

MINI-SESSION DE PHYSIQUE : Février 2018

Exercice 1 : Travail et Théorème de l'Energie Cinétique /4pts

1-1. Définir : travail d'une force ; énergie cinétique

0,5x2=1pt

1-2. Pour éviter un obstacle, un chauffeur exerce un couple de force (\vec{F} , \vec{F}') d'intensité 5,0N sur son volant qui tourne d'un angle $\Theta=45^\circ$. Calculer le travail effectué sachant que le rayon du volant est $r=15\text{cm}$. 1pt1-3. Onana frappe un ballon de masse $m=300\text{g}$ qui roule sans glisser sur le terrain plat.1-3-1. Calculer l'énergie cinétique initiale E_{Ci} du ballon lorsque sa vitesse initiale est $V_0=22,5\text{m/s}$, sachant que les dimensions du ballon sont négligeables. 0,75pt1-3-2. Les forces résistantes au mouvement du ballon sont équivalentes à une force parallèle à la trajectoire et d'intensité constante $f=1,2\text{N}$.

a-Enoncer le théorème de l'énergie cinétique.

0,5pt

b-Quelle est la vitesse du ballon lorsqu'un autre joueur situé à 30m de son point de départ l'intercepte?

0,75pt

Exercice2: Energie Mécanique /6pts2-1. Un parachutiste de masse $m=75,0\text{Kg}$ est largué à 1200m d'altitude. Calculer l'énergie potentielle de pesanteur du système parachutiste-terre à l'instant t_1 de largage dans les deux cas suivants :

a- La référence est au niveau du sol.

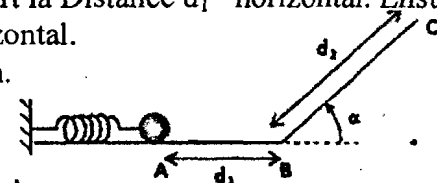
0,5pt

b- La référence est au niveau de l'avion.

0,5pt

2-2. Un fil de constante de torsion $C=3,2 \cdot 10^{-2} \text{ N.m/rad}$ est fixé par l'une de ses extrémités à un support. L'autre extrémité est attachée à un morceau de bois (b) de sorte que ce dernier reste horizontal. On tourne (b) d'un angle $\alpha=60^\circ$ et on le maintient tordu. Sous quelle forme se trouve l'énergie emmagasinée par le système terre-morceau de bois-fil puis calculer sa valeur. 1,5pt2-3. Un ressort élastique de raideur k peut être comprimé. Un dispositif convenable permet de le libérer, et le ressort propulse ainsi une bille parfaitement sphérique de rayon négligeable, de masse $m = 100\text{g}$, qui roule sans glisser sur le support. La bille, après séparation du ressort, parcourt la distance d_1 horizontale. Ensuite, elle aborde un plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport au plan horizontal.Elle parcourt une distance d_2 sur le plan incliné, puis rebrousse chemin.

On suppose les frottements négligeables sur le plan horizontal et sur le plan incliné. On choisit pour niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur le plan horizontal de lancement de la bille.

2-3-1. Pour raccourcir le ressort de $x = 10 \text{ cm}$, l'opérateur exerce une force $F = 2\text{N}$. Calculer la constante de raideur k du ressort. 0,5pt

2-3-2. Sous quelle forme l'énergie se trouve-t-elle stockée dans le ressort ? 0,5pt

2-3-3. Enoncer le principe de la conservation de l'énergie mécanique 0,5pt

2-3-4. En utilisant la conservation de l'énergie mécanique du système {ressort -bille}. Quelle est la valeur de la vitesse de lancement de la bille ? On admettra que toute l'énergie emmagasinée par le ressort est transmise à la bille. Prendre pour constante de raideur $K=20\text{N/m}$ 0,5pt

2-3-5. Quelle est l'énergie cinétique au moment où elle termine son trajet sur le plan horizontal ? 0,5pt

2-3-6. Quelle distance d_2 parcourt la bille sur le plan incliné avant de rebrousse chemin ? 1ptNB : On prendra $g = 9,81 \text{ N/Kg}$.

Exercice 3 : LENTILLES MINCES ET ŒIL REDUIT/10points

A : LENTILLES MINCES/ 07points

1-Définir : centre optique ; foyer secondaire.

0,5x2=1pt

2- Une lentille donne d'un objet virtuel situé à 30cm de son centre, une image virtuelle située à 60cm du même centre.

2-1. Calculer sa distance focale.

0,5pt

2-2. Calculer son rayon de courbure sachant qu'elle est plane concave d'indice $n=1,5$.

0,5pt

3. Une lentille mince, de centre optique O, donne d'un objet réel constitué par une flèche lumineuse de longueur $AB = 3 \text{ cm}$, normal à l'axe principal de la lentille, une image $A'B'$ sur un écran E. A et A' sont sur l'axe. $OA = 40 \text{ cm}$; $OA' = 160 \text{ cm}$.

3.1. Quelle est la nature de la lentille ? Calculer sa distance focale.

(0,25+0,5)pt

3.2. Construire l'image $A'B'$ et déterminer sa taille?

(0,75+0,5)pt

4- Sur un banc d'optique, on place un objet $AB = 2,5 \text{ cm}$, une lentille L et un écran E. L'objet AB étant fixe, on déplace la lentille L parallèlement à elle-même et on recueille par déplacement sur l'écran l'image réelle A_1B_1 . Les positions de A et de A_1 par rapport à O sont reportées dans le tableau suivant.

$\overline{OA}(cm)$	-120,0	-110,0	-90,0	-80,0	-70,0	-60,0	-50,0
$\frac{1}{\overline{OA}}(m^{-1})$							
$\overline{OA_1}(cm)$	46,5	48,5	50,7	53,5	58,0	64,0	76,0
$\frac{1}{\overline{OA_1}}(m^{-1})$							

4-1. compléter le tableau et représenter graphiquement $\frac{1}{\overline{OA_1}}$ en fonction de $\frac{1}{\overline{OA}}$ sur un papier millimétré.

Echelle : 1 cm \rightarrow 0,2 m^{-1} .

(1,75+1,5=3,25pt

4-2. En déduire la distance focale f de la lentille L.

0,75pt

B : ŒIL REDUIT / 03points

1-Définir accommodation 0,5pt

2-Un œil a pour limites de vision distincte 90cm et 2m

2-1. Donner la signification de ces deux distances

0,5pt

2-2. De quelle anomalie souffre cet œil

0,5pt

2-3. Quelle est la nature et la vergence de la lentille qu'il faut coller au cristallin pour que cet œil observe à l'infini ? 1pt

3. Qu'appelle-t-on punctum proximum d'un œil ?

0,5pt