

EXAMEN	CLASSE	EPREUVE DE PHYSIQUE	SESSION	DUREE	coef
EVAJUATION N°4	Tle D		MARS-2022	3heures	2

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 24POINTS

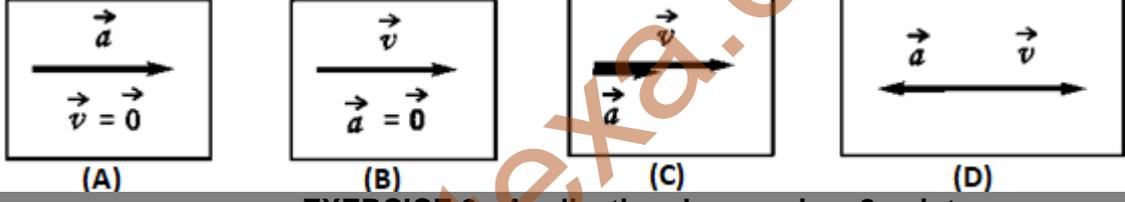
EXERCICE 1 : Evaluation des savoirs. 8points

1. **Définir** : phénomène périodique, oscillateur harmonique , satellite géostationnaire 0,5x3= 1,5pt
 2. **énoncer** : A) la deuxième loi de newton sur le mouvement 1x2=2pts B) la loi de coulomb
 3. **Questions à choix multiples (QCM)** : 0,5x4=2pts
 3.1. Soient les grandeurs physiques **A**, **B** et **C** tel que $C = A + B$ ou $C = A - B$. ces relation sont homogène si :
 A) $[C] = [A] + [B]$ B) $[C] = [A] \cdot [B]$ C) $[C] = [A] \times [B]$ D) $[C] = [A] = [B]$

- 3.2. Soient les grandeurs physiques **A**, **B** et **C**. Si $C = \frac{A^n}{B^m}$ ou $C = A^n \cdot B^m$; alors la formule de propagation des incertitudes absolues sur la grandeur **C** est :
 A) $U^2(C) = n^2 U^2(A) + m^2 U^2(B)$; B) $U^2(C) = n^2 C^2 U^2(A) + m^2 C^2 U^2(B)$; c) $(\frac{U(C)}{C})^2 = n^2 (\frac{U(A)}{A})^2 + m^2 (\frac{U(B)}{B})^2$.

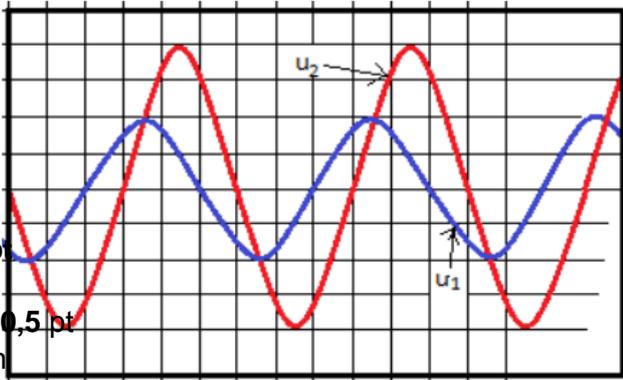
- 3.3. La fréquence d'un courant alternatif de loi horaire $i(t) = 10\sqrt{3}\sin(50\pi t + \pi)$, est :
 A) 50 Hz B) 25 Hz C) 100 Hz. D) 150Hz
 3.4. Les tensions $U_1 = 4 \cos(\omega t)$ et $U_2 = 3 \sin(\omega t)$ sont :
 A) en phase B) en opposition de phase C) en quadrature de phase D) aucune réponse

- 4 répondre par vrai ou faux** 0,25x4=1pt
 4.1. Pour un satellite géostationnaire, la période de révolution est égale à la période de rotation de la terre.
 4.2. Un mobile en mouvement rectiligne uniforme peut être choisis comme référentiel galiléen
 4.3. Le théorème de l'accélération angulaire est approprié pour l'étude d'un mobile en mouvement translation
 4.4. la chute d'une plume d'oiseau dans l'air peut être considéré comme une chute libre
 5. sur les figures ci-dessous , sont représenté les vecteurs vitesse \vec{v} et accélération \vec{a} d'un mobile en mouvement rectiligne. Donner en justifiant la nature du mouvement dans cas (B) , (C) et (D) 0,5x3=1,5pt



EXERCICE 2 : Application des savoirs 8 points

- 2.1. **Généralités sur les systèmes oscillants** 4pts
 Sur un écran de l'oscilloscope bi courbe, ci-contre, on a observé les tensions alternatives u_1 et u_2 injectées respectivement dans ses deux voies 1 et 2 avec le réglage suivant :
 - balayage ou base de temps : 50 ms.div^{-1}
 - sensibilité verticale : voie 1 : 2 V.div^{-1} voie 2 : 2500 mV.div^{-1}
 2.1.1 Déterminer les amplitudes respectives U_{1m} et U_{2m} de U_1 et U_2 . 0,5pt
 2.1.2. Déterminer la période **T** et la fréquence **N** des deux tensions. 1pt
 2.1.3. Laquelle des deux est en avance de phase sur l'écran ? Justifier. 0,5 pt
 2.1.4. Déterminer graphiquement le **décalage horaire** θ en une fraction de la période **T**, et en déduire le déphasage ϕ entre U_1 et U_2 . 1,5pt



- 2.1.5 Exprimer numériquement en fonction du temps U_1 et U_2 sachant que la phase de U_1 est $\phi_1 = \frac{\pi}{4}$ à $t = 0$. 1pt
 2.2. représentation de Fresnel d'une fonction sinusoïdale
 On considère deux fonctions sinusoïdales : $X_1 = 3\sin(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ cm et $X_2 = 4\sin(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ cm.
 Déterminer par la construction de Fresnel la fonction résultante X tel que $X = X_1 + X_2$ 2pts

- 2.3. **Stroboscopie** 2pts
 Sur un disque noir sont tracés 6 rayons régulièrement espacés. On fait tourner le disque à raison de $N = 20 \text{ tr/s}$ et on l'éclaire à l'aide d'un stroboscope dont la fréquence N_e peut varier entre **50Hz** et **200Hz**.
 2.3.1. Pour quelles valeurs de N_e le disque paraît-il immobile avec 6 rayons ? 1,5pt
 2.3.2. Qu'observe-t-on si $N_e = 118\text{Hz}$? 0,5pt

EXERCICE 3 : utilisation des savoirs 8 points

On considère deux plaques **A** et **B**, conductrices parallèles, verticales et distantes de **5 cm**. Une source émet des ions oxygènes $^{16}\text{O}^{2-}$ ces derniers pénètrent avec une vitesse négligeable par un trou O_1 dans l'espace compris entre les deux plaques verticales **A** et **B**. (voir figure au verso) Lorsqu'on applique entre ces deux plaques verticales une

Tension $U_0 = |V_A - V_B|$ les ions atteignent le trou O_2 avec la vitesse $V_0 = 4.10^5$ m/s .

3.1. quelle est le signe de la tension U_0 ? **0,5pt**

3.2. établir l'expression de U_0 en fonction de la masse m de l'ion oxygène , de V_0 et de e (charge élémentaire) faire l'application numérique **1pt**

On donne : $e = 1,6.10^{-19}C$; $m = 2,66.10^{-26}Kg$

3.3. Le faisceau d'ions $^{16}O^{2-}$ pénètre entre les armatures horizontales Q et P d'un condensateur à la vitesse $V_0 = 4.10^5$ m/s. On établit entre les armatures une tension U positive.

3.3.1. Quel doit être le signe de l'armature Q pour que les ions soient déviés vers le bas ? justifier et en déduire le sens du vecteur champ électrique \vec{E} **0,5+0,5+0,5=1,5pt**

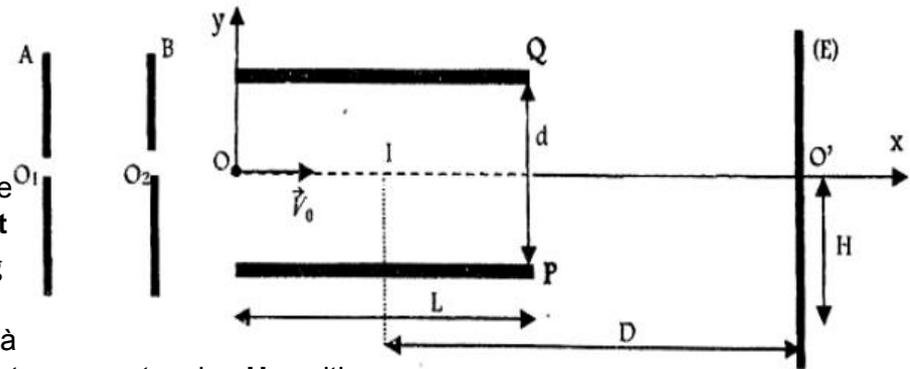
3.3.2. Etablir l'équation de la trajectoire du mouvement d'un ion $^{16}O^{2-}$ entre les armatures du condensateur **2pts**

3.3.3.établir l'expression de y_s (l'ordonnée de sortie). Puis calculer **1pt**

3.3.4. Cet ion pourrait-il sortir du condensateur ? justifier **1pt**

3.4 le faisceau d'ions arrive ensuite sur un écran fluorescent (E) situé à la distance D du centre de symétrie I des armatures. Etablir l'expression de la déflexion électrique et faire l'application numérique. **1,5pt**

Données : $L = 10$ cm ; $d = 5$ cm ; $U = 6974,4$ V ; $D = 1$ m



PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES : 16points

Situation problème 1 :

Pour des meilleurs prévisions météo , la NASA de lancer en 2016 un satellite dernière génération capable d'observer en temps réel la formation des tempête .le jour du lancement , ce satellite est placer à bord d'une fusée dont la mission est de larguer le dit satellite à une altitude $h = 36000km$ à la vitesse V sur une orbite circulaire au tour de la terre de masse $M_T = 5,97.10^{24}$ Kg et de rayon $R_T = 6380$ Km . Avant de prendre place à bord de la fusée, le Co-pilote constate que la fiche(ci-dessous) donnant les caractéristiques du mouvement du satellite n'a pas été compléter.

FICHE de renseignement : caractéristiques du mouvement du satellite.

- **Nature du mouvement :**
- **Vitesse linéaire (V) :**
- **Période de révolution (T) :**
- **Type de satellite :** géostationnaire non géostationnaire

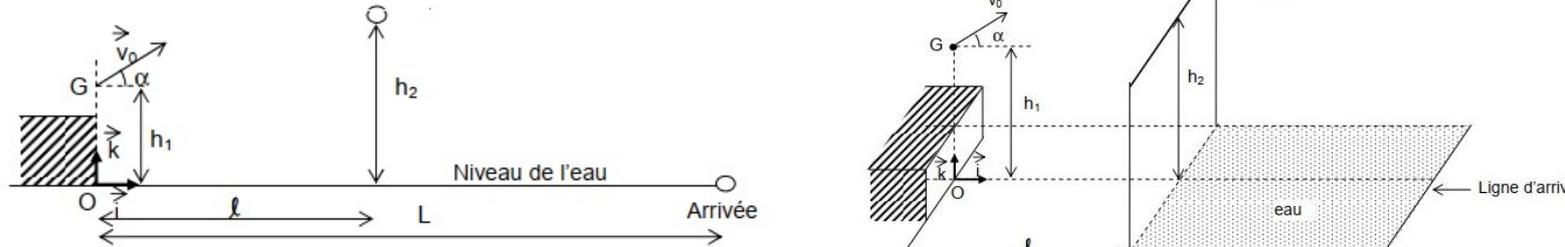
Tache : à l'aide de tes connaissance , aide le co-pilote à remplir cette fiche **8points**

Consigne : on donne $g_0 = 9,8$ N/Kg et $G = 6,67.10^{-11}$ USI

Situation problème 2 :

Compétence visée : Utilisation du TCI pour déterminer le point le plus éloigné d'un mobile.

Les élèves de la classe de Tle D du lycée de BAHOUAN se fixent comme objectif d'appliquer leurs connaissances en mécanique au « jeu de plongeon ». Ce jeu est réalisé dans une piscine de la ville de BAFOUSSAM, et consiste à passer au-dessus d'une corde puis atteindre la surface de l'eau en un point le plus éloigné possible du point de départ, soit à **8 m** de la ligne d'arrivée avant de commencer la nage. Le bassin d'eau a pour longueur $L = 20$ m et est suffisamment profond. Le plongeur doit quitter un tremplin ; à ce moment son centre d'inertie G est à une hauteur $h_1 = 1,5$ m au-dessus de la surface. La corde, tendue horizontalement, est attachée à une distance $l = 1,6$ m du tremplin. Elle est à une hauteur $h_2 = 2m$ du niveau de l'eau (voir figure ci-dessous).



Le mouvement du plongeur est étudié dans le repère $(O \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$. Le point O est le point d'intersection entre la verticale passant par la position initiale de G et la surface de l'eau. La direction de l'axe des x , est perpendiculaire au plan vertical contenant la corde, comme indiquée sur la figure. On néglige les frottements et on prendra $g = 10m.s^{-2}$.

Le plongeur est considéré comme un point matériel et est lancé du point G , a la date $t = 0s$, avec une vitesse \vec{V}_0 faisant un angle $\alpha = 45^\circ$ avec l'horizontale, de valeur $V_0 = 8$ m.s⁻¹.

Tache : Le plongeur réussira-t-il son plongeon ? **8 points**

Proposé par : NGNINGANG Rolin (PCEG Chimie)