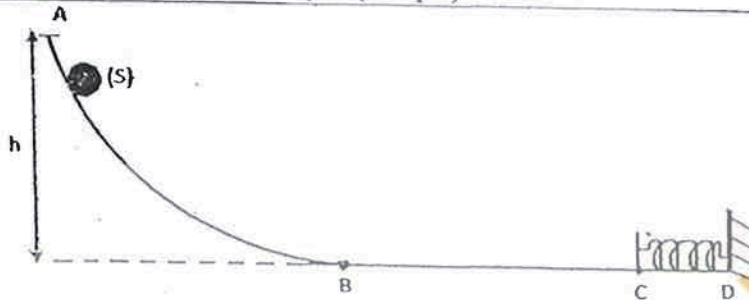


مباراة الدخول 2017-2018

مسابقة في الفيزياء - فرنسي

المدة : ساعة واحدة - عدد الصفحات : 3

Exercice I: Energie mécanique. (6 ½ pts)



Une particule (S) de masse $m=100\text{g}$ est lâchée sans vitesse initiale d'un point A à une altitude $h=5\text{m}$ comme l'indique la figure. Les frottements sont négligeables sur les parties (AB) et (CD). Le plan horizontal passant par B est pris comme niveau de référence de l'Epp. On donne $g=10\text{m/s}^2$.

Choisir, en justifiant, la bonne réponse.

- La vitesse au point B est :
a) 10 m/s b) 20 m/s c) 0,5 m/s d) 13,8 m/s
- La particule aborde la partie horizontale (BC) de longueur 1m et atteint le point C avec une vitesse $V_C=8\text{m/s}$. L'intensité de la force de frottement supposée constante sur la partie (BC) est :
a) 1,8 N b) 18 N c) 2 N d) 8 N
- En C, la particule heurte un plateau de masse négligeable fixé à un ressort par l'une de ses extrémités. L'autre extrémité du ressort étant fixée à un support fixe. Le ressort de raideur $K=500\text{N/m}$ se comprime alors d'une distance X_m .
a. L'énergie cinétique de la particule au point C sera convertie en énergie thermique.
b. L'énergie cinétique de la particule au point C sera convertie en énergie potentielle élastique.
c. L'énergie cinétique de la particule au point C sera convertie en énergie chimique.
- La compression maximale X_m est :
a) 11,3 cm b) 2 cm c) 62,5 cm d) 1,13 cm

Exercice II: Energie nucléaire. (6 ½ pts)

La fusion de deux noyaux légers en un noyau plus lourd est un processus qui libère de l'énergie. C'est le cas de la réaction suivante : ${}^3_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$

On donne :

- masse du neutron : $m(n) = 1,674927 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$;
- masse du proton : $m(p) = 1,672622 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$;
- masse d'un noyau du deutérium : $m({}^2_1\text{H}) = 3,344497 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$;
- masse d'un noyau du tritium : $m({}^3_1\text{H}) = 5,008271 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$;
- masse d'un noyau d'hélium 4 : $m({}^4_2\text{He}) = 6,646483 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$;
- célérité de la lumière dans le vide : $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
- $1\text{eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Choisir, en justifiant, la bonne réponse.

1. L'expression littérale de l'énergie libérée est :

- a) $E = m \cdot c^2$ b) $E = \frac{hc}{\lambda}$ c) $E = \Delta m \cdot c^2$ d) $E = \frac{\Delta m}{c^2}$

2. La perte de masse est :

- a) $0,031358 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$ b) $0,3268 \cdot 10^{-26} \text{ Kg}$ c) $3,1358 \cdot 10^{-26} \text{ Kg}$

3. La valeur de l'énergie libérée est :

- a) $E = 1,76 \text{ MeV}$ b) $E = 176 \text{ MeV}$ c) $E = 17,6 \text{ MeV}$ d) $E = 200 \text{ MeV}$

4. Le nombre de noyaux présents dans une masse de 1 Kg de deutérium :

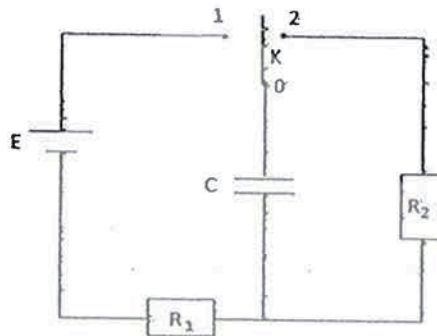
- a) $N = 3 \cdot 10^{26}$ b) $N = 2 \cdot 10^{26}$ c) $N = 5 \cdot 10^{26}$ d) $N = 10^{26}$

5. L'énergie libérée par une masse de 1 Kg de deutérium :

- a) $E = 5,28 \cdot 10^{27} \text{ MeV}$ b) $E = 352 \cdot 10^{26} \text{ MeV}$ c) $E = 17,6 \cdot 10^{26} \text{ MeV}$ d) $E = 2 \cdot 10^{28} \text{ MeV}$

Exercice III: Charge et décharge d'un condensateur. (7 pts)

On considère le montage de la figure ci-dessous. Le condensateur a une capacité $C = 2\mu F$, la résistance $R_1 = 500\text{ k}\Omega$, la résistance $R_2 = 1000\text{ k}\Omega$. Le générateur est idéal de f.é.m. $E = 10\text{ V}$.



Choisir, en justifiant, la bonne réponse.

A) L'interrupteur est en position 1 :

1. La constante de temps τ_1 est :

- a) 0,5 sec b) 1 sec c) 2 sec d) 200 sec

2. A $t=0$, la valeur de u_c est :

- a) 6,3 V b) 3,7 V c) 10 V d) 0 V

3. A $t=0$, la valeur de l'intensité du courant passant par le circuit est :

- a) 10 μA b) 20 μA c) 50 μA d) 0 μA

4. L'énergie électrique emmagasinée dans le condensateur à la fin de la charge est :

- a) 10^{-4} J b) $2 \cdot 10^{-4}\text{ J}$ c) 10^{-3} J d) $2 \cdot 10^{-3}\text{ J}$

B) L'interrupteur est en position 2 :

1. La constante de temps τ_2 est :

- a) 0,5 sec b) 1 sec c) 2 sec d) 200 sec

2. A $t=0$, la valeur de u_c est :

- a) 6,3 V b) 3,7 V c) 10 V d) 0 V

3. A $t=2\text{ sec}$, la valeur de u_c est :

- a) 6,3 V b) 3,7 V c) 10 V d) 0 V

Bon travail ☺