LYCEE DE MAYO-BALEO			
EVALUTION N° 2	**CLASSE**	**Tle D**	**2019/2020**
EPREUVE	**PHYSIQUE**	**COEFF : 2**	**2 H**

EXERCICE 1 : force et champs magnétique 6points

I- On désigne par R le rayon de la terre supposée sphérique et homogène, M sa masse ; K étant la constante gravitationnelle et h l'altitude.

1- Exprimer l'intensité g du champ gravitationnel au niveau du sol en fonction de K, du rayon R de la terre et de la masse M de la terre, en supposant celle-ci concentrée en son centre. **(0,5pt)**

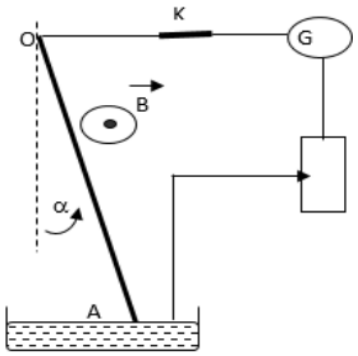
2- Calculer M sachant que K =6,67^{-11} SI ; R =6400km et g_0 =9,8m.s^{-2}. **(0,5pt)**

3- a) Exprimer en fonction de go, R et z l'intensité du champ gravitationnel g à une altitude z. **(0,5pt)**

b) Montrer que si z est petit devant R, g est une fonction affine de z. **(1pt)**

c) Dans ce dernier cas, calculer l'erreur relative que l'on commet en prenant g = g_0 à l'altitude Z =3200km. **(1pt)**

II- Un fil conducteur en cuivre OA rigide et homogène, de masse m, de longueur l, est suspendu par son extrémité supérieure en O à un axe fixe Δ, autour duquel il peut tourner sans frottement ; sa partie inférieure plonge dans une cuve contenant du mercure lui permettant de faire partie d'un circuit électrique comprenant un rhéostat et un générateur de tension continue G qui plonge dans une région où règne un champ magnétique uniforme B orthogonal au plan de la figure. En fermant l'interrupteur K, un courant électrique d'intensité I traverse le fil OA et celui-ci prend la position indiquée par le schéma ci-contre



1- Représenter les forces exercées sur le fil. **(1pt)**

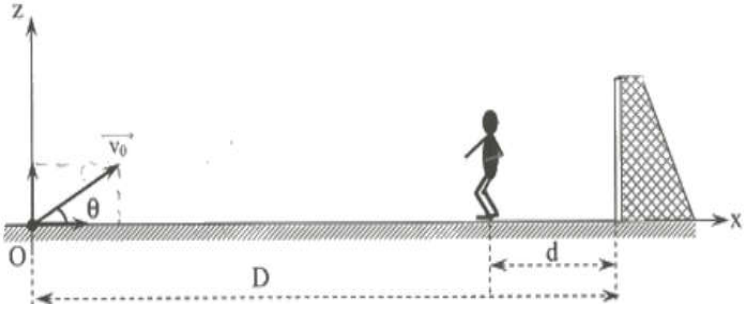
2- Indiquer sur le schéma le sens du courant électrique. **(0,5pt)**

3- En appliquant la condition d'équilibre à la tige, Calculer l'angle α que fait le fil conducteur avec la verticale. On donne **I = 5A, l=25 cm, m=8g et B = 0,05 T**. **(1pt)**

EXERCICE : 2 : jeu de football : 6points

Les forces de frottement dues à l'air sont négligées et le ballon est assimilé à un point matériel de masse m. Au cours d'une phase de jeu de football, Bilé, un attaquant, voyant la position avancée du gardien de but adverse, tente de marquer le but en lobant ce dernier. Le gardien de but se trouve à une distance d = 5 m de la ligne de but comme l'indique la figure

Bilé communique au ballon placé au point O, à une distance D = 35 m de la ligne de but, une vitesse $\overrightarrow{V_0}$ dont la direction fait un angle θ avec le plan horizontal. On prendra comme origine des dates l'instant où Bilé frappe le ballon et comme origine des espaces le point O.



1- Établir les équations horaires x(t) et z(t) en fonction de v_0, g et θ du mouvement du centre d'inertie G du ballon dans le repère $(O,\vec{i},\vec{k})$. Faire l'application numérique. **(2pts)**

2- En déduire l'équation cartésienne de la trajectoire et donner sa nature. **(1pt)**

3- Déterminer :

a) la date t_1 à laquelle le ballon arrive sur la ligne de but. **(0,5pt)**

t.me/KamerHighSchool

b) la hauteur h par rapport au sol à cette date t_1. **(0,5pt)**

4- A la date t = 0 où Bilé frappe le ballon, un défenseur de l'équipe du gardien qui se trouvait sur la même ligne que lui à la distance d de la ligne de but, s'élance sans vitesse initiale vers les buts avec une accélération a = 3 $m.s^{-2}$. Il voudrait empêcher le but. Pour cela, il faut qu'il arrive avant le ballon sur la ligne de but. Son mouvement est rectiligne suivant l'axe (O x).

a) Montrer que l'équation horaire du mouvement du centre d'inertie du défenseur selon l'axe (O x) est : $x(t) = 1{,}5t^2 + 30$. **(1pt)**

b) Déterminer la date t_2 à laquelle le défenseur arrive sur la ligne de but. **(0,5pt)**

c) Le but est-il marqué ? Justifiez votre réponse. **(0,5pt)**

Données : g = 10 m.s-2 ; θ= 30° ; V_0 = 21 m.s-1 ; D = 35 m ; d = 5 m.

EXERCICE : 3 : mouvement d'une particule dans un champ électrique. 7pts

Pour déterminer la charge massique d'une particule, on utilise un dispositif de déflexion électrique constitué de deux plaques conductrices A et B planes, horizontales, parallèles, de longueur l, distantes de d (voir figure). Une particule de masse m et de charge Q>0 pénètre au point O équidistant des deux plaques avec une vitesse $\overrightarrow{V_0}$ horizontale. Le dispositif est placé dans le vide et on ne tiendra pas compte du poids de la particule dans tout l'exercice.

1- Exprimer, en fonction de V_0, m et q, la tension U sous laquelle la particule a été accélérée à partir d'une vitesse nulle pour atteindre cette vitesse V_0. **(1pt)**

2- Un champ électrique uniforme $\vec{E}$ est crée par une tension constante $U_{AB} < 0$ appliquée entre les plaques A et B. On pose $|U_{AB}| = U$

a) Recopier la figure et représenter le vecteur champ électrique $\vec{E}$ entre les plaques. **(0,5pt)**

b) Le mouvement est rapporté au repère (OX, OY). Etablir l'équation de la trajectoire de la particule dans le champ électrique. Quelle est la nature de cette trajectoire ? **(2pts)**

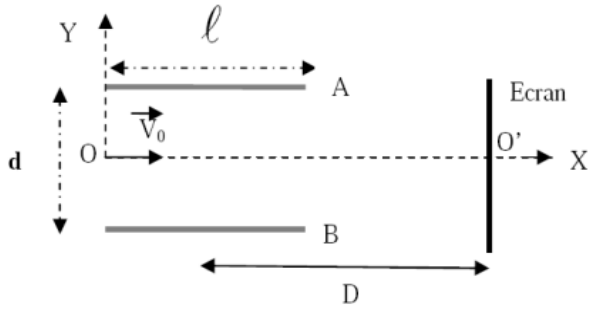
c) Exprimer l'ordonnée du point de sortie S de la particule du champ électrique en fonction de m, V_0, U, l, d et q. **(1pt)**

d) Quelle condition doit remplir la tension U pour que la particule puisse sortir du champ sans heurter les plaques ? **(0,5pt)**

3- A sa sortie du champ électrique, la particule arrive en un point P d'un écran place perpendiculairement à l'axe OX, à la distance D du milieu des plaques. Soit O', le point d'intersection de l'axe OX avec l'écran.

a) Quelle est la nature du mouvement de la particule à la sortie des plaques ? Justifier **(0,5pt)**

b) Exprimer la déviation Y= O'P de la particule en fonction de m, q, U, d, l, D et V_0. **(1,5pts)**



EXAMINATEUR : GUISWE David/ PCEG/ Physique