قسم الفيزياء
جامعة الملك فيصل
الاحساء – المملكة العربية السعودية

الامتحان الفصلي الثاني

الزمن: ساعة واحدة **التاريخ:**السبت 1432/5/26

إسم الطالبة: ---------- الرقم الجامعي: ---------- الشعبة: -----

$(k_e = 9.0\times10^9\ \mathrm{N.m^2/C^2})$

القسم الأول: ضعي دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة (مجموع الدرجات 7 ، درجة واحدة لكل سؤال)

1) مكثف اسطواني طوله 0.1m مملوء بالورق (κ=3.7) صمم على شكل قشرتين اسطوانيتين نصف قطريهما الداخلي (7.0cm) و الخارجي (14.0cm)، احسبي سعة المكثف

a) 29.7 nF b) 29.7 F c) 29.7 μF (d) 29.7 pF

$$C = \frac{k\ell}{2k_e \ln(\frac{b}{a})} = \frac{3.7\times0.1}{2\times9\times10^9 \ln(\frac{14}{7})} = 29.7\times10^{-12}\ F = 29.7\ pF$$

---

2)) تيار من ألإلكترونات يعطى بالمعادلة $I(t)= 40\cos(60\pi t)$ ، ما هي الشحنة الكلية التي يحملها التيار في الفترة من t=0 s الى t=1/120 s

(a) 0.21 C b) 1.0 C c) 21.0 C d) 0.1 C

$$q = \int_0^{1/120} I\,dt = \int_0^{1/120} 40\cos(60\pi t) = 40\left[\frac{\sin(60\pi t)}{60\pi}\right]_0^{1/120}$$

$$= \frac{4}{6\pi}\left[\sin(60\pi\times\frac{1}{120}) - \sin 0\right]$$

$$= \frac{4}{6\pi}\left[\sin(\frac{\pi}{2}) - \sin 0\right] = \frac{4}{6\pi} = \frac{2}{3\pi} = 0.21\,C$$

3) سلك من الكربون طوله 0.1 m و مساحة مقطعة $3.5\times10^{-6}\ m^2$ و مقاومة النوعية $3.5\times10^{-5}\ \Omega.m$. إذا طبق فرق جهد قدره 0.1 V عبر نهايتيه ، احسبي كثافة التيار في السلك

a) $14.2\times10^{3}\ A/m^2$ b) $4\ A/m^2$ (c) $28.6\times10^{3}\ A/m^2$ d) $3.44\times10^{-3}\ A/m^2$

$$R = \rho\frac{l}{A} = 3.5\times10^{-5}\times\frac{0.1}{3.5\times10^{-6}} = 1\ \Omega$$

$$I = \frac{\Delta V}{R} = \frac{0.1}{1} = 0.1\ A$$

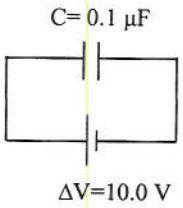
$$J = \frac{I}{A} = \frac{0.1}{3.5\times10^{-6}} = 28.6\times10^{3}\ A/m^2$$

4) جهاز كهربائي مقاومة 12 Ω ويعمل على جهد كهربائي مقداره 120 V . احسبي القدرة الكهربائية لهذا الجهاز

a) 600 W b) 300 W c) 120 W (d) 1200 W

$$P = \frac{(\Delta V)^2}{R} = \frac{(120)^2}{12} = 1200\ W$$

5) باستخدام المعلومات المعطاة في الشكل المجاور، احسبي مقدار الشحنة في المكثف

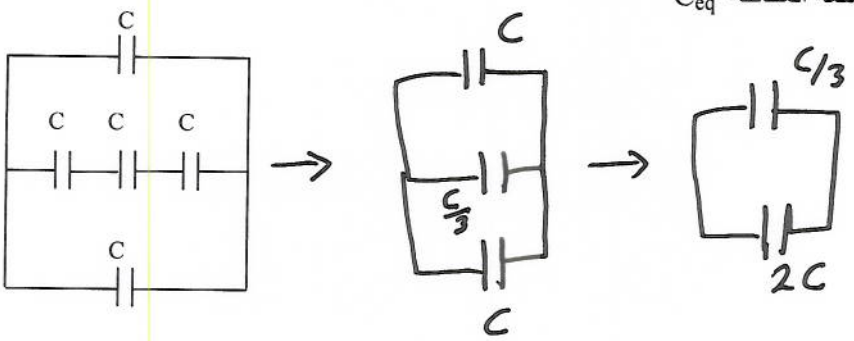


$$C = \frac{Q}{\Delta V} \Rightarrow Q = C\,\Delta V$$

a) 2.0 μC (b) 1.0 μC c) 10.0 μC d) 0.1 μC

$$Q = 0.1\times10^{-6}\times10 = 1\times10^{-6}\ C = 1\ \mu C$$

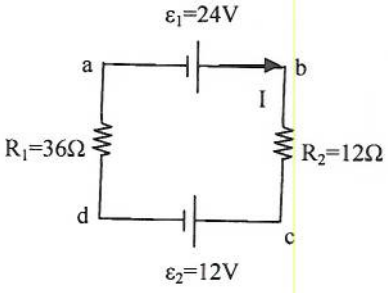
6) في الشكل المجاور أوجدي السعة المكافئة C_{eq}



a) $\frac{7}{3}$C b) $\frac{3}{7}$C c) $6C$ d) $\frac{11}{6}C$

$$C_{eq} = \frac{C}{3} + 2C = \frac{1}{3}C + \frac{6}{3}C = \frac{7}{3}C$$

7) باستخدام المعلومات المعطاة في الشكل المجاور، احسبي التيار في الدائرة I



$$\sum_{abcda} \Delta V = 0$$

$$\Rightarrow \Delta V_{ab} + \Delta V_{bc} + \Delta V_{cd} + \Delta V_{da} = 0$$

a) 0.5 A b) 1.0 A c) 0.75 A d) 0.25 A

$$\mathcal{E}_1 - IR_2 + \mathcal{E}_2 - IR_1 = 0$$

$$\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2 - I(R_1 + R_2) = 0$$

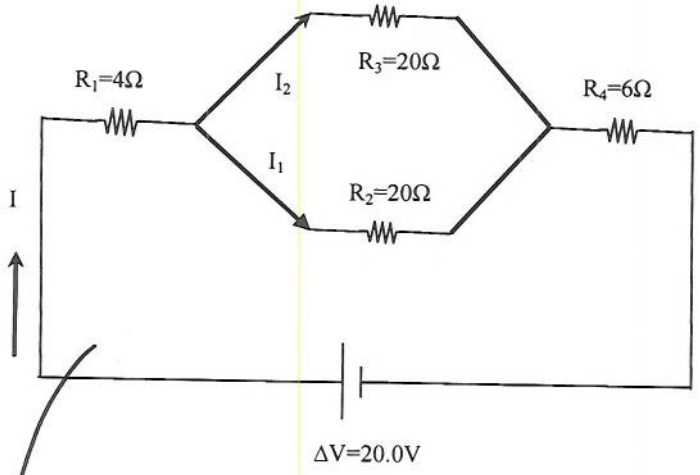
$$\Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2}{R_1 + R_2} = \frac{24-12}{12+36} = \frac{12}{48} = \frac{1}{4} = 0.25\,A$$

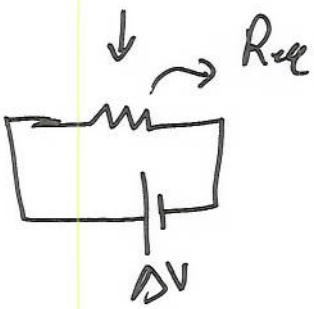
القسم الثاني: مسائل (مجموع الدرجات: 3)

8) باستخدام المعلومات المعطاة في الشكل المجاور، احسبي ما يلي

a) التيارات I_1, I_2

b) القدرة التي تغذي المقاومة R_4





$R_{eq} = 4 + 10 + 6 = 20\,\Omega$

$I = \frac{\Delta V}{R_{eq}} = \frac{20}{20} = 1\,A$

$\Rightarrow I = I_1 + I_2 = 1\,A \Rightarrow I_1 + I_2 = 1$ --(1)

and $I_1 R_2 = I_2 R_3$

$20 I_1 = 20 I_2 \Rightarrow I_1 = I_2$

$\Rightarrow$ from (1) $\Rightarrow 2I_1 = 1 \Rightarrow$

$I_1 = \frac{1}{2}\,A = 0.5\,A$

$I_2 = I_1 = 0.5\,A$

b) $P = I^2 R_4 = (1)^2 (6) = 6\,W$

Good luck