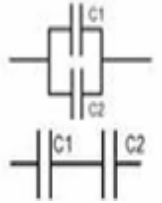


الاسم : النقطة : المدة 40 دقيقة

1- أعط تعبير سعة المكثف المكافئ C_e بدلالة C_1 و C_2 في كل من الحالتين التاليتين :

ان ان



ان ان

2- ما الهدف من تركيب المكثفات على التوازي ؟ تخفيض السعة أم تضخيم السعة ؟ ان

ما الهدف من تركيب المكثفات على التوالي ؟ تخفيض السعة أم تضخيم السعة ؟ ان

3- نعتبر مكثفات مماثلة ، سعة كل واحد منها : $100\mu F$.أ - كم من مكثف ، وكيف يجب تجميعها للحصول على مكثف مكافئ سعته : $0,5mF$

ان

ب- كم من مكثف ، وكيف يجب تجميعها للحصول على مكثف مكافئ سعته : $20\mu F$

ان

5- نطبق توترا $U = 300V$ بين مرطبي مجموعة مكونة من مكثفين مركبين على التوالي ، سعة كل منها $C_1 = 1\mu F$ و $C_2 = 2\mu F$.أ- حدد التوترين U_1 و U_2

ان

ب- ما شحنة كل منهما q_1 و q_2

ان

6- نشحن مكثفا سعته $C_1 = 2\mu F$ تحت توتر $U = 100V$ ثم نربطه بقطبي مكثف آخر غير مشحون ، سعته $C_2 = 0,5\mu F$.أ- عين الشحنة الابتدائية للمكثف الذي سعته C_1

ان

ب- احسب التوتر بين مرطبي كل مكثف بعد ربطهما . ان

7 - نشحن مكثفا بعد ربطه مع موصل أومي مقاومته $R = 10k\Omega$ بواسطة مولد مثالي قوته الكهرومحرركة : $E = 6V$ فنحصل على المنحنى التالي الذي يمثل تغيرات التوتر بين مرطبي المكثف :

أ- حدد مبيانيا قيمة ثابتة الزمن لثنائي القطب RC.

ب- استنتج قيمة سعة المكثف المستعمل معبرا عنها ب : μF

ج- ما قيمة التوتر بين مرطبي المكثف عندما يكون مشحونا ؟

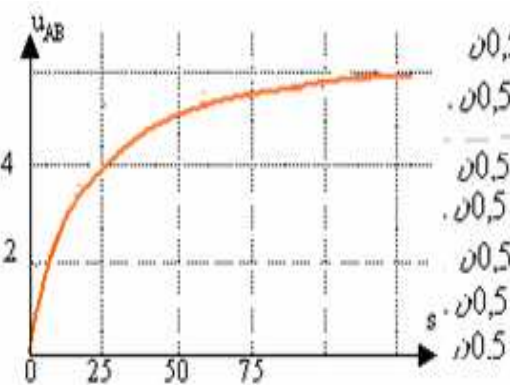
د- حدد على الشكل الأنظمة التي يبرزها المنحنى خلال عملية الشحن.

هـ- ما قيمة شدة التيار الكهربائي في الدارة عندما يصبح المكثف مشحونا ؟

و- ارسم بخطوط منقطعة على الشكل شكل المنحنى في الحالة التالية $R' > R$

ز- ما مدة الشحن ؟

ح- ما القيمة القصوى للشحنة التي يحملها المكثف عندما يصبح مشحونا ؟

نعتبر محلولاً مائياً لحمض الميثانويك $HCOOH$ تركيزه $pH = 2,4$ ذي تركيز $C = 0,1 \text{ mol/L}$. نعطي : $pK_A(HCOOH/HCOO^-) = 3,8$

1 - اكتب معادلة تفاعل حمض الميثانويك مع الماء

2 - أعط تعبير ثابتة الحمضية للمزدوجة $HCOOH / HCOO^-$ 3 - أعط تعبير pH بدلالة pK_A وتركيز $HCOOH$ وتركيز $HCOO^-$ 4 - استنتج تعبير : $\frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]}$ بدلالة pH بدلالة pK_A

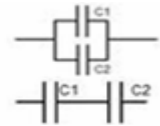
5 - ما النوع المهيمن في المحلول ؟ علل جوابك

6 - ما نسبة كل من الحمض والقاعدة المرافقة له في المحلول ؟

أجوبة :

$$C_e = C_1 + C_2 \quad \Leftrightarrow \quad \frac{1}{C_e} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

$$C_e = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$$



-1

- 2 - الهدف من تركيب المكثفات على التوازي .
 الهدف من تركيب المكثفات على التوالي .
 تضخيم السعة .
 تخفيض السعة .

3- أ- $C_e = 0,5mF = 500\mu F$ إذن تم تضخيم السعة \Leftrightarrow 5 مكثفات مركبة على التوازي. بحيث $C_e = nC$ $n = \frac{C_e}{C} = 5$

ب- $C = 100\mu F$ و $C_e = 20\mu F$ إذن تم تخفيض السعة \Leftrightarrow 5 مكثفات مركبة على التوالي. بحيث $n = \frac{C}{C_e} = 5$ $\Leftrightarrow \frac{1}{C_e} = \frac{n}{C}$

(i-5

المكثفات المركبة على التوالي تحمل نفس الشحنة الكهربائية وهي شحنة المكثف المكافئ: أي $q_1 = q_2 = q_e$ $C_1 U_1 = C_2 U_2 = C_e U_{AB}$

المكثفين مركبين على التوالي سعة المكثف المكافئ: $C_e = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$

ومنه: $U_2 = \frac{C_1}{C_1 + C_2} \times U_{AB} = 100V$ ، $U_1 = \frac{C_2}{C_1 + C_2} \times U_{AB} = 200V$

(ب) $q_2 = C_2 \cdot U_2 = 2 \cdot 10^{-6} F \cdot 100V = 2 \cdot 10^{-4} F$ ، $q_1 = C_1 \cdot U_1 = 10^{-6} F \cdot 200V = 2 \cdot 10^{-4} F$

6- نشحن مكثفا سعته $C_1 = 2\mu F$ تحت توتر $U = 100V$ ثم نربطه بقطبي مكثف آخر غير مشحون ، سعته $C_2 = 0,5\mu F$

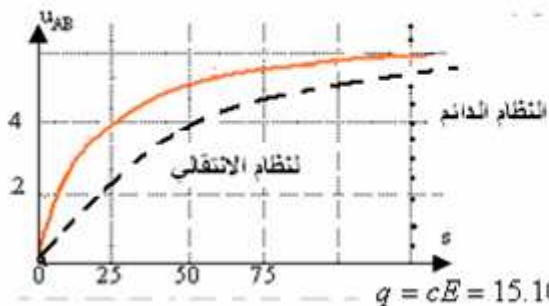
أ- عين الشحنة الابتدائية للمكثف الذي سعته C_1 : نفس الطريقة السابقة لان المكثفين مركبين على التوالي :

$$q_1 = q_2 = q = C_1 U_1 = C_2 U_2 = C_e U_{AB} = \frac{c_1 \cdot c_2}{c_1 + c_2} \cdot U_{AB} = \frac{2 \cdot 10^{-6} \cdot 0,5 \cdot 10^{-6}}{2,5 \cdot 10^{-6}} = 4 \cdot 10^{-7} C$$

ب- $U_1 = \frac{c_2}{c_1 + c_2} \times U_{AB} = \frac{0,5}{2,5} \cdot 100 = 20V$ ، $U_2 = \frac{c_1}{c_1 + c_2} \times U_{AB} = \frac{2}{2,5} \cdot 100 = 80V$

7 - نشحن مكثفا بعد ربطه مع موصل أومي مقاومته $R = 10k\Omega$ بواسطة مولد مثالي قوته الكهرومحرقة : $E = 6V$ فنحصل على المنحنى التالي الذي يمثل تغيرات التوتر بين مربطي المكثف :

τ نوافق $u_c = 0,63E = 0,63 \cdot 6 = 3,78V$



أ- حدد مبيانيا قيمة ثابتة الزمن لتنائي القطب RC . $\tau \approx 25s$

ب- استنتج قيمة سعة المكثف المستعمل معبرا عنها بـ μF : $c = 2,5\mu F$

ت- ما قيمة التوتر بين مربطي المكثف عندما يكون مشحونا ؟ $u_c = 6V$

ث- حدد على الشكل الأنظمة التي يبرزها المنحنى خلال عملية الشحن .

ج- ما قيمة شدة التيار الكهربائي في الدارة عندما يصبح المكثف مشحونا ؟ $i = 0$

ح- ارسم بخطوط منقطعة على الشكل شكل المنحنى في الحالة التالية $R' > R$

خ- ما مدة الشحن ؟ $5\tau = 125s$

د- ما القيمة القصوى للشحنة التي يحملها المكثف عندما يصبح مشحونا ؟ $q = cE = 15 \cdot 10^{-6} C$

نعتبر محلولاً مائياً لحمض الميثانويك $HCOOH$ تركيزه $pH = 2,4$ ذي تركيز $C = 0,1 \text{ mol/L}$. نعطي : $pK_A(HCOOH/HCOO^-) = 3,8$

1- اكتب معادلة تفاعل حمض الميثانويك مع الماء $HCOOH + H_2O \rightleftharpoons HCOO^- + H_3O^+$

2- أعط تعبير ثابتة الحمضية للمزدوجة $HCOOH/HCOO^-$ $K_A = \frac{[HCOO^-][H_3O^+]}{[HCOOH]}$

3- أعط تعبير pH $pH = pK_A + \log \frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]}$

4- استنتج تعبير pH بدلالة pK_A $\frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]} = 10^{pH - pK_A} = 0,04$

5- ما النوع المهيمن في المحلول ؟ علل جوابك . $pH < pK_A$ الحمض هو المهيمن .

6- ما نسبة كل من الحمض والقاعدة المرافقة له في المحلول ؟

$$\alpha(HCOOH) = \frac{[HCOOH]}{[HCOOH] + [HCOO^-]} = \frac{[HCOOH]}{[HCOOH] + 0,04[HCOO^-]} = \frac{1}{1,04} = 0,96 = 96\%$$

$$\alpha(HCOO^-) = 4\%$$