

مباراة الدخول 2021 – 2022

مسابقة في الفيزياء (Série A)

عدد الصفحات: ٢

المدة : ٤٥ دقيقة

Choisir la bonne réponse:

Exercice 1: L'énergie potentielle de pesanteur d'un objet de masse m est nulle:

- a. Au niveau de la mer.
- b. A un niveau de référence arbitrairement choisi.
- c. Obligatoirement au point le plus bas d'une trajectoire.

Exercice 2: La variation de l'énergie mécanique d'une balle tombant en chute du dernier étage d'un immeuble haut de 80 m est $\Delta E_m = -904$ J.

- a. L'intensité des forces de frottement est égale à $f = 113$ N.
- b. La variation de son énergie potentielle de pesanteur est l'opposée de la variation de son énergie cinétique $\Delta E_p = -\Delta E_c$.
- c. L'intensité des forces de frottement est égale à $f = 11,3$ N.

Exercice 3: Un couple de patineurs est initialement immobile sur la glace. Se repoussant avec leurs mains, la femme communique à son partenaire une vitesse de 10 km/h sur la glace. La femme a une masse $m = 52$ kg et l'homme a une masse $m' = 68$ kg.

- a. La vitesse de la femme devient $V_f = -10$ km/h.
- b. La vitesse du centre de masse du couple $V_G = 0$ km/h.
- c. La vitesse de la femme devient $V_f = +15$ km/h.

Exercice 4: Une voiture, de masse 1 tonne, roule sans frottement avec une vitesse de 54 km/h sur une route rectiligne et horizontale freine durant 15 s pour s'arrêter. En appliquant le théorème de la quantité de mouvement, l'intensité de la force de freinage est:

- a. $f = 50$ N
- b. $f = 100$ N
- c. $f = 1000$ N

Exercice 5: Un pendule élastique horizontal est formé d'un ressort à spires non jointives de masse négligeable, de raideur k et d'un solide de masse m . Le centre de masse du solide effectue des oscillations d'amplitude $X_m = 20$ cm. Sachant que son énergie mécanique est de 0,8 J, la valeur de k est:

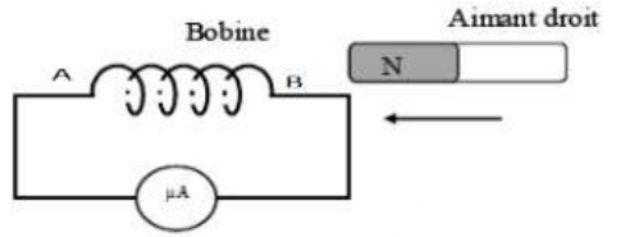
- a. $k = 40$ N/m
- b. $k = 4$ N/m
- c. $k = 400$ N/m

Exercice 6: Un oscillateur harmonique simple d'équation horaire $x(t) = A \cos(\omega t + \varphi)$ possède les caractéristiques suivantes: $m = 256$ g ; raideur $k = 78$ N/m ; abscisse initiale $x_0 = +2$ cm (ressort étiré) ; vitesse initiale nulle. Son équation horaire est:

- a. $x(t) = 0,02 \cos(17,5 t)$.
- b. $x(t) = 0,02 \cos(1,8 t + \pi/2)$
- c. $x(t) = 0,02 \cos(78 t - \pi/2)$

Exercice 7: Une bobine reliée à un microampèremètre est soumise à l'action d'un champ magnétique variable lorsque l'aimant se déplace dans le sens indiqué sur la figure. Le sens du courant induit i et la f.e.m. induite e sont :

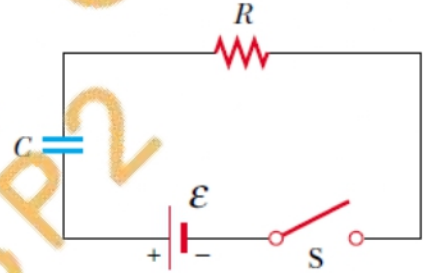
- i est de A vers B avec $e = 0V$
- i est de A vers B avec $e \neq 0V$
- i est de B vers A avec $e \neq 0V$



Exercice 8: Une bobine comporte dix spires ayant chacune une surface de 50 cm^2 . La bobine est placée dans un champ magnétique de $0,02 \text{ tesla}$ perpendiculaire au plan des spires. En $0,1 \text{ seconde}$, on retire complètement la bobine du champ. La force électromotrice induite aux bornes de la bobine est :

- $e = 10^{-3} \text{ V}$
- $e = 10^{-2} \text{ V}$
- $e = 10^{-1} \text{ V}$

Exercice 9: On considère un circuit (RC) constitué d'une résistance $R = 1 \text{ M}\Omega$, d'un condensateur de capacité $C = 5 \text{ }\mu\text{F}$ et d'un générateur de f.e.m. $E = 30 \text{ V}$. L'expression instantanée de la charge du condensateur est de la forme $q(t) = Q(1 - e^{-t/RC})$ avec $Q = CE$.

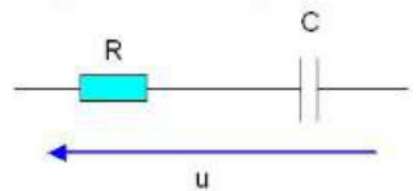


A $t = 0$, on ferme l'interrupteur, la charge du condensateur à $t = 10 \text{ s}$ devient:

- $q = 63 \text{ }\mu\text{C}$
- $q = 37 \text{ }\mu\text{C}$
- $q = 129,7 \text{ }\mu\text{C}$

Exercice 10: On applique une tension alternative sinusoïdale $u = U_m \sin(\omega t + \varphi)$ à une portion

d'un circuit RC comme l'indique la figure ci-contre. On donne $u_R = 3 \sin(\omega t)$ et $u_C = 4 \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$. En appliquant la loi



d'addition des tensions et en donnant à t deux valeurs particulières, la valeur de φ est:

- $\varphi = -1,04 \text{ rd}$
- $\varphi = -1,57 \text{ rd}$
- $\varphi = -0,93 \text{ rd}$

Bon travail!