

مباراة الدخول 2015-2016

مسابقة في الفيزياء - فرنسي (Série A)

عدد الصفحات: ٢

المدة: ساعة واحدة

**Exercice 1:**

Une particule (B), de masse  $m = 0,1 \text{ kg}$ , est lâchée sans vitesse initiale d'un point A situé à  $5 \text{ m}$  au-dessus du sol dont le niveau sera pris comme niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur. On néglige la résistance de l'air. Prendre  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- Que peut-on dire de l'énergie mécanique du système {(B) ; Terre} ?
- Exprimer l'énergie potentielle de pesanteur ( $E_p$ ) du système en fonction de l'altitude  $z$ .
- Calculer l'énergie potentielle de pesanteur ( $E_p$ ), l'énergie cinétique ( $E_c$ ) et l'énergie mécanique ( $E_m$ ) au point A.
- Copier et compléter le tableau:

$z(\text{m})$	5	3	2	0
$E_m(\text{J})$				
$E_p(\text{J})$				
$E_c(\text{J})$				

- Tracer sur le même graphique l'allure des énergies mécanique, cinétique et potentielle de pesanteur en fonction de  $z$  entre  $z = 0$  et  $z = 5$ .

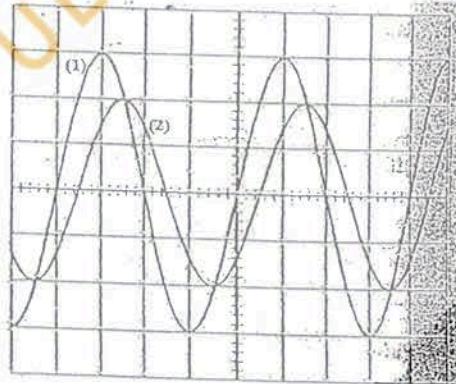
**Exercice 2:**

Un oscilloscope visualise par la voie ( $Y_1$ ) la tension au primaire et par la voie ( $Y_2$ ) celle du secondaire d'un transformateur.

- Préciser la forme du signal visualisé.
- Calculer la période du signal et les valeurs maximales et efficaces des tensions primaires et secondaires  $U_{1m}; U_1; U_{2m}; U_2$ .

On donne :  $S_v = 2 \text{ V/div}$  pour les deux voies.

$S_H = 10 \text{ ms/div}$ .



- Calculer le rapport de transformation. Ce transformateur est-il dévolteur ou survolteur ? Justifier.
- Sachant que l'expression instantanée de la tension au primaire est  $u_1 = U_{1m} \sin \omega t$ .
  - Trouver le déphasage entre les tensions visualisées.
  - Ecrire l'expression instantanée de la tension au secondaire.

Exercice 3:

Un noyau de bore  $^{10}_5\text{B}$  peut capter un neutron lent pour former un noyau de lithium  $^7_3\text{Li}$ .

a) Ecrire l'équation de la réaction nucléaire et identifier la deuxième particule  $^4_2\text{X}$  émise.

b) On donne les masses :

▪ du noyau  $^{10}_5\text{B}$  : 10,01294 u

▪ du noyau  $^7_3\text{Li}$  : 7,01600 u

▪ du neutron : 1,00867 u

▪ du noyau de la deuxième particule émise : 4,00260 u

i. Calculer l'énergie mise en jeu dans cette réaction. Est-elle exoénergétique ou endoénergétique?

ii. Quelle serait l'énergie mise en jeu dans la réaction de 1mg de bore ?

c) Une centrale nucléaire utilise le  $^{10}_5\text{B}$  pour alimenter une ville qui consomme une puissance électrique de  $10^9$  W. Calculer la masse de  $^{10}_5\text{B}$  nécessaire par jour pour répondre au besoin de cette ville sachant que le rendement de la centrale est 80%.

On donne :  $1\text{u} = 931,5 \frac{\text{MeV}}{c^2} = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}$ .

$1 \text{ MeV} = 1,6 \times 10^{-13} \text{ J}$ .

