

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات	امتحانات الشهادة الثانوية العامة فرعا الإجتماع والإقتصاد والآداب والإنسانيات	دورة العام 2010 الإستثنائية
	مسابقة في مادة الفيزياء المدة: ساعة واحدة	الاسم: الرقم:

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

Premier exercice: (7 points)

Travail et énergie

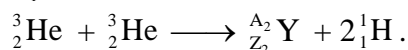
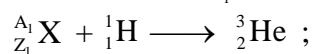
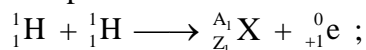
Une voiture, de masse $m = 1500 \text{ kg}$, part du repos à la date $t_0 = 0$, sur une route rectiligne et horizontale sous l'action d'une force motrice horizontale constante \vec{F}_m de valeur $F_m = 3500 \text{ N}$. À une date t_1 , la voiture a parcouru une distance de 150 m et sa vitesse a atteint la valeur 25 m/s .
On désigne par (S) le système (voiture, Terre) et on prend comme niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur, le plan horizontal passant par le centre de gravité de la voiture.

- 1) a) L'énergie mécanique E_0 de (S) à la date $t_0 = 0$ est nulle. Pourquoi ?
b) Entre les dates t_0 et t_1 , l'énergie potentielle de pesanteur du système (S) ne varie pas. Pourquoi ?
c) Calculer la valeur de l'énergie mécanique E_1 de (S) à la date t_1 .
- 2) Calculer le travail $W(\vec{F}_m)$ effectué par la force \vec{F}_m entre les dates $t_0 = 0$ et t_1 .
- 3) Entre les dates t_0 et t_1 , les forces extérieures appliquées à la voiture se ramènent à deux : la force motrice \vec{F}_m et une autre force \vec{F}' . Sachant que $E_1 - E_0 = W(\vec{F}_m) + W(\vec{F}')$,
a) calculer $W(\vec{F}')$, le travail effectué par \vec{F}' entre les dates t_0 et t_1 ;
b) \vec{F}' est-elle une force motrice ou résistante ? Pourquoi ?
- 4) Durant le mouvement de la voiture, quatre formes d'énergie sont mises en jeu.
Nommer ces formes d'énergie.

Deuxième exercice: (6 points)

Fusion nucléaire

Le Soleil est constitué d'hydrogène, d'hélium et d'autres éléments.
En son centre se situe le cœur où les pressions et les températures sont très élevées.
C'est dans le cœur que se produit la fusion de noyaux d'hydrogène qui est à l'origine de l'énergie rayonnée. Les réactions susceptibles de se produire sont les suivantes :



Données : masse d'un noyau (${}_1^1\text{H}$) = $1,0073 \text{ u}$; masse d'un noyau (${}_2^4\text{He}$) = $4,0015 \text{ u}$;
masse de la particule (${}_{+1}^0\text{e}$) = $0,0006 \text{ u}$; $1 \text{ u} = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}$;
célérité de la lumière dans le vide $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

- 1) Donner la définition d'une réaction de fusion nucléaire.
- 2) La fusion nucléaire nécessite une température très élevée pour pouvoir se réaliser. Pourquoi ?
- 3) Nommer la particule ${}_{+1}^0\text{e}$.
- 4) Calculer A_1 , Z_1 , A_2 et Z_2 en précisant les lois utilisées.
- 5) L'équation bilan de la fusion de l'hydrogène s'écrit sous la forme : $4{}_1^1\text{H} \longrightarrow {}_2^4\text{He} + 2{}_{+1}^0\text{e}$.
a) Déterminer le défaut de masse dû à cette réaction.
b) Calculer l'énergie libérée par cette réaction.

Troisième exercice: (7 points)**Le système solaire**

Le tableau suivant résume certaines caractéristiques des planètes du système solaire.

Planète	Mercure	Vénus	Terre	Mars	Jupiter	Saturne	Uranus	Neptune	Pluton
Distance au Soleil (U.A)	0,38	0,72	1	1,52	5,2	9,53	19,19	30	39,53
Diamètre (km)	4878	12104	12756	6794	142796	120660	50800	48600	2300
Masse (M_T)	0,055	0,815	1	0,107	318	95	15	17	0,002
Période de révolution	88 jours	224,7 jours	365,25 jours	687 jours	11,87 ans	29,41 ans	84 ans	164,8 ans	247,6 ans
Période de rotation	58,65 jours	243 jours	0,997 jour	1,025 jour	9 heures 55 minutes	10 heures 40 minutes	17 heures 14 minutes	16 heures	6,4 jours
Température (°C)	-170 à 450	480	22	-170 à 35	-150	-180	-200	-210	-230
Atmosphère	non	CO ₂	N ₂ , O ₂	CO ₂	H ₂ , He	H ₂ , He	H ₂ , He CH ₄	H ₂ , He CH ₄	N ₂

- 1) Définir :
 - a) période de révolution d'une planète ;
 - b) période de rotation d'une planète.
- 2) En se référant au tableau, dire comment évolue la période de révolution d'une planète en fonction de sa distance au Soleil.
- 3) Une des planètes a une période de rotation plus grande que sa période de révolution. Laquelle ?
- 4) Vénus est plus éloignée du Soleil que Mercure, pourtant sa température est plus élevée. Pourquoi ?
- 5) Les planètes du système solaire sont classées en deux groupes.
 - a) Quels sont ces deux groupes ? Nommer deux planètes de chaque groupe.
 - b) Pluton diffère des autres planètes de son groupe. Citer deux différences.
 - c) Ces deux groupes sont séparés par une ceinture. De quoi est formée cette ceinture?
- 6) En se référant au tableau, dire pourquoi :
 - a) Vénus est considérée comme le jumeau de la Terre ;
 - b) la Vie sur Vénus est impossible.