

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

Cette épreuve est constituée de trois exercices obligatoires répartis sur deux pages numérotées 1 et 2.

Les calculatrices non programmables sont autorisées.

Premier exercice : (6 pts)

L'énergie solaire pour contribuer au règlement du problème de l'électricité au Liban

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

« Le développement des énergies alternatives constitue l'une des solutions envisagées pour régler le problème de l'électricité au Liban. Dans cette optique, le ministère de l'Énergie et de l'Eau a lancé une campagne médiatique de sensibilisation aux énergies alternatives. Celle-ci met l'accent, dans un premier temps, sur les avantages de l'énergie solaire pour chauffer l'eau... La source de l'énergie solaire est gratuite, inépuisable, propre et respectueuse de l'environnement...

Les changements rapides au niveau écologique et économique, comme la pollution de l'air dans les villes, le réchauffement de la Terre, l'augmentation du prix des carburants, poussent les gouvernements à recourir aux énergies alternatives. Le ministère a affirmé qu'il est possible de réduire de 10 % la demande de l'électricité pour les besoins d'eau chaude, ce qui n'est pas une proportion négligeable ».

L'orient Le jour (12 juillet 2006)

Questions :

- 1) Préciser l'origine de l'énergie fournie par le Soleil.
- 2) Relever, du texte, l'expression qui montre que :
 - a) le Soleil est une source d'énergie renouvelable.
 - b) l'énergie solaire n'est pas polluante.
- 3) L'énergie solaire peut être recueillie et convertie en énergie électrique ou en énergie thermique. Nommer, dans chacune de ces transformations, le convertisseur utilisé.
- 4) Nommer la principale source d'énergie électrique actuellement utilisée au Liban.
- 5) Le ministère de l'Énergie et de l'Eau parle des énergies alternatives pour produire de l'électricité.
 - a) Relever, du texte, trois raisons pour lesquelles le recours aux énergies alternatives apparaît nécessaire.
 - b) Citer deux énergies alternatives non polluantes pouvant être utilisées au Liban.

Deuxième exercice : (7 pts)

L'iode et la thyroïde

L'iode est indispensable à l'organisme humain. L'assimilation de l'iode se fait par la glande thyroïde. L'iode ne possède qu'un seul isotope naturel non radioactif: l'iode $^{127}_{53}\text{I}$. Par contre, son isotope artificiel, l'iode 131, est radioactif β^- de période 8 jours. Lors de sa désintégration, il donne du xénon $^{131}_{54}\text{Xe}$. Lors des accidents nucléaires, il y a émission dans l'atmosphère d'iode 131 qui sert dans la médecine pour l'examen par scintigraphie des glandes surrénales (glandes au-dessus des reins).

Questions :

- 1) Qu'est ce qu'on entend par « isotopes » ?
- 2) Écrire l'équation de désintégration de l'iode 131 et calculer Z et A en précisant les lois utilisées.
- 3) Le texte mentionne une technique utilisée en médecine nucléaire. Citer deux autres techniques.
- 4) Quelle glande fixe l'iode dans le corps humain ?
- 5) Dans un examen des glandes surrénales, on injecte de l'iode 131 de masse 8×10^{-9} g. Au bout de combien de temps cette masse sera 2×10^{-9} g ?
- 6) La population vivant dans les environs d'une centrale nucléaire reçoit des comprimés d'iode 127 non radioactif. Ces comprimés doivent être pris en cas de fuite radioactive d'iode 131. Pourquoi ?

Troisième exercice : (7 pts)

Systeme solaire

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

«pendant longtemps la première des sciences, l'astronomie s'était un peu endormi sur ses lauriers, faute d'instruments d'observation. Plusieurs révolutions devaient la bouleverser.

Tout d'abord la «révolution astrophysique» puis la « révolution cosmologique ».....

Au 16^{ème} siècle, l'astronome Copernic remplace le système de Ptolémée par un autre dans lequel le Soleil occupe le centre du système solaire.

Bien que le modèle de Copernic permette de décrire correctement le mouvement des planètes, il existait cependant des désaccords : c'est le cas de la planète Mars, par exemple, dont l'orbite avait été calculée avec précision par l'astronome Tycho Brahé. Le problème fut résolu par l'astronome Kepler. Ce dernier publia que les trajectoires des planètes sont des ellipses et que la vitesse de la planète augmente quand sa distance au Soleil diminue et vice versa... ».

Questions :

- 1) Le développement de l'astronomie est lié au développement des instruments d'observation.
 - a) Donner la définition de l'astronomie.
 - b) Relever, du texte, l'expression qui montre l'importance des instruments d'observation dans le développement de l'astronomie.
 - c) Nommer le physicien qui a inventé la première lunette conçue pour l'observation astronomique.
- 2) Deux théories décrivent la structure de l'Univers et les lois qui régissent le mouvement des corps célestes.
 - a) Nommer ces deux théories.
 - b) Relever, du texte, la phrase:
 - i) qui fait allusion à l'une de ces deux théories ;
 - ii) qui montre la contribution de Tycho Brahé au développement de cette théorie.
- 3) Préciser la forme des trajectoires décrites par les centres des planètes:
 - a) selon Ptolémée ;
 - b) selon Kepler.
- 4) Relever, du texte, la phrase qui traduit la 2^{ème} loi de Kepler.
- 5) Les distances moyennes de Mercure et de Mars au Soleil sont, respectivement, 57×10^6 km et 228×10^6 km. On note que la période de révolution d'une de ces planètes est de 687 jours et celle de l'autre de 88 jours. Laquelle est la période de Mars ? Justifier en énonçant la loi correspondante.

<u>Premier exercice</u> : (6 pts)	<u>Deuxième exercice</u> : (7 pts)	<u>Troisième exercice</u> : (7 pts)
<p>1) Les réactions de fusion nucléaire dans le Soleil. (½ pt)</p> <p>2) a) L'énergie solaire dont la source est inépuisable (½ pt)</p> <p>b) L'énergie solaire est propre et respectueuse de l'environnement. (½ pt)</p> <p>3) de l'E. solaire à l'E. électrique: Pile solaire. (¾ pt)</p> <p>de l'E. solaire à l'E. thermique : Panneau solaire, Chauffe-eau. (¾ pt)</p> <p>4) Le fuel. (½ pt)</p> <p>5) a) Pollution de l'air-réchauffement de la planète-augmentation de prix des carburants. (1 ½ pt)</p> <p>b) Energie éolienne (½ pt) Energie hydroélectrique. ((½ pt))</p>	<p>1) Ils ont même nombre de charge Z mais des nombres de masse A différents (1 pt)</p> <p>2) $^{131}_{53}\text{I} \rightarrow \text{}^A_Z\text{Xe} + \text{}^0_{-1}\text{e}$ (½ pt)</p> <p>La conservation de Z donne : $53 = Z + (-1)$; $Z = 54$ La conservation de A donne : $131 = A + 0$; $A = 131$ (2 pts)</p> <p>3) La radiothérapie (½ pt) La tomographie. (½ pt)</p> <p>4) La thyroïde (½ pt)</p> <p>5) $2T = 16$ jours (1 pt)</p> <p>6) La prise de comprimés d'iode 127, permet de saturer la thyroïde en isotope non radioactif et donc d'éviter la fixation d'iode radioactif. (1 pt)</p>	<p>1) a) L'astronomie est la science qui étudie la position, le mouvement, la structure et l'évolution des corps célestes. (1 pt)</p> <p>b) L'astronomie s'était un peu endormi sur ses lauriers faute d'instruments d'observation. (½ pt)</p> <p>c) Galilée. (½ pt)</p> <p>2) a) La théorie géocentrique et la théorie héliocentrique. (1 pt)</p> <p>b) i) « le Soleil occupe le centre du système solaire » (½ pt)</p> <p>ii) C'est le cas de la planète Mars, par exemple dont l'orbite avait été calculée avec précision par l'astronome Tycho Brahé. (1 pt)</p> <p>3) a) Circulaire (Ptolémée); (½ pt)</p> <p>b) Elliptique (Kepler). (½ pt)</p> <p>4) « la vitesse de la planète augmente quand sa distance au Soleil diminue » (½ pt)</p> <p>5) $T = 687$ jours, car d'après la troisième loi de Kepler : la période de révolution de la planète croît avec sa distance moyenne au Soleil. (1 pt)</p>