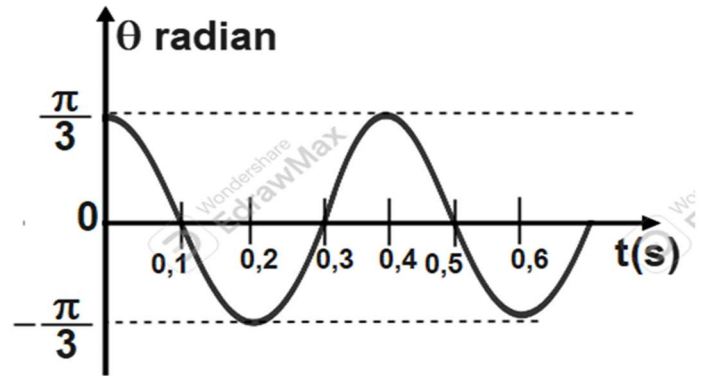


Questions de cours : 5pts.....

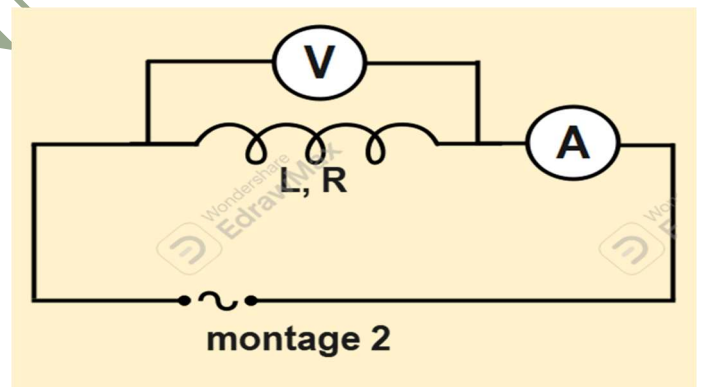
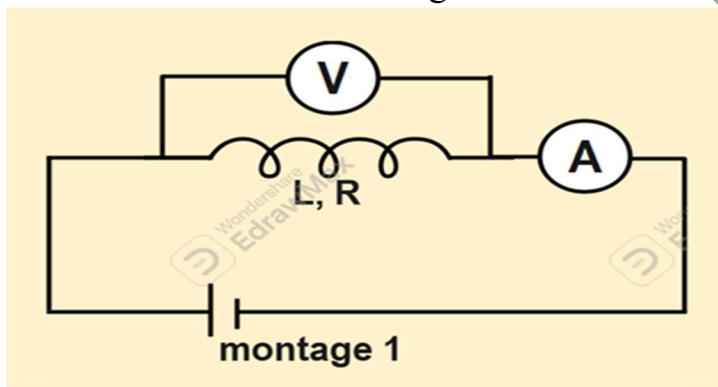
1. Définis : Un pendule élastique, une oscillation libre et un oscillateur harmonique. ...1,5pt...
2. Qu'appelle-t-on l'interfrange ? ...0,5pt...
3. Donne deux propriétés du faisceau laser. ...0,5pt...
4. Pour étudier les oscillations d'un pendule de torsion, on dispose de la courbe ci-contre qui représente en fonction du temps t l'angle θ que fait la tige avec sa position d'équilibre.
 - a) A partir d'un schéma clair, Etablir l'équation différentielle qui régit un tel mouvement. ...0,5pt.
 - b) Trouve l'équation horaire du mouvement. 0,5pt.



Exercice : 3pts.....

Support : On dispose de dipôles suivants : un générateur de courant continu, un générateur de basse fréquence (GBF) dont la fréquence est maintenue à 50Hz, une bobine d'inductance L et de résistance R et un conducteur de capacité C variable.

1. On réalise les deux montages suivants :



Les indications de l'ampèremètre et du voltmètre sont alors les suivantes :

Montage 1 : $U_1 = 5V$; $I_1 = 250mA$.

Montage 2 : $U_2 = 1V$; $I_2 = 19,5mA$

2. On monte en série : Le GBF, la bobine et le condensateur. Le facteur de puissance est l'ensemble est égal à 0,80.
 - b) La puissance moyenne consommée est $P = 3,5W$.

Consigne :

1. Déduis de ces expériences les valeurs de R et de L . 1pt
2.
 - a) Quelles sont les valeurs possibles pour C ? 1pt
 - b) Calcule la valeur efficace U de la tension aux bornes de l'ensemble. 1pt

Problèmes : 13pts.....

Problème1 :

Support : On dispose d'une cellule photoélectrique au potassium. L'énergie d'extraction d'un électron du potassium est $W_0 = 2,25\text{eV}$. On éclaire la cellule par une radiation monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 0,49\mu\text{m}$.

3. La puissance rayonnante reçue par la cathode est $P = 9 \cdot 10^{-7}\text{W}$. L'intensité du courant de saturation dans le circuit de saturation de la cellule est $i_s = 4 \cdot 10^{-8}\text{A}$.

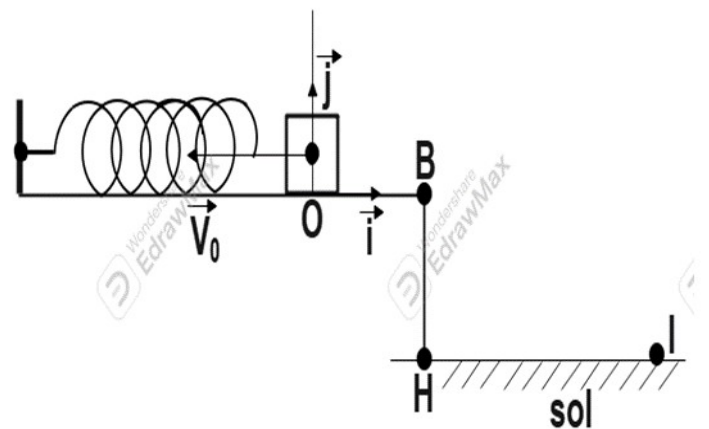
Consigne :

- Détermine la vitesse maximale avec laquelle les électrons quittent la cathode.
- Calcule le potentiel d'arrêt.
- La puissance rayonnante reçue par la cathode est $P = 9 \cdot 10^{-7}\text{W}$. L'intensité du courant de saturation dans le circuit de saturation de la cellule est $i_s = 4 \cdot 10^{-8}\text{A}$. Calcule le rendement quantique de la cellule, c'est-à-dire le rapport du nombre n d'électrons émis au nombre N de photons reçu pendant le même temps.

Problème2 :

Support : On négligera les frottements sauf dans la question 4.

Un ressort de masse négligeable à spires non jointives, de coefficient de raideur $K = 20\text{N/m}$ est fixé par l'une de ses extrémités en A et on accroche à l'autre extrémité un solide S de masse $m = 0,2\text{kg}$ qui peut se déplacer le long d'une table horizontale. Le solide S étant en position d'équilibre, on lui communique une vitesse $\vec{v}_0$ dirigée suivant l'axe du ressort dans le sens opposé à $\vec{i}$ (voir figure) et de valeur $v_0 = 0,8\text{m/s}$ à la date $t = 0$.



- Sachant que $E_p = 0$ lorsque le ressort n'est pas déformé, exprimer à la date t , l'énergie mécanique E_m du système (ressort + solide S) en fonction de K , m , x et v .
- Au moment où le solide S passe par sa position d'équilibre dans le sens positif il se détache du ressort et poursuit son mouvement suivant OB.
- Le solide S quitte la table au point B.

Consigne :

- Etablir l'équation différentielle du mouvement du solide S.
- Après avoir précisé les valeurs numériques de la pulsation ω , de l'amplitude x_m et de la phase initiale ϕ , écrire l'équation horaire du mouvement du solide S.
- Calculer l'énergie mécanique E_m à la date $t = 0$.
 - Donner l'expression de l'énergie mécanique E_m en fonction de K et de l'amplitude x_m du mouvement.
- Trouver l'intensité de la réaction de la table sachant que le solide S arrive en B avec une vitesse de valeur $V_B = 0,4\text{m/s}$ et que $OB = d = 10\text{cm}$
- Déterminer les équations horaires du mouvement du solide S après B dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$.
 - Trouver l'abscisse du point de chute I dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$ sachant que $BH = h = 1,25\text{m}$.