

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-(06 points)**Voiture et Environnement**

Une voiture de masse $1000kg$, se déplace sur une route rectiligne et horizontale à la vitesse de $90km/h$. On prend comme niveau de référence des énergies potentielles de pesanteur, le plan horizontal passant par le centre de gravité de la voiture.

1. Calculer l'énergie mécanique de la voiture au cours de son déplacement.
2. La voiture consomme, à cette vitesse, 10 litres de carburant pour un parcours de $100km$. La combustion complète de 1 litre de carburant libère $44,5 \times 10^6 J$.
 - a) Sous quelle forme, le carburant emmagasine-t-il l'énergie?
 - b) Calculer la quantité d'énergie libérée par la combustion du carburant pour un parcours de $100km$.
 - c) Une partie de cette énergie est convertie, dans la voiture, en d'autres formes d'énergie. Citer ces deux formes.
3. Les gaz résultant de la combustion du carburant sont évacués à l'environnement. Préciser l'effet de ces gaz sur l'environnement et sur la santé publique. Donner les noms de ces gaz.

II-(08 points)**Radioactivité du Radium**

1. L'isotope ${}^{226}_{88}Ra$ du radium, de période (ou demi-vie) T , est émetteur α .
 - a) Qu'appelle-t-on isotope d'un élément?
 - b) Le rayonnement α désigne un nucléide. Nommer ce nucléide.
 - c) Définir la période d'une substance radioactive.
2. Le radionucléide ${}^{226}_{88}Ra$ se désintègre en radon Rn selon l'équation ${}^{226}_{88}Ra \longrightarrow \dots + {}^{A}_{86}Rn$
 - a) Compléter l'équation en précisant la loi utilisée.
 - b) Un échantillon de ${}^{226}_{88}Ra$ a une masse $m_0 = 8g$ à un instant $t = 0$.
Trouver la masse du radium restant à l'instant $t = 3T$.
 - c) La désintégration d'un noyau ${}^{226}_{88}Ra$ libère une énergie de $4,881MeV$.
Trouver la valeur de cette énergie en joules, et calculer le défaut de masse correspondant.

Prendre:

$$1MeV = 1,6 \times 10^{-13} J;$$

$$\text{Célérité de la lumière dans le vide: } c = 3 \times 10^8 m/s.$$

3. La désintégration α est généralement accompagnée par l'émission d'un autre rayonnement.
 - a) Identifier ce rayonnement (nom, nature).
 - b) Ce rayonnement est dangereux. Pourquoi?

III-(06 points) Système Solaire

Lire attentivement cet extrait, puis répondre aux questions.

"L'étude du mouvement des objets de notre système solaire est fondée sur la théorie de gravitation de Newton.

Ce qui frappe le plus dans notre système solaire, c'est son apparente régularité: les planètes gravitent approximativement dans le même plan moyen (seules Mercure et Pluton s'écartent), sur des orbites à peu près circulaires. Leur révolution autour du soleil s'effectue dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (sens direct) qui est aussi le sens de rotation du Soleil sur lui-même. A l'exception de Mercure et de Venus, toutes les planètes, y compris les astéroïdes, tournent sur elles-mêmes en quelques heures, cette rotation s'effectuant en général dans le même sens que leur mouvement de révolution autour du soleil, mais il y a deux exceptions: Venus encore, et Uranus..."

*Dossier pour la Science
Hors-Série - Avril 1999*

Questions:

1. Quel est le nombre des planètes qui constituent notre Système Solaire? Nommer trois planètes de ce système non mentionnées dans le texte.
2. D'après le texte, "les planètes gravitent approximativement dans le même plan moyen". De quel plan s'agit-il?
3. Donner la forme des trajectoires décrites par les planètes:
 - a) Selon le texte.
 - b) Selon la première loi de Kepler.
4. D'après le texte, la révolution des planètes autour d'elles-mêmes et autour du Soleil s'effectue dans le sens direct à l'exception de deux planètes. Lesquelles?
5. L'étude du mouvement des objets de notre Système Solaire est fondée sur une théorie. Énoncer la loi relative à cette théorie.

اسس التصحيح لدورة 2001 العادية

Question I (06 points)

1.	L'énergie mécanique: $E_m = E_c + E_{pp}$ $E_{pp} = 0$ (la voiture déplace sur la référence) $E_c = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 1000 \times 25^2 = 312\,500 J$	0.5 1
2.a)	Le carburant emmagasine l'énergie sous forme d'énergie chimique	0.5
2.b)	L'énergie libérée $E = 44,5 \times 10^6 \times 10 = 44,5 \times 10^7 J$	1
2.c)	L'énergie chimique est convertie dans la voiture en énergie mécanique et énergie électrique	1
3.	Le gaz résultant de la combustion du carburant cause la pollution de l'environnement Ce gaz cause des maladies graves (Irritation des yeux, Troubles toxiques, cancer) Les noms de deux gaz (monoxyde de carbone CO , dioxyde de carbone CO_2 , dioxyde de soufre SO_2 , dioxyde d'azote NO_2)	0.5 0.5 1

Question II (08 points)

1.a)	Les isotopes d'un élément sont les nucléides qui ont le même nombre de charge.	1
1.b)	Le rayonnement α est le noyau d'hélium	0.5
1.c)	La période d'une substance radioactive est la durée au bout de laquelle la moitié de la substance radioactive s'est désintégrée	11
2.a)	Conservation du nombre de masse: $A = 226 - 4 = 222$	1
2.b)	$1g$	1
2.c)	$\Delta m = \frac{E}{c^2} = \frac{7,8096 \times 10^{-13}}{(3 \times 10^8)^2} = 8,68 \times 10^{-30} kg$	0.5 1
3.a)	Nom: Rayonnement gamma Nature : Onde électromagnétique	0.5 0.5
3.b)	Ce rayonnement est dangereux car il est très pénétrant	0.5

Question III (06 points)

1.	Le nombre des planètes qui constituent notre système solaire est neuf. Trois planètes non mentionnées dans le texte (Jupiter, Mars, terre,...)	1 1
2.	Les planètes gravitent dans le même plan moyen qui est le plan de l'écliptique	1
3.a)	Selon le texte, la forme de la trajectoire "est à peu près circulaire"	0.5
3.b)	Selon la première loi de Kepler "la trajectoire est elliptique"	0.5
4.	D'après le texte, la révolution des planètes autour d'elles-mêmes et autour du soleil s'effectue dans le sens direct à l'exception de deux planètes qui sont: Venus et Uranus.	1
5.	La loi relative à cette théorie est: "Deux corps exercent l'un sur l'autre une force d'attraction qui a un module proportionnel à la masses de chaque corps et inversement proportionnel au carré de la distance qui les sépare.	1