

مباراة الدخول 2020 - 2021

مسابقة في مادة الفيزياء

عدد الصفحات: 2

المدة: ٤٥ دقيقة

Pour chaque question, encercler la bonne réponse (une seule réponse est correcte):

١. Un objet de masse $m = 80 \text{ kg}$ parcourt une distance de 10 m en chute uniforme dans l'air avec une vitesse $V = 10 \text{ m/s}$. Prendre $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- La variation de son énergie cinétique est $\Delta E_C = 4000 \text{ J}$.
- La variation de son énergie potentielle de pesanteur est l'opposée de la variation de son énergie cinétique $\Delta E_P = - \Delta E_C$.
- La variation de son énergie mécanique est $\Delta E_m = - 8.10^3 \text{ J}$.

٢. Un patineur de masse $M = 70 \text{ kg}$ est immobile au centre d'une patinoire. On lui lance un ballon de masse $m = 2 \text{ kg}$ et de vitesse $v = 10 \text{ m/s}$. Lorsque le patineur l'attrape, l'ensemble patineur-ballon se met en mouvement, supposé sans frottement. La vitesse de l'ensemble patineur-ballon après la collision est:

- $V = 0,28 \text{ m/s}$
- $V = 10 \text{ m/s}$
- $V = 3,6 \text{ m/s}$

٣. Un oscillateur élastique horizontal possède les caractéristiques suivantes:

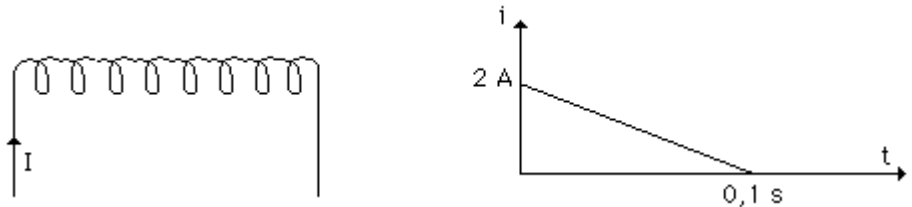
Constante de raideur $k = 10 \text{ N/m}$, masse $m = 400 \text{ g}$, vitesse maximale $V_{\max} = 0,5 \text{ m/s}$. Tous les frottements sont négligés. Son amplitude (en cm) est:

- $A = 10 \text{ cm}$
- $A = 20 \text{ cm}$
- $A = 5 \text{ cm}$

4. Le flux inducteur à travers une surface varie selon l'équation: $\varphi = -5t^2 + 20t - 5$. La f.e.m. induite à $t = 2 \text{ s}$ est:

- $e = 0 \text{ V}$
- $e = 8 \text{ V}$
- $e = 0,8 \text{ V}$

5. Une bobine d'inductance $L = 30 \text{ mH}$, parcourue par un courant qui varie selon le graphique suivant:

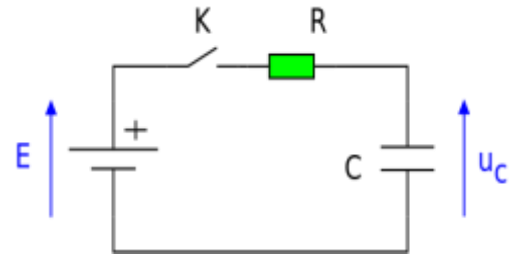


La force électromotrice induite qui apparaît aux bornes de la bobine est:

- $e = 0,6 \text{ V}$
- $e = -0,6 \text{ V}$
- $e = 0,06 \text{ V}$

6. On charge un condensateur de capacité $C = 1000 \mu\text{F}$ par une source de tension continue $E = 10 \text{ V}$ à travers un conducteur ohmique de résistance $R = 10 \text{ k}\Omega$. On ferme l'interrupteur K à $t = 0$. La tension u_c aux bornes du condensateur à $t = 10 \text{ s}$ est:

- a. $u_c = 3 \text{ V}$
- b. $u_c = 6,3 \text{ V}$
- c. $u_c = 10 \text{ V}$



7. Un circuit est alimenté par un G.B.F. qui maintient entre ses bornes une tension alternative sinusoïdale $u = 10\sqrt{2} \sin(100\pi t + \pi/4)$, (u en V et t en s). L'intensité instantanée est $i = 20\sqrt{2} \sin(100\pi t)$ (i en A et t en s). La puissance moyenne consommée par le circuit est:

- a. $P = 100 \text{ W}$
- b. $P = 200 \text{ W}$
- c. $P = 100\sqrt{2} \text{ W}$

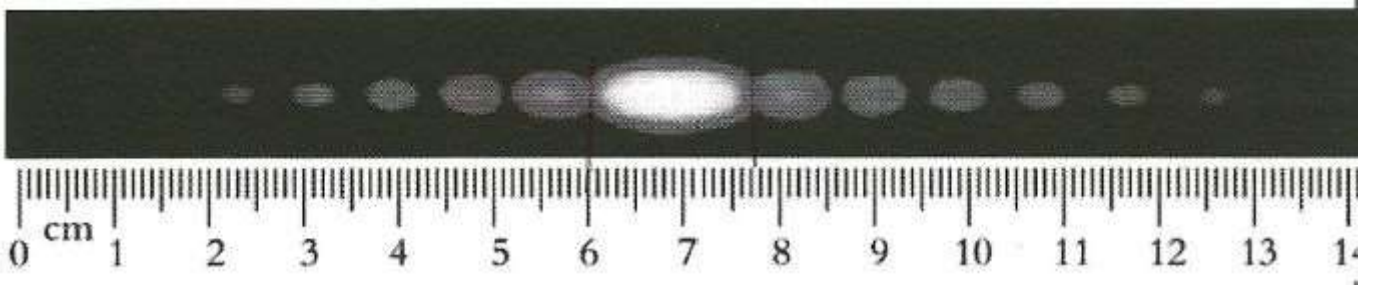
8. Un circuit RLC est alimenté par un G.B.F. qui maintient entre ses bornes une tension alternative sinusoïdale u . L'intensité du courant passe par un maximum pour une fréquence de résonance de 1000 Hz . Sachant que la capacité du condensateur est $10 \mu\text{F}$ (Prendre $\pi^2 = 10$), l'inductance L de la bobine est:

- a. $L = 10 \text{ mH}$
- b. $L = 25 \text{ mH}$
- c. $L = 2,5 \text{ mH}$

9. Quand la lumière passe d'un milieu à un autre d'indice de réfraction différent :

- a. La fréquence de la lumière est modifiée.
- b. La longueur d'onde de la lumière est modifiée.
- c. La couleur de la lumière est modifiée.

10. La figure de diffraction ci-dessous est obtenue en éclairant une fente par un laser de longueur d'onde $\lambda = 632 \text{ nm}$. Cette figure est visualisée sur un écran situé à $D = 70 \text{ cm}$ de cette fente.



La largeur de cette fente est:

- a. $a = 26 \mu\text{m}$
- b. $a = 34 \mu\text{m}$
- c. $a = 52 \mu\text{m}$