

Exam acoustique / électricité / janvier 2024

Questions de cours / janvier 2024

- Polarisation des ondes acoustiques \Rightarrow longitudinale : les particules vibrent // à la direction de propagation de l'onde
 \Rightarrow transversale : déplacement perpendiculaire à la direction de propagation.
- Définition \rightarrow générateur : appareil qui produit de l'électrique à partir d'une autre forme d'énergie
 \rightarrow récepteur : appareil qui la consomme en la retransformant passif / actif
- Onde stationnaire : phénomène vibratoire résultant de la superposition de deux ondes progressives sinusoïdales, de même ω , se propageant en sens inverse.

Th de superposition / Millman

$$1) U_{AB} = \frac{R R_2 E_1}{R + R_2} - \frac{R R_1 E_2}{R + R_1} = \frac{R R_2 E_1}{R_1 R + R_1 R_2 + R R_2} - \frac{R R_1 E_2}{R_2 R + R_1 R_2 + R R_1}$$

$$= \frac{R (R_2 E_1 - R_1 E_2)}{R_1 R_2 + R_1 R + R_2 R}$$

on met un fait \Leftrightarrow pour voir si des q's mes (comb-circuit)

AN: $U_{AB} = \frac{10 (15 \times 20 - 10 \times 12)}{10 \times 15 + 10 \times 10 + 15 \times 10} = 4,5V$

2) Millman en prenant $V_B = 0 \Rightarrow$ application directe

$$V_A = \frac{\frac{E_1}{R_1} - \frac{E_2}{R_2}}{\frac{1}{R} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{R (R_2 E_1 - R_1 E_2)}{R_1 R_2 + R R_1 + R R_2} = 4,5V$$

Déphasage

1) l'onde qui arrive en P s'écrit :

$$s_P = s_0 \sin \omega \left(t - \frac{d}{c} \right) = s_0 \sin(\omega t - kd)$$

Les vibrations de S et de P sont :

a) En phase, si le déphasage $kd = 2n\pi$ (n entier) d'où :

$$d = \frac{2n\pi}{k} = n\lambda = n \frac{c}{\nu} \implies \nu = \frac{nc}{d}$$

On obtient :

$$\nu_1 = 170 \text{ Hz}; \quad \nu_2 = 340 \text{ Hz}; \quad \nu_3 = 510 \text{ Hz}$$

b) En opposition de phase, si $d = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$

d'où :

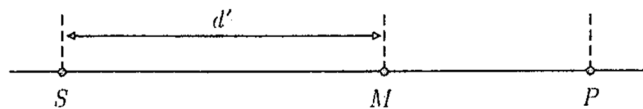
$$n=0$$

$$\nu_1 = 85 \text{ Hz}; \quad \nu_2 = 255 \text{ Hz}; \quad \nu_3 = 425 \text{ Hz}$$

2) Soit d' la distance entre S et le point M . Pour que M soit en phase avec P , il faut que :

$$PM = n\lambda \quad \text{où } n \text{ est un entier tel que } n\lambda \leq d$$

Le nombre N de ces points est donc la partie entière de $\frac{d}{\lambda}$ avec $d = 2\text{m}$ et $\lambda = \frac{c}{\nu} = 0,65 \text{ m}$; d'où $N = 3$ ce qui donne les positions $d' = d - n\lambda$ ($n = 1, 2, 3$).



On obtient trois points M vibrant en phase avec P , soit :

$$d'_1 = 1,35 \text{ m}; \quad d'_2 = 0,70 \text{ m}; \quad d'_3 = 0,05 \text{ m}$$

Décharge de condensateur

1- $Q_1 = C_1 U_1 = 10 \mu\text{C}$

2- $Q_2 = C_2 U_2 = 2,5 \mu\text{C}$

3- Conservation de la charge : $Q_1 + Q_2 = Q'_1 + Q'_2$

$$Q'_1 = C_1 U$$

$$Q'_2 = C_2 U$$

$$\text{d'où : } U = \frac{C_1 U_1 + C_2 U_2}{C_1 + C_2}$$

$$\text{A.N. } U = 8,33 \text{ V}$$