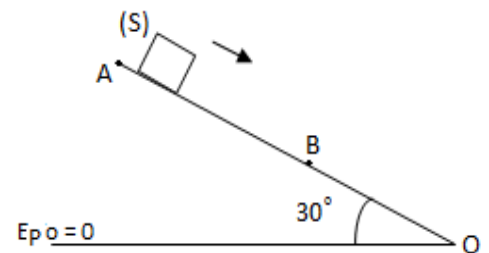


**Première exercice: Énergie mécanique**

Un petit solide (S) de masse 2 kg, glisse sans vitesse initiale du sommet A du plan incliné OA = 4 m, jusqu'au point O. En B, milieu de OA, sa vitesse est  $V_B$  et arrive au point O avec une vitesse  $V_O = 2\sqrt{10}$  m/s.



Le plan horizontal passant par O est pris comme niveau de référence  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- 1- Conservation de l'énergie mécanique.
  - a- Calculer l'énergie mécanique du système ((S), Terre) au point A.
  - b- Calculer l'énergie mécanique du système ((S), Terre) au point O. Conclure.
  - c- Détermine la vitesse  $V_B$  de (S) au point B.
- 2- Non conservation de l'énergie mécanique.
  - a- On suppose que (S) descend le plan incliné de A a O avec une vitesse constante de valeur 4 m/s.
    - i- Calculer la variation  $\Delta E_m$  de l'énergie mécanique du système ((S), Terre) pendant la descente de A a B.
    - ii- Sous quelle forme d'énergie apparait cette diminution?
    - iii- A quoi est due cette diminution de l'énergie mécanique.
  - b- L'énergie mécanique du système ((S), Terre) est – elle conservée? Justifier.

**Deuxième exercice : Conversion de l'énergie solaire en une autre forme d'énergie**

La Terre reçoit en moyenne, chaque seconde, environ  $2 \times 10^{17}$  J d'énergie rayonnée par le Soleil. 0.7 % de cette énergie reçue est transformée en énergie éolienne et 10 % de cette énergie éolienne pourrait être récupérée sous forme d'énergie électrique.

- 1- Quelle est l'origine de l'énergie solaire?
- 2- Qu'est-ce que l'énergie éolienne? La source de cette énergie est renouvelable. Pourquoi?
- 3- Calculer l'énergie éolienne qui pourrait être récupérée en énergie électrique en un an.
- 4- La consommation mondiale en énergie est estimée a environ  $8,4 \times 10^{20}$  J par an. L'énergie éolienne récupérable permettrait-elle de couvrir ces besoins énergétiques? Conclure.

### **Troisième exercice: Lire attentivement le texte et répondre aux questions suivantes:**

Pour savoir l'âge d'une roche, les spécialistes étudient les isotopes radioactifs qui sont transformés avec le temps par radioactivité naturelle. Par exemple : l'uranium 235 qui contient 143 neutrons se transforme après une série de transformations radioactives en plomb qui contient 82 protons et 125 neutrons. On a besoin de 710 millions d'années exactement pour que la moitié de la quantité d'uranium dans une roche soit transformée en plomb et ainsi de suite jusqu'à sa disparition totale. Alors l'âge de la roche est calculé en fonction de la proportion de ces deux isotopes dans cette roche. En faveur de la datation avec les isotopes radioactifs, l'âge de la terre est de l'ordre de 4260 millions d'année.

- 1) Définir le phénomène de radioactivité naturelle.
- 2) Quel est le nombre de charge de l'uranium 235?
- 3) Quel est le nombre de masse de ce plomb ?
- 4) La durée de 710 millions d'année représente une caractéristique de l'uranium 235:
  - a) Comment s'appelle-t-elle? Donner sa définition.
  - b) À quoi sert – elle dans l'étude du système solaire?
- 5) dans la radioactivité déjà décrit, il y a émission de x particules  $\alpha$  et y particules  $\beta$ .
  - a) Écrire l'équation –bilan correspondant.
  - b) Calculer x et y et chercher le genre de  $\beta$  en précisant les lois utilisées.
  - c) Donner un autre nom pour chacune de ces particules.
- 6) Une roche contient maintenant 10 g d'uranium radioactif. quelle était, lors de l'existence de la terre, la masse de l'uranium radioactif dans cette roche ?

**BON TRAVAIL**

Barème

Première exercice :

- 1- a-  $E_m = E_c + E_p + mgh = 0 + mgAC = 2 \times 10 \times 2 = 40 \text{ J}$ .  
 $\sin 30 = \frac{AC}{OA} \rightarrow AC = \sin 30 \times OA = \frac{1}{2} \times 4 = 2 \text{ m}$   
 b-Au point O :  $E_m = E_c + E_p = \frac{1}{2} mv^2 + 0 = \frac{1}{2} \times 2 \times 40 = 40 \text{ J}$   
 c- $E_m$  est conservée
- 2- a- i-Au point A :  $E_m = E_c + E_p = \frac{1}{2} mv^2 + mgh = 16 + 40 = 56$   
 Au point B :  $E_m = \frac{1}{2} mv^2 + mgBD = (\frac{1}{2} \times 2 \times 16) + 2 \times 10 = 36 \text{ J}$ .  
 (BD =  $\sin 30 \times BO = 1 \text{ m}$ )  
 $\Delta m = E_{mB} - E_{mA} = 36 - 56 = -20 \text{ J}$   
 ii-Sous forme de chaleur  
 iii-Aux forces frottement.  
 b-Non, car  $E_{mB} \neq E_{mA}$

Deuxième exercice :

- 1- Soleil  
 2- Cours, oui  
 3- l'énergie éolienne =  $(0.7 \times 2 \times 10^{17})/100 = 1.4 \times 10^{15} \text{ J}$   
 l'énergie électrique =  $(10 \times 1.4 \times 10^{15})/100 = 14 \times 10^{13} \text{ J}$   
 par un :  $14 \times 10^{13} \times 31536000 = 441504 \times 10^{16} \text{ J}$   
 4-  $441504 \times 10^{16} \text{ J} > 8.4 \times 10^{20} \text{ J} \dots$  Oui l'énergie éolien est économique est ne polluante.

Troisième exercice :

1. Définition  
 2.  $Z = A - N = 235 - 143 = 92$   
 3.  $A' = Z' + N' = 82 + 125 = 207$   
 4. a-Période ou demie – vie  
 b-Définition  
 5. a-Equation .....  
 b-Conservation du nombre de masse :  $235 = 4x + 0y$   $207 \Rightarrow 4x = 28 \Rightarrow x = 7$   
 Conservation du nombre de charge :  $92 = 2x + Zy + 82 \Rightarrow -4 = Zy \Rightarrow -4 = Zy \Rightarrow y = 4$  et  $Z = -1$  alors

$\beta^-$

c-  $\alpha$  (noyau d'hélium) et  $\beta^-$  (négaton)

6.  $n = t / T = 4260 / 710 = 6$  périodes et  $m_0 = m \times 2^n = 10 \times 2^6 = 640$  g (1 pt)