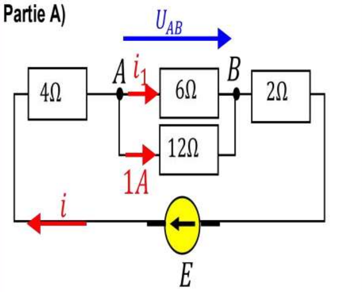
Correction Partiel Novembre 2025

Exercice 1 : puissance et énergie

Un grille pain branché sur une prise de 220V et alimenté par un courant d'intensité 5A met 36 secondes pour griller un toast. Sachant que le 1kWh coûte 20 centimes quel est le prix du pain toasté ? (on pourra utiliser le fait que 36s = 0.01h).

$$P = UI = 220V \times 5A = 1100Watt = 1{,}1kW \ et$$
$$W = P \times t = 1{,}1kW \times 0{,}01h = 0{,}011kWh$$
$$coût \ du \ toast = 0{,}011 \times 20 = 0{,}22 \ centimes$$

Exercice 2 : loi des Nœuds Loi des Mailles Partie A)



1) Que vaut la tension U_{AB} ? En déduire la valeur de i_1 :
$U_{AB} = 6 \times i_1 = 12\Omega \times 1A = 12V \rightarrow i_1 = \frac{12}{6} = 2A$
2) Donner la loi vérifiée au nœud A, en déduire i.
$i = i_1 + 1 = 2 + 1 = 3A$
3) En appliquant une loi des mailles déterminer la tension E délivrée par le générateur de tension:
$E - 4 \times i - U_{AB} - 2 \times i = 0 \rightarrow E = 12 + 12 + 6 = 30V$

Exercice 2 : Partie B différence de potentiel et point de masse

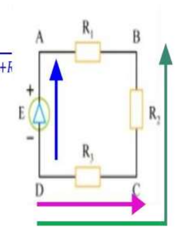


figure 1 : Montrer que $i = \frac{E}{R_1+R_2+R_3}$. Loi des mailles $E - R_1 i - R_2 i - R_3 i = 0 \rightarrow i = \frac{E}{R_1+R_2+R_3}$

(a) Exprimer $U_{AD} = V_A - V_D$: $U_{AD} = E$

(b) Exprimer $U_{BD} = V_B - V_D$: $U_{BD} = i \times (R_2 + R_3) = \frac{R_2+R_3}{R_1+R_2+R_3}E$

(c) Exprimer $U_{CD} = V_C - V_D$: $U_{CD} = i \times (R_3) = \frac{R_3}{R_1+R_2+R_3}E$

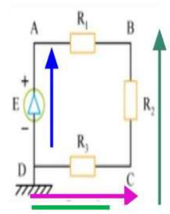


figure 2 : Le point D est mis à la masse $V_D = 0$.

(a) *Exprimer* $V_A = V_A - V_D$: $U_{AD} = V_A - V_D = E$

(b) *Exprimer* $V_B = V_B - V_D$: $U_{BD} = V_B - V_D = i \times (R_2 + R_3) = \frac{R_2+R_3}{R_1+R_2+R_3}E$

(c) Exprimer $V_C = V_C - V_D$: $U_{CD} = V_C - V_D = i \times (R_3) = \frac{R_3}{R_1+R_2+R_3}E$

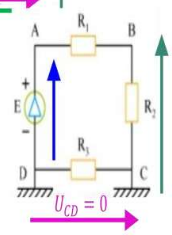


figure 3 : Les points D et C sont mis à la masse $V_D = V_C = 0$

(a) Donner l'intensité du courant traversant R_3. $U_{CD} = 0 = R_3 i_{R_3} \rightarrow i_{R_3} = 0$

(b) En déduire V_A, V_B *et* V_C : $U_{AD} = V_A - V_D = V_A = E$

V_C =0 (donnée)

$V_B : U_{BC} = V_B - V_C = V_B = R_2 i$ où $E - (R_1 + R_2)i = 0 \rightarrow i = \frac{E}{R_1+R_2}$ donc $V_B = \frac{R_2 E}{R_1+R_2}$

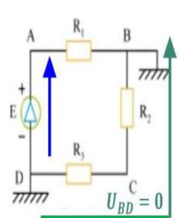


figure 4 : Le point B est mis à la masse à la place du point C $V_D = V_B = 0$

(a) Donner l'intensité du courant traversant R1. $E - R_1 i_{R_1} = 0 \rightarrow i_{R_1} = \frac{E}{R_1}$

(b) Donner l'intensité du courant traversant R2 et R3.

$$U_{BD} = V_B - V_D = 0 = i_{R_2\&3} \times (R_2 + R_3) \rightarrow i_{R_2\&3} = 0$$

(c) En déduire VA : $U_{AD} = V_A - V_D = V_A = E$

VB et VC : on donne $V_C = 0$ et $i_{R_2\&3} = 0$ donc $V_B = 0$

Correction Partiel Novembre 2025

Exercice 3 : Théorème de Thévenin et Théorème de Millmann

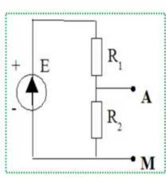


Schéma 1

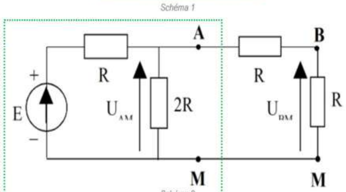
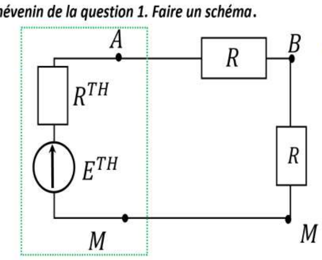


Schéma 2

1. Donner le générateur de Thévenin équivalent au schéma 1.

$$E^{TH} = U_{AM} = \frac{\frac{E}{R_1}}{\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}} = E\frac{R_2}{R_2+R_1} \ et \ R^{TH} = R_1 \parallel R_2 = \frac{R_1 R_2}{R_1+R_2}$$

2. Identifier les valeurs de R_1 et R_2 dans le schéma 2 et remplacer la partie "schéma 1" dans le schéma 2 par le générateur de Thévenin de la question 1. Faire un schéma.



$R_1 = R \ et \ R_2 = 2R$

$$E^{TH} = U_{AM} = \frac{\frac{E}{R_1}}{\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}} = E\frac{R_2}{R_2+R_1} = E\frac{2R}{2R+R} = \frac{2}{3}E$$

$$R^{TH} = R_1 \parallel R_2 = \frac{R\,2R}{R+2R} = \frac{2}{3}R$$

3. Appliquer le théorème de Millmann sur le schéma équivalent du schéma 2 trouvé à la question2 pour déterminer U_{BM}.

$$U_{BM} = \frac{\frac{E^{TH}}{R^{TH}+R}}{\frac{1}{R^{TH}+R}+\frac{1}{R}} = \frac{\frac{\frac{2}{3}E}{\frac{2}{3}R+R}}{\frac{1}{\frac{2}{3}R+R}+\frac{1}{R}} = \frac{\frac{\frac{2}{3}E}{\frac{5}{3}R}}{\frac{1}{\frac{5}{3}R}+\frac{1}{R}} = \frac{\frac{2E}{5R}}{\frac{3}{5R}+\frac{5}{5R}} = \frac{2E}{8} = \frac{E}{4}$$

4. Donner les caractéristique du générateur de Thévenin équivalent au dipôle BM.

$$E_{th2} = U_{BM} = \frac{E}{4} \ et \ R_{TH2} = (R^{TH} + R) \parallel R = \frac{\frac{2}{3}R \times R}{\frac{2}{3}R + R} = \frac{\frac{2}{3}R \times R}{\frac{2}{3}R + \frac{3}{3}R} = \frac{2}{5}R$$