

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

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) **Lancement du télescope Hubble**

Le télescope Hubble a une masse $m = 12 \times 10^3 \text{ kg}$. Il gravite à vitesse constante, $v = 7,5 \times 10^3 \text{ m/s}$, sur une orbite circulaire, autour de la Terre, à une altitude $h = 600 \text{ km}$.

Pour lancer ce télescope à partir du sol et le mettre en mouvement sur son orbite, on a utilisé une fusée qui comporte des moteurs à oxygène liquide et à kérosène.

On prend : le sol comme niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur,
 $g = 8 \text{ m/s}^2$ comme valeur de l'accélération de la pesanteur à l'altitude $h = 600 \text{ km}$.

- 1) L'ensemble (télescope, fusée) est initialement au repos au sol.
Donner la valeur de :
 - a) l'énergie cinétique du télescope ;
 - b) l'énergie potentielle de pesanteur du système (télescope, Terre);
 - c) l'énergie mécanique du système (télescope, Terre).
- 2) Le télescope est sur son orbite à l'altitude h .
 - a) Calculer :
 - i. son énergie cinétique;
 - ii. l'énergie potentielle de pesanteur du système (télescope, Terre).
 - b) En déduire que l'énergie mécanique du système (télescope, Terre) vaut $39,51 \times 10^{10} \text{ J}$.
- 3) L'énergie mécanique du système (télescope, Terre) a augmenté quand le télescope est passé du sol à l'altitude $h = 600 \text{ km}$.
 - a) De combien a-t-elle augmenté ?
 - b) Cette augmentation est due à une conversion d'énergie. Donner la forme de cette énergie convertie.
- 4) Pour lancer le télescope et le mettre sur son orbite, la fusée a consommé une certaine quantité de kérosène de masse M . Sachant que 10% de l'énergie produite par la combustion du kérosène est transférée au système (télescope, Terre), calculer la valeur de M .

On donne : la combustion de 1 kg de kérosène libère une énergie de $4,2 \times 10^7 \text{ J}$.

Deuxième exercice : (6 1/2 points) **Énergie nucléaire**

Lire attentivement l'extrait suivant d'un texte puis répondre aux questions.

« Vers la fin du 19^{ème} siècle, l'Homme a achevé un progrès important au niveau de la petite échelle du monde vers les plus petites particules, telles que les électrons et les noyaux...

Plus tard, l'Homme a découvert, accidentellement, « la radioactivité » de quelques noyaux instables ouvrant ainsi largement la porte devant « l'ère du nucléaire » ...

Il a étudié la radioactivité naturelle et il a été capable de réaliser des réactions nucléaires provoquées aboutissant à la production d'une énorme quantité d'énergie. Ainsi l'Homme a pu produire de grandes quantités d'énergie électrique en utilisant des centrales nucléaires à la place des centrales à combustible fossile.

D'autre part, l'énergie nucléaire est devenue très utile, surtout en médecine dans le diagnostic et le traitement.

Cependant, ceci ne s'est pas passé sans des conséquences dangereuses et catastrophiques [bombardement d'Hiroshima en 1945, déchets et fuites nucléaires] dont une partie affecte l'environnement pour un long temps ».

Questions

- 1) Quels sont les deux principaux constituants d'un noyau ?
- 2) Le texte parle de deux types de réactions nucléaires.
 - a) Nommer ces deux types .
 - b) Comment les distinguer ?
- 3) L'énergie nucléaire est utilisée dans deux champs en médecine : le diagnostic et le traitement. Donner un exemple de cette utilisation dans chaque champ.
- 4) Les déchets nucléaires posent un problème majeur.
 - a) Les déchets nucléaires sont dangereux. Pourquoi ?
 - b) Comment peut-on réduire leur danger ?
 - c) Au cours du siècle dernier, une catastrophe grave a eu lieu à Tchernobyl. Citer deux de ses conséquences.
 - d) Au Liban se forment chaque jour des déchets nucléaires. D'où proviennent-ils ?

Troisième exercice : (6 1/2 points)

Galilée

Lire attentivement l'extrait suivant d'un texte et répondre aux questions.

«Galilée (1564-1642), physicien et astronome, fut l'un des fondateurs de la physique moderne. Ses théories ainsi que celle de Kepler servirent de fondement aux travaux de Newton sur l'attraction universelle.

En 1595, Galilée participa au débat sur la théorie de Copernic et la théorie de Ptolémée. En 1609, il construisit une lunette astronomique, avec laquelle il découvrit les montagnes et les cratères de la Lune. Il constata également que la Voie Lactée se compose d'étoiles et découvrit les quatre plus grands satellites de Jupiter. En décembre 1610, il observa les phases de Venus.»

Questions

- 1) D'après Galilée, dire de quoi est formée la Voie Lactée.
- 2) Selon le texte, un débat a eu lieu, en 1595, portant sur deux théories. Citer la différence essentielle entre ces deux théories.
- 3) Citer la contribution fondamentale de Galilée dans l'astronomie.
- 4) Selon le texte, les théories de Galilée et Kepler servirent de fondement à une loi énoncée par Newton .
 - a) De quelle loi s'agit-il?
 - b) Donner l'énoncé de cette loi.
- 5)
 - a) Deux planètes du système solaire sont citées dans le texte. Quelles sont ces planètes ?
 - b) Les planètes du système solaire sont classées en deux groupes.
 - i) Nommer ces deux groupes et préciser à quel groupe appartient chacune des planètes déjà citées.
 - ii) Citer deux autres planètes de chacun des deux groupes.
 - c) Les deux groupes sont séparés par une ceinture. De quoi cette ceinture est-elle formée?

دورة العام 2010 العادية	امتحانات الشهادة الثانوية العامة فرعا الإجتماع والإقتصاد والآداب والإنسانيات	وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات
	اسس التصحيح	

Premier exercice (7 points)

Partie	Corrigé	Note
1.a	$E_{c1} = 0$	
1.b	$E_{pp1} = 0$	
1.c	$E_{m1} = 0$	
2.a.i	$E_{c2} = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 12 \times 10^3 \times (7,5 \times 10^3)^2 = 33,75 \times 10^{10} \text{ J}$	
2.a.ii	$E_{pp2} = mgh = 12 \times 10^3 \times 8 \times 600 \times 10^3 = 5,76 \times 10^{10} \text{ J}$	
2.b	$E_{m2} = E_{c2} + E_{pp2} = (33,75 + 5,76) \times 10^{10} = 39,51 \times 10^{10} \text{ J}$	
3.a	$\Delta E_m = E_{m2} - E_{m1} = 39,51 \times 10^{10} \text{ J}$	
3.b	l'énergie chimique.	
4	L'énergie libérée par le combustible : $39,51 \times 10^{10} \times \frac{100}{10} = 39,51 \times 10^{11} \text{ J}$ 1kg de kérosène libère $4,2 \times 10^7 \text{ J}$ M kg de kérosène libère $39,87 \times 10^{11} \text{ J}$ alors : $M = \frac{39,51 \times 10^{11}}{4,2 \times 10^7} = 9,4 \times 10^4 \text{ kg.}$	

Deuxième exercice (6 ½ points)

Partie	Corrigé	Note
1	Les protons et les neutrons	
2.a	Spontanée et provoquée	
2.b	Provoquée: a lieu par l'intervention d'un système extérieur alors que spontanée se fait naturellement.	
3	Diagnostic: Scintigraphie ou tomographie. Traitement : la radiothérapie.	
4.a	Sont des substances radioactives	
4.b	Mettre les déchets dans des conteneurs souterrains.	
4.c	La mort des personnes, la pollution de l'environnement.	
4.d	Des hôpitaux ; Centre nucléaire de radiologie.	

Troisième exercice (6 ½ points)

Partie	Corrigé	Note
1	La voie lactée est formée d'étoiles.	
2	Selon la théorie géocentrique la Terre est immobile au centre de l'univers tandis que selon la théorie héliocentrique c'est le Soleil qui est immobile au centre de l'univers.	
3	Construction de la lunette astronomique	
4.a	La loi d'attraction gravitationnelle	
4.b	Deux corps, supposés ponctuels, de masses respectives m et m', séparés par une distance r, exercent l'un sur l'autre, une force d'attraction dont l'intensité est proportionnelle au produit $m \times m'$ des masses et inversement proportionnelle au carré de la distance r.	
5.a	Jupiter et Venus	
5.b.i	Interne (tellurique) , externe (jovienne). Venus appartient au groupe des planètes internes; Jupiter appartient au groupe des planètes externes.	
5.b.ii	Interne : La Terre, Mars, Mercure. Externe : Saturne , Uranus, Neptune, Pluton.	
5.c	Des astéroïdes.	