



ÉPREUVE DE PHYSIQUE
Mini-Session n° 5

NB : On prendra $g = 9,8N/kg$ dans toute l'épreuve

A- EVALUATION DES SAVOIRS / 4 points

Exercice 1 / 4 points

1. Énoncer le théorème des vergences 0,5pt
2. Donner les conditions d'approximations de GAUSS 0,5pt
3. Quand dit-on qu'une lentille sphérique est mince ? 0,25pt
4. Définir : accommodation ; énergie cinétique 0,25x2= 0,5pt
5. Quand dit-on qu'un système mécanique est conservatif ? 0,25pt
6. Pourquoi doit-on diaphragmer une lentille ? 0,25pt
7. Donner la relation de conjugaison de DESCARTES 0,25pt
8. En quoi consiste la mise au point d'un appareil optique ? 0,5pt
9. Répondre par « vrai » ou « faux » 0,25x4= 1pt
 - a. Dans un microscope, l'objectif est une loupe
 - b. Le travail d'une force résistante est toujours négatif
 - c. Une lunette astronomique est dite afocale si le foyer principal image de l'objectif est confondu avec le foyer principal image de l'oculaire
 - d. Une substance n'absorbe que des rayonnements qu'il peut émettre lorsqu'il est chauffé

B- EVALUATION DES SAVOIRS-FAIRE / 8 points

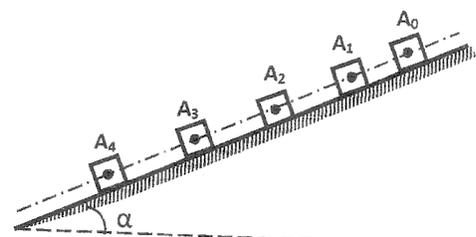
Exercice 2 Utilisation direct des savoirs / 4pts

- 1- Déterminer la vergence d'un ménisque divergent d'indice $n = 1,5$ dont les faces ont pour rayons de courbure 11,75cm et 27,5cm et en déduire sa distance focale 0,25x2=0,5pt
- 2- Calculer l'énergie cinétique d'un ventilateur de moment d'inertie $J = 0,96 \text{ kg.m}^2$ tournant à une fréquence de 4,5tr/s 0,5pt
- 3- Un boule de masse 500g et moment d'inertie $2,3 \text{ kg.m}^2$ et de rayon $R = 3\text{cm}$, roule à une vitesse de 5m/s. Déterminer son énergie cinétique 0,5pt
- 4- Un œil a des limites de vision distinctes 10cm et 2m. On lui fait porter les verres de distance focale -20cm, quelles sont les nouvelles limites de vision distinctes ? 1pt
- 5- La puissance d'un microscope est de 1500δ. Un objet est vu à travers le microscope sous un diamètre apparent de 0,25radian. Calculer son grossissement commercial et le diamètre apparent de l'objet observé à l'œil nu à 25cm 1pt
- 6- Un planeur de masse totale 180kg, vole horizontalement à 410m du sol, à la vitesse $v = 90\text{km/h}$. calculer son énergie mécanique lorsque le sol est pris comme niveau de référence des énergies potentielles 0,5pt

Exercice 3. Exploitation des résultats expérimentaux / 4 points

Un mobile de masse $m=0,1\text{kg}$ glisse le long de la ligne de plus grande pente d'une table inclinée d'un angle $\alpha=30^\circ$ par rapport à l'horizontale. Ce mobile est lâché sans vitesse initiale et l'enregistrement du mouvement de son centre d'inertie a été déclenché lorsque celui-ci passait en A_0 . On prend cet instant comme instant initial.

Position	A_0	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
t (s)	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
x (m)	0	0,075	0,202	0,327	0,507	0,685
$V_i \text{ (m.s}^{-1}\text{)}$						
$V_i^2 \text{ (m}^2\text{.s}^{-2}\text{)}$						



Les intervalles de temps qui séparent deux mesures consécutives sont suffisamment courts pour qu'on puisse confondre les valeurs des vitesses instantanées et moyennes.

1. Calculer les vitesses aux points A_1, A_2, A_3, A_4 et compléter le tableau.

1pt

On rappelle que : $V_i = \frac{x_{i+1} - x_{i-1}}{t_{i+1} - t_{i-1}}$ soit $V_1 = \frac{x_2 - x_0}{t_2 - t_0}$; $V_2 = \frac{x_3 - x_1}{t_3 - t_1}$; $V_3 = \frac{x_4 - x_2}{t_4 - t_2}$; $V_4 = \frac{x_5 - x_3}{t_5 - t_3}$

2. Calculer la variation de l'énergie cinétique entre les positions A_1 et A_4 . 0,25pt
 3. Calculer le travail du poids entre A_1 et A_4 . En déduire qu'il existe des frottements. 0,25pt
 4. En appliquant le théorème d'énergie cinétique au solide entre les positions A_0 et une position A quelconque d'abscisse x, montrer que la vitesse V du mobile en A peut se mettre sous la forme :

$$V^2 = 2 \left(g \sin \alpha - \frac{f}{m} \right) x + V_0^2 \quad (\text{Où } V_0 \text{ est la vitesse du solide en } A_0).$$

1pt

5. Tracer sur le papier millimétré le graphe $V^2=f(x)$ et en déduire la valeur de V_0 ainsi que celle de l'intensité de la force de frottements f. **Echelle : 1cm pour 0,050m en abscisses ; 1cm pour 0,2m².s⁻² en ordonnées.**
 1,5pt

C- EVALUATION DES COMPETENCES / 8 points

Exercice 4 / 4 points

Pendant leur passage au laboratoire, deux élèves de 1^{ère}C, à savoir ONANA et ESSOMBA, n'arrivent pas à s'entendre sur la nature d'une lentille L, au touché. Ils se décident de passer à la phase expérimentale pour se départager. Les deux élèves utilisent la même lentille divergente L' de vergence -8 dioptries, mais effectuent des expériences différentes. Mais, chacun réfute la méthode de l'autre.

Expérience d'ONANA : Sur un banc optique, il place L à gauche et à 27,5cm de L'. En faisant coïncider les axes principaux des deux lentilles, il constate que pour une source lumineuse placée à 40cm de L et émettant un faisceau divergent, le faisceau émergent de L', est parallèle.

Expérience d'ESSOMBA : Il accole L à L'. Le système obtenu donne d'un objet virtuel AB, une image A'B' virtuelle, renversée et deux fois plus grande que l'objet. L'image est située à 150cm de l'objet

Tâche : Vous êtes appelé à départager les deux élèves. Donnez votre jugement.

Exercice 5 / 4 points

Une attraction présente dans certains pacs aquatiques est constituée d'un parcours comme l'indique la figure ci-dessous. Une pellicule d'eau assure un déplacement sans frottements de la bouée sur tout le parcours.

Le jeu consiste à atteindre le point F situé à une hauteur de 5 mètres du point E, pour être considéré comme « UNE REUSSITE »

La bouée est seulement tractée sur la portion AB, par une force \vec{F} constante, parallèle à AB, et d'intensité $F=300\text{N}$. Avant de se lancer sur ce parcours, ADEF dont la masse totale (ADEF+ bouée) est de 60kg, dit à son ami NAFACK : « je vais réussir ce jeu »

Tâche : Prononcez-vous sur l'affirmation d'ADEF

On donne : $AB=9,5\text{m}$; $\alpha=\delta=25^\circ$; $BC=9,6\text{m}$; $\beta=10^\circ$; CD est un arc de cercle tel que $\theta=60^\circ$ et $OC=OD=6\text{m}$

