

الاسم: مسابقة في الثقافة العلمية: مادة الفيزياء
الرقم: المدة: ساعة واحدة

Cette épreuve est formée de trois exercices obligatoires répartis sur deux pages.
L'usage d'une calculatrice non programmable est recommandé.

Exercice 1 (7 pts)

Saut dans l'eau

Durant l'été, Jad pratique une activité sportive aquatique appelée « Water Jump ». Durant cette activité, Jad glisse sur une piste ABC, située dans un plan vertical et formée d'un toboggan mouillé AB qui se termine par un tremplin BC. Lorsqu'il quitte le tremplin en C, Jad effectue un saut dans l'air, il atteint le point D puis plonge dans l'eau.

Le but de cet exercice est d'étudier le mouvement de Jad durant cette activité.

Jad, assimilé à une particule, de masse $m = 64 \text{ kg}$, part du repos du point A situé à une hauteur h_A au-dessus du sol passant par B (Doc. 1).

On suppose que les frottements et la résistance de l'air sont négligeables.

Prendre :

- le plan horizontal passant par B comme niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur du système (Jad, Terre) ;
- $g = 10 \text{ m/s}^2$.

1) Choisir en justifiant la bonne réponse.

1.1) Lorsque Jad glisse de A vers B, son énergie cinétique :

- a) reste la même b) diminue c) augmente

1.2) Lorsque Jad quitte le tremplin en C et durant son mouvement entre C et D, son énergie cinétique :

- a) reste la même b) diminue c) augmente

2) Le tableau ci-dessous contient les valeurs des énergies potentielles de pesanteur du système (Jad, Terre) aux positions A, B, C et D.

Recopier puis compléter le tableau en faisant correspondre à chaque énergie potentielle de pesanteur, la position convenable.

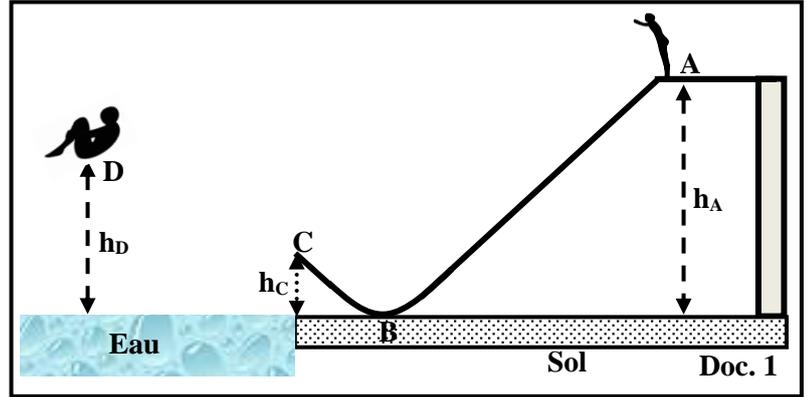
Justifier la réponse.

Epp (J)	0	384	960	1920
Position				

3) Montrer que $h_A = 3 \text{ m}$ et $h_C = 0,6 \text{ m}$.

4) Déduire la valeur de l'énergie mécanique du système (Jad, Terre) en A.

5) Déterminer, en appliquant le principe de conservation de l'énergie mécanique, la vitesse de Jad en C.



Exercice 2 (7 pts)

Pollution de l'air au Liban

Lire attentivement l'extrait du document 2 puis répondre aux questions

Au Liban, toutes nos centrales qui sont sur la côte libanaise, où il y a la plus haute densité de population, opèrent avec du pétrole lourd, l'un des fossiles les plus sales et les plus polluants au monde. Comme ces centrales ne sont pas suffisantes, le manque est comblé par des groupes électrogènes¹ privés, installés entre les immeubles, qui fonctionnent au diesel, c'est une autre grosse source de pollution et de maladie.

Cette pollution atmosphérique et les maladies qu'elle provoque rendent les populations de la région plus vulnérables aux infections par des virus ayant des effets respiratoires.

Ce que nous demandons au gouvernement libanais, c'est de se diriger de façon conséquente et rapide vers les énergies renouvelables, comme l'éolien ou le solaire. Surtout dans un pays où nous avons plus de 300 jours d'ensoleillement par an. De cette manière, le Liban va pouvoir faire des économies, créer des emplois, protéger notre santé et notre environnement.

1. groupe électrogène : Générateur qui produit l'électricité

Doc. 2

France info (2020)

Questions

- Le document 2 décrit la pollution de l'air au Liban. Tirer du document 2 :
 - les deux causes principales de cette pollution ;
 - l'effet de cette pollution sur la santé.
- Le tableau ci-dessous contient trois gaz polluants de l'atmosphère, chacun de ces gaz provoque un effet nocif. Recopier puis compléter convenablement le tableau, en associant à chaque gaz polluant l'un des effets nocifs suivants : effet de serre, réduire la capacité du sang à transporter l'oxygène, bronchite.

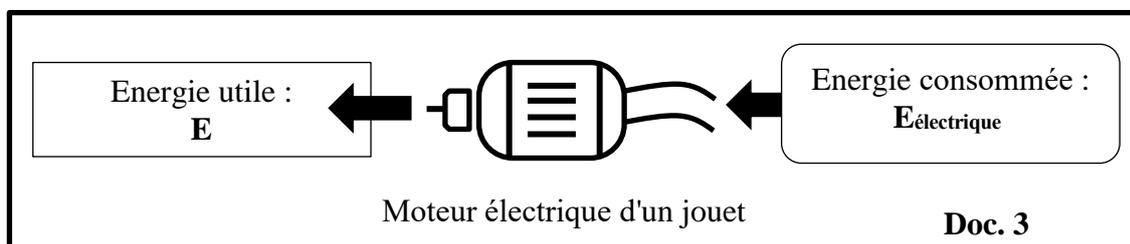
Gaz polluant	Effet nocif
Dioxyde de soufre	
Monoxyde de carbone	
Dioxyde de carbone	

- Le texte du document 2 propose au gouvernement d'utiliser les secteurs des énergies renouvelables : « l'éolien » et « le solaire ».
 - Ces deux énergies renouvelables proviennent d'une seule source origine. Nommer cette source.
 - Tirer du document 2 une caractéristique spécifique du Liban qui montre que l'une de ses deux énergies est appropriée pour un meilleur rendement.
 - Relever du document 2, deux avantages de l'utilisation de ces énergies renouvelables.

Exercice 3 (6 pts)

Moteur électrique d'un jouet

Des piles de tension totale 4,5 V alimentent un moteur dans un jouet. Le moteur électrique transforme la majeure partie de l'énergie électrique en énergie utile (Doc. 3).



- Sous quelle forme les piles emmagasinent-elles l'énergie avant de la transformer en énergie électrique ?
- Le moteur électrique est traversé par un courant d'intensité $I = 0,05$ A pendant 1 minute. Calculer, en Joule, l'énergie électrique « $E_{\text{électrique}}$ » consommée par le moteur pendant 1 minute.
- Le moteur électrique fournit une énergie utile $E = 12$ J pendant 1 minute. Calculer le rendement « r » du moteur électrique, sachant $r = \frac{\text{Energie utile}}{\text{Energie consommée}}$.
- Calculer la quantité d'énergie dissipée durant cette transformation d'énergie dans le moteur électrique.
- Sous quelle forme est-elle dissipée ?

مسابقة في مادة الفيزياء
أسس التصحيح - فرنسي

Partie	Exercice 1 (7 pts)	saut dans l'eau	Note										
1.1	c) Lorsque Jad glisse de A vers B, son énergie cinétique augmente car : $E_{mA} = E_{mB}$ donc $E_{cA} + E_{ppA} = E_{cB} + E_{ppB}$; $0 + E_{ppA} = E_{cB} + 0$ donc $E_{cB} > E_{cA}$ Ou bien : Entre A et B, Epp diminue et puisque $E_{mA} = E_{mB}$ donc Ec augmente		1										
1.2	b) Lorsque Jad quitte le tremplin en C et durant son mouvement entre C et D, son énergie cinétique diminue car : $E_{mC} = E_{mD}$ donc $E_{cC} + E_{ppC} = E_{cD} + E_{ppD}$; $E_{ppC} < E_{ppD}$ donc $E_{cD} < E_{cC}$ Ou bien : Entre C et D, Epp augmente et puisque $E_{mC} = E_{mD}$ donc Ec diminue		1										
2		<table border="1"> <tr> <td>Epp (J)</td> <td>0</td> <td>384</td> <td>960</td> <td>1920</td> </tr> <tr> <td>Position</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>A</td> </tr> </table>	Epp (J)	0	384	960	1920	Position	B	C	D	A	1
	Epp (J)	0	384	960	1920								
Position	B	C	D	A									
	$E_{ppB} = 0$ J Car B se trouve sur le niveau de référence de l'Epp E_{ppA} la plus grande valeur car il est le point le plus élevé du niveau de référence de l'Epp $h_C < h_D$; $E_{pp} = mgh$ donc $E_{ppC} < E_{ppD}$		1										
3	$E_{ppA} = m.g.h_A$; $1920 = 64 \times 10 \times h_A$; donc $h_A = \frac{1920}{640}$; $h_A = 3$ m $E_{ppC} = m.g.h_C$; $384 = 64 \times 10 \times h_C$; donc $h_C = \frac{384}{640}$; $h_C = 0,6$ m		0,5 0,5										
4	$E_{mA} = E_{cA} + E_{ppA}$, $E_{cA} = 0$ ($V_A = 0$) alors $E_{mA} = 1920 + 0 = 1920$ J		1										
5	$E_{mA} = E_{mC}$ $1920 = 384 + \frac{1}{2} m v_C^2$; $1536 = \frac{1}{2} m v_C^2$; $v_C^2 = 48$; $v_C = 6,9 \cong 7$ m/s		1										

Partie	Exercice 2 (7 pts)	Pollution de l'air au Liban	Note								
1.1	Les centrale électriques / les groupes électrogènes (ou bien pétrole lourd / diesel)		1								
1.2	infections par des virus ayant des effets respiratoires		1								
2		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Gaz polluant</th> <th>Effet nocif</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dioxyde de soufre</td> <td>bronchite</td> </tr> <tr> <td>Monoxyde de carbone</td> <td>réduire la capacité du sang à transporter l'oxygène</td> </tr> <tr> <td>Dioxyde de carbone</td> <td>effet de serre</td> </tr> </tbody> </table>	Gaz polluant	Effet nocif	Dioxyde de soufre	bronchite	Monoxyde de carbone	réduire la capacité du sang à transporter l'oxygène	Dioxyde de carbone	effet de serre	1,5
	Gaz polluant	Effet nocif									
	Dioxyde de soufre	bronchite									
	Monoxyde de carbone	réduire la capacité du sang à transporter l'oxygène									
Dioxyde de carbone	effet de serre										
3.1	Soleil		0,5								
3.2	E. solaire : Surtout dans un pays où nous avons plus de 300 jours d'ensoleillement par an		1								
3.3	faire des économies / créer des emplois / protéger notre santé et notre environnement.		2								

Partie	Exercice 3 (6 points)	Moteur électrique d'un jouet	Note
1	Energie chimique		1
2	$E_{\text{électrique}} = U \times I \times t = 4,5 \times 0,05 \times 60 = 13,5$ J		2
3	$r = \frac{E_{\text{utile}}}{E_{\text{consommée}}} = \frac{12}{13,5} = 0,88 = 88 \%$		1
4	$E_{\text{dissipée}} = 13,5 - 12 = 1,5$ J		1
5	Energie thermique		1