


COLLÈGE François-Xavier VOGT B.P. : 765 Ydé – Tél. : 222 31 54 28 e-mail : <a href="mailto:collegevogt@yahoo.fr">collegevogt@yahoo.fr</a>		Année scolaire 2024-2025
Département de PHYSIQUE	MINI SESSION Janvier 2025	EPREUVE DE PHYSIQUE
Classes : Tles D & Ti ; Durée : 2h . ; Coeff : 2		

### A- EVALUATION DES RESSOURCES/ 24 Points

#### Exercice 1 : Vérification des savoirs/ 8 Pts

- 1-Définir : Déflexion électrique ; oscillateur harmonique. 1pt × 2
- 2-Enoncer la loi de Coulomb et le principe de l'inertie. 1pt × 2
- 3- Répondre par « Vrai » ou par « Faux » : 0,5pt × 3
  - 3.1-La force de Lorentz n'agit pas sur une particule immobile ou neutre.
  - 3.2-Tout phénomène périodique est oscillant.
  - 3.3-Un pendule qui effectue une demi-oscillation en une seconde a une période de 2s.
- 4-Le champ de gravitation créé en un point P par une masse ponctuelle M s'exprime par la relation vectoriel e :
 
$$\vec{g}(P) = -G \frac{M}{r^2} \vec{u}_{OP}$$
  - 4.1-Où est représentée la masse M ? 0,5pt
  - 4.2-Que représentent G et r ? 0,5pt × 2
  - 4.3-Donner la dimension et l'unité SI de g(P). 0,5pt × 2

#### Exercice 2 : Application des savoirs/ 8Pts

##### 1-Mouvement dans un champ magnétique uniforme / 1,5pt

Un électron pénètre dans un champ magnétique uniforme  $\vec{B}$  avec une vitesse perpendiculaire au champ et de valeur  $3,50 \times 10^6 \text{ m/s}$ . Calculer le rayon R du cercle décrit.

On donne :  $B = 0,25 \text{ T}$  ; Charge élémentaire :  $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$  ; masse de l'électron :

$$m_e = 9,10 \times 10^{-31} \text{ kg}.$$

##### 2-Grandeurs sinusoïdales / 2,5pts

La loi horaire du mouvement d'un point matériel est :  $x(t) = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$  en (m).

Déterminer l'amplitude, la pulsation, la période, la fréquence et la phase à  $t = 0$ .

##### 3- Application des lois de Newton/ 2,5pts

Une locomotive aborde à vitesse constante V un virage circulaire horizontal de rayon  $r = 80 \text{ m}$ . Un passager debout dans l'un des wagons s'incline alors d'un angle  $\alpha = 20^\circ$  sur la verticale.

3.1-Montrer à partir d'une étude dynamique, que le rayon du virage s'écrit :  $r = \frac{v^2}{g \times \tan \alpha}$ . 1,5pt

3.2- Un panneau de signalisation à l'entrée du virage indique : « vitesse limite :  $20 \text{ m/s}$  ». Ce train déraillera-t-il ? Justifier la réponse. Prendre  $g = 9,81 \text{ N/kg}$ . 1pt

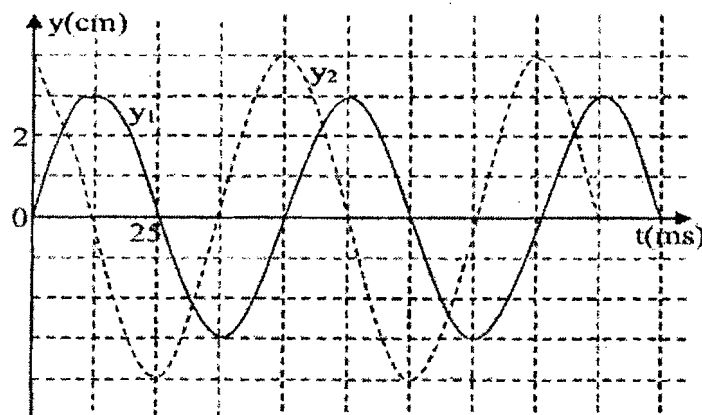
##### 4-Chute libre parabolique/ 1,5pt

La portée d'un tir effectué avec une vitesse initiale  $\vec{V}_0$  inclinée de  $45^\circ$  par rapport à l'horizontale a pour valeur  $2,55 \text{ m}$ . Calculer  $V_0$ .

#### Exercice 3 : Utilisation des savoirs/8Pts

##### Partie 1/3,5pts

Les oscillogrammes  $y_1$  et  $y_2$  ci-dessous sont ceux enregistrés au cours d'une expérience avec deux oscillateurs harmoniques.



1-Laquelle des deux fonctions est en avance sur l'autre ? En déduire la différence de phase

$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$  entre les deux fonctions.

1 pt

2- Déterminer la phase initiale  $\varphi_1$  puis en déduire  $\varphi_2$ .

1pt

3- Trouver les équations horaires de  $y_1$  et  $y_2$ .

1,5 pt

### Partie 2/ 4,5pts

Afin de déterminer la masse de la planète Uranus supposée sphérique et homogène, un groupe d'élèves de Tle D exploitent les relevés de mesures de la période de révolution  $T$  et du rayon  $r$  des orbites de 5 satellites d'Uranus découverts depuis la terre par la sonde interplanétaire VOYAGEUR 2 en 1986.

SATELLITE	T (jours)	r ( $\times 10^3$ km)
MIRANDA	1,4135	130
ARIEL	2,520	192
UMBIEL	4,144	267
TITANIA	8,706	438
OBERON	13,46	586

1-Pour chaque satellite, calculer  $T^2$  et  $r^3$  puis consigner les résultats dans un tableau.

1pt

2- Tracer sur le papier millimétré en annexe à remettre avec la copie le graphe  $T^2 = f(r^3)$ .

1,5pt

### Echelles :

- Abscisses : 2cm pour  $20 \times 10^{15} \text{ km}^3$

- Ordonnées : 1cm pour  $1 \text{ jr}^2$

3-A partir du graphe, peut-on affirmer que la troisième loi de Kepler d'expression  $\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM}$  est vérifiée ? Justifier la réponse.

0,5pt

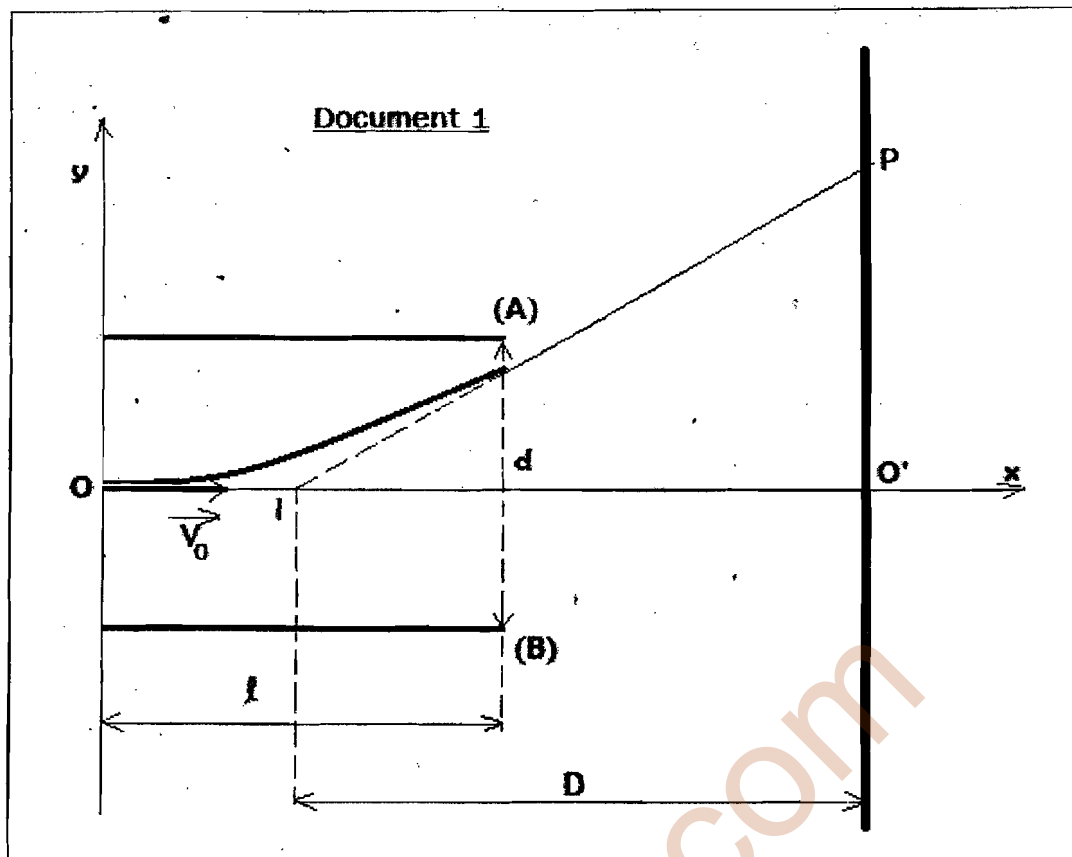
4-Déterminer alors la masse d'Uranus.

1,5pt

On donne la constante de gravitation universelle  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ USI}$

### B- EVALUATION DES COMPETENCES/ 16pts

Après le cours sur l'application des lois de Newton aux mouvements des particules chargées, NYASSA et FAYCAL deux élèves de Terminale D décident de mettre en application les notions nouvellement acquises. Ils étudient alors le mouvement d'une particule inconnue dans un champ électrique uniforme  $\vec{E}$  créé entre les armatures (A) et (B) de longueur  $\ell$  et distantes de  $d$  d'un condensateur plan. Au laboratoire, à l'instant  $t = 0$ , la particule animée d'une vitesse  $\vec{V}_0 = V_0 \cdot \vec{i}$  pénètre en O situé dans le plan médiant des plaques du condensateur.  $\vec{i}$  et  $\vec{j}$  sont dans le plan de la figure. Les deux camarades ont mesuré sur l'écran placé à la distance  $D$  du milieu I des plaques, la déflection électrique  $\vec{OP}$  (Document 1), mais ne savent toujours pas comment identifier la particule.



**Document 2**

**Données :**

- Charge élémentaire  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$  ;
- $V_0 = 2 \times 10^5 \text{ m/s}$  ;
- $U = V_A - V_B = -125,25 \text{ V}$  ;
- $d = 5 \text{ cm}$  ;  $l = 10 \text{ cm}$  ;  $D = 1 \text{ m}$
- Déflexion électrique  $\overline{O'P} = 3 \text{ cm}$

**Document 3 :**

Formule et nom de la particule	Electron : $e^-$	Ion calcium : $\text{Ca}^{2+}$	Ion aluminium : $\text{Al}^{3+}$
Charge massique en $\frac{q}{m} \text{ (C/kg)}$	$-1,756 \times 10^{11}$	$4,79 \times 10^6$	$10,645 \times 10^6$

En exploitant les documents ci-dessus à l'aide d'une démarche scientifique aide les deux camarades à atteindre leur objectif.

**On reproduira le schéma du document 1 et on représentera le signe des plaques, et le vecteur champ électrostatique à l'intérieur du condensateur.**



