

| | |
|--------|-------------------------|
| الاسم: | مسابقة في مادة الفيزياء |
| الرقم: | المدة: ساعة واحدة |

Cette épreuve est constituée de trois exercices obligatoires.

L'usage des calculatrices non programmables est autorisé.

I-(07 points)

A la Recherche de Nouvelles Sources d'Energie

Lire attentivement l'extrait suivant, et répondre aux questions ci-après.

"Chaque siècle a eu sa source d'énergie favorite. Au XIX^{ème} siècle, la houille (charbon) fournissait l'essentiel de l'énergie utilisée par l'homme, ...

Depuis le début du XX^{ème} siècle, la houille est progressivement remplacée par le pétrole (plus facile à exploiter) ...

La consommation de pétrole a fortement progressé après 1940. La volonté de réduire la consommation de pétrole dans beaucoup de pays du monde a engendré un double courant:

☒ une recherche d'économie d'énergie...

☒ une revitalisation de la recherche de nouvelles sources d'énergie ou l'utilisation de sources d'énergie ignore parce que moins rentables.

Outre l'énergie solaire, éolienne et hydraulique, les techniciens s'intéressent principalement à trois nouvelles sources d'énergie: l'énergie nucléaire, l'énergie géothermique et la biomasse..."

« *Dossiers illustrés* »

Questions:

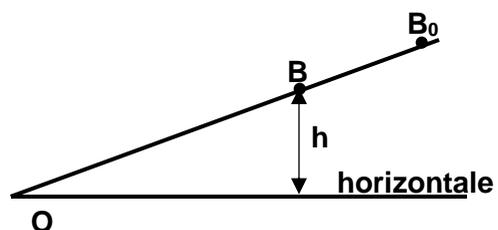
1. a) D'après le texte, pourquoi la houille a été remplacée par le pétrole?
b) Chaque siècle a eu sa source d'énergie favorite. Quelle était la source essentielle de l'énergie utilisée par l'homme longtemps avant le XIX^{ème} siècle?
2. Nommer les sources d'énergie, citées dans le texte, qui sont:
 - a) renouvelables.
 - b) épuisables (non-renouvelables).
 - c) fossiles.
3. Parmi les sources d'énergie, Il y en a celles qui sont polluantes.
 - a) Nommer deux sources polluantes et deux sources non-polluantes citées dans le texte.
 - b) Les sources polluantes sont de deux. Nommer ces deux types et dire comment les distinguer?
4. Le gaspillage d'énergie augmente la consommation. Donner deux moyens qui permettent de réduire ce gaspillage.
5. Les énergies citées dans le texte peuvent être converties en énergie électrique.
Choisir deux de ces énergies et nommer les dispositifs correspondants qui réalisent cette conversion.

II-(07 points)

Energie Mécanique d'un Système

Le but de cet exercice est de déterminer les valeurs de certaines grandeurs physiques en exploitant un tableau de mesure.

Un corps, assimilé à un point matériel de masse $m = 0,2kg$, est abandonné, sans vitesse initiale, du point B_0 sur un plan incliné.



Prendre: $g = 10\text{m/s}^2$.

Le tableau ci-dessous donne l'énergie cinétique (E_c) du corps et l'énergie potentielle de pesanteur (E_{pp}) du système [corps, Terre] en différentes positions du corps.

Les valeurs de E_{pp} sont prises en considérant le plan horizontal passant par O comme niveau de référence de E_{pp} .

| Position | B_0 | B_1 | B_2 | B_3 | B_4 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $E_c(J)$ | ... | 0,1 | 0,3 | 0,5 | 0,9 |
| $E_{pp}(J)$ | ... | 0,8 | 0,6 | 0,4 | ... |

1. Calculer l'énergie mécanique du système [corps, Terre] en chacune des position positions B_1 , B_2 et B_3 . Conclure.
2. Déterminer:
 - a) la valeur de l'énergie cinétique du corps en B_0 .
 - b) les valeurs de l'énergie potentielle de pesanteur du système [corps, Terre] en B_0 et B_4 .
Déduire la position de B_4 .
3. Le corps passe par la position B , d'altitude $h = 10\text{cm}$, avec la vitesse v .
 - a) Calculer, en B , l'énergie potentielle de pesanteur du système [corps, Terre].
 - b) Déterminer l'énergie cinétique du corps en B . En déduire la valeur de v .

III-(06 points)

Dangers des Nucléides Radioactifs

En avril 1986, une explosion a eu lieu dans un réacteur de la centrale nucléaire de Tchernobyl.

Plusieurs nucléides radioactifs se sont répandus dans l'atmosphère et ont atteint plusieurs pays européens causant des mortalités et des taux de cancer assez élevés. On trouve, parmi ces nucléides, l'iode-131 (^{131}I) et le césium-137 (^{137}Cs).

Cet exercice a pour but de connaître lequel des deux nucléides est responsable de ces effets nocifs. On donne:

| Nombre de Charge | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 |
|------------------|----|----|----|----|----|
| Élément | Sb | Te | I | Xe | Cs |

1. Donner la composition de chacun de ces deux nucléides.
2. L'iode-131 est un émetteur β^- .
 - a) Identifier β^- .
 - b) Ecrire l'équation-bilan de la transformation nucléaire correspondante à cette émission.
3. L'iode-131 et le césium-137 ont, respectivement, pour périodes radioactives (demi-vie) $T_1 = 8,1$ jours et $T_2 = 11\,000$ jours.
 - a) Compléter le tableau suivant qui donne l'évolution de la masse de l'iode-131 avec le temps.

| Date (jours) | 0 | 8,1 | 16,2 | 40,5 |
|---------------------------|-----|-----|------|------|
| Masse de ^{131}I | ... | 1g | ... | ... |

- b) Une masse de 1g de césium aurait-elle pratiquement changé au bout de 40,5 jours? Pourquoi?
- c) Lequel de ces deux nucléides a-t-il cause la mortalité et le taux élevé de cancer?

اسس التصحيح لدورة 2002 الاستثنائية

Question I (07 points)

| | | |
|------|--|------------|
| 1.a) | Plus facile à exploiter | 0,25 |
| 1.b) | Le bois | 0,25 |
| 2.a) | Renouvelables (le soleil, le vent, l'eau, la biomasse, le géothermie) | 1 |
| 2.b) | Epuisables (houille, pétrole , noyau) | 0,5 |
| 2.c) | Fossiles (houille, pétrole) | 0,5 |
| 3.a) | Sources polluantes citées (houille, le pétrole). Sources non polluantes citées dans le texte (Soleil, vent) | 0,5 0,5 |
| 3.b) | Les deux types de sources polluantes sont: Biodégradables qui se décomposent facilement Non-biodégradables qui se décomposent très lentement | 1,5 |
| 4. | Diminuer la consommation d'eau Diminuer la consommation d'essence | 1 |
| 5. | Pile solaire convertie l'énergie solaire en énergie électrique Aérogénérateur convertie l'énergie éolienne en énergie électrique | 1 |

Question II (07 points)

| | | |
|------|---|--------------------------|
| 1. | $E_{mB_1} = 0,1 + 0,8 = 0,9J$ $E_{mB_2} = 0,3 + 0,6 = 0,9J$ $E_{mB_3} = 0,5 + 0,4 = 0,9J$ $E_{mB_1} = E_{mB_2} = E_{mB_3}$, conservation de l'énergie mécanique | 0,5 0,5 0,5 0,5 |
| 2.a) | $v_0 = 0, E_{c_0} = 0$ | 0,5 |
| 2.b) | $E_{pp} = 0,9 - 0,9 = 0J$, B_1 is confounded with O (on reference) | 2 |
| 3.a) | $E_{pp} = mgh = 0,2J$ | 1 |
| 3.b) | $E_c = 0,9J - 0,2J = 0,7J$ $v \approx 2,64m/s$ | 1,5 |

Question III (06 points)

| | | |
|------|---|-------------------|
| 1. | Pour l'iode: Protons=53 et neutrons $N = A - z = 78$ Pour le césium Protons=55 et neutrons $N = A - Z = 137 - 55 = 82$ | 0,75 0,75 |
| 2.a) | Electron | 0,5 |
| 2.b) | $A = 131 - 0 = 131$ $Z = 53 + 1 = 54$ Xenon | 0,5 0,5 0,5 |
| 3.a) | 2g, 1g, 0,5 et 0,0625g | 1 |
| 3.b) | La durée est très courte par rapport à la période radioactive. | 0,75 |
| 3.c) | L'iode car sa période est plus courte. | 0,75 |