

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

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

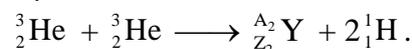
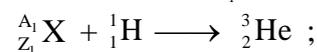
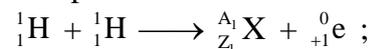
**Premier exercice: (7 points) Travail et énergie**

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  $150 \text{ m}$  et sa vitesse a atteint la valeur  $25 \text{ m/s}$ .  
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.

- L'énergie mécanique  $E_0$  de (S) à la date  $t_0 = 0$  est nulle. Pourquoi ?
  - Entre les dates  $t_0$  et  $t_1$ , l'énergie potentielle de pesanteur du système (S) ne varie pas. Pourquoi ?
  - Calculer la valeur de l'énergie mécanique  $E_1$  de (S) à la date  $t_1$ .
- Calculer le travail  $W(\vec{F}_m)$  effectué par la force  $\vec{F}_m$  entre les dates  $t_0 = 0$  et  $t_1$ .
- 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  $E_1 - E_0 = W(\vec{F}_m) + W(\vec{F}')$ ,
  - calculer  $W(\vec{F}')$ , le travail effectué par  $\vec{F}'$  entre les dates  $t_0$  et  $t_1$  ;
  - $\vec{F}'$  est-elle une force motrice ou résistante ? Pourquoi ?
- 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 ( ${}^4_2\text{He}$ ) =  $4,0015 \text{ u}$  ;  
masse de la particule ( ${}^0_{+1}\text{e}$ ) =  $0,0006 \text{ u}$  ;  $1 \text{ u} = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}$  ;  
célérité de la lumière dans le vide  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ .

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

- 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.

دورة العام 2010 الإستثنائية	امتحانات الشهادة الثانوية العامة فرع الاجتماع والإقتصاد والآداب والإنسانيات	وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات
	مسابقة في مادة الفيزياء المدّة: ساعة واحدة	مشروع معيار التصحيح

**Premier exercice: (7 points)**

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1.a	$E_{mo} = E_C + E_{pp}$ ; or $E_{pp} = 0$ et $V = 0 \Rightarrow E_C = 0 \Rightarrow E_{mo} = 0$ .	1
1.b	Car, pas de variation d'altitude	0.75
1.c	$E_1 = \frac{1}{2} mV^2 + 0 = \frac{1}{2} \times 1500 \times (25)^2 \Rightarrow E_1 = 468\,750 \text{ J}$	1
2	$W(\vec{F}_m) = F_m \times d = 3500 \times 150 \Rightarrow W(\vec{F}_m) = 525\,000 \text{ J}$ .	1
3.a	$E_1 - E_0 = 468\,750 - 0 = 525\,000 + W(\vec{F}') \Rightarrow W(\vec{F}') = -56\,250 \text{ J}$	0.75
3.b	Résistante car $W(\vec{F}') < 0$	0.5
4	Chimique ; cinétique, thermique ; électrique	2

**Deuxième exercice (6 points)**

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1	La fusion est une réaction nucléaire provoquée pendant laquelle 2 noyaux légers s'unissent et constituent un noyau plus lourd	1
2	Pour vaincre les forces de répulsion électrostatique entre les noyaux chargés positivement.	0.5
3	Positron ou positon	0.5
4	Lois de Soddy: conservation du nombre de masse: $A_1 = 2$ ; et $A_2 = 4$ . conservation du nombre de charge $Z_1 = 1$ ; et $Z_2 = 2$ .	1.5
5.a	$\Delta m = m_{av} - m_{apres} \Rightarrow \Delta m = 0,0265 \text{ u}$ .	1
5.b	$E = \Delta m \times c^2 = 0,0265 \times 1,66 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2 = 0,39591 \times 10^{-11} \text{ J}$ .	1.5

**Troisième exercice (7 points)**

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1.a	Période de révolution : est la durée d'une rotation autour du Soleil.	0.5
1.b	Période de rotation : est la durée d'une rotation autour de l'axe de la planète .	0.5
2	Si d augmente, la période de révolution augmente.	0.5
3	Vénus	0.5
4	L'atmosphère de Venus contient de $\text{CO}_2 \Rightarrow$ effet de serre	0.5
5.a	Interne ou tellurique (Mercure, la Terre, Mars, Venus) Externe (Jupiter, Uranus, Saturne, Neptune, Pluton)	1.5
5.b	Pluton est un : * solide * moins massive ou ( diamètre plus petit) et il a un satellite	1
5.c	Les astéroïdes.	0.5
6.a	Car sa masse et ses dimension sont légèrement différentes à celles de la terre	1
6.b	$\text{CO}_2$ , ( température $480^0\text{C}$ )	0.5