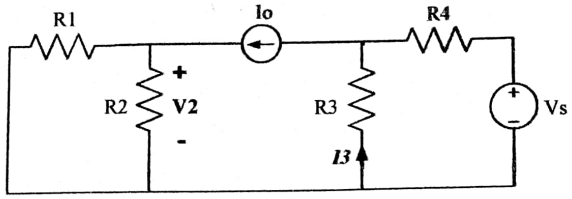
جامعة البعث
كلية الهندسة الميكانيكية و الكهربائية
امتحان مقرر : أسس الهندسة الكهربائية (1)
السنة الثانية – قسم هندسة الطاقة الكهربائية
دورة الفصل الثاني 2023 - 2024

اسم الطالب :
الرقم الجامعي :
الدرجة : 70 درجة
المدة : ساعتان

السؤال الأول (25 درجة)

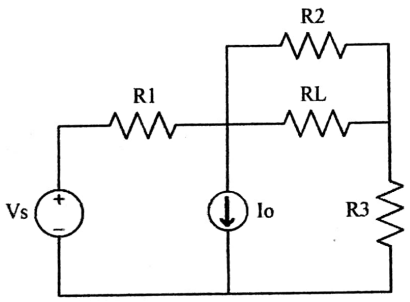


الشكل 1

في الدارة الكهربائية المبينة في الشكل 1
1- استخدم **طريقة التضد** لحساب قيم كل من هبوط الجهد V2 و التيار *I3* .
2- ثم استنتج قيم استطاعة كل من منبعي الجهد و التيار.

إذا علمت أن:
R1= 4 Ω, R2= 2 Ω, R3= 3Ω , R4= 3Ω
Vs = 24 V, Io = 3A

السؤال الثاني (23 درجة)



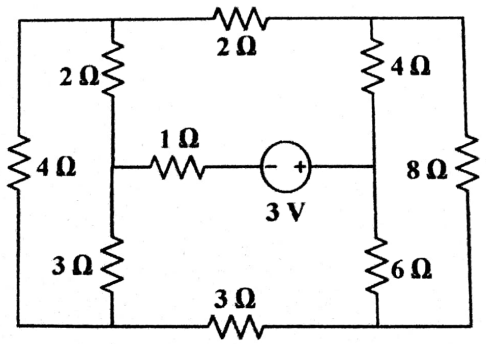
الشكل 2

في الدارة الكهربائية المبينة في الشكل 2
1- استخدم **نظرية ثفنين** لحساب قيمة هبوط الجهد على طرفي المقاومة **RL**
2- ثم استنتج قيمة هبوط الجهد على طرفي المقاومة **R3.**

إذا علمت أن:
R1= 2 Ω, R2 = 4 Ω, R3 = 2 Ω, RL= 2 Ω
Vs = 8 V, Io = 2 A

السؤال الثالث (22 درجة)

في الدارة الكهربائية المبينة في الشكل أدناه ،
احسب قيمة هبوط الجهد على طرفي المقاومة **1Ω.**



مع أطيب التمنيات بالتوفيق والنجاح

رئيس قسم ١/م

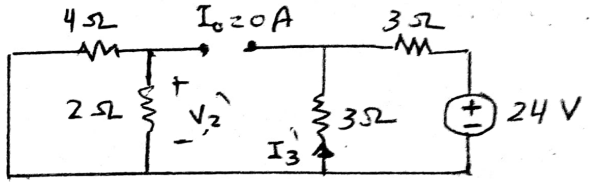
مدرس المقرر: د. عمّار مسعود

السؤال الأول (25 درجة)

$$V_2 = V_2' + V_2''$$
$$I_3 = \underbrace{I_3'}_{V_S} + \underbrace{I_3''}_{I_0}$$

1

• V_2' ، I_3' (تحت تأثير منبع الجهد)

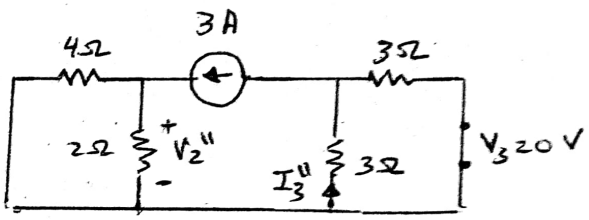


$V_2' = 0$ [V] (دارة قصر)

$I_3' = -\frac{V_S}{R_3 + R_4} = -\frac{24}{3+3}$ (قانون أوم)

$= -4$ [A] (15)

• V_2'' ، I_3'' (تحت تأثير منبع التيار)



$I_2'' = 3 \cdot \left(\frac{4}{4+2}\right) = 2$ [A] (مقسم تيار)

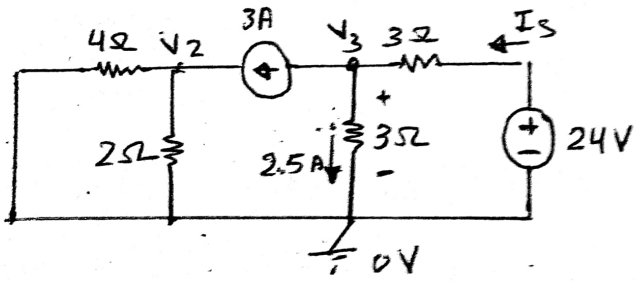
$V_2'' = I_2'' \cdot R_2$
$= (2) \cdot (2) = 4$ [V]

$I_3'' = 3\left(\frac{3}{3+3}\right) = 1.5$ [A] (مقسم تيار)

$V_2 = 0 + 4 = 4$ [V]

$I_3 = -4 + 1.5 = -2.5$ [A]

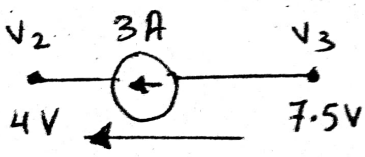
2 بالاستفادة من الطلب السابق



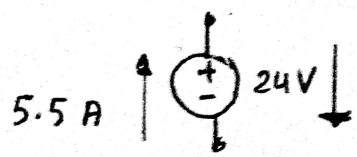
• $I_3 = -2.5$ [A] يصبح باتجاه

$\begin{cases} V_3 = 2.5 \times 3 = 7.5\,V \\ V_2 = 4\ [V] \end{cases}$ (10)

• KCL @ V_3 : $I_S = 2.5 + 3$
$= 5.5$ [A]

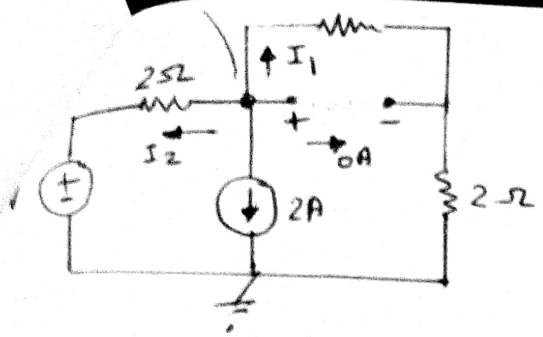


$P_{(3A)} = 3 \times (7.5 - 4) = 10.5$ [W] مستهلك



$P_{(24V)} = (5.5)(24) = 132$ [W] مصدر

السؤال الثاني (23 درجة)



(1) $V_{OC} = V_{Th} = ?$

نطبق قاعدة (جهود العقد) عند العقدة ① :

$$I_1 + I_2 + 2A + 0 = 0$$

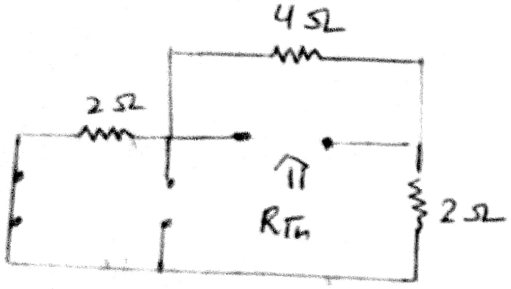
$$\frac{V_1 - 0}{4+2} + \frac{V_1 - 8}{2} + 2 + 0 = 0$$

$$V_1 + 3V_1 - 24 + 12 = 0 \Rightarrow V_1 = 3\,[V]$$

$$V_{OC} = V_{Th} = V_1 \cdot \frac{4}{4+2} \quad \text{(مقسم جهد)}$$

$$= 3\left(\frac{4}{6}\right) = 2\,[V]$$

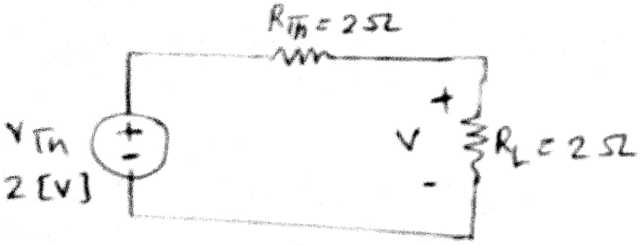
(16)



حساب R_{Th} .

$$R_{Th} = (2+2) \,//\, (4)$$

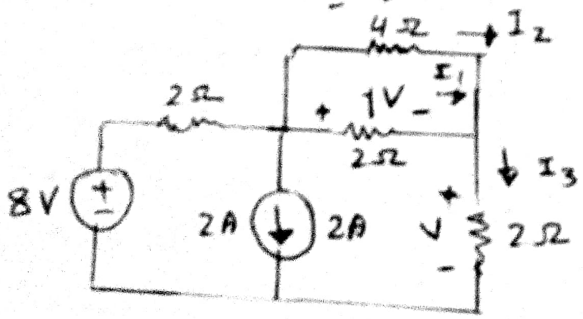
$$= 4 \,//\, 4 = 2\,[\Omega]$$



$$V = V_{Th} \cdot \frac{R_L}{R_L + R_{Th}} = 2\left(\frac{2}{2+2}\right)$$

$$= 1\,[V]$$

هذا يُسمى المكافئ



(2) $V_{R_L} = V_{(R_2)} = 1\ V$

$$I_1 = \frac{1V}{2\Omega} = \frac{1}{2}\,[A] \quad \text{قانون أوم}$$

$$I_{(R_2)} = I_2 = \frac{1V}{4\Omega} = \frac{1}{4}\,[A]$$

$$I_3 = I_1 + I_2 \quad \text{(قانون كيرشوف)}$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}\,[A]$$

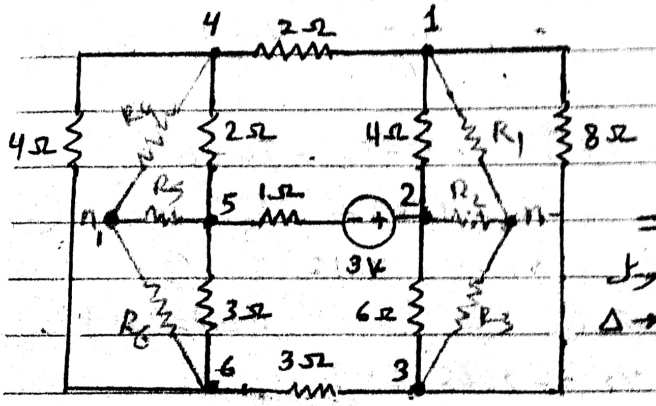
(7)

$$V_{(R_3)} = I_3 \cdot R_3$$

$$= \left(\frac{3}{4}\right) \cdot (2)$$

$$= \frac{3}{2}\,[V]$$

السؤال الثالث (ج2, 22)



تحويل $\Delta \rightarrow Y$

$$R_1 = \frac{4\times 8}{4+8+6} = \frac{32}{18} = \frac{16}{9}$$

$$R_2 = \frac{4\times 6}{4+8+6} = \frac{24}{18} = \frac{12}{9}$$

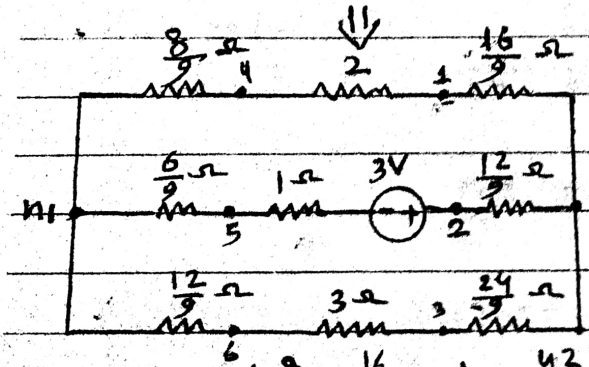
$$R_3 = \frac{6\times 8}{4+8+6} = \frac{48}{18} = \frac{24}{9}$$

$$R_4 = \frac{2\times 4}{2+3+4} = \frac{8}{9}\ [\Omega]$$

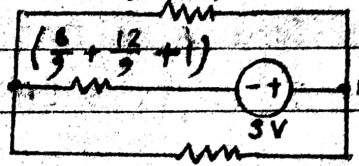
$$R_5 = \frac{2\times 3}{2+3+4} = \frac{6}{9}\ [\Omega]$$

$$R_6 = \frac{3\times 4}{2+3+4} = \frac{12}{9}\ [\Omega]$$

(18)

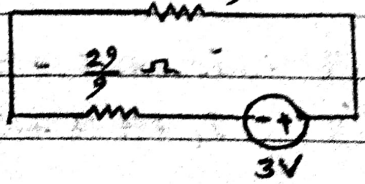


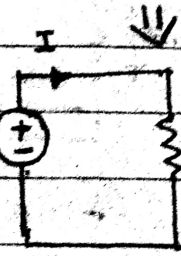
$$\left(\frac{8}{9}+\frac{16}{9}+2\right) = \frac{42}{9}\ [\Omega]$$



$$\left(\frac{12}{9}+\frac{24}{9}+3\right) = \frac{69}{9}\ [\Omega]$$

$$\left(\frac{42}{9} \,//\, \frac{63}{9}\right)\Omega$$





(4)

$$I = \frac{3\,[V]}{6.02\,[\Omega]} = 0.498 \approx 0.5\ [A]$$

$$V = I \cdot R = (0.5)(1) = 0.5\ [V]$$

مدرس المقرر
د. عمار مسعود