

Nom : NICKOLAS

Prénom : Nora

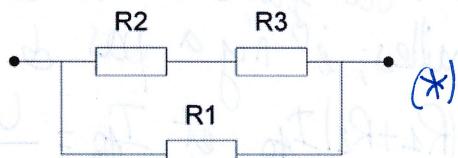
Date : 18/11/19

Note :

Tout oubli d'unité ou de chiffres significatifs pourra entraîner la perte de point, même si la réponse est juste.
Un schéma est systématiquement nécessaire. Les détails des calculs sont nécessaires. Une expression littérale est attendue avant toute application numérique. Pensez à respecter la notation de l'énoncé.

Exercice I) Résistance équivalente

Calculez la résistance équivalente de l'association suivante.



On donne $R_1 = 330\Omega$, $R_2 = 220\Omega$ et $R_3 = 820\Omega$.

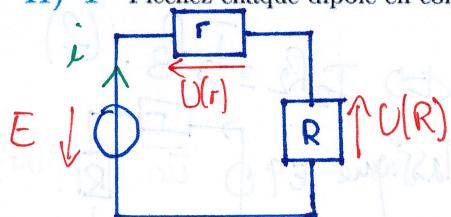
$$(*) \equiv \begin{array}{c} R_2 \\ R_3 \\ R_1 \end{array} \equiv \begin{array}{c} R_{\text{eq}} \\ f_R \end{array}, \text{ avec } \frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2 + R_3}, \text{ soit}$$

$$R_{\text{eq}} = \frac{R_1(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3} . \quad \text{A.N.:} \quad \boxed{R_{\text{eq}} = \begin{cases} 251 \Omega & (\text{sujet 1}) \\ 329 \Omega & (\text{sujet 2}) \end{cases}}$$

Exercice II) Conventions

On constitue un circuit électrique avec un générateur réel de tension (E, r) , entre les bornes duquel on branche une résistance R .

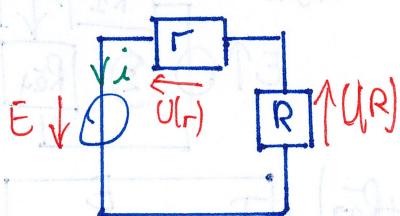
II) 1- Fléchez chaque dipôle en convention récepteur.



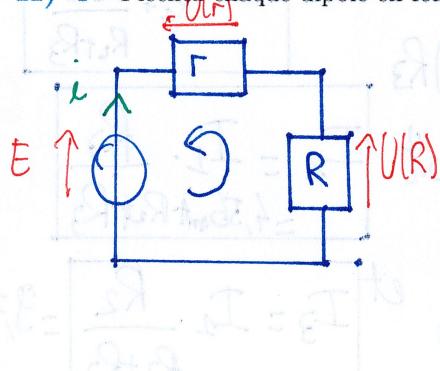
1) Je dessine le schéma normalisé en faisant apparaître la résistance du générateur réel

2) Je choisis en sens pour
3) En convention récepteur, on a \rightarrow i \leftarrow U
4) En convention générateur, on a \rightarrow i \rightarrow U

II) 2- Fléchez chaque dipôle en convention générateur.



II) 3- Fléchez chaque dipôle en fonction de sa nature, et déterminez l'intensité parcourant le circuit.



Pour déterminer une grandeur, je dispose de la loi des noeuds et de la loi des mailles. Il n'y a pas de noeud ici, je ne peux que faire une loi des mailles:

$$(U(R)) + U(r) - E = 0 \Leftrightarrow (R+r)i = E \Leftrightarrow i = \frac{E}{R+r}$$

Exercice III) Diviseur de tension

Exprimez (et détailliez le calcul) la tension U_{CB} en fonction de U_{AB} , R_1 et R_2 .

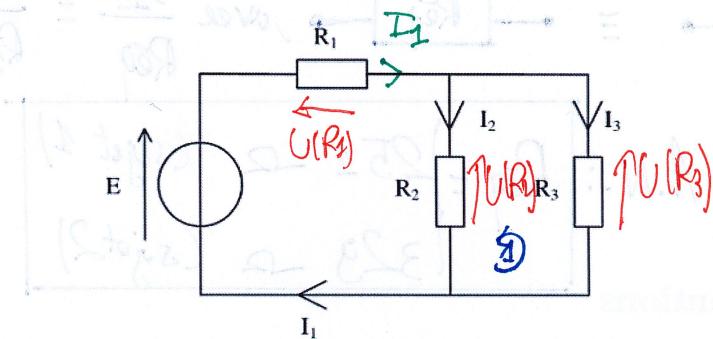
1) $U_{CB} = R_2 I_{AB}$ d'après la loi d'Ohm, étant donné que c'est bien I_{AB} qui parcourt la branche et donc R_2 .

2) Pour exprimer I_{AB} , je peux soit faire une loi des nœuds, soit faire une loi des mailles; il n'y a pas de nœud ici,

donc : $U_{AB} = U_{AC} + U_{CB} = (R_1 + R_2) I_{AB}$ et $I_{AB} = \frac{U_{AB}}{R_1 + R_2}$. Finalement, $U_{CB} = R_2 \cdot \frac{U_{AB}}{R_1 + R_2}$

Exercice IV) Calcul de courants

Calculez I_1 , I_2 et I_3 .



On donne : $E = 6V$, $R_1 = 270\Omega$, $R_2 = 470\Omega$ et $R_3 = 220\Omega$.

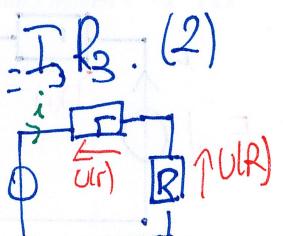
1) Je fléche les tensions

2) D'après la loi des nœuds, $I_1 = I_2 + I_3$. (1)

3) D'après la loi des mailles dans ①, $U(R_2) = U(R_3) \Leftrightarrow I_2 R_2 = I_3 R_3$. (2)

4) Je peux calculer I_3 en me ramenant au cas classique et

en calculant la résistance équivalente $R_2 \parallel R_3$: on aura alors :



qui fait apparaître une maille avec uniquement I_1 .

$$R_{eq} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \text{ et } ② \text{ donne } E = U(R_2) + U(R_{eq}) = I_1 (R_1 + R_{eq}) : I_1 = \frac{E}{R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}} = 14,3 \text{ mA}$$

5) J'utilise (1) dans (2) pour avoir $I_2 R_2 = (I_1 - I_2) R_3$

$$\text{afin de pourrir isolé } I_2 : I_2 (R_2 + R_3) = I_1 R_3, \text{ soit}$$

$$6) (1) donne $I_3 = I_1 - I_2$, soit $I_3 = I_1 - I_1 \cdot \frac{R_3}{R_2 + R_3}$ et$$

$$I_2 = I_1 \cdot \frac{R_3}{R_2 + R_3} \quad \left. \begin{array}{l} \text{Diviseur} \\ \text{de} \\ \text{courant} \end{array} \right\}$$

$$I_3 = I_1 \cdot \frac{R_2}{R_2 + R_3} = 9,73 \text{ mA}$$