

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات	امتحانات شهادة الثانوية العامة فرعا : الاجتماع و الاقتصاد و الآداب و الإنسانيات	دورة سنة 2009 العادية
	المدة: ساعة واحدة مسابقة في مادة الفيزياء	الاسم: الرقم:

**Cette épreuve est constituée de trois exercices répartis sur deux pages numérotées 1 et 2**  
**L'usage d'une calculatrice non programmable est autorisé**

### **Premier exercice (7 points)**

#### **Transformations d'énergie**

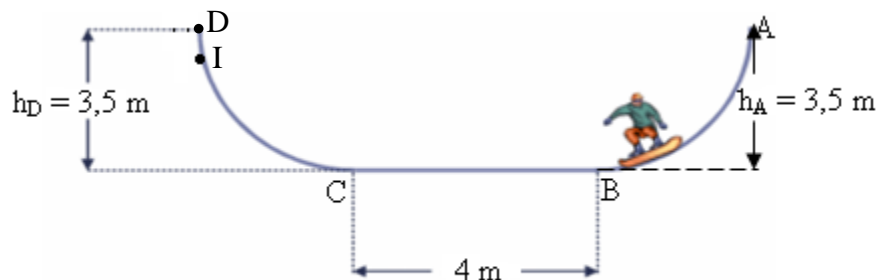
Le but de cet exercice est d'étudier les transformations d'énergie au cours du mouvement d'une planchiste, assimilée à une particule, sur la piste ABCD.

La masse de la planchiste avec son équipement est de 60 kg. On néglige les frottements sur les parties AB et CD de la piste ; sur la partie BC (BC = 4m) s'exerce une force de frottement constante,

horizontale et de valeur  $f = 60 \text{ N}$ . Le plan

horizontal contenant la partie BC est pris comme niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur. Prendre  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

La planchiste part du point A à une altitude  $h_A = 3,5 \text{ m}$  sans vitesse initiale.



1) a) Quelle forme d'énergie le système (S) [planchiste-Terre] possède-t-il au point A ?

Calculer la valeur de cette énergie.

b) Déduire la valeur de l'énergie mécanique  $E_{mA}$  du système (S) au point A.

2) Lors de la descente de A à B, le système (S) perd de l'énergie potentielle de pesanteur. Pourquoi ?

3) Déterminer l'énergie mécanique  $E_{mB}$  du système (S) au point B.

4) Au cours du mouvement de B à C, le système (S) perd une partie  $E_1$  de son énergie.

a) Sous quelle forme d'énergie cette diminution apparaît-elle ?

b) Sachant que  $E_1 = f \times BC$ , calculer  $E_1$ .

c) Déduire la valeur de l'énergie mécanique de (S) en C.

5) Déterminer l'altitude du point le plus haut I atteint par la planchiste sur la partie CD.

### **Deuxième exercice (7 points)**

#### **Effet des radiations sur l'organisme vivant**

**Lire attentivement l'extrait du texte suivant puis répondre aux questions**

« La radiothérapie est une technique utilisée en médecine pour la destruction des cellules cancéreuses. Elle se fait soit par le cobalt ( $^{60}_{27}\text{Co}$ ) soit par le polonium ( $^{210}_{84}\text{Po}$ ) ... »

Le cobalt se désintègre en produisant des rayonnements  $\gamma$  qui détruisent les cellules malades sans altérer profondément les cellules saines.

Le polonium implanté produit une irradiation intense mais localisée de rayonnements  $\alpha$  détruisant ainsi les cellules malades sans altérer les tissus sains environnants.

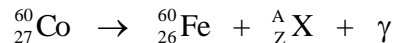
Une personne (A), traitée par le cobalt, absorbe 0,05 J/kg de rayonnement  $\gamma$  ; une autre (B), traitée par le polonium, absorbe 0,05 J/kg de rayonnement  $\alpha$  .

On donne :  $E.B.R(\gamma) = 1$  et  $E.B.R(\alpha) = 20$  .

Equivalent physiologique de dose (Sv)	Effet
> 10	Mort
5	Diarrhée et 50% mortalité
2	10% mortalité et cancer
1	Troubles digestifs
0,05	Modification de la formule sanguine

### Questions

La désintégration du cobalt se produit selon la réaction suivante :



- 1) a) Déterminer, en précisant les lois utilisées, les valeurs de A et Z.  
b) Identifier la particule  ${}_Z^AX$  émise.
- 2) Dans l'extrait, on parle de la radiothérapie comme une technique médicale. Nommer deux autres techniques utilisées en médecine.
- 3) Tirer de l'extrait la phrase qui fait allusion à la dose absorbée.
- 4) Calculer, en Sv, l'équivalent physiologique de dose pour la personne (A) et celui pour (B).
- 5) Préciser, en le justifiant, l'effet de ces irradiations sur (A) et sur (B).

### Troisième exercice (6 points)

#### Mouvement des planètes

**Lire attentivement l'extrait suivant puis répondre aux questions**

« Le mouvement des planètes au fond du ciel a été une énigme depuis l'antiquité... Le mouvement rétrograde de Mars était notamment étonnant... Tycho Brahé (1546 - 1601), en faisant des observations précises sans l'aide d'un télescope, dressa des vastes données desquelles Kepler (1571-1630) avait pu établir les trois lois empiriques du mouvement planétaire... Ultérieurement, Isaac Newton (1642 - 1727), par sa loi sur la gravitation, a affirmé ces lois de Kepler ... »

### Questions

- 1) La planète Mars appartient à un des deux groupes du système solaire.
  - a) De quel groupe s'agit-il ?
  - b) Comment appelle-t-on l'autre groupe de planètes ? Nommer une planète de ce groupe.
  - c) Le mouvement rétrograde de Mars a été interprété par Ptolémée en parlant de deux trajectoires. Nommer ces deux trajectoires.
- 2) Quelle est la principale différence entre la théorie géocentrique et la théorie héliocentrique ?
- 3) Tirer de l'extrait la phrase qui montre la contribution de Tycho Brahé en astronomie.
- 4) Kepler avait établi trois lois sur le mouvement planétaire. Donner les énoncés de ces lois.
- 5) Deux satellites (A) et (B), de masses identiques, tournent autour de la Terre à des distances respectives  $d_A$  et  $d_B$  avec  $d_A > d_B$ . La Terre exerce sur (A) et (B) des forces d'attraction de valeur respectives  $F_A$  et  $F_B$ . Comparer, en le justifiant,  $F_A$  et  $F_B$ .