

مباراة الدخول ٢٠١٢ - ٢٠١٣

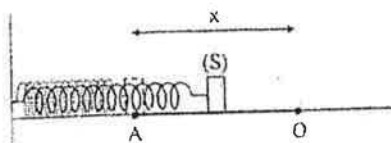
مسابقة في الفيزياء (A)

المدة : ٦٠ دقيقة

N° 1

Un solide (S) de masse $m = 500\text{g}$ est relié à un ressort de masse négligeable et de raideur $k = 50\text{ N/m}$ comme l'indique la figure ci-contre. Le plan horizontal passant par le centre de gravité du solide est pris comme niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur.

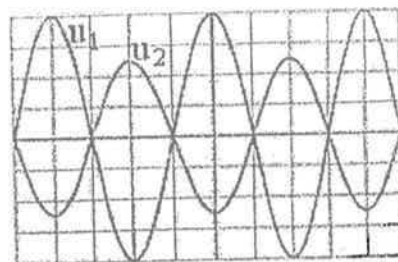
On comprime le ressort d'une distance $x = OA = 10\text{cm}$ à partir de sa position d'équilibre en O et on le lâche au point A à $t = 0$ sans vitesse initiale.



- 1) A $t = 0$, le système (solide, ressort, Terre) emmagasine une énergie, laquelle ?
- 2) Calculer l'énergie mécanique du système à $t = 0$.
- 3) Les frottements étant négligeables, calculer la vitesse v_0 de (S) au passage par sa position d'équilibre en O.
- 4) Calculer la tension du ressort quand la vitesse de (S) est $v = 1\text{ m/s}$?

N° 2

L'oscillogramme suivant représente la tension au primaire u_1 et celle au secondaire u_2 d'un transformateur idéal. La sensibilité verticale étant la même sur les deux voies de l'oscilloscope.



- 1) Donner une grandeur physique commune à ces deux tensions.
- 2) Calculer le rapport de transformation du transformateur.
- 3) Trouver le déphasage entre u_1 et u_2 .
- 4) Quel est le phénomène qui est à la base du fonctionnement du transformateur ?

N° 3

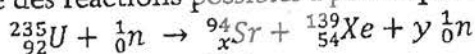
On éclaire la cathode d'une cellule photoélectrique avec une lumière monochromatique dont chaque photon à une énergie $2,75\text{ eV}$.

- 1) Calculer la longueur d'onde λ de cette lumière.
- 2) Calculer la vitesse d'éjection d'un électron du métal de la cathode sachant que le travail d'extraction est $w_s = 2,25\text{ eV}$.
- 3) Pour augmenter l'intensité du courant dans la cellule, faut-il augmenter la vitesse de l'électron ou la puissance de la radiation ? Justifier la réponse.

On donne : $h = 6,6 \times 10^{-34}\text{ J.s}$; $m_e = 9,1 \times 10^{-31}\text{ kg}$; $c = 3 \times 10^8\text{ m/s}$; $1\text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19}\text{ J}$

N° 4

Dans une centrale nucléaire, une des réactions possibles a pour équation:



- 1) Déterminer x et y en précisant les lois utilisées.
- 2) Calculer, en MeV, l'énergie libérée par la fission d'un noyau d'uranium.
- 3) Calculer l'énergie libérée par 1g d'uranium.

On donne:

$$m_{{}^{235}_{92}\text{U}} = 234,99345\text{ u}; \quad m_{{}^{139}_{54}\text{Xe}} = 138,88917\text{ u}; \quad m_{{}^{94}_{38}\text{Sr}} = 93,89451\text{ u};$$

$$m_{{}^1_0\text{n}} = 1,00866\text{ u}; \quad N_A = 6,02 \times 10^{23}\text{ mol}^{-1}; \quad 1\text{u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$$