بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة الخرطوم - كلية الهندسه

تمارين السنه الاولي (فيـــزياء- كهربية)

١ - احسب السعة المكافئة للسعات الواردة في الشكل الذي في الأسفل، واحسب جهد كل مكثف ، علما بأن فرق الجهد بين النقطتين a و b يساوي 500V.



$$\frac{1}{C}=\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}+\frac{1}{C_3}$$

$$\frac{1}{C}=\frac{1}{12}+\frac{1}{2}+\frac{1}{6}=\frac{1+6+2}{12}=\frac{9}{12}$$

$$\therefore C=\frac{12}{9}=1.333\mu F$$

$$Q=CV=1.333\times10^{-6}\times500=6.66\times10^{-4}C$$

$$V_1=\frac{Q}{C_1}=\frac{6.66\times10^{-4}}{12\times10^{-6}}=55.5V$$

$$V_2=\frac{Q}{C_2}=\frac{6.66\times10^{-4}}{2\times10^{-6}}=333V$$

$$V_3=\frac{Q}{C_3}=\frac{6.66\times10^{-4}}{6\times10^{-6}}=111V$$

2- احسب السعة المكافئة للسعات الواردة في الشكل الذي في الأسفل، واحسب شحنة كل مكثف ، علما بأن فرق الجهد بين النقطتين a و b يساوي 500V.

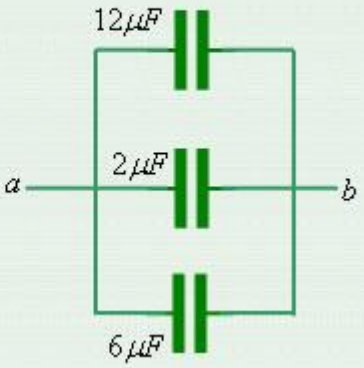
$$C=C_1+C_2+C_3$$

$$C=12+2+6=20\mu F$$

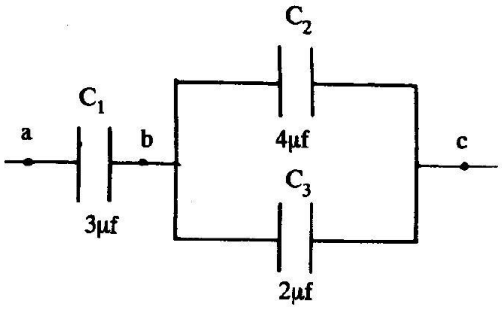
$$Q_1=VC_1=500\times12\times10^{-6}=6\times10^{-3}C$$

$$Q_2=VC_2=500\times2\times10^{-6}=1\times10^{-3}C$$

$$Q_3=VC_3=500\times6\times10^{-6}=3\times10^{-3}C$$



- في الدائره التاليه احسب الشحنة على كل مكثف وكذلك احسب الجهد عند النقطة (b) علما بأن الجهد عند (a) يساوي 1200 فولت بينما النقطة (c) متصلة بالارض.



الحل:

المعطيات

المكثفان (C_2و C_3) موصلان على التوازي

$$\therefore C = C_2 + C_3 = 4 + 2 = 6\mu F$$

هذه السعة المكافئة متصلة على التوالي مع (C_1) وبذلك تكون لسعة المكفئة للمموعة (C_0) هي كالتالي

$$\frac{1}{C_0} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C_1} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$$

$$C_0 = 2\mu F$$

وتكون الشحنة على هذه المكثفة المكافئة هي:

$$Q = C_0 V = 2\times10^{-6} \times 1200 = 2.4\times10^{-3} C$$

وهي الشحنة (Q) تساوي الشحنة (Q_1) على المكثف (C_1) وتساوي ايضا مجموع الشحنتين للمكثفين (C_2و C_3).

$$\therefore V_{ab} = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{2.4\times10^{-3}}{3\times10^{-6}} = 800V$$
$$\therefore V_{ab} = V_a - V_b = 800V$$
$$\because V_a = 1200V$$
$$\therefore V_b = 400V$$
$$V_{bc} = V_b - V_c = 400 - 0 = 400V$$

وبذلك فأن:

$$Q_2 = C_2 V_{bc} = 4\times10^{-6} \times 400 = 1.6\times10^{-3} C$$
$$Q_3 = C_3 V_{bc} = 2\times10^{-6} \times 400 = 0.8\times10^{-3} C$$
$$\therefore Q_2 + Q_3 = (1.6 + 0.8)\times10^{-3} = 2.4\times10^{-3} C$$

2- مكثف متوازي اللوحين مساحة كل لوحية ($10cm^2$) والمسافة الفاصلة بينهما ($1mm$) فإذا كان فرق الجهد بين لوحيه ($1000V$) فأحسب:

أ- سعة المكثف.

ب- قيمة المجال الكهربي بين لوحيه.

ج- كثافة الشحنة السطحية.

الحل

$$a:$$

$$C = \frac{\varepsilon_0 S}{d} = \frac{8.85 \times 10^{-12} \times 10 \times 10^{-4}}{1 \times 10^{-3}} = 8.85 \times 10^{-12} F = 8.85\ pF$$

$$b:$$

$$q = CV = 8.85 \times 10^{-12} \times 1000 = 8.85 \times 10^{-9} C$$

$$C:$$

$$E = \frac{q}{\varepsilon_0 S} = \frac{8.85 \times 10^{-9}}{8.85 \times 10^{-12} \times 10 \times 10^{-4}} = 10^6 N/C$$

$$D:$$

$$\sigma = \frac{q}{S} = \frac{8.85 \times 10^{-9}}{10 \times 10^{-4}} = 8.85 \times 10^{-6} C/m^2$$

- زادت شحنة مكثف بمقدار (6×10^{-6}) عندما تغير فرق الجهد بين طرفيه من ($100V$) الى ($200V$) فأحسب سعة المكثف؟

$$V = V_2 - V_1 = 200 - 100 = 100\,V$$

$$C = \frac{q}{V} = \frac{6 \times 10^{-6}}{100} = 6 \times 10^{-8}\,F = 60\,nF$$