

Janvier 2024



## Première année : physique, biophysique, acoustique

Contrôle terminal – 2h

Tout document interdit ; calculatrice autorisée

### Questions de cours

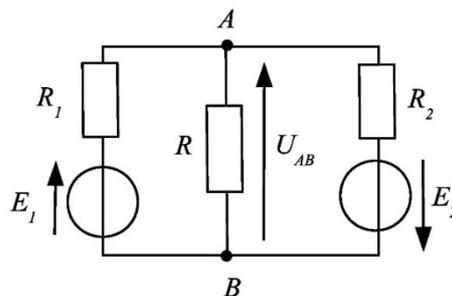
Une onde acoustique peut-elle être polarisée, et si oui, selon quelles modalités ?

Rappeler les définitions d'un générateur et d'un récepteur de courant.

Donner la définition d'une onde stationnaire.

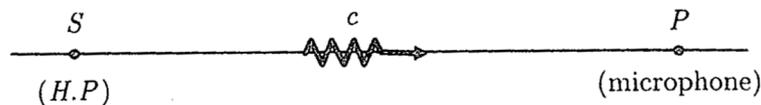
### Théorème de superposition et théorème de Millman

1. Déterminer la tension  $U_{AB}$  en utilisant le théorème de superposition. On donne  $R_1 = 10 \Omega$ ,  $R_2 = 15 \Omega$ ,  $R = 10 \Omega$ ,  $E_1 = 20 \text{ V}$  et  $E_2 = 12 \text{ V}$ .
2. Déterminer cette même tension  $U_{AB}$  en utilisant le théorème de Millman.



### Déphasage

Un générateur alimente un haut-parleur faisant vibrer la membrane de ce dernier avec une fréquence variable. Le haut-parleur assimilé à une source  $S$  émet une onde sonore longitudinale progressive de célérité  $c = 340 \text{ m s}^{-1}$ .



En un point  $P$  à la distance  $d = 2 \text{ m}$  de  $S$ , on place un microphone.

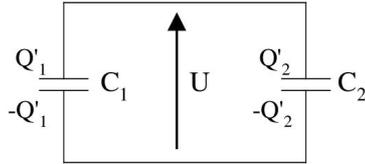
1. Quelles sont les trois plus petites valeurs de la fréquence pour lesquelles les vibrations de  $S$  et de  $P$  sont :
  - a. En phase ?
  - b. En opposition de phase ?
2. On règle la fréquence à  $523 \text{ Hz}$ . Déterminer la position et le nombre de points du segment  $SP$  vibrant en phase avec le point  $P$ .

### Décharge de condensateur

Soient les deux condensateurs suivants, initialement considérés séparément :



1. La différence de potentiel aux bornes du condensateur de gauche de capacité  $C_1 = 1 \mu\text{F}$  vaut  $U_1 = 10 \text{ V}$ . Calculer la charge  $Q_1$  du condensateur.
2. Celle aux bornes d'un condensateur de capacité  $C_2 = 0,5 \mu\text{F}$  vaut  $U_2 = 5 \text{ V}$ . Calculer la charge  $Q_2$ .
3. Les deux condensateurs précédents sont maintenant reliés comme indiqué ci-dessous :



Montrer que la tension aux bornes de l'ensemble est donnée par  $U = \frac{C_1 U_1 + C_2 U_2}{C_1 + C_2}$ . Faire l'application numérique.