨) سلك من النحاس مقاومته $\Omega(٨)$ ، صدر هذا السلك ثم اعيد تشكيله مع ثبوت

الحجم حتى اصبح طول السلك الجديد ثلاث امثاله ما كان عليه ووصل مع نفس

مصدر الجهد . احسب المقاومة بعد التشكيل ؟

حجم الاول = حجم الثاني

$$ل١ ل١ = ل٢ ل٢ \iff ل١ ل١ = ل٢ ل٢ \iff ل١ = ل٢$$

$$\rho = \rho \text{ لان } \frac{ل١}{ل٢} \times \frac{ل١}{ل٢} = \frac{ل١}{ل٢} \times \frac{ل١}{ل٢} = \frac{ل١}{ل٢} \times \frac{ل١}{ل٢} = \frac{ل١}{ل٢}$$

$$\Omega ٧٢ = ٢م \iff \frac{1}{9} = \frac{٨}{٢٤}$$

(٩) سخان يعمل على فرق جهد (٢٢٠) فولت من سلك مقاومته اطر الطولي منه

$\Omega(٤٠)$ حتى يعطي طاقة (٢٣٠٠٠) جول/دقيقة مع العلم ان مساحة مقطع

السلك (٥) م . احسب طول السلك ؟

$$\text{القدرة} = \frac{ط}{ز} = \frac{٢٣٠٠}{٦٠} = ٣٨٣,٣ \text{ واط} \text{ ، ، ، ، } (\rho = ٤٠ \text{ اوم. م}) \text{ لان كل متر مقاومته } (٤٠ \text{ اوم})$$

$$\text{القدرة} = \frac{ط}{م} = \frac{٢٢٠ \times ٢٢٠}{م} = ٣٨٣,٣ \iff م = ١٢٦,٢ \Omega$$

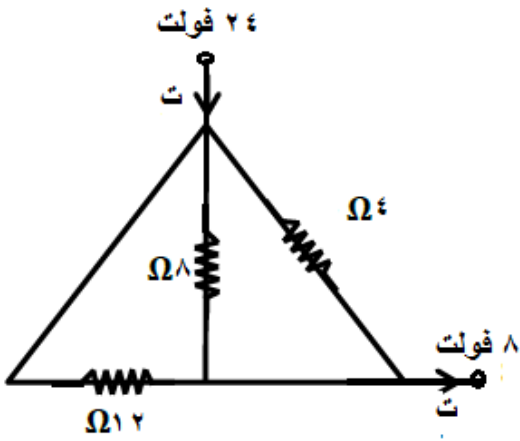
$$م = \frac{ل\rho}{ا} \iff م = \frac{ل \times ٤٠}{٥} = ١٢٦,٢ \iff ل = ١٥,٨ \text{ م}$$

- (١٠) مصباح كهربائي يستهلك قدرة (٣٠) واط عندما يعمل على فرق جهد (١٢٠) فولت . احسب عدد الشحنات التي تعبر المصباح خلال دقيقة واحدة ؟
الجواب (٣,٩ × ١٠^{١٩} الكيلون)

(١١) في الدارة المجاورة احسب :

أ) التيار (ت) ؟

ب) القدرة المستهلكة في المقاومة (٤) Ω



أ) المقاومات جميعها موصولة على التوازي لذلك :

$$\frac{24}{11} = \text{م} \quad \leftarrow \quad \frac{11}{24} = \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{12} = \frac{1}{\text{م}}$$

ج = ت م مكافئة

$$\frac{24}{11} \times \text{ت} = 16 \quad \leftarrow \quad \frac{24}{11} \times \text{ت} = 8 - 24$$

$$\text{ت} = \frac{22}{3} \text{ أمبير}$$

$$\text{ب) القدرة} = \frac{16 \times 16}{4} = \frac{2}{\text{م}} = 64 \text{ واط}$$

(١٢) اذا كانت القدرة المستغذة بين النقطتين (د ، هـ)

هي (٣٦) واط . احسب التيار في كل مقاومة ؟

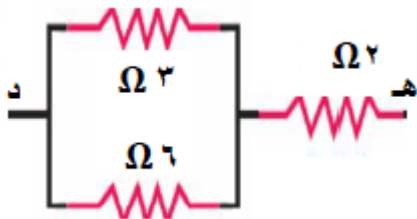
القدرة = م ت^٢

$$36 = 4 \text{ ت}^2 \quad \leftarrow \quad \text{ت} = 3 \text{ أمبير}$$

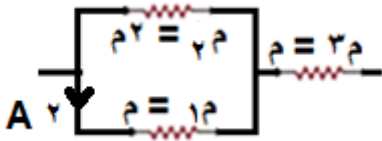
$$\text{ج} = 3$$

$$\text{ت} = 3 \times 3 = 2 \times 3 \quad \leftarrow \quad \text{ت} = 2 \text{ أمبير}$$

$$\text{ت} = \text{ت}_1 + \text{ت}_2 \quad \leftarrow \quad \text{ت} = 2 - 3 = 1 \text{ أمبير}$$



(١٣) في الشكل المجاور ، اذا علمت ان القدرة الكهربائية المستنغزة في المقاومة



(١٠) يساوي (٨) واط . فان القدرة الكهربائية

المستنغزة في المقاومة (٣٠) تساوي بوحدة واط :

(د) ٤٨

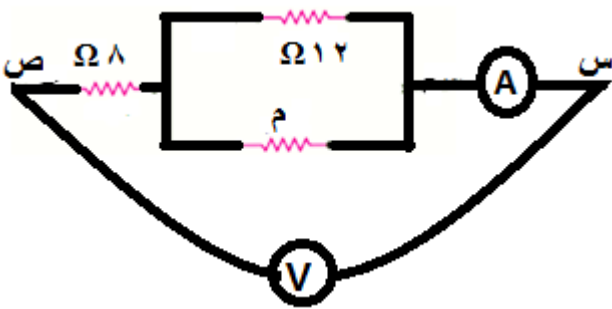
(ج) ٢٤

(ب) ١٨

(أ) ٨

$$\begin{aligned} \text{القدرة (١)} = I^2 R & \leftarrow I = 2 \text{ أمبير} \leftarrow R = 2 \text{ م} \leftarrow \Omega 2 = \text{م} \\ \text{القدرة (٢)} = I^2 R & \leftarrow I = 2 \text{ م} \leftarrow R = 2 \text{ م} \leftarrow \Omega 2 = \text{م} \\ \text{القدرة (٣)} = I^2 R & \leftarrow I = 2 \text{ م} \leftarrow R = 9 \text{ م} \leftarrow \Omega 18 = \text{م} \end{aligned}$$

(١٤) اذا كانت قراءة الامبير في الشكل المجاور (٠,٥) اعبّر وقراءة الفولتميتر (٥,٥) فولت . احسب :



(أ) معدل الطاقة المستهلكة في

المقاومة (٨) Ω ؟

(ب) مقدار المقاومة (٣٠) ؟

(أ) القدرة = $I^2 R = (0,5)^2 \times 8 = 2$ واط

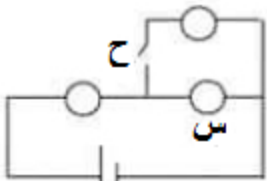
(ب) $I_{\text{ص}} = I_{\text{م}} + I_{\text{كلية}}$

$0,5 = 0,5 + I_{\text{كلية}} \leftarrow I_{\text{كلية}} = 0,5$

$I_{\text{كلية}} = I_{\text{م}} + I_{\text{كلية}} \leftarrow 0,5 = I_{\text{م}} + 0,5 \leftarrow I_{\text{م}} = 0$

$\frac{1}{R} = \frac{1}{12} + \frac{1}{R} \leftarrow \frac{1}{R} = \frac{1}{12} \leftarrow R = 12 \Omega$

(١٥) في الدارة المجاور ثلاثة مصابيح متماثلة ، مقاومة كل منها (٦) Ω . احسب :



١٨ فولت

(أ) القدرة المستنغزة في المصباح (س) والمفتاح مفتوح ؟

(ب) القدرة المستنغزة في المصباح (س) والمفتاح مغلق ؟

الجواب (أ: ١٣,٥ واط ، ب: ٦ واط)

مع تمنياتي لكم بالتوفيق

ابو الجوج (ج.و)