الفصل الرابع

التيار الكهربائي و دارات التيار المباشر

حسب المنهاج الجديد

الحلول النموذجية لأسئلة الوزارة من عام

2001 - 2018

إعداد وتنسيق

الأستاذ أحمد شقبوعة

الصفحة الرسمية على الفيسبوك: https://web.facebook.com/physicsislife

الدورة الشتوية لعام ٢٠١٨

السـؤال الثاني [٢٠١٨ / الدورة الشتوية] لغير المستكملين :

أ- ١) $ت_{م} = ت + ت_{١}$ ①

$٢,٥ = ت + ١,٥$ ① ⇦ ت = ١ أمبير ①

جـ $_{هـ هـ}$ = صفر ①

$١,٥ (٣ + ٣) + ٢,٥ (م + ٣ + ١) - ١٠ - ١٤ =$ صفر ② ⇦ م = ٢ Ω

القدرة = $ت^{٢} \times$ م ① = $(٢,٥)^{٢} \times ٢$ ① = ١٢,٥ واط ①

٢) جـ $_{هـ هـ}$ = صفر

$١ (٤ + ٤ + ٢) - ١,٥ (٣ + ٣) - ق_{د} + ١٠ =$ صفر ② ⇦ $ق_{د}$ = ١١ فولت ①

السـؤال الثالث [٢٠١٨ / الدورة الشتوية] :

أ- ١) $ت_{٣} = ت_{٢} + ت_{١}$ ①

$٤ = ت_{٢} + ٣$ ① ⇦ $ت_{٢}$ = ١ أمبير ①

جـ $_{أ أ}$ = صفر (عبر المسار العلوي) ①

$\Sigma ق_{د} + \Sigma ت م =$ صفر ①

$ق_{د} - ١ \times ٧ - ٤ \times ٥ + ١٥ =$ صفر ① ⇦ $ق_{د}$ = ١٢ فولت ①

القدرة = $ق_{د} \times ت$ ① = ١٢ × ١ ① = ١٢ واط ①

٢) جـ $_{أ أ}$ = صفر (عبر المسار السفلي)

$\Sigma ق_{د} + \Sigma ت م =$ صفر

$١٢ - ١ \times ٧ + ٣ (١+ م) - ٢٠ =$ صفر ① ⇦ م = ٤ Ω ①

قراءة الفولتميتر جـ = ت × م ① = ٣ × ٤ ① = ١٢ فولت ①

الأستاذ أحمد شفيق عة

السـؤال الخامس [٢٠١٨ / الدورة الشتوية] لغير المستكملين:

ب- ١) م = $\frac{\text{جـ}}{\text{ت}}$ ① = $\frac{٢٥}{٠,٥}$ ① = ٥٠ Ω ①

٢) ρ = $\frac{\text{م ا}}{\text{ل}}$ ① = $\frac{٥٠ \times ١ \times ١٠^{-٦}}{٥}$ ① = ١٠ × ١٠$^{-٦}$ Ω.م ①

٣) نَ = $\frac{\text{ت}}{\text{ا ع } e}$ ② = $\frac{٠,٥}{١٠ \times ١ \times ١٠^{-٦} \times ١,٦ \times ١٠^{-١٩} \times ٥ \times ١٠^{-٥}}$ ① = $\frac{١}{١٦}$ × ١٠^{٣٠} إلكترون/ م^{٣}

الدورة الصيفية لعام ٢٠١٧

السـؤال الثاني [٢٠١٧ / الدورة الصيفية] :

ب- ⑦ ١) م = $\frac{\text{جـ}}{\text{ت}}$ = $\frac{٠,٦}{٠,٣}$ = ٢ Ω

م = $\frac{\rho \text{ ل}}{\text{ا}}$ ⇦ ٢ = ρ $\frac{١٠}{٣ \times ١٠^{-٦}}$ ⇦ ρ = ٦ × ١٠$^{-٧}$ Ω. م

٢) جـ = ١,٢ فولت ← ت = ٠,٦ أمبير ← ز = ت ز = (٠,٦) (٠,٢) = ٠,١٢ كولوم

السـؤال الثالث [٢٠١٧ / الدورة الصيفية] :

د- ⑧ قراءة (V) قبل = ٩ فولت ⇦ جـ$_{١}$ = ت$_{١}$ م$_{خ١}$ ⇦ ٩ = ت$_{١}$ × ٦ ⇦ ت $_{١}$ = ١,٥ أمبير

وكذلك : جـ $_{١}$ = ق $_{د}$ – ت $_{١}$ × م $_{د}$ ⇦ ٩ = ق $_{د}$ – ١,٥ × م $_{د}$ .... (١)

قراءة (V) بعد = ٨ فولت ⇦ جـ$_{٢}$ = ت$_{٢}$ م$_{خ٢}$ ⇦ م$_{خ٢}$ = م$_{ك}$ = ٤ Ω

⇦ ٨ = ت$_{٢}$ × ٤ ⇦ ت$_{٢}$ = ٢ أمبير

وكذلك جـ$_{٢}$ = ق $_{د}$ – ت$_{٢}$ × م $_{د}$ ⇦ ٨ = ق $_{د}$ – ٢ × م $_{د}$ .... (٢)

بحل المعادلتين : ق $_{د}$ = ١٢فولت ، م $_{د}$ = ٢ Ω

السـؤال الرابع [٢٠١٧ / الدورة الصيفية] :

ج- ⑨ ١) الحلقة السفلية ← Σ ت م + Σ ق د = صفر

١ (٢+٢) + ٢,٥ (م + ٣ + ١) – ١٠ – ١٤ = صفر

⇦ ٢,٥ (م + ٤) = ٢٠ ⇦ م = ٤ Ω

٢) ٢,٥ = ١+ ت ⇦ ت = ١,٥ أمبير

الحلقة العلوية ← - ١,٥ (٢+٦) + ١ (٢ + ٢) + ق د – ١٠ = صفر ⇦ ق د = ١٨ فولت

∴ قراءة (V) = جـ البطارية = ق د – ت م د = ١٨ – ١,٥ × ٢ = ١٥ فولت

الدورة الشتوية لعام ٢٠١٧

السـؤال الثاني [٢٠١٧ / الدورة الشتوية] :

أ- **أ** : مساحة المقطع العرضي للموصل. ½

نَ : عدد الإلكترونات في وحدة الحجوم من مادة الموصل. ½

ع : السرعة الإنسياقية للإلكترون. ½

ـــ : شحنة الإلكترون. ½

ب- ١) م = $\frac{\text{جـ}^{٢}}{\text{القدرة}}$ ① = $\frac{(٢٠٠)^{٢}}{٢٠٠٠}$ ① = ٢٠ Ω ، ت = $\frac{\text{جـ}}{\text{م}}$ ① = $\frac{٢٠٠}{٢٠}$ ① = ١٠ أمبير

أو ت = $\frac{\text{القدرة}}{\text{جـ}}$ ① = $\frac{٢٠٠٠}{٢٠٠}$ ① = ١٠ أمبير ، م = $\frac{\text{جـ}}{\text{ت}}$ ① = $\frac{٢٠٠}{١٠}$ ① = ٢٠ Ω

٢) م = $\frac{\rho \text{ ل}}{\text{أ}}$ ① ⇦ ل = $\frac{\text{م} \times \text{أ}}{\rho}$ = $\frac{٢٠ \times ٠,٢ \times ١٠^{-٦}}{٢ \times ١٠^{-٨}}$ ① = ٢٠٠ متر

٣) الطاقة المصروفة = القدرة × الزمن ① = ٢٠٠٠ × $\frac{١}{٢}$ × ٦٠ × ٦٠ ① = ٣٦ × ١٠^{٥} جول

يتبع/ الســـــــــــــــــــــؤال الثاني [٢٠١٧ / الدورة الشتوية] :

ج- ١) جـ أب (عبر المسار الأيمن) ① = جـ أب (عبر المسار الأيسر)

- ت٣ (∑ م) – قد٣ = - ت٢ (∑ م) – قد٢ ... (أو أي طريقة أخرى صحيحة)

- ١ (٢+ ١ + ١ + ٦) – ٥ = - ت٢ (٣ + ١ + ٤) + ٩

- ١٥ = - ٨ ت٢ + ٩ ⇦ ت٢ = ٣ أمبير = قراءة الأميتر (A)

٢) عند نقطة التفرع (أ) : ت١ = ت٢ + ت٣ ① = ٣+ ١ ① = ٤ أمبير

بتطبيق قاعدة كيرتشوف الثانية على الحلقة اليمنى (مع عقارب الساعة)

جـــ أ أ = صفر ⇦ - ت٣ (∑ م) – ت١ (∑ م) – قد٣ + قد١ ① = صفر

- ١ (٢+ ١ + ١ + ٦) – ٤ (١ + ٢) – ٥ + قد١ ① = صفر

⇦ قد١ = ٢٧ فولت ... (أو أي طريقة أخرى صحيحة)

٣) القدرة = ت٢ × م = (١)٢ × ٦ = ٦ واط

الســـــــــــــــــــــؤال الخامس [٢٠١٧ / الدورة الشتوية] :

أ- قراءة (V) = قد + ت مـ ①

٤,٥ = ٤ + ت مـ ① ⇦ ت مـ = ٠,٥

ت = $\frac{\sum قد}{\sum م}$ ① = $\frac{١٠ - ٤}{مـ + ٣ + ٢ + ٦}$ ⇦ ت مـ + ١١ ت = ٦ ① ... بالتعويض لقيمة ت مـ = ٠,٥

٠,٥ ① + ١١ ت = ٦ ⇦ ١١ ت = ٥,٥ ⇦ ت = ٠,٥ أمبير = قراءة الأميتر (A)

الدورة الصيفية لعام ٢٠١٦

الســـــــــــــــــــــؤال الأول [٢٠١٦ / الدورة الصيفية] :

ب- ١) ل > ع > س ③

٢) تقل قراءة الأميتر (A) ① ، تزداد قراءة الفولتميتر (V) ①

الأستاذ أحمد شوقي

يتبع/ الســـــــــــــــــــــــؤال الأول [٢٠١٦ / الدورة الصيفية] :

د- ١) $\rho_1 = \rho_2$ ① ⇦ $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ = ١ ... نفس المادة

٢) م = $\frac{\rho\ ل}{أ}$ ① ⇦ $\frac{م_1}{م_2} = \frac{\frac{\rho_1\ ل_1}{أ_1}}{\frac{\rho_2\ ل_2}{أ_2}}$ ② = $\frac{١٨}{م_2}$ = $\frac{أ_2}{أ_1}$ = $\frac{\pi\ نق_2^2}{\pi\ (٢\ نق_2)^2}$ = $\frac{١}{٤}$ ① ⇦ $م_2$ = ٧٢ أوم .

الســـــــــــــــــــــــؤال الثالث [٢٠١٦ / الدورة الصيفية] :

ب- ١) Δ ش = ت × Δ ز ① = ٩,٦ × ٢٠ ① = ١٩٢ كولوم

٢) ت = أ ن ع $ش_e$ ① ⇦ ٩,٦ = (٢ × $١٠^{-٤}$) × ن × (٣ × $١٠^{-٤}$) × ١,٦ × $١٠^{-١٩}$ ①

⇦ ن = $\frac{٩,٦}{٩,٦ \times ١٠^{-٢٧}}$ ① = ١ × $١٠^{٢٧}$ إلكترون/ $م^3$

د- ١) جـ$_أ$ + $ت_1$ (١ + ٣) - ١٠ = جـ$_ب$ ① ⇦ ٥ = ١٠ - $ت_1$ (١ + ٣) ① ⇦ $ت_1$ = ١,٢٥ أمبير

القدرة المستهلكة = $(ت_2)^2$ × م ① ⇦ ٠,٢٥ = $(ت_2)^2$ × ١ ① ⇦ $ت_2$ = ٠,٥ أمبير

قراءة الأميتر (A) ⇦ ت = $ت_1$ + $ت_2$ ① = ١,٢٥ + ٠,٥ ① = ١,٧٥ أمبير

٢) تطبيق قانون كيرتشوف الثاني : $ت_2$ (م + ١ + ٤) – $ت_1$ (٣ + ١) – ١٠ + ١٠ = صفر ①

٠,٥ (م + ٤ + ١) – ١,٢٥ (١ + ٣) – ١٠ + ١٠ = صفر ①

⇦ م = ٥ Ω ①

الأستاذ أحمد نبوعة

الدورة الشتوية لعام ٢٠١٦

السـؤال الأول [٢٠١٦ / الدورة الشتوية] :

د- ١) من الرسم ⇦ $ق_{د}$ = ٣٠ فولت ②

٢) الهبوط في جهد البطارية = ت × $م_{د}$ ½①

٣٠ – ٢٠ = ت × ١ ½① ⇦ ت = ١٠ أمبير (وهي قراءة الأميتر (A))

٣) قراءة الفولتميتر (V) = $ق_{د}$ – ت × $م_{د}$ ½① = ٣٠ – ١٠× ١ ½① = ٢٠ فولت

حل بديل فرع ٢) Σ م = $م_{د}$ + $م_{خ}$ = ١+ ($\frac{١٢ \times ٢,٤}{١٢ + ٢,٤}$) ① = ٣ Ω ، قراءة (A) = $\frac{\Sigma ق_{د}}{\Sigma م}$ ① = $\frac{٣٠}{٣}$ ① = ١٠ أمبير

حل بديل فرع ٣) ت فرع = $\frac{ت_{ك} \times م_{ك}}{م_{فرع}}$ = $\frac{٢ \times ١٠}{١٢}$ ① = $\frac{١٠}{٦}$ أمبير ، قراءة (V) = جـــ = ت$_{فرع}$ × $م_{فرع}$ ① = $\frac{١٠}{٦}$ × ١٢ ① = ٢٠

السـؤال الثاني [٢٠١٦ / الدورة الشتوية] :

أ- ١) زيادة الطول يزيد من مقاومة الموصل. ①

زيادة مساحة مقطعه تقلل من مقاومة الموصل.①

زيادة درجة الحرارة تزيد من مقاومة الموصل.①

٢) زيادة الطول لا يؤثر على المقاومية للموصل.①

زيادة مساحة مقطعه لا يؤثر على المقاومية للموصل.①

زيادة درجة الحرارة يزيد من المقاومية الموصل.①

السـؤال الخامس [٢٠١٦ / الدورة الشتوية] :

ب- ١) قراءة (V) = $ق_{د}$ – ت × $م_{د}$ ① ⇦ ٢٥ = ٣٠ – $ت_{١}$ × ١ ① ⇦ $ت_{١}$ = ٥ أمبير

نطبق قاعدة كيرتشوف الثانية على المسار الخارجي للدارة (عكس عقارب الساعة)

– $ت_{١}$ (١+ ٤) – $ت_{٣}$ (١+ ٥) + $ق_{د_{١}}$ + $ق_{د_{٢}}$ = صفر ①

– ٥ × ٥ – ٦× $ت_{٣}$ + ٣٠ + ١٣ = صفر ① ⇦ $ت_{٣}$ = ٣ أمبير

لكن من كيرتشوف الأولى عند (هـــ) ، $ت_{٢}$ = $ت_{١}$ – $ت_{٣}$ ① = ٥– ٣ ① = ٢ أمبير

من كيرتشوف الثاني على الحلقة العلوية : – $ت_{١}$ (١+ ٤) + $ق_{د_{١}}$ – $ت_{٢}$ × م = صفر

– ٥ × ٥ + ٣٠ – ٢ × م = صفر ① ⇦ م = ٢,٥ Ω

٢) جـــ $_{د هـ}$ = ± Σ ق ± Σ ت م ① ⇦ جـــ $_{د}$ – $ت_{٣}$ × ٥ = جـــ $_{هـ}$ ① ⇦ جـــ $_{دهـ}$ = ٣ × ٥ ① = ١٥ فولت

الدورة الصيفية لعام ٢٠١٥

السـؤال الثاني [٢٠١٥ / الدورة الصيفية] :

أ- ١) الموصل (أ) أومي ① ، لأن ناتج قسمة $\frac{جـ}{ت_أ}$ = ثابت ① (أو الميل ثابت) ، بينما الموصل (ب) $\frac{جـ}{ت_ب}$ = متغير.

٢) الموصلات الأوميّة ⇦ الفلزات ① (أو إذا ذكر اسم أي عنصر فلزي)

الموصلات اللا أوميّة ⇦ المحاليل الكهرلية ① (أو اسم محلول) ، أو أشباه الموصلات (أو اسم شبه موصل).

ب- ١) معدل الطاقة المستهلكة ⇦ قدرة = $ت^{٢} \times م$ ① = $(٠,٥)^{٢} \times ٨$ ① = ٢ واط

٢) م مكافئة = $\frac{جـ_{كلية}}{ت_{كلية}}$ ① = $\frac{٥,٥}{٠,٥}$ ① = ١١ Ω

م مكافئة = ٨ + م الحلقة ① ⇦ ① ١١ = ٨ + $\frac{١٢ \times م}{١٢ + م}$ ① ⇦ م = ٤ Ω

ج- أولاً: ١) ت = $ت_{١} - ت_{٢}$ ① = ٣ - ٢ ① = ١ أمبير

٢) $جـ_{د} + ت_{١} \times م_{د} - ق_{د١} = جـ_{هـ}$ ①

$جـ_{د} + ٣ \times ١$ ① - ٣٨ ① = $جـ_{هـ}$ ⇦ $جـ_{د} - جـ_{هـ}$ = ٣٥ فولت

٣) $جـ_{د} - ١ \times م - ٣ \times ٦ = جـ_{هـ}$

$جـ_{د} - جـ_{هـ} - ١ \times م$ ① - ٣ × ٦ ① = صفر ⇦ ٣٥ - م - ١٨ = صفر ⇦ م = ١٧ Ω

ثانياً: ت = $\frac{\Sigma ق_{د}}{\Sigma م}$ ① = $\frac{٣ + ٣٨}{٦ + ٢ + ٨ + ١}$ ① = $\frac{٤١}{١٧}$ أمبير (قراءة الأميتر (A) عند فتح المفتاح (ح))

السـؤال الثالث [٢٠١٥ / الدورة الصيفية] :

أ- ١) $ع_{ب} > ع_{أ}$ ① ، لأن ع تتناسب عكسياً مع نَ ① (أو بسبب أن التصادمات أقل في ب وأكبر في أ).

٢) (أ) يسخن أسرع ① ، بسبب زيادة التصادمات ① (أو الاحتكاك).

الأستاذ أحمد شفوعة

الدورة الشتوية لعام ٢٠١٥

السـؤال الثالث [٢٠١٥ / الدورة الشتوية] :

أ- **أولاً:** ١) علاقة طردية. ②

٢) لن تتأثر المقاومية ①، لأنها تعتمد على نوع مادة الفلز①. أو (لا تعتمد على الابعاد الهندسية أو طول الموصل)

جـ- ١) $ت = \frac{\Sigma ق_د}{\Sigma م}$ ①

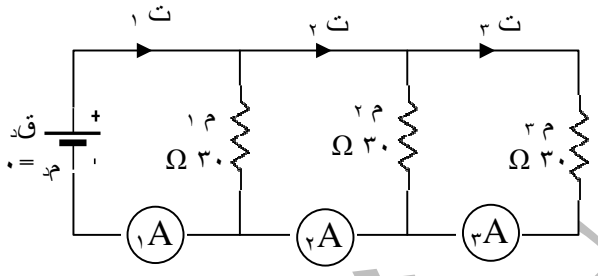
$$١,٢ = \frac{ق_د}{\left(\frac{١}{٣٠} + \frac{١}{٣٠} + \frac{١}{٣٠}\right)}$$ ① ⇦ $ق_د$ = ١٢ فولت ①

٢) جـــ ٢ = ١٢ فولت ⇦ ١٢ = $ت_٢$ × ١٥

⇦ $ت_٢ = \frac{١٢}{١٥}$ ① = ٠,٨ أمبير وهي قراءة ($A_٢$)

جـــ ٣ = ١٢ فولت ⇦ ١٢ = $ت_٣$ × ٣٠

⇦ $ت_٣ = \frac{١٢}{٣٠}$ ① = ٠,٤ أمبير وهي قراءة ($A_٣$)



٣) الطاقة المستهلكة في التوازي أكبر منها على التوالي ①

لأن الطاقة = ت جـــ ز = $\frac{جـ^٢}{م}$ ز ، أو (المقاومة المكافئة أقل) أو (التيار أكبر) ①

السـؤال الرابع [٢٠١٥ / الدورة الشتوية] :

أ- ١) بسبب تصادم الإلكترونات مع بعضها ومع ذرات الفلز على نحو متكرر .②

٢) السرعة الإنسياقية. ②

الأستاذ أحمد شفيق

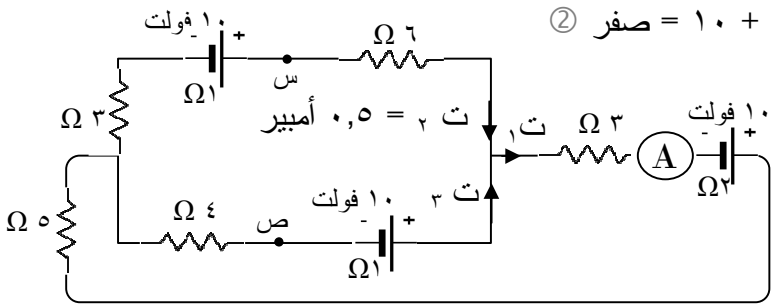
السـؤال الخامس [٢٠١٥ / الدورة الشتوية] :

ج- ١) قاعدة كيرتشوف الثانية :

- ت١ (٣ + ٢ + ٥) - ٠,٥(٣ + ١ + ٦) + ١٠ + ١٠ = صفر ②

- ١٠ ت١ - ٥ + ٢٠ = صفر

⇦ ت١ = ١,٥ أمبير ① وهي قراءة (A)



٢) ت١ = ت٢ + ت٣

١,٥ = ٠,٥ + ت٣ ① ⇦ ت٣ = ١ أمبير

جـ س - ٠,٥(٦) + ١ (١) - ١٠ = جـ ص ② ⇦ جـ س ص = ١٢ فولت ①

جـ س - جـ ص = +١٢ ⇦ جـ س > جـ ص لأن جـ س ص = عدد موجب

الدورة الصيفية لعام ٢٠١٤

السـؤال الثاني [٢٠١٤ / الدورة الصيفية] :

أ- أولاً : ت = $\frac{\Sigma ق_د}{\Sigma م}$ ① ⇦ ١ = $\frac{٢٠ - ٥}{٤ + ٨ + ٢ + م_د}$ ① ⇦ م د = ١ Ω ½

ثانياً : ١) جـ أب = ت٢ × ٨ + ٥ + ت٢ × ٢ ① ⇦ ١١ = ١٠ ت٢ + ٥ ① ⇦ ت٢ = ٠,٦ A = قراءة الأميتر

٢) جـ أب = - ٤ ت١ + ٢٠ - ١ ت١ ⇦ ١١ = ٢٠ - ٥ ت١ ① ⇦ ت١ = ١,٨ A ½

ت١ = ت٢ + ت٣ ① ⇦ ١,٨ = ٠,٦ + ت٣ ⇦ ت٣ = ١,٢ أمبير ½

جـ أب = ٥ ت٣ + ق د ⇦ ١١ = ٥ × ١,٢ + ق د ① ⇦ ق د = ٥ فولت ½

السـؤال الرابع [٢٠١٤ / الدورة الصيفية] :

ج- ١) (ع) مقاومتها أكبر ① ، لأن الميل أكبر ①

٢) (س) ① ، لأن مقاومته أقل (الميل أقل) ①

الأستاذ أحمد شتيوة

يتبع/ الســـــــــــــــــــــؤال الرابع [٢٠١٤ / الدورة الصيفية] :

د- ١) ت = $\frac{\Delta \sqrt{\ }}{\Delta ز}$ ① = $\frac{٢}{٠,٥}$ ① = ٤ A

٢) ع = $\frac{ت}{أ نَ \sqrt{\ } e}$ ① = $\frac{٤}{٥ \times ١٠^{-٦} \times ١ \times ١٠^{٢٩} \times ١,٦ \times ١٠^{-١٩}}$ ① = ٥ × ١٠$^{-٥}$ م/ث

هـ- م الحلقة ١ = $\frac{م_{١} \times م_{٢}}{م_{١} + م_{٢}}$ ① = $\frac{١}{٢}$ م ① ،، م (حلقة ١) = م (حلقة ٢)

م مكافئة = م (حلقة ١) + م (حلقة ٢) ① = $\frac{١}{٢}$ م + $\frac{١}{٢}$ م = م = ٣ Ω

الســـــــــــــــــــــؤال الخامس [٢٠١٤ / الدورة الصيفية] :

ب- ١) القدرة للسخان الثاني = $\frac{جـ^{٢}}{م}$ ① = $\frac{(٢٠٠)^{٢}}{١٠}$ ① = ٤٠٠٠ واط

∴ السخان الثاني يستهلك طاقة كهربائية أكبر لأن قدرته أكبر ①

٢) القدرة = جـــ × ت ① ⇦ ٢٠٠٠ = ٢٠٠ × ت ① ⇦ ت = ١٠ A

الدورة الشتوية لعام ٢٠١٤

الســـــــــــــــــــــؤال الأول [٢٠١٤ / الدورة الشتوية] :

ب- ١) (ع) أشد اضاءة ① ، لأن التيار المار في المصباح (ع) أكبر ① أو (لأن جهده أكبر)

٢) قراءة الأميتر = صفر ½ ، فلا يمر تيار في المصباح (ص) ½①

أو (قراءة الفولتميتر تقل لأن المقاومة الكلية تزداد لأن التيار يقل)

تزداد المقاومة المكافئة فيقل تيار المصباح (ع) فتقل قراءة (V)

السـؤال الثالث [٢٠١٤ / الدورة الشتوية] :

أ- ١) نعم ، هذا الموصل أومي① ؛ لأن العلاقة بين التيار الكهربائي وفرق الجهد خطية ①

٢) من خلال الميل ،، م = $\frac{\Delta \text{جـ}}{\Delta \text{ت}} = \frac{٤ - ٠}{١ - ٠}$ ① = ٤ Ω

$\rho = \frac{\text{م} \times \text{أ}}{\text{ل}}$ ½① = $\frac{٤ \times ٢,٥ \times ١٠^{-٦}}{٥}$ ½① = ٢ × ١٠$^{-٦}$ Ω. م

السـؤال الرابع [٢٠١٤ / الدورة الشتوية] :

ب- أولاً : قبل ← ت = $\frac{\Sigma \text{ق}_{\text{د}}}{\Sigma \text{م}}$ ① = $\frac{١٢ - ٨}{٤ + ٢ + ٢}$ ① = ٠,٥ أمبير

جـــ = ت × م ½ = ٠,٥ × ٤ ½ = ٢ فولت

ثانياً : ١) بعد ← جـ$_{\text{د هـ}}$ = ت$_{٣}$ × ٤ = ٠,٤ × ٤ = ١,٦ فولت ①

جـ$_{\text{د}}$ – ٤ ت$_{٢}$ + ١٢ – ٨ = جـ$_{\text{هـ}}$

⇦ جـ$_{\text{د هـ}}$ = ٤ ت$_{٢}$ – ٤ = ١,٦ ⇦ ت$_{٢}$ = ١,٤ أمبير ①

جـ$_{\text{د}}$ + ٨ ت$_{١}$ – ق$_{\text{د}}$ = جـ$_{\text{هـ}}$ ⇦ جـ$_{\text{د هـ}}$ = ق$_{\text{د}}$ – ٨ ت$_{١}$ = ١,٦

⇦ ق$_{\text{د}}$ = ١,٦ + ١٤,٤ = ١٦ فولت ①

٢) ت$_{١}$ = ت$_{٢}$ + ت$_{٣}$ = ١,٤ + ٠,٤ = ١,٨ أمبير ①

القدرة = ت$_{١}^{٢}$ × م ① = (١,٨)^{٢} × ٦ ① = ١٩,٤٤ واط

السـؤال الخامس [٢٠١٤ / الدورة الشتوية] :

ب- ١) المادة (أ) ① ، لأن كلما قلت المقاومة تزداد الموصلية مما يقلل فقدان الطاقة ①

٢) أي أن مقاومة سلك من المادة طوله (١) م ومساحة مقطعه (١) م^{٢} يساوي (٠,٥) أوم عند درجة حرارة ٢٠ ْس②

الأستاذ أحمد شفيق

الدورة الصيفية لعام ٢٠١٣

السـؤال الأول [٢٠١٣ / الدورة الصيفية] :

أ- ١) عدد الإلكترونات في وحدة الحجوم في الموصلات الفلزية كبير جداً ① ، لذلك تكون فرص تصادم الإلكترونات مع بعضها و مع ذرات الفلز كبيرة جداً ① ، مما يعيق حركتهما ، فتكون سرعتها الانسياقية صغيرة جداً .

السـؤال الثاني [٢٠١٣ / الدورة الصيفية] :

ب- ١) قبل إغلاق المفتاح : الدارة بسيطة

$$ت = \frac{\Sigma ق_د}{\Sigma م} \text{ ①} = \frac{(١٤ - ٤)}{(١ + ١ + ٢ + ١)} \text{ ①} = ٢ \text{ أمبير وتمثل قراءة الأميتر A}$$

٢) بعد إغلاق المفتاح :

الحلقة اليسرى ↻ : $\Sigma ق_د = \Sigma ت \times م$

$$- ٤ + ١٤ = ت_٢ (١ + ١) + ت_١ (١ + ٢) \text{ ①}$$

$$١٠ = ٢ ت_٢ + ٣ (٣) \Leftarrow ت_٢ = \frac{١}{٢} \text{ أمبير ①}$$

$$جـ_{س ص} = \Sigma ت \times م - \Sigma ق_د = ت_٢ (١ + ١) - (- ٤) \text{ ①}$$

$$= (\frac{١}{٢} \times ٢) + (٤) = ٥ \text{ فولت ①}$$

$$ت_١ = ت_٢ + ت_٣ \text{ ①} \Leftarrow ٣ = \frac{١}{٢} + ت_٣ \text{ ①} \Leftarrow ت_٣ = ٢,٥ \text{ أمبير}$$

الحلقة اليمنى ↻ : $\Sigma ق_د = \Sigma ت \times م$

$$ق_{د ٣} + ٤ = ت_٣ (٢ + ١) - ت_٢ (١ + ١) \text{ ①}$$

$$ق_{د ٣} + ٤ = (٢,٥) (٣) - (٠,٥) (٢) \Leftarrow ق_{د ٣} = ٢,٥ \text{ فولت ①}$$

الأستاذ أحمد شفيق

السـؤال الثالث [٢٠١٣ / الدورة الصيفية] :

ب- ١) ط = القدرة × ز ① ⇦ (٧٢ × ١٠°) = القدرة ×٦٠ × ٦٠ ⇦ القدرة = ٢٠٠٠ واط ①

القدرة = $\frac{\text{جـ}^{٢}}{\text{م}}$ ① ⇦ ٢٠٠٠ = $\frac{(٢٠٠)^{٢}}{\text{م}}$ ① ⇦ م = ٢٠ أوم

جـ = ت × م ① ⇦ (٢٠٠) = ت (٢٠) ① ⇦ ت = ١٠ أمبير

٢) م = $\frac{\rho\ \text{ل}}{\text{ف}}$ ① ⇦ ٢٠ = $\frac{(٣٢٠)\left(٢ \times ١٠^{-٨}\right)}{\text{ف}}$ ① ⇦ ف = ٣٢ × $١٠^{-٨}$ م^{٢}

الدورة الشتوية لعام ٢٠١٣

السـؤال الأول [٢٠١٣ / الدورة الشتوية] :

ج- ١) ١- إذا كانت المقاومة الداخلية للبطارية مهملة (صفر)①

٢- عدم مرور تيار في البطارية (دارة مفتوحة) ①

٢) م١ ، م٢ توالي : م٢١ = م١ + م٢ ① = ٢ + ٤ ① = ٦ Ω

م٤ ، م٥ توالي : م٤٥ = م٤ + م٥ = ١ + ٥ ① = ٦ Ω

م٢١ ، م٣ ، م٤٥ توازي : $\frac{١}{\text{م}}$ = $\frac{١}{\text{م}_{٢١}}$ + $\frac{١}{\text{م}_{٣}}$ + $\frac{١}{\text{م}_{٤٥}}$ ① = $\frac{١}{٦}$ + $\frac{١}{٦}$ + $\frac{١}{٦}$ ⇦ م = ٢ Ω ①

السـؤال الثاني [٢٠١٣ / الدورة الشتوية] :

أ- ١) حسب القاعدة الأولى لكيرتشوف عند نقطة التفرع :

ت٣ = ت١ - ت٢ ① ⇦ ت٣ = ١,٨ - ٠,٦ = ١,٢ أمبير ①

وحسب القاعدة الثانية وبأخذ الدارة اليسرى :

١,٨ × ٥ + ٠,٦ × ١٠ - ق$_{د}$ + ٥ = صفر ② ⇦ ق$_{د}$ = ٢٠ فولت ①

٢) وكذلك بأخذ الدارة اليمين : - ١,٢ × م - ١,٨× ٥ - ٥ + ٢٠ = صفر ② ⇦ م = ٥ Ω ①

٣) ط = ت^{٢} × م × ز ① = (٠,٦)^{٢} ×١٠ × (١ × ٦٠) ① = ٢١٦ جول ①

الدورة الصيفية لعام ٢٠١٢

السـؤال الثاني [٢٠١٢ / الدورة الصيفية] :

أ- ١) ٦ + ق$_{د}$ – (٢ × ٥) = صفر ② ⇦ ق$_{د}$ = ١٠ – ٦ = ٤ فولت ①

٢) ١٢ – ٤ت$_{١}$ – (٢ × ٥) = صفر ② ⇦ ت$_{١}$ = $\frac{١٢-١٠}{٤}$ = ٠,٥ أمبير ① = قراءة الأميتر (A)

٣) القدرة = (ت$_{١}$)^{٢} × م ① = (٠,٥)^{٢} × ٤ ① = ١ واط ①

ب- ١) زيادة طول السلك : المقاومة تزداد ① ، المقاومية تبقى ثابتة ①

٢) رفع درجة حرارة السلك : المقاومة تزداد ① ، المقاومية تزداد ①

الدورة الشتوية لعام ٢٠١٢

السـؤال الثاني [٢٠١٢ / الدورة الشتوية] :

ج- ١) ت = ١+ ٤ = ٥ أمبير ① ، جـــ$_{ب}$ + (١)(٢) + (٥ × ٦) = جـــ$_{أ}$ ② ⇦ جـــ$_{ب أ}$ = – ٣٢ فولت ①

٢) القدرة = ت^{٢} م ① = (٥)^{٢} × ٦ = ١٥٠ واط ①

٣) –١(٢ + ٨) + ٤ (٣) = ق$_{د}$ ② ⇦ ق$_{د}$ = ١٢ – ١٠ = ٢ فولت ①

السـؤال الثالث [٢٠١٢ / الدورة الشتوية] :

أ- توازي (م ، م) : مَ ك = $\frac{\text{م} \times \text{م}}{\text{م} + \text{م}}$ = ½ $\frac{\text{م}^{٢}}{٢\text{م}}$ = $\frac{\text{م}}{٢}$ ، توالي (مَ ك ، م) : م ك = $\frac{\text{م}}{٢}$ + م = ½ $\frac{٣\text{م}}{٢}$

ت = $\frac{\Sigma \text{ق}_{\text{د}}}{\Sigma \text{م}}$ ① = $\frac{١٢}{\frac{٣\text{م}}{٢}}$ ① = $\frac{٨}{\text{م}}$ أمبير

جـــ = ت م = $\frac{٨}{\text{م}}$ × م ① = ٨ فولت = قراءة الفولتميتر (V)

الدورة الصيفية لعام ٢٠١١

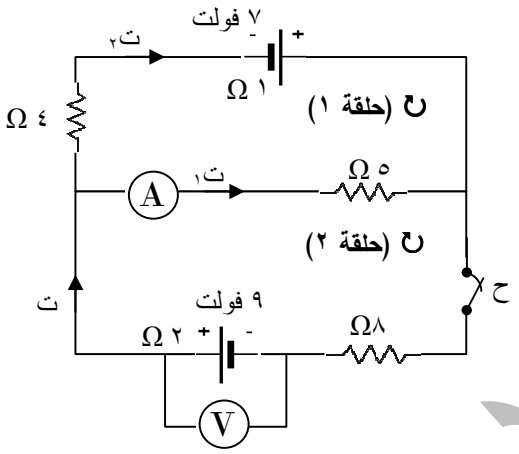
السـؤال الرابع [٢٠١١ / الدورة الصيفية] :

ج- ١) عندما يكون المفتاح (ح) مفتوحاً :

قراءة الأميتر (A) = $\frac{\Sigma ق_د}{\Sigma م}$ ① = $\frac{٧}{٥ + ٤ + ١}$ ① = ٠,٧ أمبير

قراءة الأميتر (V) = ق$_د$ – ت م$_د$ ① = ٩- صفر = ٩ فولت ①

٢) عندما يكون المفتاح (ح) مغلقاً : ت$_٢$ = ت – ت$_١$ ①



Σت م = Σق (حلقة ١) ①

– (٤ + ١) (ت – ت$_١$) + ٥ ت$_١$ = – ٧ ①

– ٥ ت + ١٠ ت$_١$ = – ٧ .....I ①

Σت م = Σق (حلقة ٢)

– ٥ ت$_١$ – ١٠ ت = – ٩ .....II ①

٥ ت – ١٠ت$_١$ = ٧

٢ / ٥ ت$_١$ + ١٠ ت = ٩

٢٥ ت = ٢٥ ⇦ ت = ١أمبير

من (I أو II) ت$_١$ = – ٠,٢ أمبير ① (عكس الاتجاه المفروض في الشكل)

قراءة الأميتر (A) = ٠,٢ أمبير ① ، قراءة الأميتر (V) = ٩ – ١ × ٢ = ٧ فولت ①

الدورة الشتوية لعام ٢٠١١

السـؤال الثالث [٢٠١١ / الدورة الشتوية] :

أ- ١) جـ$_د$ + ٣ (٥+١) – ١٠ = جـ$_هـ$ ② ⇦ جـ$_د$ $_هـ$ = جـ$_د$ – جـ$_هـ$ = ١٠- ١٨ = – ٨ فولت ①

٢) ت = ٣ – ١= ٢ أمبير ① ،،، بتطبيق كيرتشوف الثاني في الحلقة :

– ٣ × (٥ + ١) – ٢ × ١ + ١٠ + ق$_د$ = صفر ② ⇦ ق$_د$ = ١٠ فولت ①

٣) ط = ت^٢ م ز ① = (٣)^٢ × ٥ × (٢ × ٦٠) ① = ٥٤٠٠ جول ①

السـؤال السادس [٢٠١١ / الدورة الشتوية] :

أ- $م_{هـ}$ هي المقاومة الأكثر استهلاكاً للقدرة لأنه يمر بها أكبر تيار كهربائي ،
وحسب العلاقة (القدرة = $ت^{٢}$ م) فإن $م_{هـ}$ تستهلك أكبر قدرة.

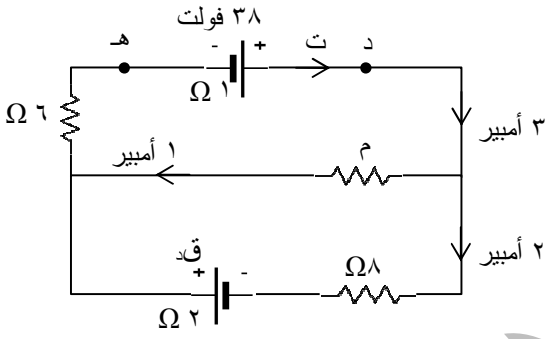
الدورة الصيفية لعام ٢٠١٠

السـؤال الثاني [٢٠١٠ / الدورة الصيفية] :

أ- ١) لأن البطارية تقوم بالمحافظة على نقل كمية ثابتة من الشحنات في الدارة أو يكون مقدار الشغل المبذول من قبل البطارية في نقل الشحنات مساوياً للطاقة المستهلكة داخل الدارة. ②

ج- ١) $جـ_{د} + ت\ م_{د} - ق_{د} = جـ_{هـ}$ ②

$جـ_{دهـ} = -٣ \times ١ + ٣٨$ ① = ٣٥ فولت ①



٢) $جـ_{هـ} - ٣\ (١ + ٦) - ١(م) + ٣٨ = جـ_{هـ}$ ②

صفر = - ٢١ - م + ٣٨ ⇦ م = ١٧ أوم ①

٣) بتطبيق قاعدة كيرتشوف الثانية على الحلقة السفلى:

- ٢ (٢ + ٨) + $ق_{د}$ + ١ × ١٧ = صفر ② ⇦ $ق_{د}$ = ٣ فولت ①

الدورة الشتوية لعام ٢٠١٠

السـؤال الرابع [٢٠١٠ / الدورة الشتوية] :

ب- $ق_{د}$ = ٣٦ فولت

١) ت = $\frac{ق_{د}}{\Sigma م}$ ① = $\frac{٣٦}{٦ + ١ + ٢ + ٣}$ ① = ٣ أمبير ①

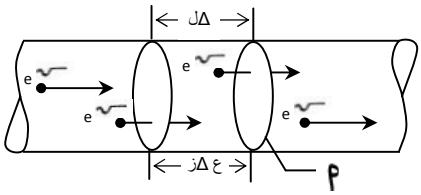
قراءة (V) = $ق_{د} - ت\ م_{د}$ ① = ٣٦ - ٣ × ١ ① = ٣٣ فولت ①

٢) القدرة = $ق_{د}$ × ت ① = ٣٦ × ٣ = ١٠٨ واط ①

٣) الحرارة = $ت^{٢}$ م ز ① = $٣^{٢} \times ٣ \times (١ \times ٦٠)$ = ١٦٢٠ واط ①

الدورة الصيفية لعام ٢٠٠٩

السـؤال الأول [٢٠٠٩ / الدورة الصيفية] :



أ- ١) عدد الالكترونات الحرة في الحجم = نَ × الحجم = نَ أ Δ ل ①

الشحنة الكلية في هذا الحجم = Δ ـــ = نَ أ Δ ل ـــ e ①

من الشكل Δ ل = ع Δ ز ⇦ Δ ـــ = نَ أ ـــ e ع Δ ز ①

ت = Δ ـــ / Δ ز ① ، ومنها ت = أ نَ ع ـــ e

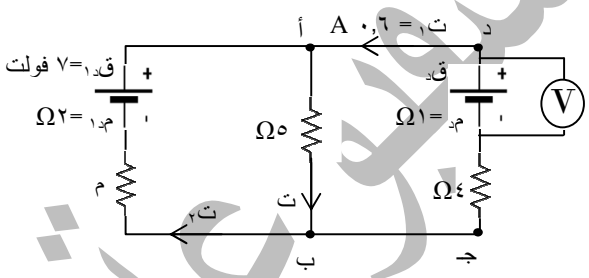
٢) بما أن المقدار (نَ) في الموصلات الفلزية كبير جداً فتكون فرص تصادم الالكترونات مع بعضها وذرات الفلز كبيرة مما يضعف حركتها . ②

السـؤال الرابع [٢٠٠٩ / الدورة الصيفية] :

ب- ١) قراءة الفولتمتر (V) = - ت١ × م د + ق د ①

٧,٤ = - ٠,٦ (١) + ق د ① ⇦ ق د = ٨ فولت ①

٢) نطبق قاعدة كيرتشوف الثانية على المسار المغلق (أ ب جـ د أ)



جـ أ = صفر

ت × ٥ + ٠,٦ (١+٤) - ٨ = صفر ①

٥ ت + ٣ = ٨ ①

⇦ ت = ١ أمبير ①

٣) ت = ت١ + ت٢ ، ت٢ = ت - ت١ = ٠,٤ A ①

جـ أب = جـ أب

١ × ٥ = - ٠,٤ (م + ٢) + ٧ ①

٥ = - ٠,٤ م - ٠,٨ + ٧ ①

١,٢ = ٠,٤ م ⇦ م = ٣ Ω ①

الدورة الشتوية لعام ٢٠٠٩

السـؤال الأول [٢٠٠٩ / الدورة الشتوية] :

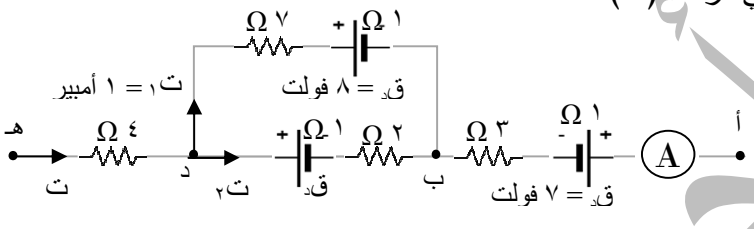
ج- ١) القدرة = $\frac{\text{جـ}^{٢}}{\text{م}}$ ① ⇦ $\frac{(١٠٠)^{٢}}{\text{م}}$ = ٥٠٠ ① ⇦ م = ٢٠ أوم ①

٢) ل = $\frac{\text{م}\ \rho}{\rho}$ ① = $\frac{٢٠ \times (١٠ \times ١٦^{-١٠})}{١٠ \times ١,٦^{-٨}}$ ① ⇦ ل = ٢ متر ①

السـؤال الثالث [٢٠٠٩ / الدورة الشتوية] :

أ- ١) جـ هـ د = (ت م) هـ د ①

١٢ = ت × ٤ ⇦ ت = ٣ أمبير ، وهي قراءة (A) . ①



٢) جـ د – ت١ (Σ م) – قد = جـ ب ①

جـ د – ١ (٧ + ١) – ٨ = جـ ب ①

جـ د ب = ١٦ فولت ½

١٦ = ٢ (١ + ٢) + قد ① ⇦ قد = ١٠ فولت ½

٣) جـ أ + ٣ (٣ + ١) – ٧ = جـ ب ① ⇦ جـ أ ب = –٥ فولت ½

الدورة الصيفية لعام ٢٠٠٨

السـؤال الرابع [٢٠٠٨ / الدورة الصيفية] :

ج- ١) Σ قد = قد١ – قد ① ⇦ ١٨ = ٢٢ – قد ① ⇦ قد = ٤ فولت ①

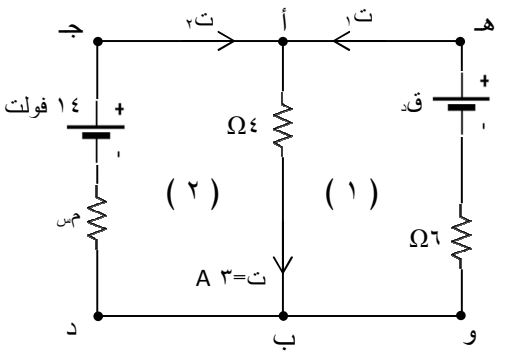
٢) الهبوط في الجهد = ت Σ مد ① ⇦ ١٨ – ١٢ = ت × ٢ ① ت = ٣ أمبير ①

٣) جـ = ت Σ مخ ⇦ ١٢ = ٣ × Σ مخ ① ⇦ Σ مخ = ٤ Ω ①

٤) $\frac{١}{٤} = \frac{١}{١٢} + \frac{١}{\text{م}}$ ① ، $\frac{١}{\text{م}} = \frac{١}{٤} - \frac{١}{١٢} = \frac{٢}{١٢}$ ① ⇦ م = ٦ Ω ① (أو بأية طريقة)

الدورة الشتوية لعام ٢٠٠٨

السـؤال الثاني [٢٠٠٨ / الدورة الشتوية] :



ج- ١) القدرة = ت^{٢} × م ① ⇦ ٢٤ = (ت١)^{٢} × ٦ ⇦ ت١ = ٢ A ①

ت١ + ت٢ = ٣ ⇦ ت٢ = ١ A ①

٢) جـ أب = ت × م = ٣ × ٤ = ١٢ فولت ①

جـ أب = جـ جـد

جـجـ – ق د + م س × ت٢ = جـ د ①

جـ جـد = ١٤ – م س = ١٢ ⇦ م س = ٢ Ω ①

٣) جـ هـو = ١٢ فولت

جـ هـ – ق د + ت١ م = جـ و ①

جـ هـو = ق د – ٢×٦

١٢ = ق د – ١٢ ⇦ ق د = ٢٤ فولت ①

أو في حلقة (١) : ∑ تغيرات الجهد = صفر

(– ٦ × ٢) + ق د – (٤ × ٣) = صفر ①

⇦ ق د = ٢٤ فولت ①

في حلقة (٢) : ∑ تغيرات الجهد = صفر

(– م س × ٢) + ١٤ – (٤ × ٣) = صفر ①

⇦ م س = ٢ Ω ①

السـؤال الثالث [٢٠٠٨ / الدورة الشتوية] :

ب- ١) م = $\frac{\Delta جـ}{\Delta ت}$ ① = $\frac{١٥}{٣}$ ① = ٥ Ω (أو أي ميل آخر)

٢) ρ = $\frac{م\ ف}{ل}$ ① = $\frac{٥ \times ١ \times ١٠^{-٦}}{٥}$ = ١ × ١٠$^{-٦}$ ② أوم.م

الدورة الصيفية لعام ٢٠٠٧

السـؤال الثاني [٢٠٠٧ / الدورة الصيفية] :

أ- الموصلات اللاخطية : تلك الموصلات التي لا ينطبق عليها قانون أوم.

ب- التيار الكهربائي عبارة عن حركة شحنات كهربائية، وعليه فإن مجموع الشحنات الكهربائية التي تعبر مقطعاً معيناً في السلك في وحدة الزمن عند نقطة تفرع يساوي مجموع الشحنات الكهربائية التي تخرج من نقطة التفرع في الأفرع المختلفة في وحدة الزمن.

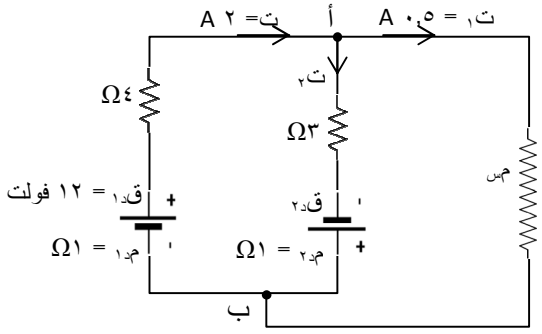
الأستاذ أحمد شفيق الدعة

يتبع/ الســـــــــــــــــــــؤال الثاني [٢٠٠٧ / الدورة الصيفية] :

ج- ١) جـ أ + ت م أب – ق د = جـ ب ①

جـ أ + ٢ (٤ + ١) – ١٢ = جـ ب ①

جـ أ – جـ ب = ٢ ① ⇦ جـ أب = ٢ فولت ①



٢) جـ أ – ت١ م س = جـ ب ①

جـ أب = $\frac{١}{٢}$ م س ⇦ م س = ٤ Ω ①

٣) ت٢ = ت – ت١ = ٢ – ٠,٥ = ١,٥ أمبير ①

جـ أ = ١,٥ × ٤ + ق د٢ = جـ ب ①

٢ – ٦ + ق د٢ = صفر ① ⇦ ق د٢ = ٤ فولت ①

٤) م = $\frac{\rho\ ل}{م}$ ← $\rho = \frac{م}{ل}$ ① = $\frac{٤ \times ٧ \times ١٠^{-٧}}{٠,٨}$ ① = ٣,٥ × ١٠$^{-٦}$ Ω.م ①

الدورة الشتوية لعام ٢٠٠٧

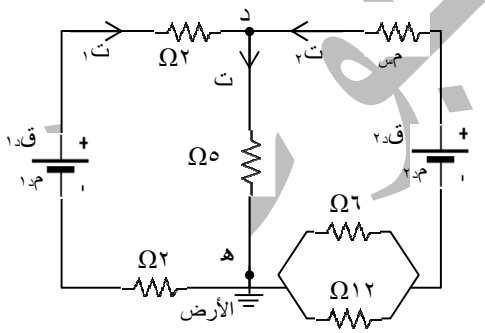
الســـــــــــــــــــــؤال الثاني [٢٠٠٧ / الدورة الشتوية] :

ب- م = $\frac{\rho\ ل}{م}$ ② ← $\rho = \frac{م}{ل}$ = $\frac{٤ \times ٢ \times ١٠^{-٦}}{٥٠٠}$ ② = ١,٦ × ١٠$^{-٨}$ Ω.م ①

ج- ١) جـ د هـ = جـ د – جـ هـ = ٣ – ٠ = ٣ فولت ½

جـ د هـ = ت × م ½

٣ = ت × ٥ ⇦ ت = $\frac{٣}{٥}$ = ٠,٦ أمبير ①



لحساب (ت١) نأخذ المسار من (د) إلى (هـ) عبر (ق د١)

٣ + ت١ (٢ + ١ + ٢) – ٤ = صفر ⇦ ت١ = $\frac{١}{٥}$ = ٠,٢ أمبير ①

يتبع/ الســـــــــــــــــــــــؤال الثاني [٢٠٠٧ / الدورة الشتوية] (ج-):

٢) ت١ + ت٢ = ت ⇦ ت٢ = ٠,٦ – ٠,٢ = ٠,٤ أمبير ①

المقاومتان (٦ ، ١٢) على التوازي ، م = $\frac{٦ \times ١٢}{١٨}$ = ٤ Ω ①

لحساب (مس) نأخذ المسار من (د) إلى (هـ) عبر (قد٢)

جـ د + ت٢ (مس + ١ + ٤) – قد٢ = جـ هـ ①

٣ + ٠,٤ (مس + ١ + ٤) – ٧ = صفر ① ⇦ مس = ٥ Ω ½

الدورة الصيفية لعام ٢٠٠٦

الســـــــــــــــــــــــؤال الثالث [٢٠٠٦ / الدورة الصيفية] :

ب – ١) إلكترونات ①

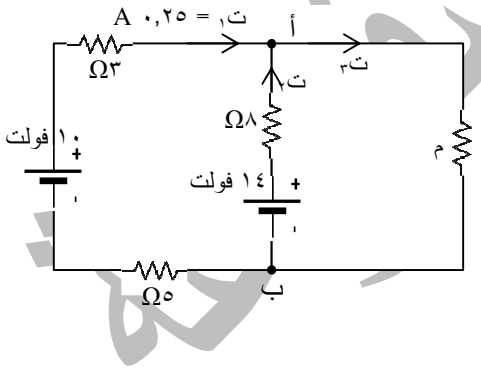
٢) من أ إلى ب (عكس حركة الإلكترونات) ①

٣) بسبب الطاقة المنتقلة من الإلكترونات إلى ذرات الموصل نتيجة التصادمات المتتالية بذرات الموصل. ①

ج– ١) جـ أ + (ت١ × ٨) – ١٠ = جـ ب ①

جـ أ – جـ ب = جـ أب = –٨ ت١ + ١٠ = (– ٨ × ٠,٢٥) + ١٠ ①

⇦ جـ أب = ٨ فولت



٢) جـ أ + (ت٢ × ٨) – ١٤ = جـ ب

جـ أب = –٨ ت٢ + ١٤ ①

٨ = –٨ ت٢ + ١٤ ⇦ ت٢ = $\frac{٣}{٤}$ = ٠,٧٥ أمبير

ت٣ = ت١ + ت٢ ① = ٠,٢٥ + ٠,٧٥ ① = ١ أمبير

جـ أب = ت٣ × م ⇦ ٨ = ١ + م ① ⇦ م = ٨ أوم

٣) القدرة المستنفذة = (ت٢)^{٢} × م ① = (٠,٧٥)^{٢} × ٨ ① = ٤,٥ واط

الدورة الشتوية لعام ٢٠٠٦

السـؤال الأول [٢٠٠٦ / الدورة الشتوية] :

أ- الموصلات الخطية : هي المواد التي ينطبق عليها قانون أوم (مقاومات أومية) .

السـؤال الثاني [٢٠٠٦ / الدورة الشتوية] :

ب- ١) تبذل البطارية شغلاً في نقل الشحنات الكهربائية عبر البطارية من السالب إلى الموجب. ②

٢) من (ص) إلى (س) ، لأن الإلكترونات تتحرك باتجاه معاكس للمجال الكهربائي الذي تولده البطارية بين طرفي الموصل الفلزي (باتجاه س ص). ②

٣) نتيجة تصادم الإلكترونات بذرات الموصل أثناء حركتها باتجاه معاكس للمجال، فتفقد جزء من طاقتها مسببة ارتفاع درجة الحرارة. ②

السـؤال الرابع [٢٠٠٦ / الدورة الشتوية] :

د- ١) بتطبيق قانون كيرتشوف الثاني على الحلقة (١) عبر ق$_{د١}$ عكس عقارب الساعة:

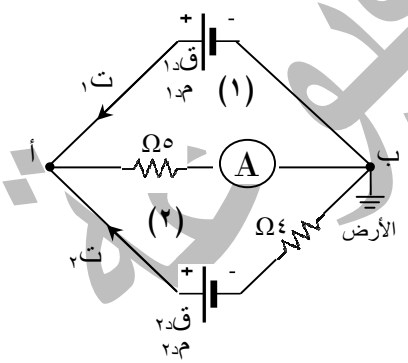
- ت$_{١}$ × ١ - ٥ (ت$_{١}$ + ت$_{٢}$) + ٣,٥ = صفر ②

- ٦ ت$_{١}$ - ٥ ت$_{٢}$ = - ٣,٥ ..... معادلة (١)

بتطبيق قانون كيرتشوف الثاني على الحلقة (٢) عبر ق$_{د٢}$ عكس عقارب الساعة:

ت$_{٢}$ (١ + ٤) + ٥ (ت$_{١}$ + ت$_{٢}$) - ٣,٥ = صفر ②

٥ ت$_{١}$ + ١٠ ت$_{٢}$ = ٣,٥ ..... معادلة (٢)



بحل المعادلتين ← ت$_{١}$ = ٠,٥ أمبير ½ ، ت$_{٢}$ = ٠,١ أمبير ½

قراءة الأميتر = ت$_{١}$ + ت$_{٢}$ = ٠,٥ + ٠,١ = ٠,٦ أمبير ①

٢) التغير في الجهد عند الإنتقال من أ إلى ب (جـ$_{ب}$ = صفر لأنها متصلة بالأرض)

جـ$_{ب}$ - جـ$_{أ}$ = - (ت$_{١}$ + ت$_{٢}$) × م ①

صفر - جـ$_{أ}$ = - ٠,٦ × ٥ ½ ⇦ جـ$_{أ}$ = ٣ فولت ½

الدورة الصيفية لعام ٢٠٠٥

السـؤال الثالث [٢٠٠٥ / الدورة الصيفية] :

ب- المادة (ع) لأنه عند حساب المقاومية لكل مادة نجد ما يلي :

$م = \frac{ρ\ ل}{ا}$ ½ ، $ρ = \frac{م\ ا}{ل}$ ½

$ρ_س = \frac{٥\ ا}{٠,٤} = ١٢,٥\ ا$ ½ ، $ρ_ص = \frac{١٢\ ا}{١,٢} = ١٠\ ا$ ½ ، $ρ_ع = \frac{٢٠\ ا}{١,٢} = \frac{٥٠}{٣}\ ا$ ½

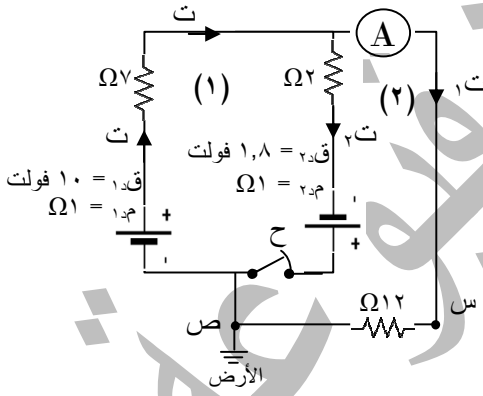
∴ $ρ_ع > ρ_س > ρ_ص$

د- **أولاً** : عندما يكون المفتاح (ح) مفتوحاً :

١) $ت = \frac{\sum ق_د}{\sum م}$ ① $= \frac{١٠}{١ + ٧ + ١٢}$ ① $= \frac{١٠}{٢٠} = ٠,٥$ أمبير ½ (وهي قراءة الأميتر)

٢) $جـ_س - جـ_ص = ت \times م_{س ص}$ ① ⇦ $جـ_س -$ صفر $= ٠,٥ \times ١٢$ ① ⇦ $جـ_س = ٦$ فولت

ثانياً : بعد إغلاق المفتاح : بتطبيق قانون كيرتشوف الثاني عبر ($ق_{د١}$ ، $ق_{د٢}$) على الحلقة (١) مع عقارب الساعة



$- ت (١+٧) - ت_٢ (١+٢) + ١٠ + ١,٨ =$ صفر ①

$- ٨ ت - ٣ ت_٢ = - ١١,٨$ .....(١)

من قانون كيرتشوف الأول ونقطة التفرع ($ت = ت_١ + ت_٢$ ½) ينتج :

$- ٨ ت_١ - ٨ ت_٢ - ٣ ت_٢ = - ١١,٨$ .....(١)

$- ٨ ت_١ - ١١ ت_٢ = - ١١,٨$.....(٢)

بتطبيق قانون كيرتشوف الثاني عبر (س ، ص ، $ق_{د٢}$ ، س) على الحلقة (٢) مع عقارب الساعة :

$- ت_١ (١٢) + ت_٢ (١+٢) - ١,٨ =$ صفر ①

$- ١٢ ت_١ + ٣ ت_٢ - ١,٨ =$ صفر.....(٣)

(٢) و (٣) نجد ($ت_١$) : $-١٥٦ ت_١ = - ١٥,٦$ ⇦ $ت_١ = ٠,١$ أمبير ① (وهي قراءة الأميتر بعد غلق المفتاح)

الأستاذ أحمد شفيعة

الدورة الشتوية لعام ٢٠٠٥

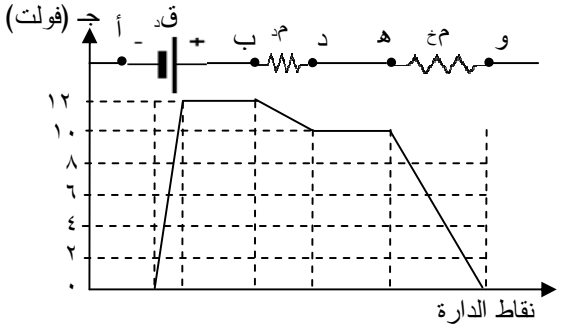
السـؤال الثاني [٢٠٠٥ / الدورة الشتوية] :

ب- ١) ت = ن ط ع $ه$ ① ⇦ ١,٦ = ن × ١ × ١٠$^{-٦}$ × ٢ ×١٠$^{-٣}$ × ١,٦ × ١٠$^{-١٩}$ ①

⇦ ن = ٠,٥ ×١٠^{٢٨} إلكترون/ م^{٣} ½

٢) ρ = م × ط / ل ① = ١٠ × ١ × ٥ ×١٠$^{-٦}$ / ٢٠ ① = ٠,٢٥ ×١٠$^{-٦}$ Ω . م ½

السـؤال الثالث [٢٠٠٥ / الدورة الشتوية] :



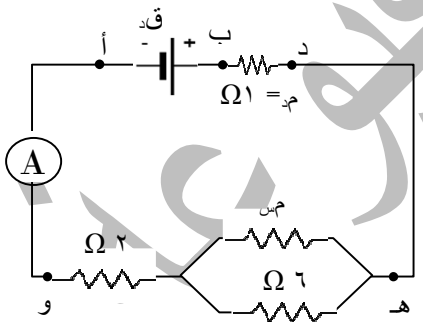
ب- ١) قد = ١٢ فولت (من الرسم البياني) ①

٢) الهبوط في الجهد = قد − جـ خ = ١٢ − ١٠ = ٢ فولت ①

٣) قراءة الأميتر تمثل شدة التيار (ت) وتحسب كما يلي:

الهبوط في الجهد = ت × مد ①

٢ = ت × ١ ½ ⇦ ت = ٢ أمبير ½



٤) نجد أولاً المقاومة المكافئة (مَ) للمقاومتين (٦ ، مس) كما يلي:

ت = Σ قد / Σ م ①

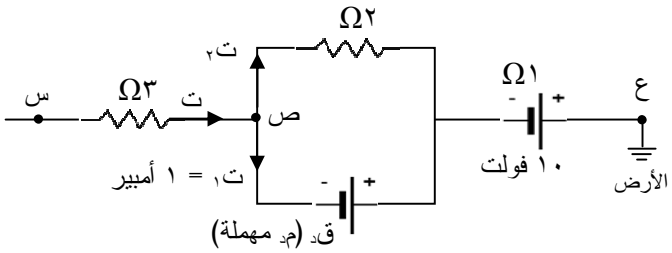
٢ = ١٢ / ١ + ٢ + مَ ① ، ٦ + ٢ مَ = ١٢ ⇦ مَ = ٣ Ω ①

مَ = ٦ × مس / ٦ + مس ، ٣ = ٦ × مس / ٦ + مس ① ⇦ م س = ٦ Ω

الأستاذ أحمد شوقي

الدورة الصيفية لعام ٢٠٠٤

السـؤال الخامس [٢٠٠٤ / الدورة الصيفية] :



د- ١) جـ (س، ص) = ت × م ①

١٢ = ت × ٣ ⇦ ت = ٤ أمبير ①

ت = ت١ + ت٢

٤ = ١ + ت٢ ⇦ ت٢ = ٣ أمبير ①

جـ ع + ت (١ + ٣) + ت٢ (٢) − ١٠ = جـ س ①

صفر + ٤ × ٤ + ٣ × ٢ − ١٠ = جـ س ① ⇦ جـ س = ١٢ فولت ½

٢) بما أن مد = صفر ، فإن قد = جـ = ت٢ × م ① = ٣ × ٢ ① = ٦ فولت

٣) الهبوط في الجهد = ت × مد ① = ٤ × ١ ① = ٤ فولت

الدورة الشتوية لعام ٢٠٠٤

السـؤال الثالث [٢٠٠٤ / الدورة الشتوية] :

د- ١) م = $\frac{\Delta جـ}{\Delta ت}$ ① = $\frac{١٠}{٠,١}$ ① = ١٠٠ Ω

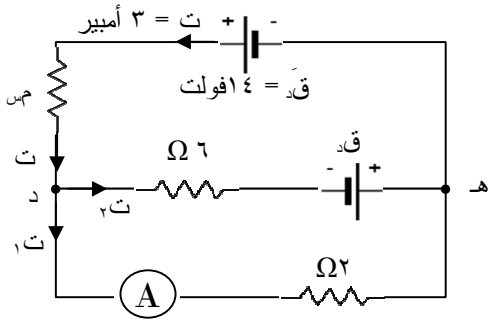
٢) م = $\frac{\rho \, ل}{أ}$ ① ← $\frac{م \, أ}{ل}$ = ρ

= $\frac{١٠٠ \times ١ \times ١٠^{-٦}}{٢,٥}$ ① = ٤٠ × $١٠^{-٦}$ Ω . م

الأستاذ أحمد سفوعة

السـؤال الخامس [٢٠٠٤ / الدورة الشتوية] :

ج- ١) عبر البطارية (١٤ فولت)



جـ دهـ = ١٤ – ٣ م س ①

٢ = ١٤ – ٣ م س ① ⇦ م س = Ω٤

٢) جـ دهـ عبر الأميتر والمقاومة (٢ Ω)

جـ دهـ = ت١ × م ①

٢ = ت١ × ٢ ① ⇦ ت١ = ١ أمبير (وهي قراءة الأميتر)

٣) بتطبيق قانون كيرتشوف الأول على نقطة التفرع (د)

∑ ت = صفر ، ت = ت١ + ت٢

٣ = ١ + ت٢ ⇦ ت٢ = ٢ أمبير ① (التيار المار عبر المقاومة ٦ Ω)

جـ دهـ = ٢ × ٦ – قد ①

٢ = ١٢ – قد ① ⇦ قد = ١٠ فولت

السـؤال السادس [٢٠٠٤ / الدورة الشتوية] :

د- عند إغلاق المفتاح (ح) يتصل المصباحين على التوازي ① وتكون مقاومتهما المكافئة أصغر من مقاومة أحدهما ، وبذلك تقل المقاومة الكلية للدارة ①.

← فيزداد التيار ، أي تزداد قراءة الأميتر (A) ① [ت = $\frac{\text{جـ}}{\text{م}}$]

← وكذلك تزداد قراءة الفولتمتر (V) ① بسبب زيادة التيار [جـ = ت × م]

الأستاذ أحمد شقورة

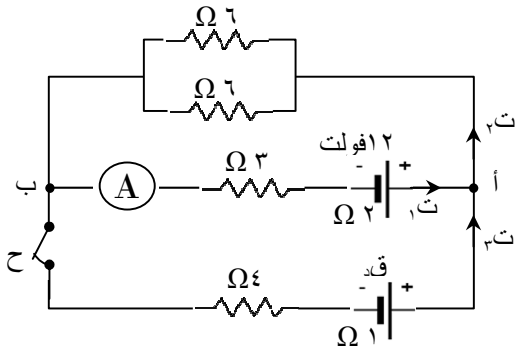
الدورة الصيفية لعام ٢٠٠٣

السـؤال الرابع [٢٠٠٣ / الدورة الصيفية] :

ج- **أولاً** : المفتاح (ح) مفتوح :

المقاومتان (٦ ، ٦) على التوازي ← مَ = $\frac{٦ \times ٦}{٦ + ٦}$ = ٣ Ω ①

ت = $\frac{\Sigma ق_د}{\Sigma م}$ ① = $\frac{١٢}{٢ + ٣ + ٣}$ ① = ١,٥ أمبير وهي قراءة الأميتر.



ثانياً : بعد إغلاق المفتاح (ح) :

١) جـ أب = جـ أ − جـ ب = − ت١ × م أب + قد ½

٦ = − ت١ (٣ + ٢) + ١٢

⇦ ت١ = $\frac{٦}{٥}$ = ١,٢ أمبير ① (وهي قراءة الأميتر)

٢) جـ أب (عبر المسار العلوي المار بالمقاومتين المتوازيين ٦، ٦) = ت٢ × مَ ½

٦ = ت٢ × ٣ ⇦ ت٢ = ٢أمبير ½

بتطبيق قانون كيرتشوف الأول على نقطة التفرع (أ) : ت١ + ت٣ = ت٢ ½

١,٢ + ت٣ = ٢ ½ ⇦ ت٣ = ٠,٨ أمبير

جـ أب (عبر المسار الذي يسري فيه ت٣) = − ت٣ × م + قد ½

٦ = − ٠,٨ × (١+ ٤) + قد ½ ⇦ قد = ١٠ فولت ½

السـؤال السابع [٢٠٠٣ / الدورة الصيفية] :

أ- السرعة الإنسياقية : متوسط سرعة الشحنات حرة الحركة في موصل فلزي .

الأستاذ أحمد شفيق

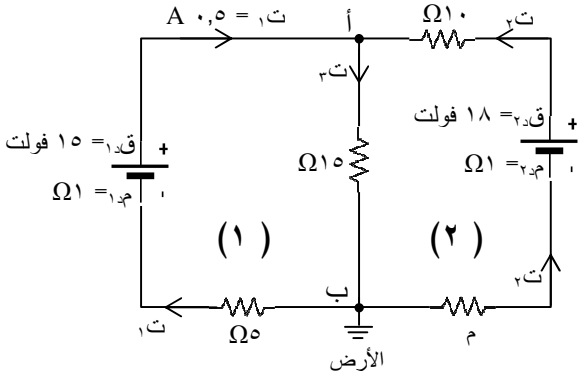
الدورة الشتوية لعام ٢٠٠٣

السـؤال الثالث [٢٠٠٣ / الدورة الشتوية] :

أ- نص **قانون كيرتشوف الأول** : مجموع التيارات التي تدخل أي نقطة تفرع تساوي مجموع التيارات الخارجة منها.

السـؤال الرابع [٢٠٠٣ / الدورة الشتوية] :

د- ١) بتطبيق قانون كيرتشوف الثاني على الحلقة (١) مع عقارب الساعة:



$-$ ت١ (٥ + ١) $-$ ت٣ × ١٥ + ١٥ = صفر ①

١٥ ت٣ = ١٢ ⇦ ت٣ = $\frac{١٢}{١٥}$ = ٠,٨ أمبير ½

جـأب = ت٣ × مأب ½

جـأ $-$ صفر = ٠,٨ × ١٥ ⇦ جـأ = ١٢ فولت ½

٢) القدرة المستنفذة = ت٣ × جـأب ① = ٠,٨ × ١٥ = ١٢ واط ①

٣) بتطبيق قانون كيرتشوف الأول على نقطة التفرع (أ) :

ت١ + ت٢ = ت٣ ½

ت٢ = ت٣ $-$ ت١ = ٠,٨ $-$ ٠,٥ = ٠,٣ أمبير ½

بتطبيق قانون كيرتشوف الثاني على الحلقة (٢) مع عقارب الساعة:

ت٢ (١٠ + ١ + م) + ت٣ × ١٥ $-$ ق د٢ = صفر

٠,٣ (١٠ + ١ + م) + ٠,٨ × ١٥ $-$ ١٨ = صفر ①

٠,٣ م = ٢,٧ ∴ م = ٩ Ω ½

السـؤال الثامن [٢٠٠٣ / الدورة الشتوية] :

أ- القوة الدافعة الكهربائية لبطارية : الشغل الذي تبذله البطارية في نقل وحدة الشحنات الموجبة من القطب السالب إلى القطب الموجب داخل البطارية ، ومن القطب الموجب إلى القطب السالب خارجها.

الأستاذ أحمد شفيق عة

الدورة الصيفية لعام ٢٠٠٢

السـؤال الثاني [٢٠٠٢ / الدورة الصيفية] :

ب- ١) المقاوميّة : مقاومة موصل فلزي منتظم طوله ١ م ومساحة مقطعة ١ م^{٢} ①. وحدة قياسها (Ω. م) ①

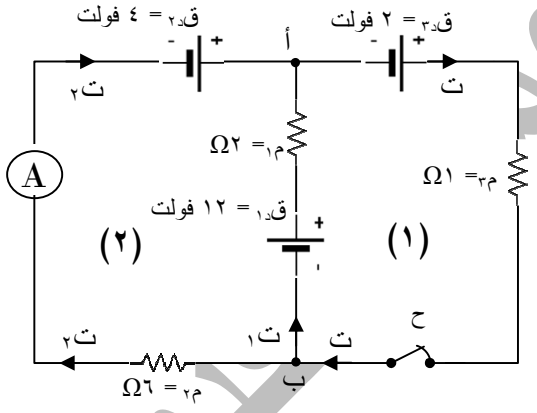
٢) زيادة درجة الحرارة تؤدي إلى زيادة مقاومة هذه العناصر ①.

ج- ١) قراءة الأميتر (A) والمفتاح مفتوحاً :

$$ت = \frac{\Sigma\, ق_د}{\Sigma\, م} \quad ① = \frac{١٢ - ٤}{٦ + ٢} \quad ① = ١ \text{ أمبير}$$

٢) بعد إغلاق المفتاح :

ت = ت$_{١}$ + ت$_{٢}$ ½



الحلقة الأولى :

Σ جـ $_{أ أ}$ = صفر

٢ ت$_{١}$ + ت = ١٤ ①

٣ ت$_{١}$ + ت$_{٢}$ = ١٤.....(١)

الحلقة الثانية :

٢ ت$_{١}$ – ٦ ت$_{٢}$ = ٨ .....(٢) ①

بحل المعادلتين (١) و (٢) :

ت$_{١}$ = ٤,٦ أمبير ، ت$_{٢}$ = ٠,٢أمبير ، ت = ٤,٨ أمبير ①

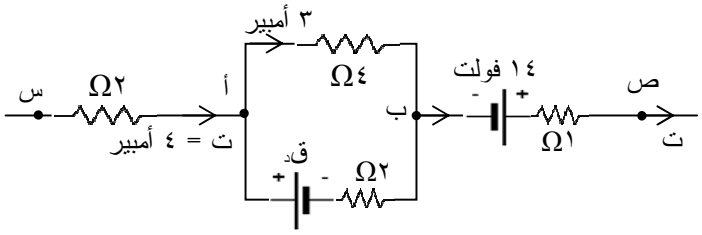
جـ $_{أ}$ + ٢ ت$_{١}$ – ١٢ = جـ $_{ب}$ ①

جـ $_{أب}$ = ١٢ – ٢ ت$_{١}$ = ٢,٨ فولت ½

الأستاذ أحمد أبو عوة

الدورة الشتوية لعام ٢٠٠١

السـؤال السادس [٢٠٠١ / الدورة الشتوية] :



أ- ١) جـ س − ٢×٤ + ١٤ − ٤ = جـ ص ②

جـ س ص = ١٠ فولت ①

٢) جـ أ − قد − ٢×١ + ١×٣ = جـ أ ②

قد = ١٠ فولت ①

أو | جـ س − ٨ − قد − ٢ + ١٤ − ٤ = جـ ص ، جـ س ص = قد ⇦ قد = ١٠ فولت |

٣) القدرة = ت^{٢} × م ② = (٣)^{٢} × ٤ = ٣٦ واط ①

ب- ١) م = $\frac{\rho\ ل}{أ}$ ① = $\frac{٢ \times ١٠^{-٨} \times \pi٢}{١٠ \times \pi^{-٦}}$ ① = ٤ × ١٠$^{-٢}$ Ω = ٠,٠٤ Ω

٢) ع = $\frac{ت}{م\ ن\ e}$ ① = $\frac{\pi\ ٢}{\pi \times ١٠^{-٦} \times \frac{١}{١,٦} \times ١٠^{٢٨} \times ١,٦ \times ١٠^{-١٩}}$ ½ [حيث ت = $\frac{\pi}{٠,٥}$ ½]

. ~ . ~ . ~ . ~ . ~ . ~ . ~ . ~ . ~ . ~ . ~ . ~ . ~ . ~ .

الأستاذ أحمد شوقي

سـؤال الاختيار من متعدد [جميع الدورات الواردة هنا] : (علامتان لكل فقرة)

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
د	د	أ	أ	ج	ب	ب
٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤
أ	أ	ب	ج	ج	ب	د
١٥	١٦	١٧	١٨	١٩		
أ	ب	ج	د	ب		

احمد شفيق