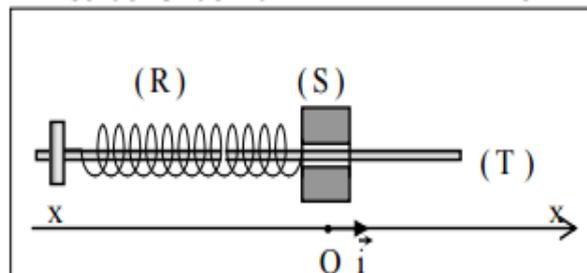


- a- Le pH de la solution d'acide éthanoïque après la dilution. La calculer
- a- Le volume V_{BE} de soude ajouté à l'équivalence.
- b- Le pH_E du mélange à l'équivalence. Calculer la nouvelle valeur de pH_E .

PHYSIQUE (11pts) :

Exercice N°1 (5,5pts):

On étudie les oscillations d'un oscillateur mécanique formé par un solide (S) de masse m attaché à l'une de ses extrémités d'un ressort à spires non jointives de masse négligeable et de raideur $k=10 \text{ N.m}^{-1}$. L'ensemble est disposé sur un plan horizontal comme l'indique la figure ci-contre.



On applique à (S) une force excitatrice sinusoïdale d'expression $\vec{F}(t) = F_m \cdot \sin(\omega t) \cdot \vec{i}$ avec $F_m = 0,8 \text{ N}$. On admet que les frottements visqueux se réduisent à une force: $\vec{f} = -h \cdot \vec{v}$, où v désigne la vitesse instantanée du solide (S) et h le coefficient de frottement.

1°/a- Représenter, par analogie mécanique-électrique, le schéma du circuit électrique qui modélise l'oscillateur mécanique.

b- Reproduire et compléter le tableau traduisant cette analogie mécanique-électrique.

Grandeurs mécaniques	m	h	k	v	x	F_m
Grandeurs électriques						

c- L'équation différentielle caractérisant l'évolution de l'intensité du courant dans l'oscillateur électrique s'écrit : $L \frac{di}{dt} + R_T i + \frac{1}{C} \int i dt = u(t)$

Déduire par analogie l'équation différentielle traduisant l'évolution de la vitesse instantanée du centre d'inertie du solide (S) de l'oscillateur mécanique.

d- Sachant que la valeur maximale de la vitesse est $V_m = \frac{F_m}{\sqrt{h^2 + (\frac{k}{\omega} - m\omega)^2}}$

Déduire l'expression de l'amplitude X_m de l'élongation x .

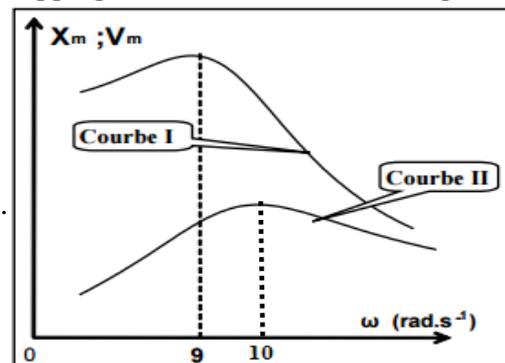
e- Montrer que X_m prend la plus grande valeur pour $\omega = \omega_r$ tel que : $\omega_r^2 = \omega_0^2 - \frac{h^2}{2m^2}$

2°/ Pour différentes valeurs de la pulsation ω de la force excitatrice appliquée à l'oscillateur mécanique

On trace les courbes $X_m = f(\omega)$ et $V_m = f(\omega)$.

Les résultats sont donnés par le graphique ci-contre :

- a- Préciser les phénomènes physiques mise en évidence par ces deux courbes.
- b- Identifier, en le justifiant, les deux courbes (I) et (II).
- c- Déterminer la masse m ainsi que le coefficient de frottement h .
- d- Calculer la valeur limite h_L de h pour que la résonance d'élongation devient impossible.



3°/ Soient E l'énergie totale de l'oscillateur et v la vitesse instantanée du centre d'inertie du solide (S), montrer que :

$$\frac{dE}{dt} = A - B \quad \text{avec } A = F \cdot v \quad \text{et } B = h \cdot v^2$$

4°/ Déduire qu'à la résonance de vitesse, l'énergie E est constante et donner sa valeur.

Exercice N°2 (5,5pts) :

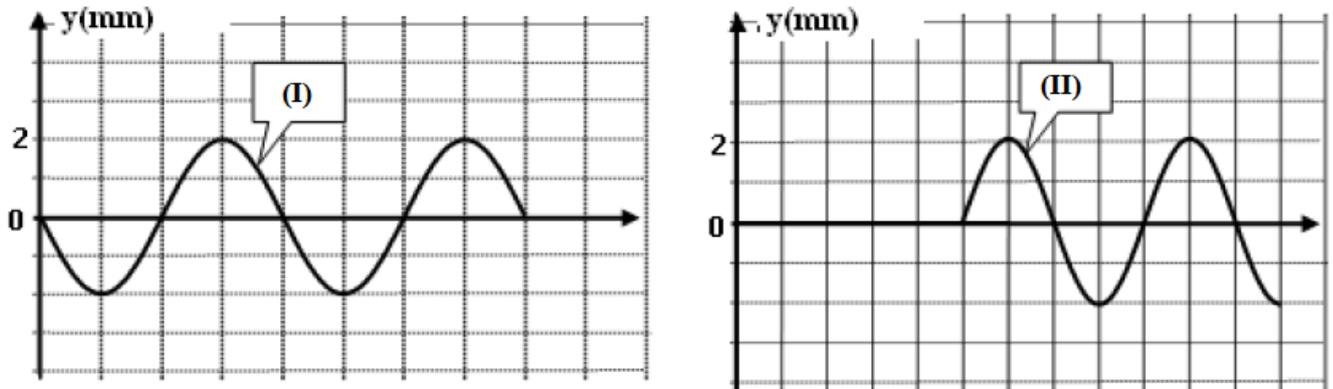
Une corde élastique de longueur infinie, tendue horizontalement, est attachée par son extrémité S à une lame vibrante qui lui communique, à partir de l'instant de date $t = 0 \text{ s}$, des vibrations sinusoïdales de fréquence N . On suppose qu'il n'y a aucun amortissement.

1°/ Décrire brièvement ce qu'on observe:

- a- En lumière ordinaire.
- b- En lumière stroboscopique, pour une fréquence N_e égale à la fréquence N du vibreur.



2°/L'une des courbes de la figure suivante représente le diagramme du mouvement d'un point A de la corde situé à une distance x_A de l'extrémité source. L'autre représente l'aspect de la corde à un instant de date t_1 .



Echelle des abscisses : 1 div \rightarrow $t=2 \cdot 10^{-3}$ s
 1 div \rightarrow $x=5$ cm

- a- Identifier les courbes (I) et (II) en justifiant la réponse.
 - b- Déduire les valeurs de la période temporelle T , la période spatiale λ , ainsi que l'amplitude a .
- 3°/ Déterminer la célérité V , la distance x_A et l'instant de date t_1 .
- 4°/a- Établir l'équation horaire des vibrations du point A de la corde.
- b- Déduire celle de la source S.
 - c- Calculer la vitesse du point A aux instants $t_2= 0,8 \cdot 10^{-2}$ s et $t_3= 1,2 \cdot 10^{-2}$ s.
- 5°/ Représenter l'aspect de la corde à l'instant de date $t_4 = 2,8 \cdot 10^{-2}$ s.
- 6°/ Déterminer à la date t_4 , le nombre et les positions des points de la corde vibrant en quadrature avance de phase par rapport au point A.