

<p>المادة: الفيزياء الشهادة: الثانوية العامة فرعا: الإجتماع والاقتصاد / الآداب والإنسانيات نموذج رقم ١ المدة: ساعة واحدة</p>	<p>الهيئة الأكاديمية المشتركة قسم: العلوم</p>	 <p>المركز العلمي للبحوث والأبحاث</p>
--	---	--

نموذج مسابقة (يراعي تعليق الدروس والتوصيف المعدل للعام الدراسي ٢٠١٦-٢٠١٧ وحتى صدور المناهج المطورة)

Cette épreuve comporte trois exercices obligatoires. L'usage des calculatrices non programmables est autorisé.

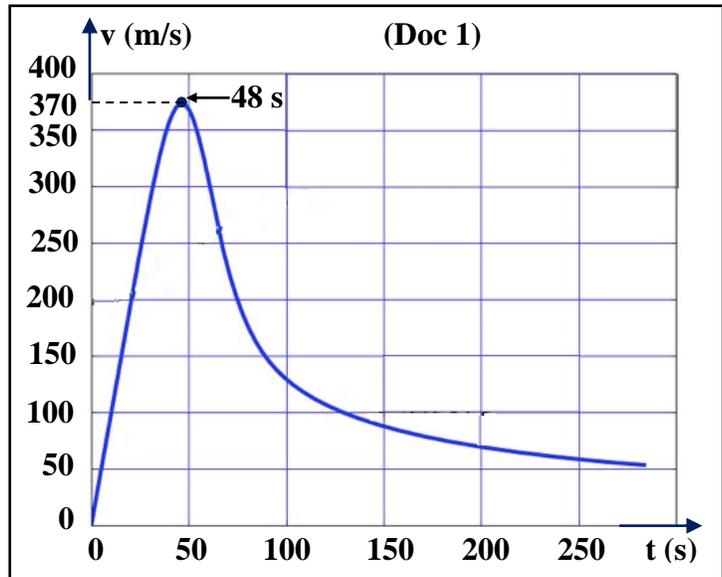
Exercice 1 (7 points) Saut de Felix

Le 14 octobre 2012, Felix Baumgartner a franchi le mur du son en arrivant à une vitesse de valeur maximale de 370 m/s.

Hissé dans l'atmosphère jusqu'à l'altitude 39000 m grâce à un ballon gonflé à l'hélium, il sauta vers le sol. Felix prit 9 minutes et 3 secondes pour arriver au sol.

Le but de cet exercice est d'étudier le mouvement de Felix avant le déclenchement de son parachute. Ce mouvement est composé de deux phases :
la première entre les instants $t_0 = 0$ et $t_1 = 48$ s ;
la deuxième entre les instants $t_1 = 48$ s et $t_2 = 260$ s.

Le graphe du document (Doc 1) ci-contre montre la variation de la valeur de la vitesse de Felix en fonction du temps.



On donne :

La masse de Felix (avec son équipement) : $m = 110$ kg.

A l'instant $t_1 = 48$ s, Felix est à l'altitude 32155 m par rapport au sol.

On suppose que l'accélération de la pesanteur g est constante de valeur : $g = 10$ m/s².

Le sol est pris comme niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur.

- 1) En se référant au texte, indiquer l'altitude de laquelle Felix saute et la durée de son voyage.
- 2)
 - 2-1) En se référant au graphe, calculer l'énergie cinétique de Felix à $t_0 = 0$ et à $t_1 = 48$ s.
 - 2-2) Déterminer l'énergie potentielle de pesanteur du système (Felix ; Terre) à $t_0 = 0$ et à $t_1 = 48$ s.
 - 2-3) Déduire l'énergie mécanique du système (Felix ; Terre) à $t_0 = 0$ et à $t_1 = 48$ s.
 - 2-4) Que peut-on conclure à propos de la résistance de l'air ?
- 3)
 - 3-1) En se référant au graphe, montrer que l'énergie mécanique du système (Felix ; Terre) diminue entre $t_1 = 48$ s et $t_2 = 260$ s.
 - 3-2) Indiquer la transformation d'énergie qui a lieu entre $t_1 = 48$ s et $t_2 = 260$ s.

Exercice 2 (7 points)

Trouble dans la thyroïde

Un patient souffre d'un trouble dans sa glande thyroïde. Pour en connaître la cause, le médecin injecte le patient par $1,5 \times 10^{11}$ noyaux d'iode $^{131}_{53}\text{I}$.

Ce nucléide radioactif, un émetteur β^- , a une période (demi-vie) de 8 jours.

La désintégration d'un noyau d'iode $^{131}_{53}\text{I}$ donne naissance à un noyau fils ^A_ZXe supposé au repos.

- 1) Définir la radioactivité.
- 2) Identifier la particule β^- .
- 3)
 - 3-1) Ecrire l'équation de la désintégration d'un noyau $^{131}_{53}\text{I}$.
 - 3-2) Déterminer A et Z.
- 4) Cette désintégration est accompagnée par l'émission d'un rayonnement γ . A quoi est due cette émission ?
- 5) Calculer le nombre de noyaux restant au bout de 16 jours. Déduire le nombre de noyaux désintégrés au bout de 16 jours.
- 6) L'énergie libérée due à la désintégration d'un noyau d'iode-131 est $E = 1,55376 \times 10^{-13}$ J.
 - 6-1) Calculer l'énergie libérée par la désintégration de l'iode au bout de 16 jours.
 - 6-2) La thyroïde absorbe 92,8 % de l'énergie libérée. Calculer l'énergie absorbée par la thyroïde au bout de 16 jours.

Exercice 3 (6 points)

Le Soleil de notre système solaire

Lire attentivement le texte suivant, puis répondre aux questions correspondantes.

Le Soleil est une étoile, une boule chaude de gaz incandescents, au cœur de notre système solaire.

Sans l'énergie et la chaleur intense du Soleil, il n'y aurait pas de vie sur Terre.

La température au noyau du Soleil est d'environ 15 600 000 K alors qu'à la surface elle est d'environ 5 800 K.

La masse du Soleil change lentement au cours du temps du fait que le Soleil convertit, dans son noyau, l'hydrogène en hélium.

Le Soleil tourne autour du centre de la Voie Lactée à une distance d'environ 24 000 à 26 000 années-lumière.

- 1) Une des planètes du système solaire, tournant autour du Soleil est mentionné dans le texte.
 - 1-1) Nommer cette planète et indiquer le groupe auquel elle appartient.
 - 1-2) Nommer les autres planètes de ce groupe.
- 2) Tirer du texte ce qui montre que :
 - 2-1) notre Soleil, comme les autres étoiles, n'a pas une surface solide ;
 - 2-2) la réaction de fusion nucléaire a lieu dans le noyau du Soleil ;
 - 2-3) la condition de la réaction de fusion est satisfaite dans le noyau du Soleil.
- 3) Un scientifique a déclaré dans sa théorie que le Soleil est immobile et occupe le centre de l'univers.
 - 3-1) Nommer ce savant et nommer sa théorie.
 - 3-2) Relever du texte une déclaration qui contredit sa théorie.

المادة: الفيزياء الشهادة: الثانوية العامة فرعاً: الإجتماع والاقتصاد / الآداب والإنسانيات نموذج رقم ١ المدة: ساعة واحدة	الهيئة الأكاديمية المشتركة قسم: العلوم	 المركز التربوي للبحوث والإنماء
--	---	---

أسس التصحيح (تراعي تعليق الدروس والتوصيف المعدل للعام الدراسي ٢٠١٦-٢٠١٧ وحتى صدور المناهج المطورة)

Exercice 1 (7 points) Saut de Felix

Question	Réponse	Note
1	L'altitude est 39 000 m. La durée du voyage est 9 minutes et 3 secondes.	1/4 1/4
2-1	$E_c = \frac{1}{2} mv^2$ $E_{c0} = (0,5) (110) (0)^2 = 0$ $E_{c1} = (0,5) (110) (370)^2 = 7 529 500 J.$	1/2 1/2 1/2
2-2	$E_{pp} = m.g.h$ A $t_0 = 0 s$, $E_{pp0} = (110) (10) (39000) = 42 900 000 J.$ A $t_1 = 48 s$, $E_{pp1} = (110) (10) (32155) = 35 370 500 J.$	1/2 1/2 1/2
2-3	$E_m = E_c + E_{pp}$ A $t_0 = 0 s$, $E_{m0} = 0 + 42 900 000 = 42 900 000 J.$ A $t_1 = 48 s$, $E_{m1} = 7 529 500 + 35 370 500 = 42 900 000 J.$	1/2 1/2 1/2
2-4	$E_{m1} = E_{m0} = 42 900 000 J.$ L'énergie mécanique du système est conservée et la résistance de l'air est négligeable.	3/4
3-1	En se référant au graphe, la valeur de la vitesse de Felix diminue à partir de l'instant $t_1 = 48 s$, donc E_c diminue et en tombant, l'altitude de Felix diminue, donc E_{pp} diminue ; alors $E_m = E_c + E_{pp}$ diminue.	3/4
3-2	La perte en énergie mécanique se transforme en chaleur.	1/2

Exercice 2 (7 points) Trouble dans la thyroïde

Question	Réponse	Note
1	C'est la transformation spontanée d'un noyau en un autre noyau (plus stable), avec émission de particules (et de rayonnement).	1
2	C'est un électron ${}_{-1}^0e$	1/2
3-1	${}_{53}^{131}I \longrightarrow {}_Z^AXe + {}_{-1}^0e$	1/2
3-2	En appliquant les lois de Soddy : Conservation du nombre de masse : $131 = A + 0 + 0 \Rightarrow A = 131$ Conservation du nombre de charge : $53 = Z - 1 + 0 \Rightarrow Z = 54$	1/2 1/2 1/2
4	Suite à la désintégration, le noyau fils est obtenu dans un état excité, et la présence dans cet état est de très courte durée. Il va se désexciter et cette désexcitation du Xénon est accompagnée par l'émission d'un rayonnement γ .	1/2
5	Nombre de périodes = $\frac{16}{8} = 2$: $1,5 \times 10^{11}$ noyaux $\xrightarrow{T} 7,5 \times 10^{10}$ noyaux $\xrightarrow{T} 3,75 \times 10^{10}$ noyaux $N_{désint} = N_o - N = 1,5 \times 10^{11} - 3,75 \times 10^{10}$ $\Rightarrow N_{désint} = 1,125 \times 10^{11}$ noyaux	1 1/2
6-1	$E_{totale} = N_{désint} \times E = 1,125 \times 10^{11} \times 1,55376 \times 10^{-13}$ $\Rightarrow E_{totale} \cong 0,01748 J$	1
6-2	$E_{absorbée} = 0,928 \times 0,01748 \Rightarrow E_{absorbée} = 0,01622 J$	1/2

Exercice 3 (6 points)**Le Soleil de notre system solaire**

Question	Réponse	Note
1-1	Terre. Groupe des planètes internes.	$\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$
1-2	Mercure Vénus Mars	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$
2-1	Le Soleil est une étoile, une boule chaude de gaz incandescents.	$\frac{1}{2}$
2-2	Le Soleil convertit, dans son noyau, l'hydrogène en hélium.	$\frac{1}{2}$
2-3	La température au noyau du Soleil est d'environ 15 600 000 K.	$\frac{1}{2}$
3-1	Copernic. La théorie héliocentrique.	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$
3-2	Le Soleil tourne autour du centre de la Voie Lactée.	$\frac{1}{2}$