

دورة العام ٢٠٠٨ الإكمالية الاستثنائية	امتحانات الشهادة الثانوية العامة الفروع : إجتماع و إقتصاد و آداب و إنسانيات	وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات
الاسم: الرقم:	مسابقة في مادة الفيزياء المدة ساعة	

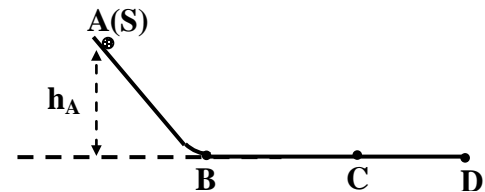
**Cette épreuve est formée de trois exercices répartis sur deux pages numérotées 1 et 2**  
**L'usage d'une calculatrice non programmable est autorisé**

**Premier exercice (7 points)**

**Énergie mécanique**

On considère la piste ABCD située dans un plan vertical et représentée par la figure ci-contre.

Un solide (S), supposé ponctuel et de masse  $m = 2 \text{ kg}$ , est lâché, sans vitesse initiale, du point A qui se trouve à une hauteur  $h_A = 5 \text{ m}$  au-dessus de la partie horizontale BCD de la piste.



Le plan horizontal passant par BCD est considéré comme niveau de référence de l'énergie potentielle gravitationnelle du système [(S), Terre].

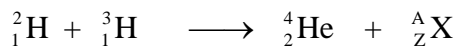
On néglige les frottements sur la partie inclinée AB de la piste. Prendre  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- 1) a) Calculer la valeur de l'énergie potentielle gravitationnelle du système [(S), Terre] en A.  
b) Déduire la valeur de l'énergie mécanique du système [(S), Terre] en A .
- 2) L'énergie mécanique du système [(S), Terre] est conservée entre A et B. Pourquoi ?
- 3) En utilisant la loi de conservation de l'énergie mécanique entre A et B :
  - a) déterminer la valeur de l'énergie cinétique de (S) en B ;
  - b) vérifier que la valeur de la vitesse de (S) en B est  $10 \text{ m/s}$ .
- 4) Après avoir quitté le point B, (S) atteint le point C avec la vitesse de  $6 \text{ m/s}$ .
  - a) Calculer la valeur de l'énergie mécanique du système [(S), Terre] en C.
  - b) Montrer l'existence d'une force de frottement sur la partie BC de la piste.

**Deuxième exercice (7 points)**

**Fusion nucléaire**

Soit la réaction nucléaire suivante:



Cette réaction est un exemple de fusion nucléaire qui libère de l'énergie sans produire de déchets nucléaires. Si on arrive à réaliser un réacteur à fusion, on aura une source d'énergie propre et inépuisable car l'hydrogène est très abondant dans la nature. Les techniques actuelles ne permettent pas de construire et de faire fonctionner un tel réacteur.

On exploite l'énergie libérée par un réacteur naturel à fusion qui se trouve à environ  $150 \times 10^6 \text{ km}$  de la Terre.

**Données :**

Masses des noyaux : ( ${}^2_1\text{H}$ ) = 2,013 u ; ( ${}^3_1\text{H}$ ) = 3,015 u ; ( ${}^4_2\text{He}$ ) = 4,002 u .

Masse de la particule ( ${}^A_Z\text{X}$ ) = 1,008 u .

1u =  $1,66 \times 10^{-27}$  kg ; c =  $3 \times 10^8$  m/s.

- 1) a) Déterminer Z et A en indiquant les lois utilisées.  
b) Préciser la nature de la particule  ${}^A_Z\text{X}$ .
- 2) a) Calculer, en u puis en kg, le défaut de masse de cette réaction.  
b) Déduire, en joule, la valeur de l'énergie libérée par cette réaction.
- 3) Un réacteur à fusion est une source d'énergie propre et inépuisable. Justifier, à partir du texte, ces deux propriétés.
- 4) Quel est le problème majeur que présente la production de l'énergie dans les centrales nucléaires actuelles ?
- 5) On parle dans le texte d'un réacteur naturel à fusion qui se trouve à  $150 \times 10^6$  km de la Terre.  
a) De quel réacteur naturel s'agit-il ?  
b) Nommer deux convertisseurs qui nous permettent d'exploiter l'énergie libérée par ce réacteur.

**Troisième exercice (6 points)****Pluton et Mars****Lire attentivement le texte ci-dessous puis répondre aux questions**

« ... Pluton, la neuvième planète du système solaire est la plus éloignée des planètes externes. D'autre part, Mars, la quatrième planète du système solaire est aussi la plus éloignée des planètes internes....  
Pluton fut découvert en 1930 et a été reconnue en 1978 comme avoir une seule lune. Le télescope Hubble vient de découvrir deux nouvelles lunes de Pluton qui étaient considérées comme des astéroïdes de la ceinture de Kuiper qui s'étend sur de nombreuses années-lumière au-delà des limites de notre système solaire. Mars est appelée la planète rouge en raison de la quantité d'oxyde de fer dans sa croûte et son atmosphère est principalement constituée de dioxyde de carbone ...»

**Questions**

- 1) Le texte parle de deux groupes des planètes du système solaire. Nommer deux planètes de chaque groupe autres que celles mentionnées dans le texte.
- 2) Donnez le nom d'une planète qui possède une seule lune et une autre qui possède plusieurs lunes.
- 3) Dans le texte, on parle des astéroïdes de la ceinture de Kuiper.  
a) Qu'est ce qu'un astéroïde ?  
b) Une lune tourne autour d'une planète. Autour de quoi, un astéroïde tourne-t-il ?  
c) Une ceinture d'astéroïdes, autre que celle de Kuiper, se trouve dans notre système solaire. Préciser sa position.
- 4) Relever du texte :  
a) un indicateur qui montre que la vie semble impossible sur Mars;  
b) la raison pour laquelle Mars est dite "la planète rouge".

الدورة الإستثنائية للعام ٢٠٠٨	امتحانات الشهادة الثانوية العامة الفروع : إجتماع و إقتصاد و آداب و إنسانيات	وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات
الاسم: الرقم:	مسابقة في مادة الفيزياء المدة ساعة	مشروع معيار التصحيح

### Premier exercice (7 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1.a	$E_p(A) = mgh_A = 100 \text{ J}$	1
1.b	$E_m(A) = E_C(A) + E_{Pg}(A) = 0 + 100 = 100 \text{ J}$	1
2	$E_m$ est conservée car la force frottement est négligeable	1
3.a	$E_m(B) = E_C(B) + E_{Pg}(B) = E_C(B) + 0 = E_m(A) \Rightarrow E_C(B) = 100 \text{ J}$	1
3.b	$E_C(B) = \frac{1}{2} m(V_B)^2 = 100 \text{ J} \Rightarrow V_B = 10 \text{ m/s}$	1
4.a	$EP_g(C) = 0$ donc $E_m(C) = E_C(C) + 0 = \frac{1}{2} mV_C^2 = 36 \text{ J}$	1
4.b	$E_m(C) \neq E_m(B) \Rightarrow E_m$ n'est donc pas conservée $\Rightarrow$ existence d'une force de frottement	1

### Deuxième exercice (7 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1.a	${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \longrightarrow {}^4_2\text{He} + {}^A_Z\text{X}$ Lois de Soddy : $A=1$ et $Z=0$ ;	1,5
1.b	${}^1_0\text{X} = {}^1_0\text{n}$ est un neutron	0,5
2.a	$\Delta m = m_{av} - m_{ap} = 0,018 \text{ u} \approx 3 \times 10^{-29} \text{ kg}$	1
2.b	$E = \Delta m c^2 = 2,7 \times 10^{-12} \text{ J}$ .	1
3	Propre : sans production de déchets nucléaires Inépuisable : l'hydrogène est très abondant dans la nature.	1
4	La production de déchets nucléaires	0,5
5.a	Soleil.	0,5
5.b	Chauffe-eau solaire ; piles solaires	1

### Troisième exercice (6 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1	Groupe interne: Mercure, la Terre, Vénus et Mars Groupe externe: Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune et Pluton	1
2	La Terre possède une lune. Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune, Pluton.. possède chacun plusieurs lunes.	1
3.a	L'astéroïde est un corps rocheux de forme irrégulière	1
3b	Un astéroïde tourne autour du Soleil	1
3.c	L'autre ceinture se situe entre les orbites de Mars et de Jupiter	1
4.a	L'atmosphère de Mars est principalement constituée du dioxyde de carbone	0.5
4.b	Mars a une surface rouge à cause de la présence d'oxyde de fer dans sa croûte	0.5