

Ex1

Simplifier les relations

$$u = \frac{R}{R+2R}E ; R_{eq} = \frac{R^2}{R+3R}$$

Réponse

$$u = \frac{E}{3} ; R_{eq} = \frac{R}{4}$$

Ex2

$$R_1 I + R_2(I_0 + I) = 2R_2 I_0$$

Exprimer I en fonction de R_1, R_2 et I_0

Réponse

$$I = \frac{R_2 I_0}{R_1 + R_2}$$

Ex3Dans les relations suivantes i_1, i_2 et I sont des inconnues.

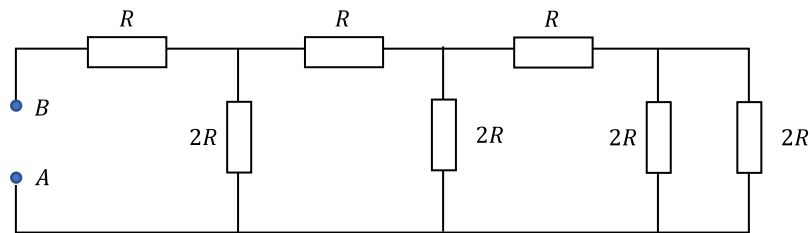
$$\begin{cases} E - 2Ri_1 = RI \\ E - Ri_2 = RI \\ I = i_1 + i_2 \end{cases}$$

Déterminer I en fonction de E et R

Réponse :

$$\begin{cases} E - 2Ri_1 = RI \Rightarrow i_1 = \frac{E - RI}{2R} \\ E - Ri_2 = RI \Rightarrow i_2 = \frac{E - RI}{R} \\ I = i_1 + i_2 \Rightarrow I = \frac{E - RI}{2R} + \frac{E - RI}{R} \end{cases}$$

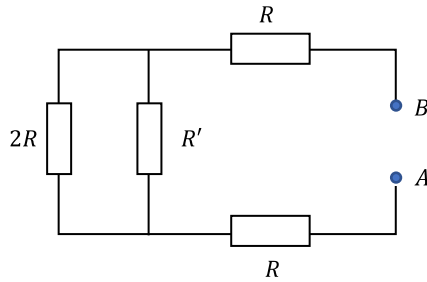
$$I = \frac{E}{2R} - \frac{I}{2} + \frac{E}{R} - I \Leftrightarrow I + \frac{3}{2}I = \frac{3E}{2R} \Leftrightarrow \frac{5}{2}I = \frac{3E}{2R} \Leftrightarrow I = \frac{3E}{5R}$$

Ex4Montrer que le dipôle AB peut être modélisé par un simple résistor dont on exprimera la résistance équivalente en fonction de R .

Réponse :

$$R_{AB} = 2R$$

Ex5Sur le schéma ci-dessous indiquer comment choisir R' pour que le dipôle AB soit équivalent à un conducteur ohmique de résistance $3R$.

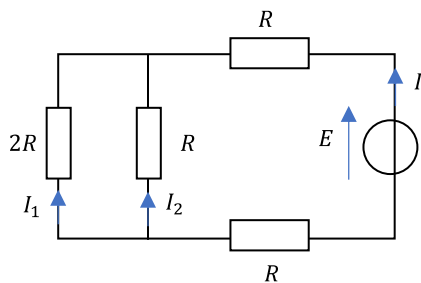


Réponse :

Il faut que $2R \parallel R' = R$ donc que $R' = 2R$

Ex6

1. Simplifier le circuit ci-dessous de manière à calculer I
2. Justifier que $I_1 = 2I_2$
3. Déterminer I_1 et I_2



Réponse :

1.

$$R_{eq} = 2R + \frac{2R \times R}{2R + R} = \frac{8}{3}R$$

$$E = R_{eq}I \Rightarrow I = \frac{3E}{8R}$$

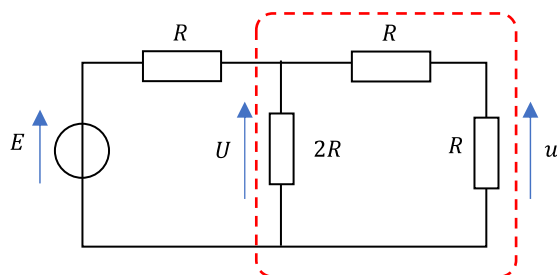
2. $2RI_1 = RI_2$ donc $I_2 = 2I_1$

3. $I_1 + I_2 = -I \Rightarrow 3I_1 = -I$

$$I_1 = -\frac{E}{8R} ; I_2 = -\frac{E}{4R}$$

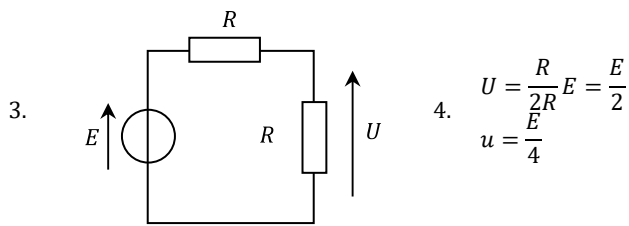
Ex7

1. En utilisant la relation du pont diviseur de tension, exprimer u en fonction de U .
2. Déterminer la valeur de la résistance du résistor équivalent à la partie en pointillés.
3. Reproduire le circuit équivalent.
4. En déduire U en fonction de E puis u en fonction de E .



Réponse

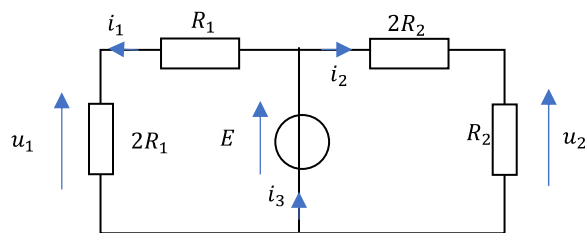
1. $u = \frac{1}{2}U$; 2. $R_{eq} = 2R \parallel 2R = R$



Ex8

- À l'aide de la relation des ponts diviseurs de tension, exprimer u_1 et u_2 en fonction de E . Faire l'application numérique.
- Déterminer l'intensité du courant dans chaque branche.
- Déterminer la puissance fournie par la source de tension puis le travail électrique qu'elle fournit pendant une heure.
- Déterminer la puissance reçue par chaque conducteur ohmique puis le travail électrique qu'ils reçoivent pendant une heure.

Données : $E = 10 \text{ V}$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 500 \Omega$



Réponse

1. $u_1 = \frac{2R_1}{2R_1 + R_1} E = \frac{2}{3} E = 6,7 \text{ V}$; $u_2 = \frac{R_2}{2R_2 + R_2} E = \frac{1}{3} E = 3,3 \text{ V}$

2. $E = 3R_1 i_1 \Rightarrow i_1 = \frac{E}{3R_1} = 3,3 \text{ mA}$; $E = 3R_2 i_2 \Rightarrow i_2 = \frac{E}{3R_2} = 6,7 \text{ mA}$; $i_3 = i_1 + i_2 = \frac{E}{3} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = 10 \text{ mA}$

3. $\mathcal{P}_f = E i_3 = 10 \times 10 \cdot 10^{-3} = 0,1 \text{ W}$; $= \int_0^{\Delta t = 1\text{h}} \mathcal{P}_f dt = \mathcal{P}_f \Delta t = 360 \text{ J}$

	R_1	$2R_1$	R_2	$2R_2$	total
\mathcal{P}_r	$R_1 i_1^2 = \frac{E^2}{9R_1}$	$2R_1 i_1^2 = \frac{2E^2}{9R_1}$	$R_2 i_2^2 = \frac{E^2}{9R_2}$	$2R_2 i_2^2 = \frac{2E^2}{9R_2}$	100 mW
	= 11 mW	= 22 mW	= 22 mW	= 44 mW	
$W_{elec}^r = \mathcal{P}_r \Delta t$	40 J	80 J	80 J	160 J	360 J