

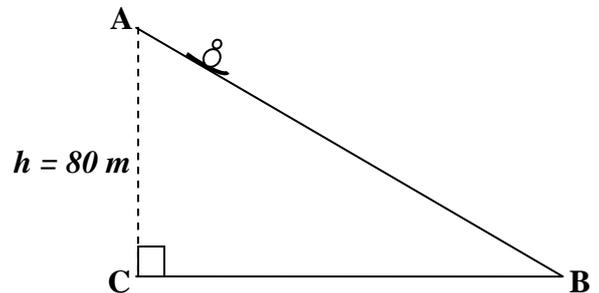
| | | |
|----------------------------------|--|--|
| الدورة الإستثنائية للعام 2011 | امتحانات الشهادة الثانوية العامة الفروع : إجتماع و إقتصاد و آداب و إنسانيات | وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات |
| الاسم: الرقم: | مسابقة في مادة الفيزياء المدة ساعة | |

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

Premier exercice (7 points)

Un enfant sur une piste inclinée

Un enfant, de masse $M = 45 \text{ kg}$, part du repos du point A d'une piste inclinée AB comme l'indique la figure ci-contre ($AC = h = 80 \text{ m}$). Le plan horizontal contenant BC est le niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur. Prendre $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- Calculer en A :
 - l'énergie potentielle de pesanteur du système (S) formé par l'enfant et la Terre.
 - l'énergie mécanique du système (S).
- On néglige les forces de frottement.
 - Déterminer la valeur de l'énergie mécanique du système (S) en B.
 - En déduire que la valeur de la vitesse de l'enfant en B est $V_B = 40 \text{ m/s}$.
- En réalité, l'enfant atteint B avec une vitesse de valeur $V'_B = 35 \text{ m/s}$.
 - Calculer alors l'énergie mécanique du système (S) en B.
 - Déterminer la variation de l'énergie mécanique de (S) quand il passe de A en B.
 - En déduire la valeur de l'énergie dissipée par les forces de frottement entre A et B.
 - Sous quelle forme cette énergie dissipée apparaît-elle?

Deuxième exercice (7 points)

Le cobalt 60

Lire attentivement l'extrait suivant et répondre aux questions.

"L'utilisation en médecine des rayonnements ionisants souligne l'importance de la physique nucléaire dans différents domaines. En particulier, la radiothérapie contribue largement au traitement du cancer.

Le cobalt 60 (${}^{60}_{27}\text{Co}$), émetteur β^- , est employé en médecine comme source radioactive.

La désintégration du ${}^{60}_{27}\text{Co}$ donne, comme noyau fils, un des isotopes de l'élément nickel (${}^A_Z\text{Ni}$).

Questions

- Quelle est la constitution du noyau cobalt 60 ?
- Identifier la particule β^- émise.
- Calculer Z et A en précisant les lois utilisées.
- La désintégration du ${}^{60}_{27}\text{Co}$ est, en général, accompagnée par l'émission d'une radiation γ . À quoi est due cette émission γ ?
- La source de cobalt, implantée dans un tissu cancéreux, produit 6×10^8 désintégrations par seconde. Chaque désintégration produit, en moyenne, une énergie de $5 \times 10^{-13} \text{ J}$.
 - Donner la valeur de l'activité de la source.
 - Déterminer la valeur de l'énergie absorbée par le tissu au bout d'une seconde.
 - L'énergie absorbée par le tissu devient dangereuse lorsque sa valeur dépasse 3 J. Quelle doit être alors la durée maximale de ce traitement ?

Troisième exercice (6 points)

Jupiter

Lire attentivement l'extrait suivant et répondre aux questions.

« Jupiter est la plus grosse planète du système solaire. Elle effectue une rotation autour du Soleil en 11 ans, 10 mois et 15 jours et tourne sur elle-même en 9 h 55 mn...

Jupiter est le quatrième objet le plus clair du ciel (après le Soleil, la Lune et Vénus)...

La découverte de Galilée, en 1610, de quatre satellites de Jupiter, maintenant appelés les lunes Galiléennes, fut la première découverte d'un mouvement non-centré sur la Terre. Ce fut un point majeur en faveur de la théorie de Copernic...

Jupiter est une planète géante et gazeuse. Elle ne possède pas de surface solide...

Son atmosphère est composée d'hydrogène (85%), d'hélium(14 %) et des traces d'ammoniac et de méthane ».

Questions

1. Dans le texte, deux phrases font allusion à deux théories en astronomie.
 - a) Nommer ces deux théories.
 - b) Une de ces deux théories est celle de Copernic. Nommer un savant partisan de l'autre théorie.
2. Les planètes du système solaire se répartissent en deux groupes. Jupiter appartient à l'un de ces deux groupes.
 - a) Lequel ?
 - b) Relever du texte la phrase qui affirme que Jupiter appartient à ce groupe.
3. Tirer du texte la valeur de :
 - a) la période de révolution de Jupiter.
 - b) la période de rotation de Jupiter.
4. Avant Galilée, on ne pouvait voir les quatre satellites de Jupiter. En 1610, Galilée a pu observer ces satellites. Comment a-t-il procédé ?
5. La vitesse de rotation de Jupiter autour de son axe est plus grande que celle de la Terre autour de son axe. Justifier.

| | | |
|----------------------------------|--|--|
| الدورة الإستثنائية للعام 2011 | 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 | $(E_p)_A = mgh = 45 \times 10 \times 80 = 36000 \text{ J.}$ | 1¼ |
| 1.b | $(E_m)_A = (E_C)_A + (E_p)_A$. Or $(E_C)_A = 0 \Rightarrow (E_m)_A = (E_p)_A = 36000 \text{ J}$ | 1 |
| 2.a | Puisque les frottements sont négligeables $\Rightarrow (E_m)_A = (E_m)_B = 36000 \text{ J.}$ | 1 |
| 2.b | $(E_m)_B = \frac{1}{2} mV_B^2 = 36000 \Rightarrow V_B = 40 \text{ m/s.}$ | ¾ |
| 3.a | $(E_m)_B = \frac{1}{2} mV_B'^2 = \frac{1}{2} \times 45 \times (35)^2 = 27562,5 \text{ J.}$ | ¾ |
| 3.b | $\Delta E_m = 27562,5 - 36000 = -8437,5 \text{ J}$ | ¾ |
| 3.c | Énergie dissipée par les forces de frottement ; $E_f = -\Delta E_m = 8437,5 \text{ J}$ | 1 |
| 3.d | Sous forme de chaleur | ½ |

Deuxième exercice (7 points)

| Partie de la Q. | Corrigé | Note |
|-----------------|--|------|
| 1 | ${}_{27}^{60}\text{Co}$: 27 protons et 33 neutrons. | 1 |
| 2 | électron | ¾ |
| 3 | ${}_{27}^{60}\text{Co} \rightarrow {}_Z^A\text{Ni} + {}_{-1}^0\text{e}$. Conservation du nombre de masse : $A = 60$. Conservation du nombre de charge : $Z = 28$. | 1½ |
| 4 | A la désexcitation du noyau fils Ni. | ¾ |
| 5.a | $6 \times 10^8 \text{ dis./s}$ | ¾ |
| 5.b | $E = 6 \times 10^8 \times 5 \times 10^{-13} = 3 \times 10^{-4} \text{ J/s.}$ | 1 |
| 5.c | $3 = 3 \times 10^{-4} \times t \Rightarrow t = 10^4 \text{ s} = 2,78 \text{ h}$ | 1¼ |

Troisième exercice (6 points)

| Partie de la Q. | Corrigé | Note |
|-----------------|--|------|
| 1.a | La théorie géocentrique et la théorie héliocentrique. | 1 |
| 1.b | Ptolémée ou Platon ou Aristote | 1 |
| 2.a | Le groupe des planètes externes | ½ |
| 2.b | Jupiter est une planète géante gazeuse | ½ |
| 3.a | la période de révolution de Jupiter est 11 ans, 10 mois et 15 jours | ½ |
| 3.b | La période de rotation de Jupiter est 9h55mn | ½ |
| 4 | La fabrication d'une lunette astronomique | 1 |
| 5 | $T_{\text{Jupiter}} = 9 \text{ h } 55 \text{ mn}$; $T_{\text{Terre}} = 24 \text{ h} \Rightarrow T_J < T_{\text{Terre}}$ | 1 |