

Questions de cours

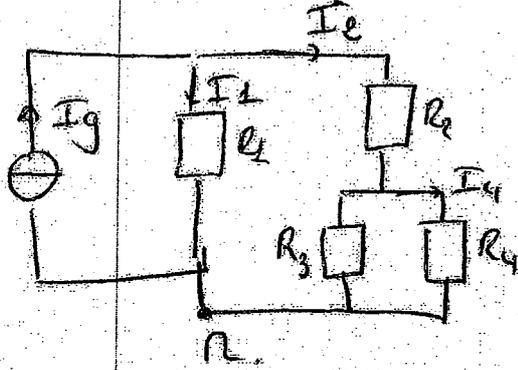
- gamme audible 20 Hz - 20 kHz
 - def de l'impédance ; Z est une forme imaginaire $Z = \frac{\text{potentiel}}{\text{flux}}$
 - partie réelle \Rightarrow résistance
 - partie imaginaire \Rightarrow réactance
- ex : potentiel / force, pression acoustique, tension, température
flux / vitesse, courant, flux de chaleur

- $Z_c = \sqrt{\frac{-j}{C\omega}}$ ← capacité
- $Z_e = jL\omega$ ← inductance

pulsation en rads^{-1}

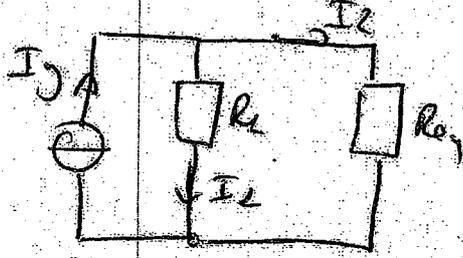
Pont diviseur de courant

I.2.



$$I_4 = \frac{1/R_4}{1/R_3 + 1/R_4} I_2$$

$$I_4 = \frac{R_3 I_2}{R_3 + R_4}$$



$$I_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I_g$$

$$R_{eq} = R_2 + \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4}$$

$$R_{eq} = \frac{R_2 R_3 + R_2 R_4 + R_3 R_4}{R_3 + R_4}$$

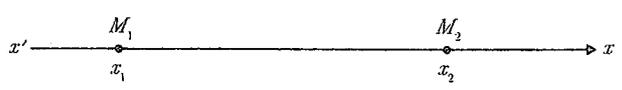
$$I_4 = \frac{R_3}{R_3 + R_4} \frac{R_2 I_g}{R_1 + \frac{R_2 R_3 + R_2 R_4 + R_3 R_4}{R_3 + R_4}} = \frac{R_3 R_2 I_g}{(R_3 + R_4)(R_1 + R_2) + R_3 R_4}$$

Paramètres généraux d'une onde

4.2. 1) On peut écrire l'onde sous la forme suivante, en supposant qu'elle se propage dans le sens des x croissants :

$$s(x,t) = s_0 \sin \left[2\pi\nu \left(t - \frac{x}{c} \right) + \varphi \right]$$

avec $\nu = 10^2 \text{ Hz}$ et $c = 300 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$



Soit $\psi(x_1, t)$ et $\psi(x_2, t)$, la phase de l'onde aux points M_1 et M_2 d'abscisses respectives x_1 et x_2 .

On doit avoir : $\Delta\psi = \psi(x_1, t) - \psi(x_2, t) = 60^\circ = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$

soit : $\left[2\pi\nu \left(t - \frac{x_1}{c} \right) + \varphi - 2\pi\nu \left(t - \frac{x_2}{c} \right) + \varphi \right] = \frac{\pi}{3}$

$$\Rightarrow 2\pi\nu \frac{x_2 - x_1}{c} = \frac{\pi}{3}$$

La distance séparant M_1 et M_2 est :

$$x_2 - x_1 = \frac{c}{6\nu} = \frac{300}{6 \cdot 10^2} = 0,5 \text{ m}$$

2) La variation de phase pour un point quelconque M d'abscisse x entre les instants t_1 et $t_2 = t_1 + \Delta t$ est :

$$\Delta\psi = 2\pi\nu\Delta t \quad \text{avec} \quad \Delta t = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$

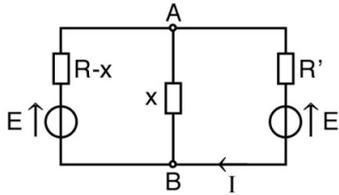
d'où $\Delta\psi = 200\pi \times 2,5 \cdot 10^{-3} = \frac{\pi}{2}$

II. Électrolyseur

1. • L'énoncé indique $E > 0$ donc le schéma du générateur correspond à la convention de signe "usuelle". Puisque l'électrolyseur est un dipôle passif, le générateur impose dans les branches de droite un courant du haut vers le bas, ce qui correspond à $I \geq 0$.

◊ remarque : le courant peut être nul si la tension imposée entre ses bornes est insuffisante pour provoquer l'électrolyse.

2. • Avec les notations de Thévenin, on peut utiliser le schéma équivalent suivant (où on a aussi schématisé le montage du rhéostat) :



3. • La loi de Millmann donne ainsi (en cours d'électrolyse) :
$$U_{AB} = \frac{\frac{E}{R-x} + \frac{E'}{R'}}{\frac{1}{R-x} + \frac{1}{x} + \frac{1}{R'}} = \frac{R'E + (R-x)E'}{RR' + (R-x)x} x.$$

• Mais par ailleurs : $U_{AB} = E' + R'I$, donc (tant que cette relation correspond à une valeur positive) :

$$I = \frac{U_{AB} - E'}{R'} = \frac{x E - R E'}{R R' + (R - x) x}.$$

• La relation précédente est ainsi valable pour $x \geq x_0 = \frac{R E'}{E} = 4 \Omega$; pour $0 < x < x_0$ on obtient $I = 0$.

• On obtient finalement le graphique suivant :

