

LYCEE MIXTE ET MODERNE DE MVENGUE					
Evaluation	5 ^e séquence	Classe	Terminale	Session	2017
		Série	D		
Epreuve de	PHYSIQUE	Coef	2	Durée	3h

Exercice 1 : Mouvements dans les champs de forces et leurs applications

/7pts

Partie A : projectile dans un champ de pesanteur

/2,5pts

Un lanceur de poids lance une masse de 7,3 kg avec une vitesse initiale $V_0 = 14 \text{ m.s}^{-1}$ faisant un angle de 54° avec l'horizontale. Au moment où la masse quitte la main du lanceur, son centre d'inertie se situe à une hauteur $h = 2,3 \text{ m}$ du sol. On prendra pour valeur de l'accélération de la pesanteur $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$.

1. Faire le bilan des forces appliquées à la masse lorsqu'elle a quitté la main du lanceur. On fera un schéma, on négligera la résistance de l'air ainsi que la poussée d'Archimède qui lui est due.

0,5pt

2. a) Etablir l'équation de la trajectoire du centre d'inertie de la masse.

1pt

b) A quelle distance de son point de lancement, mesurée dans le plan horizontal qui passe par ce point, retombe-t-elle ?

1pt

Partie B : champ électrique uniforme

/2,5pts

Un proton H^+ de masse m est en équilibre entre deux plaques métalliques parallèles et horizontales séparées par une distance $d=2\text{cm}$.

1. Faire un schéma où on indiquera la polarité des plaques, le vecteur champ électrique \vec{E} , la flèche représentant la d.d.p. U entre les plaques, les forces appliquées à l'ion.

1pt

2. Exprimer U en fonction de m , g d et e .

1pt

3. Faire l'application numérique : $m=1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ $e=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ $g=10 \text{ m/s}^2$.

0,5pt

Partie C : roue de Barlow

/2pts

Une roue de Barlow de 10cm de rayon a sa moitié inférieure plongée dans un champ magnétique d'intensité $B=5 \cdot 10^{-4} \text{ T}$, perpendiculaire à son plan. L'intensité du courant est de 25A.

1. Faire un schéma de ce dispositif.

1pt

2. Déterminer les caractéristiques de la force électromagnétique \vec{F} qui s'exerce sur un rayon vertical

1pt

Exercice 2 : Systèmes oscillants

/4pts

A. Somme de deux grandeurs sinusoïdales

/2pts

Soient deux grandeurs sinusoïdales :

$$y_1(t) = 3 \sin\left(200\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (\text{cm}) \quad \text{et} \quad y_2(t) = 7 \sin\left(200\pi t - \frac{\pi}{6}\right) (\text{cm})$$

1. Déterminer pour la grandeur y_2 : son amplitude, sa pulsation, sa phase à l'instant initial, sa période.

(0,25×4) pt

2. Déterminer la différence de phase et préciser lequel des deux mouvements est en retard sur l'autre.

0,25pt

3. Déterminer le décalage horaire θ entre les deux mouvements.

0,25pt

4. Déterminer à l'aide du diagramme de Fresnel la résultante $Y(t) = y_1(t) + y_2(t)$

1pt

B. Etude stroboscopique du mouvement d'un ventilateur

/2pts

Un ventilateur comportant quatre pâles régulièrement espacés, est éclairé à l'aide d'un stroboscope. Le ventilateur tourne à la vitesse de 720tr/min.

- Déterminer la vitesse de rotation du ventilateur. **0,5pt**
- Qu'observe-t-on lorsque la fréquence des éclairs vaut 48Hz ? 24Hz ? 96Hz ? 50Hz ? 47Hz ? **1pt**

Exercice 3 : Phénomènes ondulatoires et corpusculaires**/5pts****Partie A : Onde mécanique le long d'une corde****/2,5pts**

Le long d'une corde tendue se propage une onde progressive sinusoïdale avec la célérité constante $c = 15 \text{ m.s}^{-1}$. L'extrémité O de la corde est solidaire à la lame du vibreur. L'élongation exprimée en centimètres, du point O de la corde est : $Y_o(t) = 2 \cos(100\pi t)$.

- Donner les valeurs numériques de la pulsation ω , de la période T , de la fréquence f et de la longueur d'onde λ . **(0,25×4) pt**
- L'onde se propage jusqu'à un point M tel que $OM = 5 \text{ cm}$. Comparer les amplitudes des mouvements de O et M, et leurs phases. **0,75pt**
- Tracer l'aspect de la corde à l'instant $t_1 = 130 \text{ ms}$. **0,75pt**

Partie B : Effet photoélectrique**/2,5pts**

Une source lumineuse dichromatique émet deux lumières monochromatiques de longueur d'onde $\lambda_1 = 500 \text{ nm}$ et $\lambda_2 = 580 \text{ nm}$. Elle éclaire une cellule photoélectrique.

- Qu'est-ce que l'effet photoélectrique ? **0,5pt**
- L'énergie d'extraction d'un électron est $W_0 = 2,25 \text{ eV}$ pour la cellule photoélectrique considérée. Montrer qu'une seule de ces lumières produit l'effet photoélectrique. **1pt**
- Quelle est la vitesse maximale des électrons émis par la cathode. **1pt**

Exercice 4 : A caractère expérimental**/4pts**

On se propose de déterminer expérimentalement la demi-vie T du vanadium V qui est un émetteur β^- .

Pour cela on dispose d'un chronomètre et d'un compteur GEIGER qui détermine le nombre de désintégrations par seconde d'un élément radioactif.

Ainsi, toutes les 30s et pendant une durée $\theta = 10 \text{ s}$, on lit sur l'écran du compteur le nombre N de désintégrations qui se sont produites. Un relevé de ces mesures conduit au tableau suivant :

t (s)	10	40	70	100	130	160
N (t)	2015	1706	1572	1353	1245	1126

- Rappeler l'expression du nombre de noyaux N(t) restant d'un radioélément à un instant t quelconque en fonction du nombre N_0 de noyaux initial et du temps t. **0,25pt**
- Exprimer $\ln N(t)$ en fonction du temps t où ln est le logarithme népérien **0,5pt**
- Etablir le tableau des valeurs de $\ln N(t)$ en fonction des valeurs ci-dessus du temps. **0,75pt**
- Tracer la courbe de la fonction $\ln N(t) = f(t)$. Donner sa nature
Echelle : Abscisse : 1 cm correspond à 30 s
Ordonnée : 1 cm correspond à 0,1 **1pt**
- Calculer la valeur expérimentale de la constante radioactive λ du vanadium et en déduire sa demi-vie T. **1pt**

Examineur : KUATE MBOPDA Martial