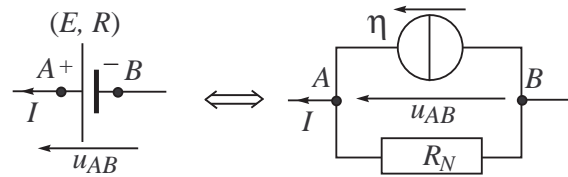


Sujet A

Un générateur possède, dans la modélisation de Thévenin, une résistance interne $R = 50 \Omega$ et une force électromotrice $E = 5 V$.

1) Donner le schéma de la modélisation de Thévenin de ce dipôle $\{A, B\}$.

2) On a représenté sa modélisation de Norton. Exprimer l'intensité I en fonction de u_{AB} , η (courant électromoteur de Norton) et R_N (résistance interne de Norton).



3) Établir les deux relations qui lient le modèle de Thévenin $\{E, R\}$ au modèle de Norton $\{\eta, R_N\}$.

4) Calculer la valeur du courant électromoteur η .

5) Deux résistances $R_1 = 200 \Omega$ et $R_2 = 300 \Omega$ sont en parallèle. Quelle est la valeur de leur résistance équivalente $R_{\text{éq}}$?

6) On branche le générateur sur les deux résistances de la question précédente ($R_1 // R_2$). Exprimer littéralement u_{AB} en fonction de $R_{\text{éq}}$, R et E .

7) Établir la dimension : (a) d'une accélération ; (b) d'une force.

8) Combien l'anion $^{17}\text{O}^{2-}$ possède-t-il : (a) de protons, (b) de neutrons, (c) d'électrons ?

9) Citer deux éléments alcalino-terreux (nom, symbole chimique et numéro atomique). En connaissez-vous un troisième ?

10) La combustion du soufre par le dioxygène conduit à deux oxydes.

Donner les deux équations-bilans correspondantes et la nature acido-basique de ces oxydes ?

Sujet B

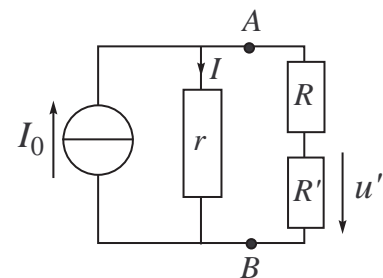
1) Exprimer l'intensité I qui traverse la résistance r en fonction de I_0 , r , R et R' .

2) En déduire la tension aux bornes du courant électromoteur.

3) Exprimer la tension u' en fonction de I_0 , r , R et R' .

4) Le dipôle $\{I_0, r\}$ est un générateur de Norton.

Refaire le schéma après avoir opéré une transformation Norton \rightarrow Thévenin.



5) Calculer e , la force électro-motrice du générateur de Thévenin correspondant pour $I_0 = 0,6 A$ et $r = 50 \Omega$.

6) Quelle est la valeur de la résistance équivalente du schéma initial si $r = 50 \Omega$, $R = 30 \Omega$ et $R' = 20 \Omega$?

7) Établir la dimension : (a) d'une vitesse ; (b) d'une énergie.

8) Combien le cation $^{13}\text{C}^+$ possède-t-il : (a) de protons, (b) de neutrons, (c) d'électrons ?

9) Citer deux éléments alcalins (nom, symbole chimique et numéro atomique). En connaissez-vous un troisième ?

10) La combustion du magnésium par le dioxygène conduit à l'oxyde de magnésium.

Écrire l'équation-bilans correspondante. Quelle est la nature acido-basique de cet oxyde ?

Sujet A

1) Cf. ci-contre.

$$2) \quad I = \eta - \frac{1}{R_N} u_{AB} \quad \textcircled{1}$$

3) De ① on déduit : $u_{AB} = R_N \cdot \eta - R_N \cdot I$.

Comme par ailleurs $\forall I$ (cf. modèle de Thévenin ci-contre) :

$$u_{AB} = E - R \cdot I \quad \text{— d'où, par identification : } \boxed{R_N = R \text{ et } E = R \cdot \eta}$$

$$4) \quad \eta = \frac{E}{R} = 0,1 \text{ A}$$

$$5) \quad R_{\text{éq}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{200 \times 300}{200 + 300} = \frac{60\,000}{500} \rightarrow \boxed{R_{\text{éq}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = 120 \, \Omega}$$

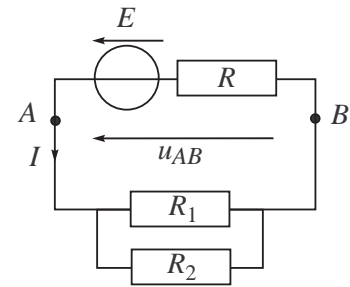
$$6) \quad \text{Diviseur de tension : } \boxed{u_{AB} = \frac{R_{\text{éq}}}{R_{\text{éq}} + R} \cdot E}$$

$$7) \quad \text{Dimension : (a) } \boxed{[a] = \left[\frac{\Delta v}{\Delta t} \right] = L \cdot T^{-2}}; \quad \text{(b) } \boxed{[F] = [m \cdot a] = M \cdot L \cdot T^{-2}}$$

8) $^{17}\text{O}^{2-}$: $Z = 8$ et $A = 17$: 8 protons (Z), 9 neutrons ($A - Z$), 10 d'électrons ($Z + 2$).

9) Alcalino-terreux : Béryllium : ${}_4\text{Be}$. Magnésium : ${}_{12}\text{Mg}$. Calcium : ${}_{20}\text{Ca}$.

10) $S + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$; $S + \frac{3}{2}\text{O}_3 \rightarrow \text{SO}_3$; oxyde acide.



Sujet B

$$1) \quad \text{Diviseur de courant } \boxed{I = \frac{R + R'}{R + R' + r} \cdot I_0}$$

2) La tension aux bornes du courant électromoteur est

$$\boxed{u_{AB} = r \cdot I = \frac{r \cdot (R + R')}{R + R' + r} \cdot I_0}$$

3) Diviseur de tension (attention au signe!) :

$$u' = -\frac{R'}{R + R'} \cdot u_{AB}, \text{ soit : } \boxed{u' = -\frac{r \cdot R'}{R + R' + r} \cdot I_0}$$

4) Cf. ci-contre.

5) La force électro-motrice (f.é.m.) du générateur de Thévenin correspondant est :

$$\boxed{e = r \cdot I_0 = 50 \times 0,6 = 30 \text{ V}}$$

$$6) \quad R_{\text{éq}} = r // (R + R') = 50 \, \Omega // 50 \, \Omega \text{ soit } \boxed{R_{\text{éq}} = \frac{r}{2} = 25 \, \Omega}$$

$$7) \quad \text{Dimension : (a) } \boxed{v = L \cdot T^{-1}}; \quad \text{(b) } \boxed{\mathcal{E} = \left[\frac{1}{2} m v^2 \right] = M \cdot L^2 \cdot T^{-2}}$$

8) $^{13}\text{C}^+$: $Z = 6$ et $A = 13$, soit : 6 protons (Z), 7 neutrons ($A - Z$), 5 électrons ($Z - 1$).

9) Lithium : ${}_3\text{Li}$. Sodium : ${}_{11}\text{Na}$. Potassium : ${}_{19}\text{K}$.

10) $\text{Mg} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{MgO}$; oxyde basique.

