LYCEE DE MBALLA 2					
CLASSE :	**Terminale**	SERIE :	**D**	ANNÉE SCOLAIRE :	**2022/2023**
EPREUVE :	**Physique**	COEF :	**2**	DURÉE :	**3h**

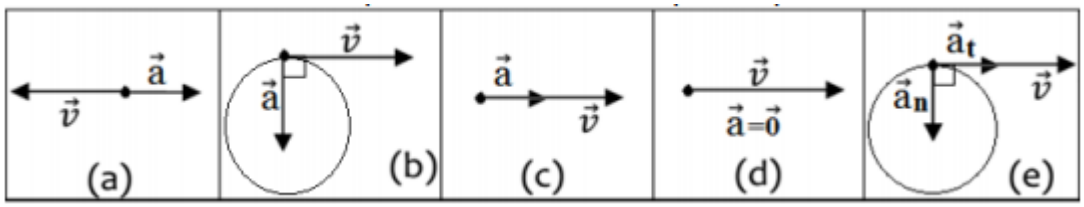
PARTIE A : EVALUATUION DES RESSOURCES

Exercice 1 : Evaluations des savoirs — 8pts

1.1. Définir : Chute libre ; référentiel galiléen. **2pts**

1.2. Enoncer la loi de coulomb et la relation fondamentale de la dynamique. **2pts**

1.3. Identifier dans chacun des documents a, b, c, d ou e, la nature du mouvement décrit par un point matériel dont les vecteurs vitesses et d'accélération sont représentés à un instant t quelconque. **2pts**



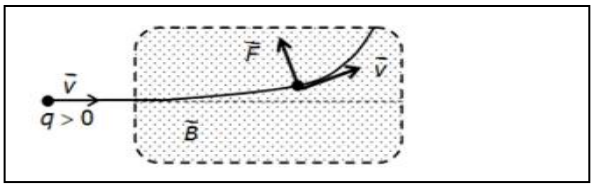
1.4. Quand dit-on qu'un corps est à répartition sphérique de masse ? **0.5pt**

1.5. Une particule de charge q pénètre dans une zone où règne un champ magnétique uniforme $\vec{B}$ avec une vitesse $\vec{V}$. Cette particule subit une déviation comme l'indique la figure ci-contre.

a) Comment appelle-t-on la force $\vec{F}$?

b) Donner la direction et le sens du champ magnétique $\vec{B}$

c) Rappeler l'expression vectorielle de la force $\vec{F}$ et en déduire l'expression de son intensité.



Exercice 2 : Applications des savoirs — 8pts

1) Une charge ponctuelle $\boldsymbol{q=-2.10^{-5}C}$ est placée en un point M de l'espace. Représenter et calculer l'intensité du vecteur champ électrique $\vec{E}_{M/B}$ crée par q en un point B situé à la distance $\boldsymbol{d=0.1m}$ de M. prendre $\boldsymbol{k=9.10^{9}USI}$ **1pt**

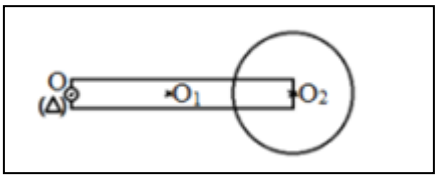
2) Un astéroïde (A) de masse $\boldsymbol{m=1,35.10^{3}Kg}$ est situé à une altitude $\boldsymbol{h=420km}$ de la terre. La terre est considérée à répartition de masse sphérique de rayon $\boldsymbol{R=6,38.10^{3}km}$ et de masse $\boldsymbol{M=5,98.10^{24}Kg}$. Représenter et calculer l'intensité de la force de gravitation exercée par la terre sur (A). $G=6,67.10^{-11}USI$. **1pt**

3) Dans un repère $(O,\vec{\imath},\vec{\jmath},\vec{k})$ les equations horaires dune balle de golf sont : $\mathbf{x(t)=5t}$ **et** $\mathbf{y(t)=-2t^2+t}$, avec x et y en mètres

4-1) Déterminer les vecteurs positions $\overrightarrow{OM_1}$ et $\overrightarrow{OM_2}$ du point mobile M respectivement aux instants $\boldsymbol{t_1=1s}$ et $\boldsymbol{t_2=3s}$ **1pt**

4-2) En déduire le vecteur vitesse moyenne $\vec{V}_m$ et l'accélération moyenne $\vec{a}_m$ durant le déplacement de M_1 à M_2. Déterminer sa norme. **1.5pt**

4) Considérons le système ci-contre constitué d'une tige de masse m, de longueur $l=2R$et d'un disque de masse M = 2m de rayon R. exprimer en fonction de m et R la position d'inertie OG et le moment d'inertie $J_\Delta$de ce systéme par rapport à son axe de rotation (Δ).



On donne : le moment d'inertie d'une tige $J_\Delta=\frac{1}{12}mL^2$, moment d'inertie d'in disque $J_\Delta=\frac{1}{2}mR^2$ **2pts**

5) Un mobile de masse 500g est lâché sans vitesse initiale, du sommet d'un immeuble de hauteur 20m. On donne g =10N/Kg calculer :

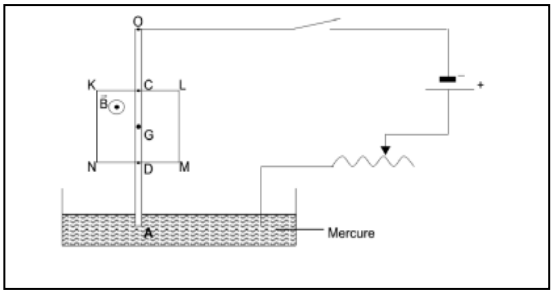
5-1) la vitesse du corps à l'arrivée au sol **0.5pt**

5-2) le temps nécessaire pour que le solide arrive au sol **1pt**

Exercice 3 : Utilisation des acquis — 8pts

1) On réalise l'expérience représentée par la figure suivante. La tige OA est un conducteur électrique rigide, homogène, de masse **m = 50g** et de longueur **OA = L = 40cm**. Elle peut osciller, dans le plan vertical, autour d'un axe horizontal passant par le point O. Une partie CD de cette tige, de longueur **CD =L/2 = 20cm,** est plongée dans un champ magnétique

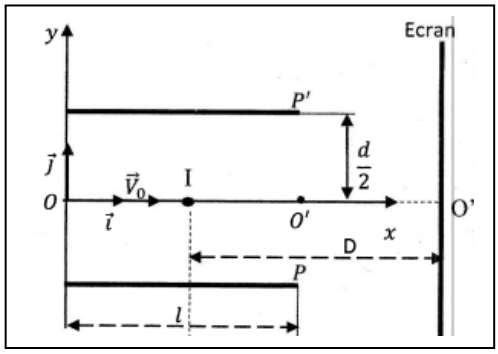
uniforme d'intensité $\mathbf{B = 3,25.10^{-2}T}$. Le champ magnétique est délimité dans le plan vertical par le rectangle KLMN. Le centre d'inertie G de la tige se trouve au milieu de [CD]. On ferme l'interrupteur, un courant d'intensité **I= 20A** passe dans le circuit. La tige s'incline d'un angle α par rapport à la verticale. Tous les frottements sont négligeables et on prendra **g =9,8m.s–2** pour l'intensité de la pesanteur.



1-1) Représenter les forces appliquées à la tige OA lorsqu'elle est en équilibre. **1pt**

1-2) A l'équilibre, déterminer l'angle α. **1.5pt**

2) Entre deux plaques P et P' d'un condensateur plan, des électrons de charge $q = -e$ et de masse m penetre en O avec une vitesse initiale $\vec{V}_o$. le vecteur vitesse initial est dans le plan (Oxy) et horizontal au plaque. Le champ électrique $\vec{E}$ est crée par une tension constante $U_{PP'} = V_P - V_{P'} > 0$ appliquée entre les deux plaques. La longueur des plaques est l et la distance qui les sépare est d



2-1) Donner les signes des plaques et représenter le vecteur champ électrique **1pt**

2-2) établir l'expression de l'équation cartésienne de la trajectoire du mouvement de l'électron **2.5pts**

2-3) Déterminer les coordonnées du point de sortie de la particule dans le champ électrique. **1pt**

2-4) Lorsque la particule sort des plaque, quelle est la nature du mouvement de l'électron? **1pt**

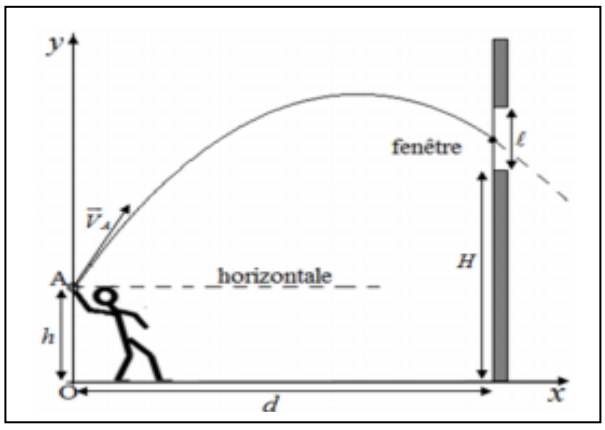
PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES 16pts

Situation problème 1 : Prévoir l'évolution temporelle des systèmes. **16pts**

M. ATEBA a eu deux moments difficiles au cours de la journée :

- En matinée: Tombé en panne de carburant sur une route déserte et horizontale, M. ATEBA décide de pousser son véhicule lorsqu'il lui reste exactement **22min** pour son rendez-vous d'affaire. Il pousse le véhicule jusqu'à la station la plus proche située à **0,81km** du lieu de la panne, en exerçant une force supposée constante et parallèle à la route d'intensité $\boldsymbol{F = 2,2.10^3 N}$. On estime l'intervalle de temps entre la recharge du carburant et le lieu du rendez-vous, à **20min**. L'intensité de la force de frottement due à la route, vaut $\boldsymbol{f = 2.10^3 N}$ et la masse du véhicule,$\boldsymbol{m = 1000kg}$.

- En soirée : Devant son portail, M. ATEBA essaye en vain de signaler son retour à ses enfants. Il prend alors l'initiative de se tenir à une distance **d** de sa maison et de lancer une petite pierre de masse **m** vers la fenêtre de hauteur dont le bord inférieur est situé à la hauteur **H** du sol (voir figure). Les enfants sont alertés si la pierre touche la fenêtre. La pierre quitte sa main avec une vitesse initiale de valeur $\boldsymbol{V_A = 10m/s1}$ en faisant un angle **β** avec la verticale. A cet instant, la pierre se trouve à une hauteur **h = 2,30 m** du sol.



Données : d = 2m; $\boldsymbol{l = 50cm}$; H = 4,5 m ; β =30°; g = 9 ,81 m/s-2

Tâche 1: En exploitant les informations du premier moment de difficulté, prononce-toi sur la ponctualité de M. ATEBA à ce rendez-vous d'affaire. **6pts**

Tâche 2: A l'aide d'une démarche scientifique, vérifie si M. ATEBA parviendra à alerter ses enfants de son retour. **10pts**

Proposé par : M. TSAFACK