

المدرسة العليا لأساتذة التعليم التكنولوجي - ENSET Skikda

المقياس: الإلكترونيات
التخصص: هندسة ميكانيكية

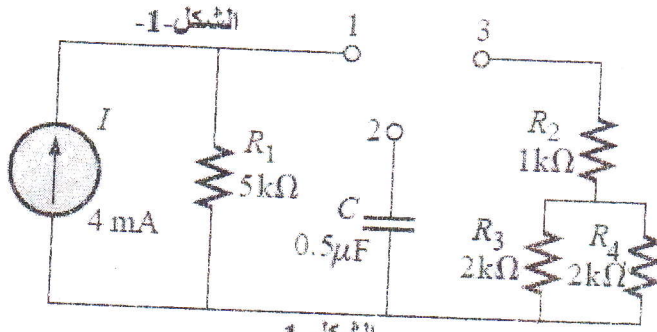
القسم: التكنولوجيا
المستوى: السنة الرابعة أستاذ التعليم الثانوي

الاختبار الأول

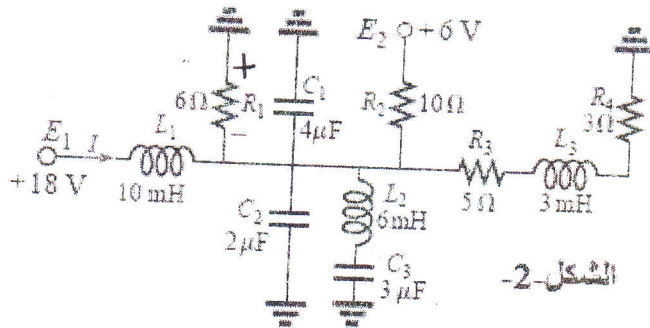
تمرين 01: 3pts

- ملف حلقي مقفل بدون قلب حديدي القطر المتوسط له 20 Cm و عدد لفاته 6000 لفة و قطر كل لفة 4 Cm و يمر به تيار مقداره 1.75 A أحسب :
1. القوة الدافعة المغناطيسية.
 2. طول المسار المتوسط.
 3. شدة المجال المغناطيسي.
 4. كثافة المجال المغناطيسي.
 5. مساحة المقطع.
 6. التدفق المغناطيسي.

تمرين 02: 4pts



- من دارة الشكل-1
1. نوصّل 1ب2 أحسب الصيغ الانتقالية للجهد بين طرفي المكثف و التيار المار فيه و ارسم شكليهما
 2. أعد السؤال الأول لما نوصّل 2ب3
 3. نوصّل 1ب3 و نضيف للدارة مقاومة حمل $R_L = 6 \text{ k}\Omega$ أحسب الجهود بين طرفي المقاومات و الاستطاعات المستهلكة.

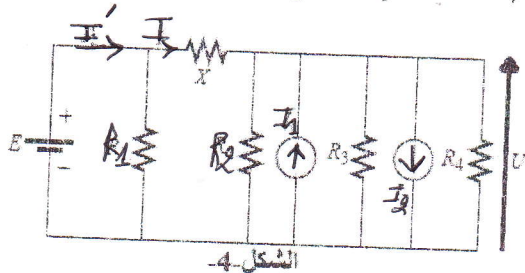


- تمرين 3: 4pts
- I. من دارة الشكل-2- تحت شروط التيار المستمر أحسب :
1. الجهود بين طرفي المقاومات
 2. التيار الكلي للدارة
 3. الطاقة المختزنة في كل ملف و مكثف.

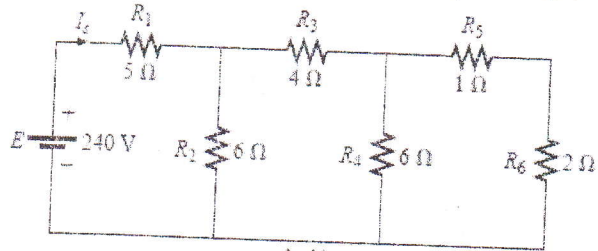
- II. من دارة الشكل 3 أحسب الجهد بين طرفي المقاومة R_6 و كذلك الاستطاعة المستهلكة من طرف R_6 .
- III. من دارة الشكل-4-

1. أحسب التيار i و i' بدلالة المقاومة x و بقية المعطيات.
2. أحسب المقاومة x بدلالة U و بقية المعطيات.
3. تطبيق عددي : أحسب x ثم i و i' من أجل :

$$R_1 = R_2 = 1 \text{ k}\Omega; R_3 = R_4 = 2 \text{ k}\Omega; E = 5 \text{ V}; I_1 = 4 \text{ mA}; I_2 = 4 \text{ mA}; U = 3 \text{ V}$$



الشكل-4



الشكل-3

بالتوفيق

2024-01-23

① حل النموذجين الاختيبي، الأول لحادة الاستروتن لطالبة السنة الرابعة أساس العلوم
 الثاني تخصص هندسة ميكانيكية: 2023-2024. G.M: ELT 4^{ene} PEST.

1- F.m.m = I . N = 1,75 . 6000 = 10500 A.T

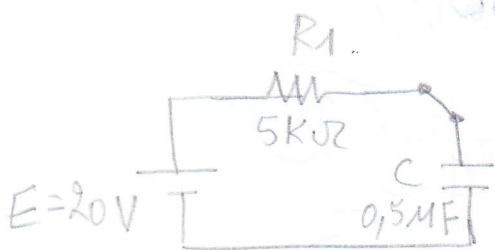
2- $l_m = \pi \cdot d_m = 3,14 \cdot 10 \cdot 10^{-2} = 3,14 \cdot 0,2 = 0,628 \text{ m}$

3- $H = \frac{F.m.m}{l_m} = \frac{10500}{0,628} = 16719,74 \text{ A/m}$

4- $B = \mu_0 \cdot \mu_r \cdot H = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 1 \cdot 16719,74 = 0,02 \text{ T}$

5- $S = \frac{\pi \cdot d^4}{4} = \frac{3,14 \cdot (4 \cdot 10^{-2})^4}{4} = 0,00125 \text{ m}^2$

6- $\Phi = B \cdot S = 0,02 \cdot 0,00125 = 0,000025 \text{ Wb}$



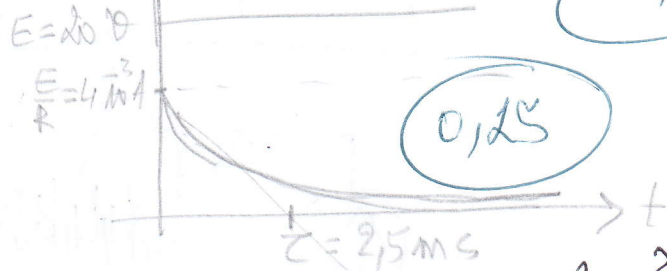
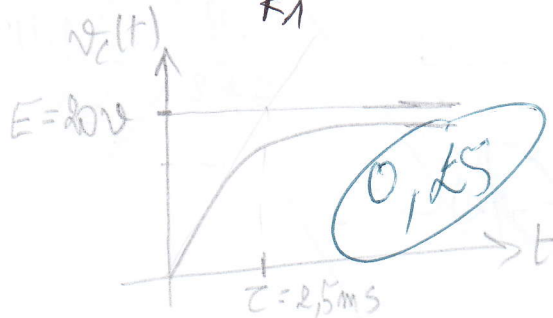
1- $E = I \cdot R_1 = 4 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^3 = 20 \text{ V}$

~~$v(t) = E(1 - e^{-t/\tau})$~~

$v_c(t) = E(1 - e^{-t/\tau})$, $\tau = R_1 C = 5 \cdot 10^3 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6} = 2,5 \text{ ms}$

$\Rightarrow v_c(t) = 20(1 - e^{-\frac{1}{2,5 \cdot 10^{-3}} t})$

$i_c(t) = \frac{E}{R_1} e^{-\frac{1}{\tau} t} = \frac{20}{5 \cdot 10^3} e^{-\frac{1}{2,5 \cdot 10^{-3}} t} \Rightarrow i_c(t) = 4 \cdot 10^{-3} e^{-\frac{1}{2,5 \cdot 10^{-3}} t} \text{ A}$

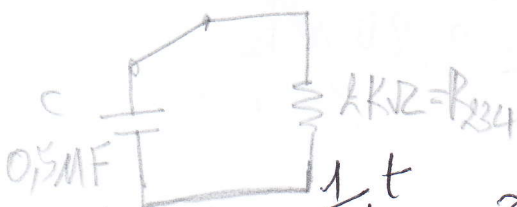


2- $R_{234} = R_2 + (R_3 \parallel R_4) = 1 \cdot 10^3 + \frac{2 \cdot 10^3}{2} = 2 \cdot 10^3 \Omega$

$\Rightarrow R_{234} = 2 \cdot 10^3 \Omega$

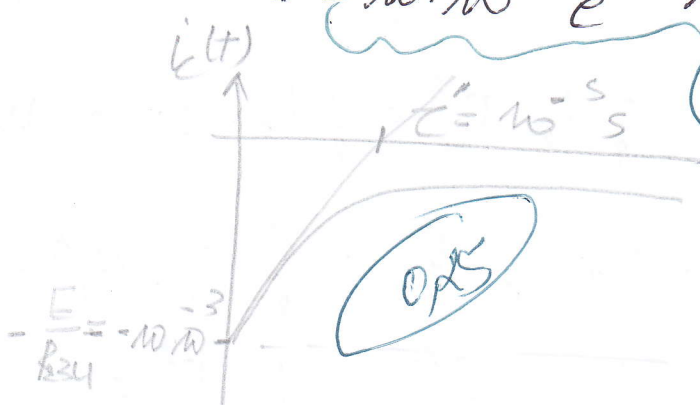
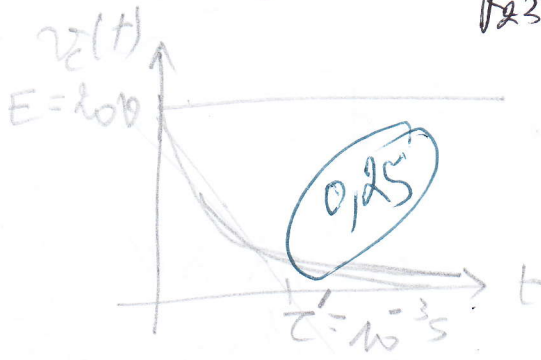
$\tau' = R_{234} \cdot C = 2 \cdot 10^3 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6} = 1 \text{ ms}$

$v_c(t) = E e^{-\frac{1}{\tau'} t}$, $\Rightarrow v_c(t) = 20 e^{-\frac{1}{10^{-3}} t} \text{ V}$



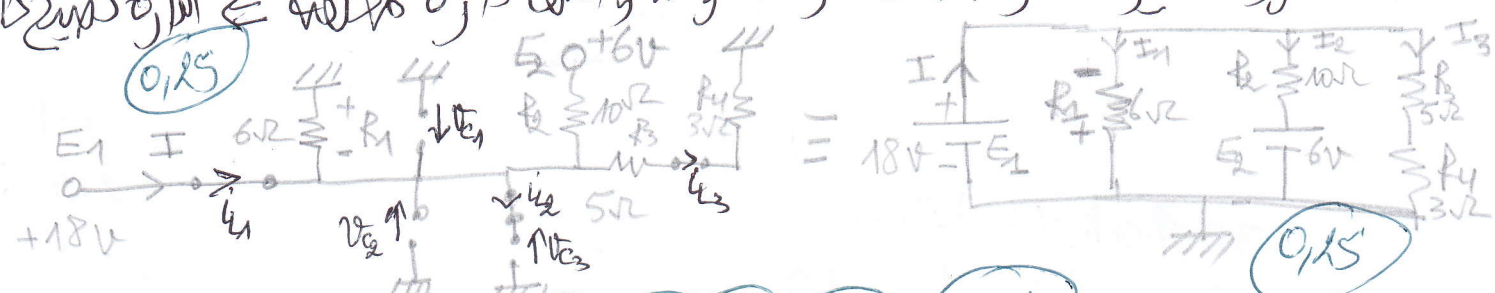
2

$$i_c(t) = -\frac{E}{R_{234}} e^{-t/\tau'} = -10 \cdot 10^{-3} e^{-t/10^{-3}} \text{ A}$$



0,3

السؤال الثاني: اكتب دالة الجهد في كل فرع من دوائر التيارات I_1, I_2, I_3 في الدارة الموضحة.



$$E_1 + V_{R1} = 0 \Rightarrow V_{R1} = -E_1 = -18 \text{ V}$$

$$E_1 - V_{R2} - E_2 = 0 \Rightarrow V_{R2} = E_1 - E_2 = 18 - 6 \Rightarrow V_{R2} = 12 \text{ V}$$

$$V_{R3} = E_1 \cdot \frac{R_3}{R_3 + R_4} = 18 \cdot \frac{5}{5+3} \Rightarrow V_{R3} = 11,25 \text{ V}$$

$$V_{R4} = E_1 - V_{R3} = E_1 \cdot \frac{R_4}{R_3 + R_4} = 18 - 11,25 \Rightarrow V_{R4} = 6,75 \text{ V}$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$I_1 = \frac{V_{R1}}{R_1} = \frac{18}{6} \Rightarrow I_1 = 3 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{V_{R2}}{R_2} = \frac{12}{10} \Rightarrow I_2 = 1,2 \text{ A}$$

$$I_3 = \frac{E_1}{R_3 + R_4} = \frac{V_{R3}}{R_3} = \frac{V_{R4}}{R_4} = \frac{18}{5+3} \Rightarrow I_3 = 2,25 \text{ A}$$

$$\Rightarrow I = I_1 + I_2 + I_3 = 3 + 1,2 + 2,25 \Rightarrow I = 6,45 \text{ A}$$

$$W_{L1} = \frac{1}{2} L_1 I^2 = \frac{1}{2} L_1 I^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10^{-3} (6,45)^2 \Rightarrow W_{L1} = 0,208 \text{ J}$$

$$W_{C1} = \frac{1}{2} C_1 V_{C1}^2 = \frac{1}{2} C_1 E_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 10^{-6} \cdot 18^2 \Rightarrow W_{C1} = 0,648 \text{ mJ}$$

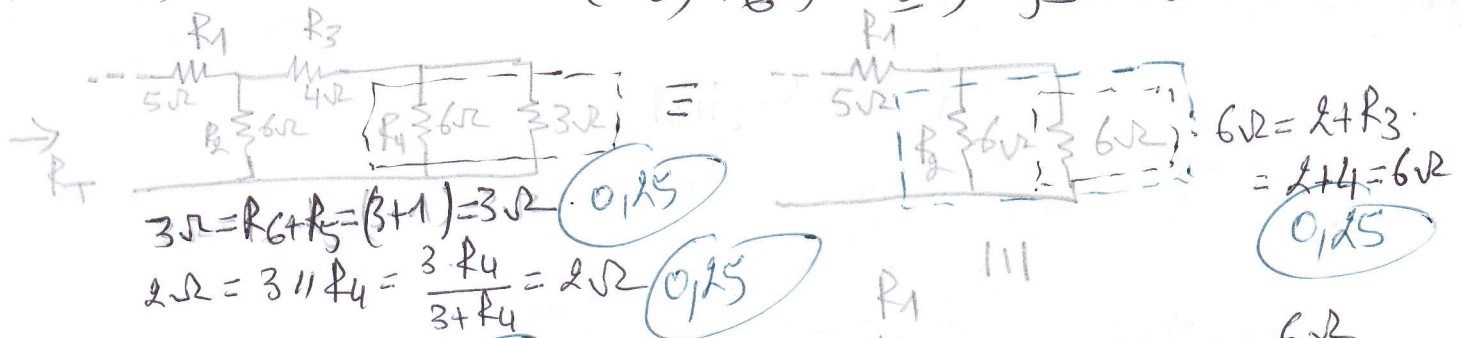
3) $W_{C_2} = \frac{1}{2} C_2 \cdot V_{C_2}^2 = \frac{1}{2} \cdot C_2 \cdot E_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 18^2 \Rightarrow W_{C_2} = 0,324 \text{ mJ}$ (0,25)

$W_{L_2} = \frac{1}{2} L_2 \cdot I_{L_2}^2 = \frac{1}{2} L_2 \cdot 0 \Rightarrow W_{L_2} = 0 \text{ J}$ (0,25)

$W_{C_3} = \frac{1}{2} C_3 \cdot V_{C_3}^2 = \frac{1}{2} C_3 \cdot E_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 10^{-6} \cdot 18^2 \Rightarrow W_{C_3} = 0,486 \text{ mJ}$ (0,25)

$W_{L_3} = \frac{1}{2} L_3 \cdot I_{L_3}^2 = \frac{1}{2} L_3 \cdot I_3^2 = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 10^{-3} \cdot (1,25)^2 \Rightarrow W_{L_3} = 7,5 \text{ mJ}$ (0,25)

II- نحسب أولا التيار الكلي في المقاومة R_6 (I_6) ونحسب حسب القانون الكهلي:

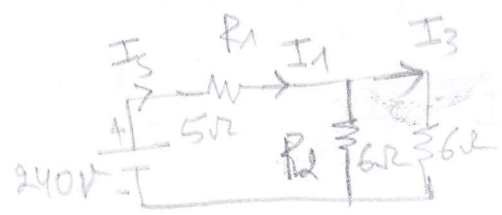


$\Rightarrow R_T = 5 + 3 = 8\Omega$ (0,5)

$\Rightarrow I_S = \frac{E}{R_T} = \frac{240}{8} \Rightarrow I_S = 30 \text{ A}$ (0,5)

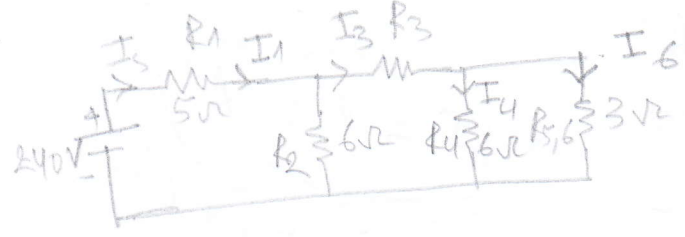
نقوم الآن بالعودة للدارة حتى الحصول على قيمة I_6 :

$I_3 = I_1 \Rightarrow I_3 = \frac{I_S}{2} = \frac{30}{2} \Rightarrow I_3 = 15 \text{ A}$ (0,5)



وفي النهاية نحصل على الدارة التالية وحسب I_6 نطبق قانون مجزئة التيار:

$I_6 = I_3 \cdot \frac{6}{6+3} = 15 \cdot \frac{6}{9} \Rightarrow I_6 = 10 \text{ A}$ (0,5)



$V_6 = R_6 \cdot I_6 = 2 \cdot 10 \Rightarrow V_6 = 20 \text{ V}$ (0,5)

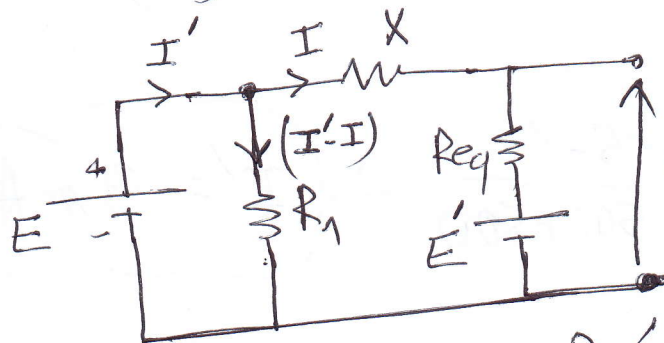
$P_{R_6} = V_6 \cdot I_6 = R_6 \cdot I_6^2 = \frac{V_6^2}{R_6} = 20 \cdot 10 \Rightarrow P_{R_6} = 200 \text{ W}$ (0,5)

(4)

III. نقوم أولاً بتبسيط الدارة :

R_2, R_3 و R_4 كل التوازي يمكن تبسيطهم بـ R_{eq} حيث $R_{eq} = R_2 \parallel R_3 \parallel R_4$

مصدر التيار I_1 و I_2 مختلفتي الاتجاهات فمصدر التيار واحد $(I_1 - I_2)$ في اتجاه I_1 و $(I_2 - I_1)$ في اتجاه I_2 ثم مصدر التيار الناتج كله التفرع مع المقاومة R_{eq} الذي يمكن تحويله إلى مصدر جهد E' كل التوازي R_{eq} و $E' = (I_1 - I_2) R_{eq}$ و أخيراً نحصل على الدارة التالية :



1- I و I' : بتطبيق قانون كيرشوف :

$$E = X \cdot I + R_{eq} \cdot I + E' = (X + R_{eq}) \cdot I + E'$$

$$\Rightarrow I = \frac{E - E'}{R_{eq} + X}$$

لدينا أيضاً :

$$E = (I' - I) R_1 \Rightarrow I' = \frac{E}{R_1} + I$$

$$\Rightarrow I' = \frac{E}{R_1} + \frac{E - E'}{R_{eq} + X}$$

$$U + X \cdot I = E \Rightarrow U + \frac{(E - E') \cdot X}{R_{eq} + X} = E$$

$$\Rightarrow X = \frac{E - U}{U - E'} \cdot R_{eq}$$

5

3-3 $\Rightarrow$ 0,5

$$R_{eq} = R_2 \parallel R_3 \parallel R_4 = 500 \Omega$$

$$E' = R_{eq} (I_1 - I_2) = 1 \text{ V}$$

$$\Rightarrow X = \frac{5 - 3}{3 - 1} \cdot 500 \Rightarrow X = 500 \Omega$$

$$I = \frac{5 - 1}{500 + 500} \Rightarrow I = 4 \text{ mA}$$

$$I' = \frac{5}{1000} + \frac{5 - 1}{500 + 500} \Rightarrow I' = 9 \text{ mA}$$