

Lycée : LBKA

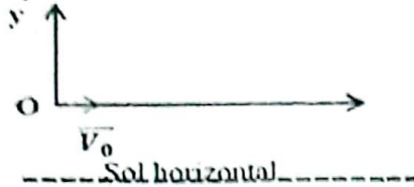
Classe : T SE

Durée: 3H

Coeff.: 3

A. QUESTIONS DE COURS: (5pts).

- 1) Définis : la calorimétrie, l'énergie interne, un spectrographe de masse, la déflexion électrique.
- 2) Après avoir représenté l'allure de la trajectoire sur la figure ci-dessous, écris sans démonstrations les équations horaires et en deduis l'équation de la trajectoire.



- 5a) Exprime par une phrase (physiquement correcte) la relation $\vec{F} = q\vec{v}' \wedge \vec{B}$.
- b) Précise deux situations pour lesquelles une particule chargée ne subit pas de déviation dans un champ magnétique uniforme.

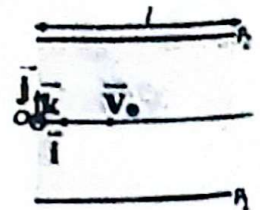
B. EXERCICE (6pts).

Contexte : Etude de mouvement de Particules chargées dans les champs $\vec{E}$ et $\vec{B}$

Support : Un faisceau homocinétique de particule de charge positive q , de masse m , pénètre dans une chambre à vide par un petit trou O avec la vitesse $\vec{V}_0$ (voir figure).

Consigne :

- 1) Dans une première expérience on crée dans la chambre un champ électrique uniforme $\vec{E} = E\vec{j}$.
 - a) Etablis l'équation de la trajectoire. Représente son allure.
 - b) Soit $\vec{V}_1$ la vitesse des particules à la sortie du champ $\vec{E}$. Détermine les coordonnées de $\vec{V}_1$.
 - c) En deduis l'expression de $\tan\alpha_1$ en fonction de q , m , E , l et V_0 (α_1 étant la déviation angulaire subie par les particules).
 - d) Exprime le quotient $\frac{q}{mV_0^2}$ en fonction de E , l et α_1 (α_1 petit).
- 2) Dans une 2^{ème} expérience, on crée dans la chambre un champ magnétique uniforme d'intensité B tel que $\vec{B} = B\vec{k}$.
 - a) Montre que chaque particule décrit un arc de cercle $S = \widehat{OM}$ de rayon r selon un mouvement uniforme. Représente l'allure de la trajectoire.
 - b) La déviation angulaire α_2 est suffisamment petite pour dire que $s=l$. Exprime alors le quotient $\frac{q}{mV_0}$ en fonction de α_2 , B et l .
 - c) Calcule V_0 puis la charge massique $\frac{q}{m}$ d'une particule.



C. PROBLEME (10pts)

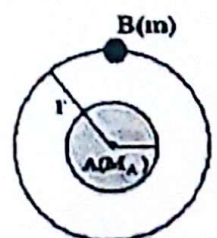
PREMIERE PARTIE (4pts)

Contexte: Etude du mouvement de satellite

Support : Dans cet exercice, les mouvements étudiés sont rapports à des repères galiléens. Les mobiles étudiés présentent une répartition à symétrie sphérique. Donnée $G=6,67 \cdot 10^{-11}$ SI.

Consigne:

- 1) Dans un repère, on étudie deux satellites A et B. on suppose que la masse M_A du mobile A est très grande devant celle (m) du mobile. Le mobile B tourne autour de A considéré comme étant fixe (voir figure)
 - a) Montre que le mouvement de B autour de A est un mouvement circulaire uniforme.
 - b) Etablis la relation qui lie la vitesse V du centre d'inertie de B, le rayon r de l'orbite, la masse M_A et la constante de gravitation universelle G .
 - c) Soit T la période de B autour de A. Exprime V en fonction de T et r . En deduis la relation $\frac{r^3}{T^2} = KM_A$ et donne l'expression de k en fonction de G .
- 2) Un satellite artificiel tourne autour de la Terre (don't la masse $M_T=5,98 \cdot 10^{24}$ kg) dans une orbite de rayon $r=42,3 \cdot 10^3$ km.



- Calcule la période de ce satellite artificiel. Comment appelle-t-on ce type de satellite, s'il tourne dans le plan de l'équateur et dans le même sens de rotation de la Terre?
- Tous les satellites se trouvant sur cette orbite ont-ils la même vitesse? la même masse? Justifie.
- Sachant que la Terre décrit autour du soleil en 365,25 jours une orbite de rayon $r' = 1,496 \cdot 10^8$ km. Calcule la masse M_s du soleil.

DEUXIEME PARTIE :

Context: Etude du mouvement du centre d'inertie d'un solide S. (6 pts)

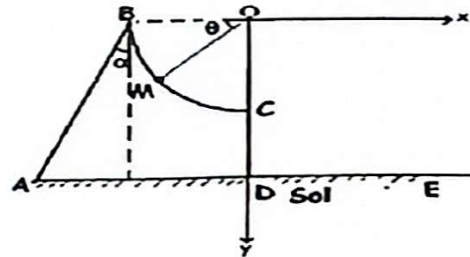
Support : Une piste ABCD est formée d'une partie AB rectiligne qui fait un angle α avec la verticale, une partie BC ayant la forme d'un arc de cercle de centre O et de rayon r et en fin une partie CD vertical (voir figure)

Données : $\alpha = 60^\circ$, $g = 10 \text{ m/s}^2$; $BO = CO = r = 1 \text{ m}$; $OD = 2 \text{ m}$.

Un solide S de masse $m = 200 \text{ g}$ est lancé de A vers B avec une vitesse V_A .

Consigne :

- Determine la nature du mouvement de A à B. les frottements sont assimilables à une force $f = \frac{mg}{4}$ (les frottements n'existent qu'entre A et B seulement)
- Calcule la vitesse minimale avec laquelle il faut lancer le solide S du point A pour qu'il arrive en B avec une vitesse nulle.
- Le solide S descend de B vers C sans vitesse initiale.
 - Donne l'expression de sa vitesse en M en fonction de g , r , et θ . AN : $\theta = 30^\circ$
 - Trouve l'expression de la réaction en M de la piste sur S en fonction de g , m , et θ . Calcule sa valeur.
 - Donne les caractéristiques de la vitesse du solide S en C.
- Le solide S quitte la piste à $t = 0$ au point C et arrive au sol au point E.
 - Donne l'équation de la trajectoire du solide dans le repère (O, x, y)
 - Determine l'abscisse du point de chute E.



COMPOSITION DE LA PREMIERE PERIODE /2024-2025**EPREUVE DE PHYSIQUE**

Lycee:LBKA

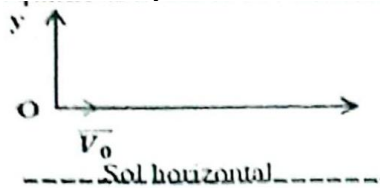
Classe:T SE

Durée:3H

Cocff:3

A.QUESTIONS DE COURS:(5pts).

- 1) Définis : la calorimétrie, l'énergie interne, un spectrographe de masse, la déflexion électrique.
- 2) Après avoir représenté l'allure de la trajectoire sur la figure ci-dessous, écris sans démonstrations les équations horaires et en déduis l'équation de la trajectoire.

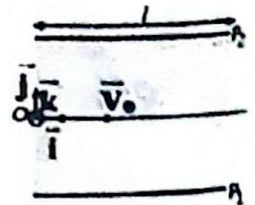


- 5a) Exprime par une phrase (physiquement correcte) la relation $F = q\mathbf{v}'\mathbf{AB}$.
- b) Précise deux situations pour lesquelles une particule chargée ne subit pas de déviation dans un champ magnétique uniforme.

B.EXERCICE(6pts).**Contexte :** Etude de mouvement de Particules chargées dans les champs E et B**Support:** Un faisceau homocinétique de particule de charge positive q, de masse m, pénètre dans une chambre à vide par un petit trou O avec la vitesse V_0 (voir figure).**Consigne:**

- 1) Dans une première expérience on crée dans la chambre un champ électrique uniforme $E = EJ$.

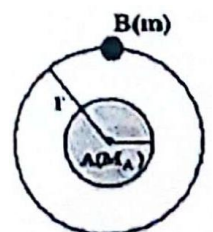
- a) Etablis l'équation de la trajectoire. Représente son allure.
- b) Soit V_1 la vitesse des particules à la sortie du champ E. Détermine les coordonnées de V_1 .
- c) En déduis l'expression de $\tan \alpha_1$ en fonction de q, m, E, l et V_0 (α_1 étant la déviation angulaire subie par les particules).
- d) Exprime le quotient mv_1^2 en fonction de E, l et α_1 (α_1 petit).



- 2) Dans une 2ème expérience, on crée dans la chambre un champ magnétique uniforme d'intensité B tel que $B = Bk$.
 - a) Montre que chaque particule décrit un arc de cercle $S = OM$ de rayon r selon un mouvement uniforme. Représente l'allure de la trajectoire.
 - b) La déviation angulaire α_2 est suffisamment petite pour dire que $s \approx 1$. Exprime alors le quotient $\frac{q}{mv_0}$ en fonction de α_2 , B et l.
 - c) Calcule V_0 puis la charge massique $\frac{q}{m}$ d'une particule.

C.PROBLEME (10pts)**PREMIERE PARTIE (4pts)****Contexte:** Etude du mouvement de satellite**Support:** Dans cet exercice, les mouvements étudiés sont rapportés à des repères galiléens. Les mobiles étudiés présentent une répartition à symétrie sphérique. Donnée $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ SI. Consigne:

- 1) Dans un repère, on étudie deux satellites A et B. on suppose que la masse M_A du mobile A est très grande devant celle (m) du mobile. Le mobile B tourne autour de A considéré comme étant fixe (voir figure)
 - a) Montre que le mouvement de B autour de A est un mouvement circulaire uniforme.
 - b) Etablis la relation qui lie la vitesse V du centre d'inertie de B, le rayon r de l'orbite, la masse M_A et la constante de gravitation universelle G.
 - c) Soit T la période de B autour de A. Exprime V en fonction de T et r. En déduis la relation $2 = k M_A$ et donne l'expression de k en fonction de G.
- 2) Un satellite artificiel tourne autour de la Terre (don't la masse $M_T = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg) dans une orbite de rayon $r = 42,3 \cdot 10^3$ km.



- Calcule la période de ce satellite artificiel. Comment appelle-t-on ce type de satellite, s'il tourne dans le plan de l'équateur et dans le même sens de rotation de la Terre?
- Tous les satellites se trouvant sur cette orbite ont-ils la même vitesse ? la même masse ? Justifie
- Sachant que la Terre décrit autour du soleil en 365,25 jours une orbite de rayon $r = 1,496.10^8$ km. Calcule la masse M_s du soleil.

DEUXIEME PARTIE:

Context: Etude du mouvement du centre d'inertie d'un solide S. (6pts)

Support: Une piste ABCD est formée d'une partie AB rectiligne qui fait un angle α avec la verticale, une partie BC ayant la forme d'un arc de cercle de centre O et de rayon r et en fin une partie CD vertical (voir figure)

Données: $\alpha = 60^\circ$, $g = 10 \text{ m/s}^2$; $BO = CO = r = 1 \text{ m}$; $OD = 2 \text{ m}$.

Un solide S de masse $m = 200 \text{ g}$ est lancé de A vers B avec une vitesse V_A .

Consigne:

- Détermine la nature du mouvement de A à B. les frottements sont assimilables à une force $f_f = \frac{mg}{4}$ (frottements n'existent qu'entre A et B seulement)
- Calcule la vitesse minimale avec laquelle il faut lancer le solide S du point A pour qu'il arrive en B avec une vitesse nulle.
- Le solide S descend de B vers C sans vitesse initiale.
 - Donne l'expression de sa vitesse en M en fonction de g , r , et θ . AN: $\theta = 30^\circ$
 - Trouve l'expression de la réaction en M de la piste sur S en fonction de g , m , et θ . Calcule sa valeur.
 - Donne les caractéristiques de la vitesse du solide S en C.
- Le solide S quitte la piste à $t = 0$ au point C et arrive au sol au point E.
 - Donne l'équation de la trajectoire du solide dans le repère (O, x, y)
 - Détermine l'abscisse du point de chute E.

