



SESSION DU 14 MAI 2021

**CONCOURS D'ENTREE EN PREMIERE ANNEE
DU CYCLE INGENIEUR EN AGRO-INDUSTRIE
GEOLOGIE ET ENVIRONNEMENT**

Epreuve de physique

Durée : 1 h

Exercice 1 : 8 pts

- 3) Un objet AB est situé à 8 cm en avant d'une lentille. L'image qui en résulte est virtuelle, droite et trois fois plus grande que l'objet. On peut donc démontrer que :
- 3.1. Cette lentille est convergente de vergence $C = 15 \text{ dioptries}$
 - 3.2. Cette lentille est divergente de vergence $C = -15 \text{ dioptries}$
 - 3.3. Cette lentille est une loupe.
 - 3.4. Aucune des propositions précédentes n'est juste.
- 4) Deux élèves A et B, assimilables à des points matériels, sont assis à **2m** l'un de l'autre. Leurs masses respectives sont : $m_A = 61 \text{ kg}$ et $m_B = 58 \text{ kg}$. Pour que la résultante des actions gravitationnelles de ces deux élèves soit nulle sur le troisième élève C de masse $m_C = 47 \text{ kg}$, la position de C est telle que :
- 4.1. L'élève C est entre les élèves A et B, à égale distance l'un de l'autre.
 - 4.2. L'élève C est entre les élèves A et B, à une distance de 1,01 m de A.
 - 4.3. L'élève C est entre les élèves A et B, à une distance de 1,01 m de B.
 - 4.4. Aucune des propositions précédentes n'est juste.

Exercice 2 : Applications des Loïs de Newton 6 pts

La position d'un mobile M dans un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ est déterminée à chaque instant par le système d'équation ci-dessous :

$$\begin{cases} x = (v_0 \cos \alpha)t \\ y = 0 \\ z = -\frac{1}{2}gt^2 + (v_0 \sin \alpha)t \end{cases} \quad (\text{en m}). \text{ Où } v_0, \alpha \text{ et } g \text{ sont des constantes.}$$

1. Déterminer les coordonnées du vecteur vitesse instantanée. Calculer son module à $t = 5 \text{ s}$.
on donne : $v_0 = 20 \text{ m.s}^{-1}$; $\alpha = 20^\circ$; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$
2. Calculer l'intensité du vecteur accélération du point M.
3. Préciser la nature du mouvement du mobile suivant les directions $(\vec{O}i)$, $(\vec{O}j)$ et $(\vec{O}k)$.

Déterminer l'équation de la trajectoire. Quelle est sa nature?

Exercice 3 : INTERACTIONS ELECTROSTATIQUES / 6 pts

Une gouttelette d'huile, de masse m , portant une charge q négative, est en équilibre à mi-distance entre les plaques horizontales A et B (*A étant au-dessus de B*) d'un condensateur plan portées respectivement aux potentiels V_A et V_B . On suppose que dans la région de l'espace où se trouve la gouttelette, le champ est uniforme et a pour valeur $E = 10^5 \text{ V/m}$.

Données : $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$; $m = 8 \times 10^{-8} \text{ g}$; $|U_{AB}| = 1000 \text{ V}$; $g = 9,8 \text{ N/kg}$.

- 1) Quel est le signe de $U_{AB} = V_A - V_B$? Justifier.
- 2) Quelle est la distance entre les plaques ?
- 3) Quelle est la valeur absolue de la charge de la gouttelette ?