إجابات أسئلة الفصل

السؤال الأول:

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

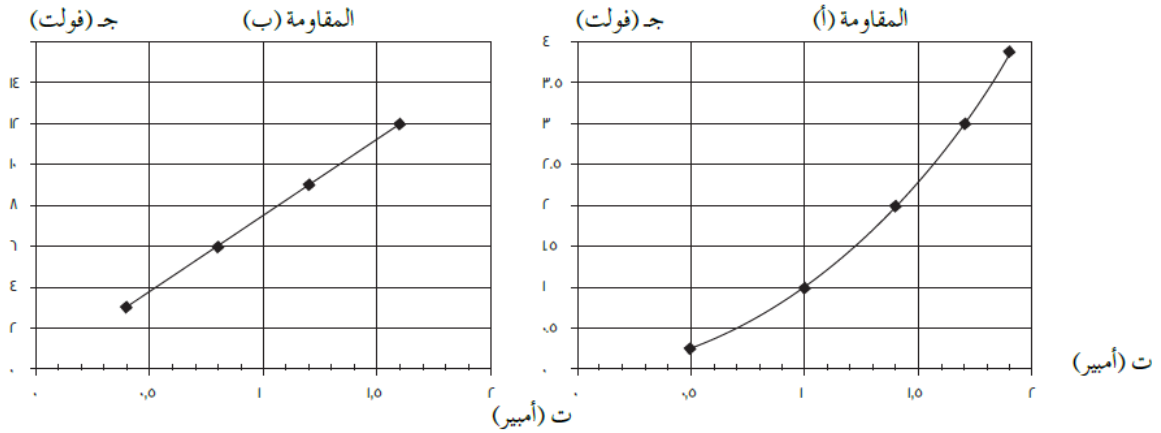
السؤال الثاني:

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

ب) عند توصيل المقاومات على التوازي، يكون فرق الجهد بين طرفي المقاومات جميعها متساويًا، ووفق العلاقة (القدرة = $\frac{\text{جـ}^{٢}}{\text{م}}$)، تكون المقاومة الأقل مقدارًا هي الأكثر استهلاكًا للقدرة.

جـ) عند توصيل المقاومات على التوالي، يمر التيار نفسه في المقاومات جميعها، ووفق العلاقة (القدرة = ت^{٢} م)، تكون المقاومة الأكبر مقدارًا هي الأكثر استهلاكًا للقدرة.

السؤال الثالث:



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

م = $\frac{\Delta \text{جـ}}{\Delta \text{ت}}$ = $\frac{٦-٣}{(٠,٤-٠,٨)}$ = ٧,٥ 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 مَ= $\frac{م}{٢}$

(مَ) موصولة على التوالي مع المصباح (د)؛ فتكون المقاومة المكافئة لمقاومات الدارة:

$م_{مكافئة} = مَ + م = \frac{٣}{٢} م$

$ت_{الكلي} = \frac{٢ ق_د}{٣م}$

فيكون التيار المار في المصباح (ب) نصف التيار الكلي؛ أي أن (قراءة الأميتر= $\frac{ق_د}{٣م}$)

ويكون فرق الجهد بين طرفي المصباح (د) (قراءة الفولتميتر = ت م = $\frac{٢ ق_د}{٣}$)

ب) بعد احتراق فتيل المصباح (أ)، يبقى المصباحان (ب) و(د) يعملان في الدارة، فتصبح المقاومة المكافئة لهما $م_{مكافئة} = م + م = ٢م$

ويكون تيار الدارة ت= $\frac{ق_د}{٢م}$

تيار المصباح (ب) (قراءة الأميتر= ت = $\frac{ق_د}{٢م}$)

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

السؤال الخامس:

أ) $جـ_{ب}$

$جـ_{ب} - (٣+١)(١+٢) - ٨ - ٣(٣) - جـ_{ب} = صفر$

$جـ_{ب} - ١٢ - ٨ - ٩ = صفر$

$جـ_{ب} = ٢٩$ فولت

ب) $جـ_{ب} + ق_د + ١ (٥+٥) - ٣(٣+١) - جـ_{ب} = صفر \Leftarrow ق_د = ٢$فولت

السؤال السادس:

أ) المقاومتان (١٠) Ω و(١٠) Ω موصولتان على التوالي ومكافئتهما = ١٠+١٠= ٢٠ Ω

المقاومتان (٢٠) Ω و(٦٠) Ω موصولتان على التوازي ومقاومتها المكافئة ($م_{مكافئة}$)

$$\frac{١}{م_{المكافئة}} = \frac{١}{م_{١}} + \frac{١}{م_{٢}}$$

$$\frac{١}{م_{المكافئة}} = \frac{١}{٦٠} + \frac{١}{٢٠}$$

$$\frac{١}{م_{المكافئة}} = \frac{٤}{٦٠} = ١٥\ \Omega$$

المقاومتان (١٥) Ω و(٢٠) Ω موصولتان على التوالي ومقاومتهما المكافئة= ٢٠+١٥= ٣٥ Ω

ب) التيار الكهربائي المار في المقاومة (٢٠) Ω هو تيار الدارة (ت).

$$ت = \frac{ق_{د}}{(م_{د}+م_{ع})} = \frac{١٢}{٣٦} = \frac{١}{٣}$$ أمبير

جـ) الهبوط في جهد البطارية= $ت\ م_{د} = \frac{١}{٣} \times ١ = \frac{١}{٣}$ فولت.

د) فرق الجهد بين طرفي المقاومة ٦٠ Ω = $ق_{د} - ت_{كلي}(م_{د} + ٢٠)$

$$= ١٢ - \frac{١}{٣}(١+٢٠)$$

$$= ١٢ - ٧ = ٥$$ فولت

هـ) لحساب القدرة المستهلكة في المقاومة (١٠) Ω؛ نحتاج إلى حساب التيار المار فيها ($ت_{فرع}$) كالآتي:

$جـ = ت_{فرع} \times (١٠+١٠)$

$٥ = ت_{فرع} \times ٢٠ \Leftarrow ت_{فرع} = \frac{١}{٤}$ أمبير

القدرة المستهلكة في المقاومة ١٠ Ω = $ت^{٢} \times م$

$$= \frac{١}{٤} \times \frac{١}{٤} \times ١٠$$

$$= \frac{١٠}{١٦}$$ واط

السؤال السابع:

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

$ت_{١} = ت_{٢} + ت_{٣}$

التيار الكهربائي في المقاومة (٨ Ω)= $ت_{٢} = ٣ - ١ = ٢$ أمبير

ب) لإيجاد ($م_{١}$) نطبّق قاعدة كيرشوف الثانية على المسار المغلق السفلي من النقطة (أ) إلى (أ) مع عقارب الساعة:

$جـ_{م} - ١ \times م_{١} - ١٠ + ٢(٢+٨) = جـ_{م}$ $(جـ_{م} = ٠)$

$م_{١} = ١٠$ Ω

لإيجاد $م_{٢}$ نطبّق قاعدة كيرشوف الثانية على المسار المغلق العلوي من النقطة (أ) إلى (أ) مع عقارب الساعة:

$جـ_{م} - ٢(٢+٨) + ١٠ - ٣(م_{٢} + ١) + ٣٠ = جـ_{م}$ $(جـ_{م} = ٠)$

$م_{٢} = \frac{١٧}{٣}$ Ω

جـ) قراءة الفولتميتر= $ق_{د} - ت\ م_{د}$

$= ٣٠ - (٣ \times ١) = ٢٧$ فولت

السؤال الثامن:

أ) الدارة (أ)

المقاومتان (٤) Ω و(٦) Ω موصولتان على التوازي، ومقاومتهما المكافئة (م)، موصولة على التوالي مع (٢)Ω.

$$م = \frac{٦ \times ٤}{(٦+٤)} = ٢,٤\ \Omega$$

$$م_{مكافئة} = م + ٢ = ٢+٢,٤ = ٤,٤\ \Omega.$$

الدارة (ب)

المقاومتان (٣)Ω و(٩)Ω موصولتان على التوالي، ومقاومتهما المكافئة (مَ)، موصولة على التوازي مع (٤)Ω ومكافئتهما (م) موصولة على التوالي مع (١)Ω.

$$مَ = ٩+٣ = ١٢\ \Omega$$

$$م = \frac{٤ \times ١٢}{(٤+١٢)} = ٣\Omega$$

$$م_{مكافئة} = م+١ = ٣+١ = ٤\Omega.$$

الدارة (جـ)

المقاومتان (٣٦)Ω ، (٢٤)Ω موصولتان على التوازي.

$$م_{مكافئة} = \frac{٢٤ \times ٣٦}{(٢٤+٣٦)} = ١٤,٤\Omega$$

ب) تيار الدارة (أ) $= \frac{\Sigma ق_د}{\Sigma م}$

$$ت = \frac{٢٢}{٤,٤} = ٥ \text{ أمبير}$$

$$\text{تيار الدارة (ب)} = \frac{٢٠}{٤} = ٥ \text{ أمبير}$$

$$\text{تيار الدارة (جـ)} = \frac{١٢}{٠,٦+١٤,٤} = ٠,٨ \text{ أمبير}$$

جـ) $جـ_{البطارية} = ق_د - ت م_د$

$= ١٢ - ٠,٨ \times ٠,٦ = ١١,٥٢$ فولت جهد كل مقاومة.

$$\text{القدرة} = \frac{جـ^٢}{م}$$

$$\text{قدرة ١} = \frac{١١,٥٢^٢}{٣٦} = ٣,٧ \text{ واط}$$

$$\text{قدرة ٢} = \frac{١١,٥٢^٢}{٢٤} = ٥,٥ \text{ واط}$$

السؤال التاسع:

أ) عند غلق المفتاح (ح١) فقط.

$$ت = \frac{\sum ق_د}{\sum م_{خ} + م_د}$$

منهاجي

$$ت = \frac{١٢}{٥} = ٢,٤ \text{ أمبير}$$

ب) عند غلق المفتاحين (ح١ و ح٢) معًا.

المقاومات (٦) و(٤) موصولتان معًا على التوازي ومقاومتهما المكافئة $= \frac{١}{م_{المكافئة}} = \frac{١}{م_١} + \frac{١}{م_٢}$

$$\frac{١}{م_{المكافئة}} = \frac{١}{٦} + \frac{١}{٤} \Leftarrow م_{مكافئة} = \frac{١٢}{٥} = ٢,٤ \Omega$$

$$ت = \frac{\sum ق_د}{\sum م_{خ} + م_د}$$

منهاجي

$$ت = \frac{١٢}{٣,٤} = \frac{٦}{١,٧} \text{ أمبير}$$