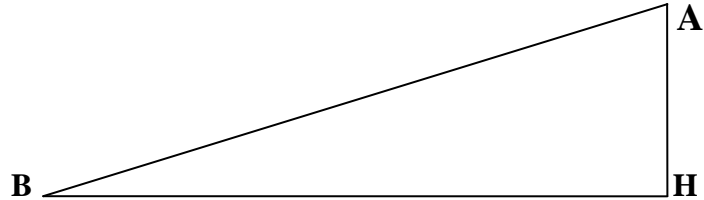


Exercice I : conservation et non conservation de l'énergie mécanique: (6,5 PTS)

Un corps C de masse 2 Kg est abandonné, sans vitesse initiale, du sommet A d'une planche inclinée AB = 4 m. on prend le plan horizontal passant par B comme niveau de référence de l'E. P. P. du système corps – terre et on prend $g = 10 \text{ m/s}^2$ et AH = 1,2 m.



- 1) Le corps C est dans sa position initiale en A. calculer :
 - a) Son énergie cinétique.
 - b) L'E. P. P. du système corps – terre.
 - c) L'E. mécanique du système corps – terre.
- 2) Les forces de frottement sont négligeables:
 - a) L'E. M. du système corps – terre est conservée. Pourquoi?
 - b) Calculer l'E. P. P. du système corps – terre en B.
 - c) Calculer l'E. C. du corps et déduire sa vitesse en B.
- 3) En réalité Les forces de frottement ne sont pas négligeables et valent 2 N et la vitesse en B est 4m/s.
 - a) Quelle sera l'E. M. du corps – terre es B.
 - b) Calculer le travail des forces de frottement le long de A B.
 - c) Montrer que la variation de L'E. M. est égale au travail des forces de frottement le long de AB.

Exercice II : Chauffage d'un bâtiment (7 pts)

Pour chauffer un bâtiment, on se sert d'un brûleur à Fuel qui brûle 0.2 Kg de fuel par heure et dont chaque gramme libère 4.10^4 J pendant sa combustion complète et qui sert à chauffer l'eau qui chauffe à son tour l'air du bâtiment.

- 1) Cette source d'énergie est – elle renouvelable ? Nommer, autrement, deux sources d'énergie renouvelables et deux sources d'énergie non renouvelables.
- 2) Cette source d'énergie est – elle polluante ? Si oui, nommer une substance polluante qui résulte de la combustion et son effet sur la santé. Nommer, autrement, deux sources d'énergie polluantes et deux sources d'énergie non polluantes.
- 3) Les polluants sont de deux types:
 - a) Citer - -les.
 - b) Lequel de ces deux types est le plus dangereux? Pourquoi?
- 4) On s'attend à ce que la température de la terre s'élève de 3^0c à la fin du 21^{ème} siècle:
 - a) Nommer le phénomène responsable du réchauffement de notre planète.
 - b) A quelle substance est dû ce phénomène?
- 5) Sachant que le rendement du brûleur est de 70% :

- a) quelle est la quantité d'énergie donnée par le fuel et celle prise par l'air du bâtiment pendant un mois de 30 jours, si on l'utilise pendant 10 heures par jour.
- b) On veut remplacer cette source par un radiateur électrique qui chauffe directement l'air du bâtiment avec de l'énergie électrique et dont le prix du KWh est 150 L.L.
- Calculer le prix mensuel (par mois de 30 jours) de la consommation électrique utilisée.
 - Calculer le prix du fuel consommé par mois sachant que le prix de 1 Kg est 900 L.L.
 - Lequel est le plus économique ? $1 \text{ kWh} = 3600 \text{ kJ}$.

Exercice III: Radioactivité : (6,5 pts)

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.

- Définir le phénomène de radioactivité naturelle.
- Quel est le nombre de charge de l'uranium 235?
- Quel est le nombre de masse de ce plomb ?
- La durée de 710 millions d'année représente une caractéristique de l'uranium 235:
 - Comment s'appelle-t-elle? Donner sa définition.
 - À quoi sert – elle dans l'étude du système solaire?
- dans la radioactivité déjà décrit, il y a émission de x particules α et y particules β .
 - Écrire l'équation –bilan correspondant.
 - Calculer x et y et chercher le genre de β en précisant les lois utilisées.
 - Donner un autre nom pour chacune de ces particules.
- 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 et bonne chance

Barème de 3eme a s (S E) physique mi – année

I - conservation et non conservation de l'énergie mécanique: (6,5PTS) :

1. (2 pts)
 - a. Repos ($V_A = 0$) $\Rightarrow E_c(A) = 1/2 m V^2 = 0$ (0, 5 pt)
 - b. $E_{pp}(A) = m g \times AH = 2 \times 10 \times 1, 2 = 24 \text{ j}$ (0,75 pt)
 - c. $E_m(A) = E_c(A) + E_{pp}(A) = 0 + 24 = 24 \text{ j}$ (0, 75 pt)
2. (2 pts)
 - a. Car les frottements sont négligeables (0, 5 pt)
 - b. $E_{pp}(B) = 0$ niveau de référence (0,25 pt)
 - c. $E_c(B) = E_m(B) - E_{pp}(B)$ et $E_m(B) = E_m(A) \Rightarrow E_c(B) = 24 - 0 = 24 \text{ j}$ (0, 5 pt)
 $E_c = 1/2 m V^2$, alors..... $V_B = 4, 9 \text{ m/s}$ (0, 75 pt)
3. (2, 5 pts)
 - a. $E'_m(B) = E'_c(B) + E'_{pp}(B) = 1/2 m (V'_B)^2 = \dots\dots\dots = 16 \text{ j}$ (0, 75 pt)
 - b. $W_f = -f \times AB = -2 \times 4 = -8 \text{ j}$ (0, 75 pt)
 - c. $E'_m = E'_m(B) - E'_m(A) = 16 - 24 = -8 \text{ j}$ ce qui vérifie la valeur trouvée (1 pt)

II - Chauffage d'un bâtiment

(7, 25 pts)

1. Non, 2 substances renouvelables et 2 non renouvelables (1, 25 pt)
2. oui, 2 substances polluantes et 2 sources polluantes et 2 non polluantes (1, 75 pt)
3.
 - a. Biodégradables et non biodégradables. (0, 5 pt)
 - b. Non biodégradables car elle reste longtemps (0, 5 pt)
4.
 - a. Effet de serre (0, 25 pt)
 - b. Gaz carbonique (0, 25 pt)
5. (2, 5 pts)
 - a. $M = m \times 10 \times 30 = 0, 2 \dots\dots\dots = 60 \text{ kg}$ (0, 5 pt)
 $E = M \times E_1 = 40000 \times 60000 = 24 \times 10^8 \text{ j}$ (0, 5 pt)
 $E' = 70 \times E / 100 = 168 \times 10^4 \text{ j}$ (0, 5 pt)
 - b.
 - i. Le prix d'électricité = $150 \times 168 \times 10^4 / 3600 = 70000 \text{ L. L.}$ (0,5 pt)
 - ii. Le prix du fuel : $M \times 900 = 60 \times 900 = 54000 \text{ L. L.}$ (0, 5pt)
 - iii. Le fuel est plus économique. (0, 25 pt)

III –Radioactivité :

(6,25 pts)

1. définition (0, 5 pt)
2. $Z = A - N = 235 - 143 = 92$ (0, 5 pt)
3. $A' = Z' + N' = 82 + 125 = 207$ (0, 5 pt)
4.
 - a. Période ou demie – vie (0, 25 pt)
 - b. Définition (0, 5 pt)
5.
 - a. Equation (0, 5 pt)
 - b. Conservation du nombre de masse : $235 = 4x + 0y + 207 \Rightarrow 4x = 28 \Rightarrow x = 7$ (0, 75 pt)
+ Conservation du nombre de charge : $92 = 2x + Zy + 82 \Rightarrow -4 = Zy \Rightarrow -4 = Zy \Rightarrow y = 4$ et $Z = -1$, alors β^- (1, 25 pt)
 - c. α (noyau d'hélium) et β^- (négaton) (0, 5 pt)
6. $n = t / T = 4260 / 710 = 6$ périodes et $m_0 = m \times 2^n = 10 \times 2^6 = 640 \text{ g}$ (1 pt)