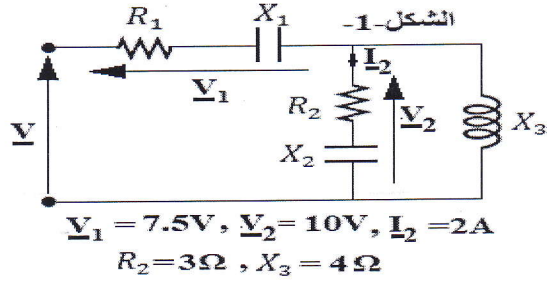


المدرسة العليا لأساتذة التعليم التكنولوجي – ENSET Skikda

المقياس: الكهروتقني العامة
التخصص: هندسة كهربائية

القسم: التكنولوجيا
المستوى: السنة الثالثة أستاذ التعليم الثانوي

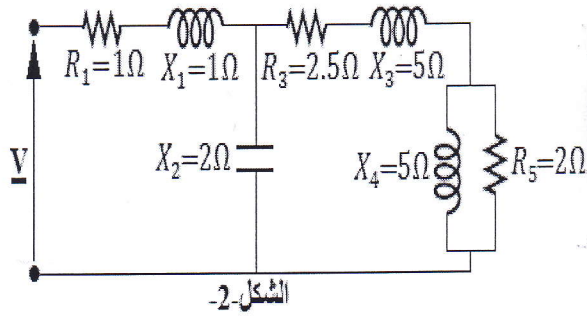
الاختبار الأول



تمرين 01 :

I. من الشكل-1- أحسب :

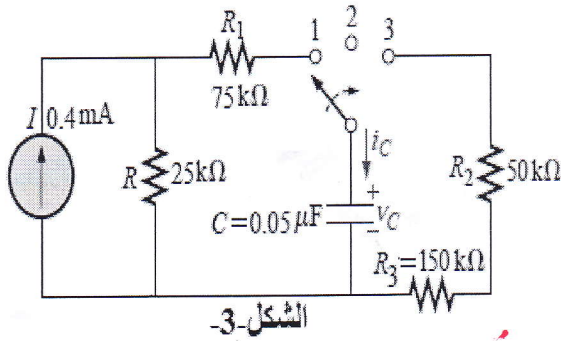
1. R_1, X_1 و X_2 بحيث يكون فرق الصفحة بين الجهد بين طرفي الدارة و التيار المار فيها معدوم.
2. الجهد المطبق بين طرفي الدارة V .



II. لدينا الدارة المبينة في الشكل-2- إذا كان التيار

المار في المقاومة R_5 يساوي $I_5 = 10A$

1. أحسب الجهد المطبق بين طرفي الدارة.
2. أحسب الاستطاعة الفعلية للدارة.
3. أحسب معامل القدرة للدارة و استنتج نوع الدارة.
4. ارسم المخطط الاتجاهي للتيارات و الجهود.



تمرين 02 :

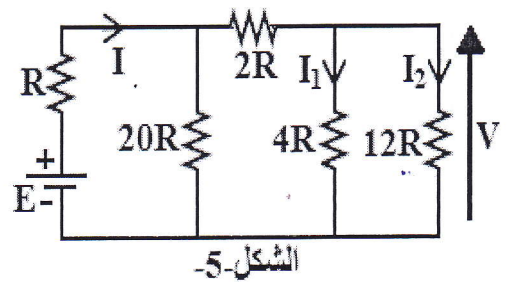
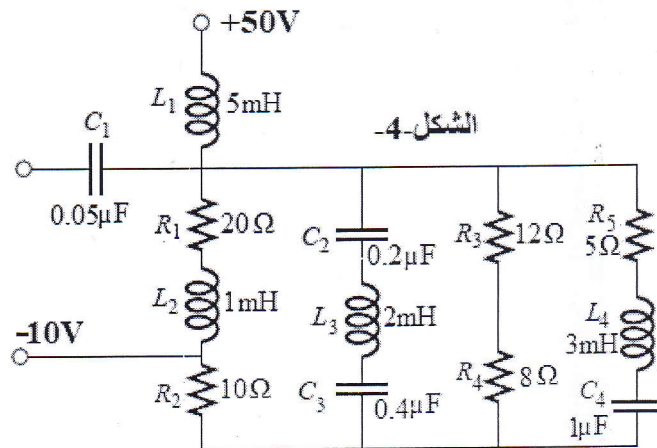
من دارة الشكل-3- أوجد الصيغ الرياضية الانتقالية لجهد و تيار المكثف و ارسم شكلهما في الحالات :

1. عندما يكون المفتاح في الوضع 1 ($t=0s$)
2. عندما يكون المفتاح في الوضع 2 ($t=30ms$)
3. عندما يكون المفتاح في الوضع 3 ($t=48ms$)

تمرين 3 :

I. من دارة الشكل-4- عند استقرار النظام أحسب التيارات المارة في الدارة و حدد اتجاهاتها.

II. من دارة الشكل-5- أوجد عبارات I, V, I_1 و I_2 .



بالتوفيق

١
الحل النموذجي للاختبار الأول لمقياس الطاقة الإلكترونية العامة (الكهرباء التقنية العامة)
لمادة الهندسة الثالثة أستاذ المعلم الثانوي منسقة محمد بالبي - 2022 - 2023

التصميم 01
-I
-1

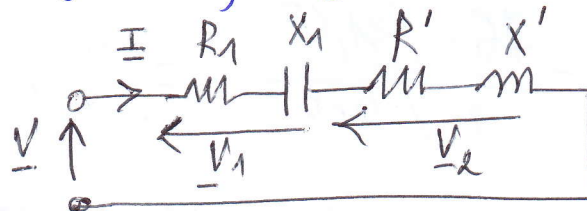
$$Z_2 = \sqrt{R_2^2 + X_2^2} = \frac{V_2}{I_2} = 5 \Omega$$

$$\Rightarrow X_2 = \sqrt{Z_2^2 - R_2^2} = \sqrt{25 - 9} \Rightarrow X_2 = 4 \Omega \quad (0,5)$$

ومن جهة أخرى: نكتب Z_{23} (نفس Z_2 كالمصدر مع Z_3):

$$Z_{23} = \frac{jX_3(R_2 - jX_2)}{R_2 + j(X_3 - X_2)} = \frac{j4(3 - j4)}{3 + j(4 - 4)} = (5,33 + j4) \Omega$$

نضع: $Z_{23} = R' + jX'$ ومنه يمكن تبسيط الدارة للمثل التالي:



بما أن: $\phi = 0$ (فرق الطور بين الجهد والتيار، للدارة) $\Leftarrow X_1 = X' = 4 \Omega$

ومن الدارة المبسطة لدينا:

$$I = \frac{V}{Z_{23}} = \frac{10}{\sqrt{(5,33)^2 + 4^2}} \Rightarrow I = 1,5 A \quad (0,5)$$

ومنه نجد: Z_1 :

$$Z_1 = \frac{V_1}{I} = \frac{7,5}{1,5} \Rightarrow Z_1 = 5 \Omega \quad (0,5)$$

لذن:

$$R_1 = \sqrt{Z_1^2 - X_1^2} = \sqrt{5^2 - 4^2} \Rightarrow R_1 = 3 \Omega \quad (0,5)$$

بما أن: $X_1 = X' = 4 \Omega$

$$Z = R_1 + jX_1 + R' - jX' = R_1 + R' = 3 + 5,33 \Rightarrow Z = 8,33 \Omega \quad (0,5)$$

لذن:

$$V = Z \cdot I = 8,33 \cdot 1,5 \Rightarrow V = 12,5 V \quad (0,5)$$

$$\underline{V}_5 = R_5 \cdot \underline{I}_5 = 2 \cdot 10 = 20 \text{ V} \quad \text{0,5} \quad \text{-II}$$

$$\underline{I}_4 = \frac{\underline{V}_4}{jX_4} = \frac{20}{j5} = -j4 = 4 \angle -90^\circ \text{ A} \quad \text{0,5}$$

$$\underline{I}_3 = \underline{I}_5 + \underline{I}_4 = 10 - j4 = 10,77 \angle -22^\circ \text{ A} \quad \text{0,5}$$

$$\begin{aligned} \underline{V}_3 &= (R_3 + jX_3) \cdot \underline{I}_3 = (10 - j4)(2,5 + j5) \\ &= 45 + j40 = 60,2 \angle 42^\circ \text{ V} \quad \text{0,5} \end{aligned}$$

$$\underline{V}_2 = \underline{V}_3 + \underline{V}_5 = 45 + j40 + 20 = 65 + j40$$

$$\Rightarrow \underline{V}_2 = 76,3 \angle 31,5^\circ \text{ V} \quad \text{0,5}$$

$$\underline{I}_2 = \frac{\underline{V}_2}{jX_2} = \frac{76,3 \angle 31,5^\circ}{2 \angle -90^\circ} = 38,16 \angle 121^\circ \text{ A} = -20 + j32,5 \text{ A} \quad \text{0,5}$$

$$\underline{I}_1 = \underline{I}_2 + \underline{I}_3 = -20 + j32,5 + 10 - j4 = -10 + j28,5$$

$$\Rightarrow \underline{I}_1 = 30,2 \angle 109^\circ \text{ A} \quad \text{0,5}$$

$$\underline{V}_1 = (R_1 + jX_1) \cdot \underline{I}_1 = (1 + j)(-10 + j28,5)$$

$$\Rightarrow \underline{V}_1 = 42,7 \angle 154^\circ \text{ V} = -38,5 + j18,5 \text{ V} \quad \text{0,5}$$

$$\Rightarrow \underline{V} = \underline{V}_1 + \underline{V}_2 = -38,5 + j18,5 + 65 + j40$$

$$\Rightarrow \underline{V} = 64,22 \angle 65^\circ \text{ V} \quad \text{0,5}$$

$$P = R_5 \cdot I_5^2 + R_3 \cdot I_3^2 + R_1 \cdot I_1^2 = 2 \cdot 10^2 + 2,5 \cdot (10,77)^2 + 1 \cdot (30,2)^2$$

$$\Rightarrow P = 1,4 \text{ kW} \quad \text{0,5}$$

① الحل النموذجي للاختبار الأول لمقاييس الإلكترونيات العامة (المراد بالقيمة العددية)
 لكل من القيم التالية استاذ المعلم الثاني من سنة 2022 - 2023

التحريك 01:
 $\frac{-I}{-1}$

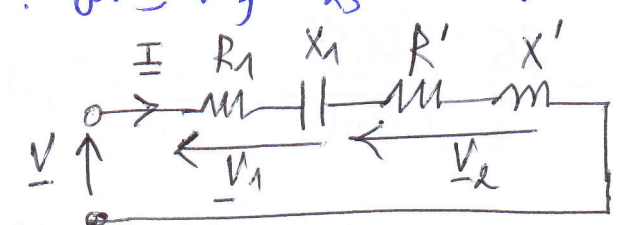
$$Z_2 = \sqrt{R_2^2 + X_2^2} = \frac{V_2}{I_2} = 5 \Omega$$

$$\Rightarrow X_2 = \sqrt{Z_2^2 - R_2^2} = \sqrt{25 - 9} \Rightarrow X_2 = 4 \Omega \quad (0,5)$$

ومن جهة أخرى: نجد Z_{23} (كل المقادير مع Z_3):

$$Z_{23} = \frac{jX_3(R_2 - jX_2)}{R_2 + j(X_3 - X_2)} = \frac{j4(3 - j4)}{3 + j(4 - 4)} = (5,33 + j4) \Omega$$

نضع: $Z_{23} = R' + jX'$ ومنه يمكن تبسيط الدارة لتشكل التالي:



بما أن: $\phi = 0$ (فرق الطور بين الجهد والتيار، للدارة) $\Leftarrow X_1 = X' = 4 \Omega$

ومن الدارة المبسطة لدينا:

$$I = \frac{V_2}{Z_{23}} = \frac{10}{\sqrt{(5,33)^2 + 4^2}} \Rightarrow I = 1,5 A \quad (0,5)$$

ومنه نجد: Z_1 :

$$Z_1 = \frac{V_1}{I} = \frac{7,5}{1,5} \Rightarrow Z_1 = 5 \Omega \quad (0,5)$$

لذا:

$$R_1 = \sqrt{Z_1^2 - X_1^2} = \sqrt{5^2 - 4^2} \Rightarrow R_1 = 3 \Omega \quad (0,5)$$

بما أن: $X_1 = X' = 4 \Omega$

$$Z = R_1 + jX_1 + R' - jX' = R_1 + R' = 3 + 5,33 \Rightarrow Z = 8,33 \Omega \quad (0,5)$$

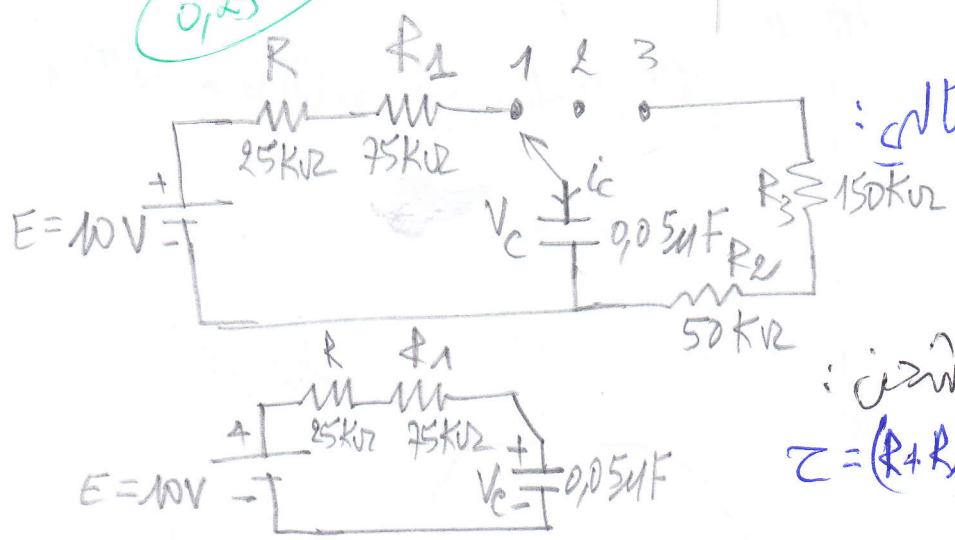
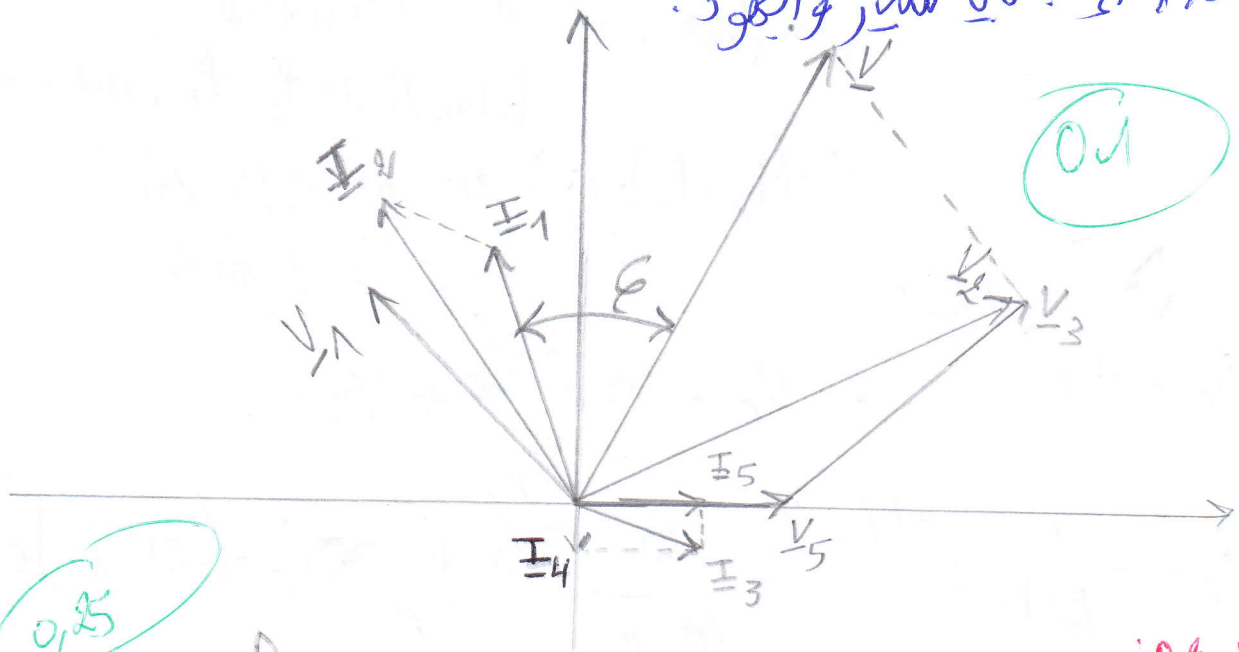
لذا:

$$V = Z \cdot I = 8,33 \cdot 1,5 \Rightarrow V = 12,5 V \quad (0,5)$$

3

3- حساب الإستطاعة الدارة : $F_p = \cos \phi = \frac{P}{S} = \frac{1400}{64,22 \cdot 30,2} \Rightarrow F_p = \cos \phi = 0,72$
 $\Rightarrow \phi = 44^\circ$
 لدينا : $\phi_i = 109^\circ$, $\phi_v = 65^\circ$

لذا : $\phi = \phi_v - \phi_i = 65 - 109 = -44^\circ$
 أي : التيار يتقدم على الجهد بزاوية $\phi = 44^\circ$ في الدارة المستوية
 4- الخطط الاتجاهية للتيار والجهد :



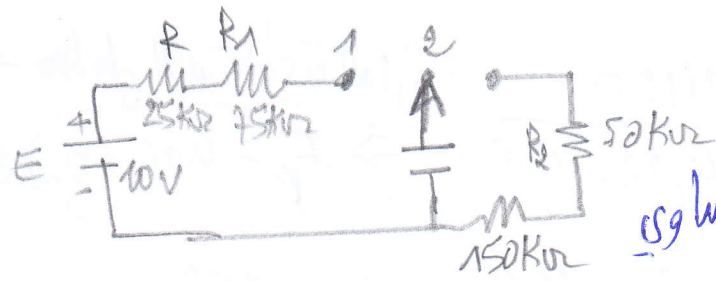
التحريك 0,25 : يمكن تبسيط الدارة لتلك الحالة :

4- الحقتان في الوضع 1 : حالة الشحن :
 $\tau = (R + R_1) \cdot C = 100 \cdot 10^3 \cdot 0,05 \cdot 10^{-6}$
 $\Rightarrow \tau = 5 \text{ ms}$

$V_c = E(1 - e^{-t/\tau}) \Rightarrow V_c = 10(1 - e^{-t/5 \cdot 10^{-3}}) \text{ V}$

$i_c = \frac{E}{R + R_1} e^{-t/\tau} = \frac{10}{100 \cdot 10^3} e^{-t/5 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow i_c = (0,1 \cdot 10^{-3}) e^{-t/5 \cdot 10^{-3}} \text{ A}$

(4)



2- الفتح في الوضع 2: حالة التخزين:

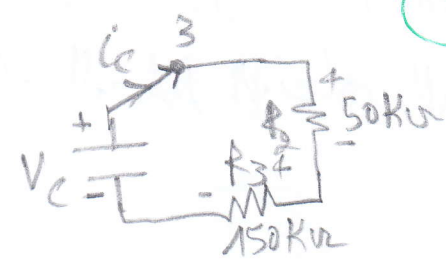
الكثافة C في هذه الحالة مشحون و جهد يساوي

جهد المصدر: $V_c = E = 10V$

$i_c = 0A$

و تكون جميع عناصر الدارة في حالة دارة متفرقة $\Leftarrow$
 ويستمر الكثافة مختلفة بحدود $10V$ من $t=30ms$ إلى $t=48ms$

3- الفتح في الوضع 3: حالة التفريغ:



الذات الزمني في حالة التفريغ يتغير لأن الكثافة موصلة مع المقاومتين R_3 و R_4 على التوالي:

$\tau' = (R_3 + R_4) \cdot C = 200 \cdot 10^3 \cdot 0,05 \cdot 10^{-6}$

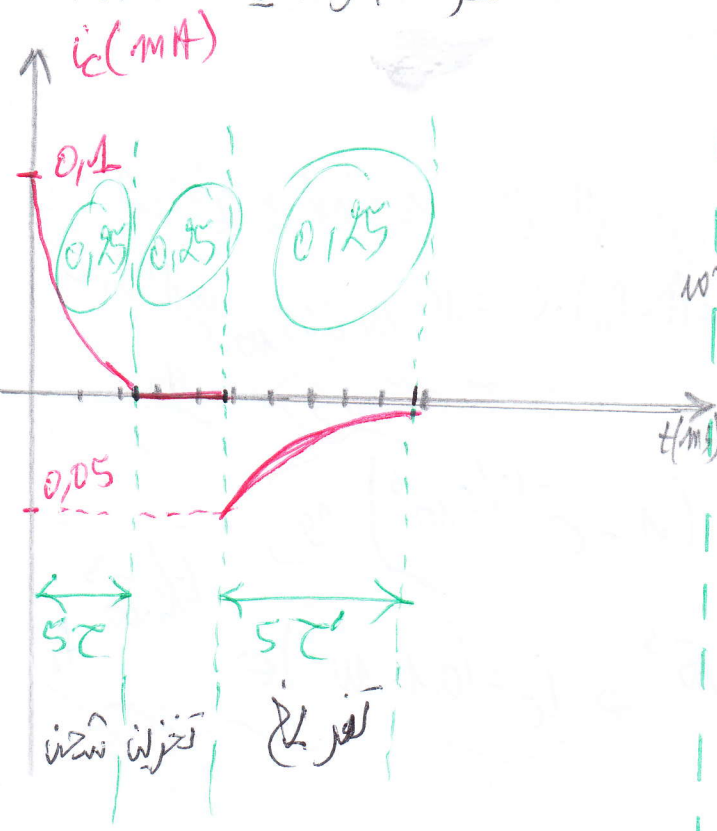
$\Rightarrow \tau' = 10ms$

$V_c = E e^{-t/\tau'}$

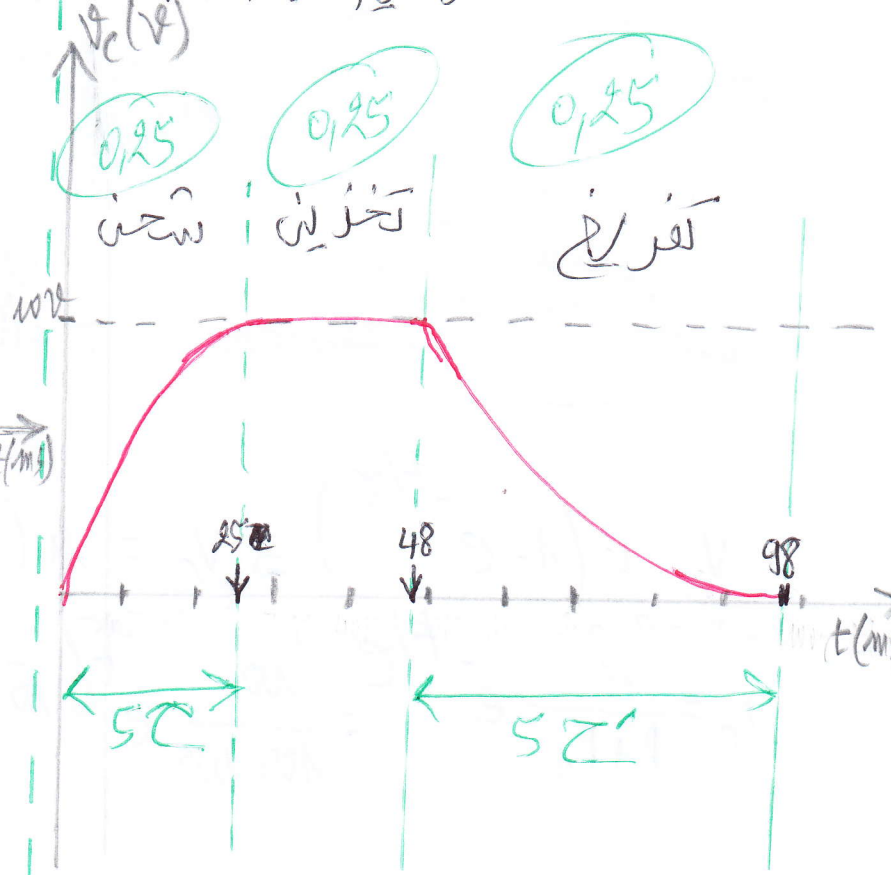
$\Rightarrow V_c = 10 e^{-t/10 \cdot 10^{-3}} (V)$

$i_c = -\frac{E}{R_3 + R_4} e^{-t/\tau'} = \frac{-10}{200 \cdot 10^3} e^{-t/10 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow i_c = (-0,05 \cdot 10^{-3}) e^{-t/10 \cdot 10^{-3}} A$

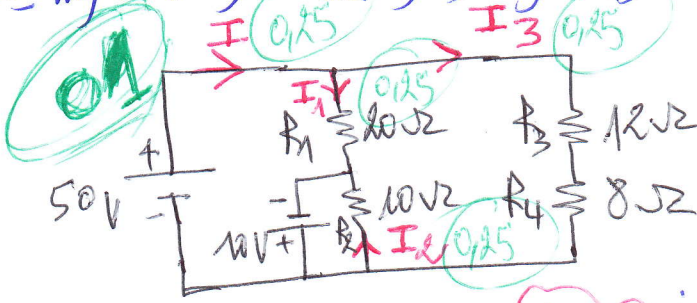
كثافة التيار i_c بالزمن في الحالة الثلاثة



كثافة جهد الكثافة بالزمن في الحالة الثلاثة



I - عند استقرار النظام المكثفات ذات سعة متناهية و التوسعة ذات سعة متناهية و يمكن تبسيط الدارة كما يلي



بالمستطاد قانون كيرشوف الجهد $50 - V_{R1} + 10 = 0 \Rightarrow V_{R1} = 60V$ (0.5)

$$\Rightarrow I_1 = \frac{V_{R1}}{R_1} = \frac{60}{20} \Rightarrow I_1 = 3A$$

→ المقاومة R_x مساوية $\rightarrow$ المقاومة 10Ω (بالقارن):

(نطبق قانون كيرشوف): $10 = R_2 \cdot I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{10}{10} \Rightarrow I_2 = 1A$ (0.5)

لحساب I_3 نطبق قانون كيرشوف الجهد على الحلقة الكلية (50V، والجهد في R_3 و R_4):

$$50 - R_3 \cdot I_3 - R_4 \cdot I_3 = 0 \Rightarrow I_3 = \frac{50}{R_3 + R_4} \Rightarrow I_3 = 2.5A$$
 (0.5)



بالمستطاد قانون كيرشوف التيار نحصل على:

$$I = I_1 + I_3 = 3 + 2.5 \Rightarrow I = 5.5A$$
 (0.5)

لتجاه التيار، ان كان موجبة في الدارة المكثفة.

II - $I = \frac{E}{R + [20R \parallel (2R + (4R \parallel 12R))]} = \frac{E}{5R}$ (نحسب Req للدارة) (0.1)

$$V = \frac{[20R \parallel (2R + (4R \parallel 12R))]}{R + [20R \parallel (2R + (4R \parallel 12R))]} \cdot \frac{4R \parallel 12R}{2R + (4R \parallel 12R)} \cdot E$$

$$\Rightarrow V = \frac{4R}{5R} \cdot \frac{3R}{5R} E = \frac{12}{25} E = 0.48E$$
 (نطبق قانون الجهد مرتين) (0.1)

$$I_1 = \frac{V}{4R} = \frac{1}{4R} \cdot \frac{12}{25} E = \frac{3E}{25R} = \frac{0.12E}{R}$$
 (0.1)

$$I_2 = \frac{V}{12R} = \frac{1}{12R} \cdot \frac{12}{25} E = \frac{E}{25R} = \frac{0.04E}{R}$$
 (0.1)