



مباراة الدخول ٢٠١١ - ٢٠١٢

مسابقة في الفيزياء (A)

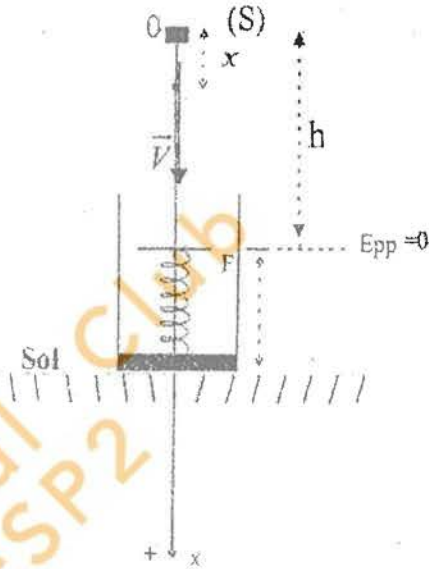
المدة : ساعة واحدة

N° 1 : (5 pts)

Un bloc (S) assimilable à un point matériel de masse $m=200g$ se trouve à une altitude $h=0,8m$ au dessus de l'extrémité F d'un ressort vertical de masse négligeable et de raideur $k=300 N/m$.

A $t=0$, le bloc est lâché d'un point O. Le plan horizontal passant par F est considéré comme niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur. On néglige la résistance de l'air et on donne $g=10m/s^2$.

- Ecrire l'expression de l'énergie mécanique du système (S-terre) après un parcours x du bloc.
- Calculer la vitesse du bloc juste avant de toucher l'extrémité F du ressort.
- Trouver la compression maximale du ressort.



N° 2 : (5 pts)

Une bobine d'inductance L et de résistance interne $r=2 \Omega$ est parcourue par un courant d'intensité qui varie en fonction du temps $i(t) = -20t + 1,4$ (i en A et t en s)

- Déterminer l'inductance L de la bobine lorsque la tension entre ses bornes est nulle à l'instant $t=20ms$.
- Trouver le flux magnétique à travers la bobine au même instant.
- Calculer la puissance de la bobine à l'instant $t=20ms$ sachant que la bobine est une inductance pure.

N° 3 : (5 pts)

Une lumière laser est diffractée par une fente fine de largeur $a=0,1mm$, l'image de diffraction est obtenue sur un écran situé à une distance $D=2m$ du plan opaque de la fente. La largeur de la frange centrale est $L=2,1 cm$.

- Ecrire la relation donnant la largeur angulaire $\alpha(rad)$ de la frange centrale puis établir la relation
$$L = \frac{2\lambda D}{a}$$
- Déduire la valeur de la longueur d'onde λ .
- Calculer la distance séparant les centres de la première frange brillante et de la quatrième frange sombre située du même côté de la frange centrale.

N° 4 : (5 pts)

La fission d'un noyau d'uranium ^{235}U produit une énergie de $200 MeV$.

- Calculer, en joule, l'énergie libérée par la fission de $1 Kg$ d'uranium.
- La puissance électrique consommée par un pays est de $5 \times 10^{11} W$. Si 30% de cette puissance est produite par la fission de l'uranium, quelle masse d' ^{235}U doit être utilisée chaque seconde pour produire cette puissance ?

On donne $N_A=6,02 \times 10^{23} mol^{-1}$ et $1eV=1,6 \times 10^{-19}J$.