LYCEE DE FONGO TONGO					
SÉQUENCE :	**2**	**CLASSE :**	**Tle D**	**ANNÉE :**	**2019/2020**
ÉPREUVE :	**PHYSIQUE**	**COEF :**	**2**	**DURÉE :**	**3 H 00min**

EXAMINATEUR : Mr TSOBGNI ALEX

Exercice 1 Forces et champs / 6 points

Partie A : Force et champ de gravitation/ 3pts

Soient m_L et m_T les masses respectives de la lune et de la terre, ces astres étant supposés à symétrie sphérique de masse. Soient r_T et r_L leurs rayons. On a les relations : $m_T = 80m_L$ et $r_T = \frac{11}{3}r_L$.

1) Calculer la valeur du champ de gravitation lunaire G_{OL} au niveau de son sol (1pt)

2) Il existe sur la ligne joignant les deux astres terre et lune un point M où les champs de gravitation lunaire et terrestre se compensent.

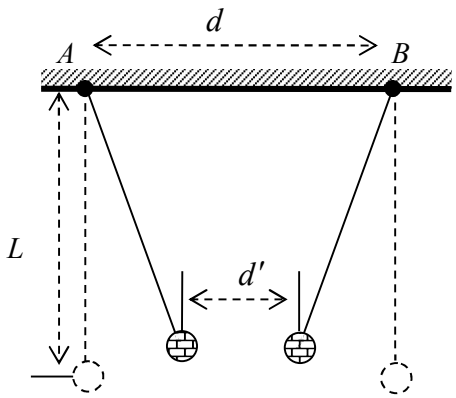
a) Situer ce point M remarquable en calculant sa distance d au centre de la terre.

Donnée : Distance des centres des deux astres Terre-Lune: D = 380000 Lm. (1,5pt)

b) Indiquez, sur un segment Terre-Lune, le domaine où l'action gravitationnelle d'un des deux astres est prépondérante. (0,5pt)

On donne : $m_T = 5{,}98.10^{24}$ Kg ; $m_L = 7{,}34.10^{22}$Kg ; r_T = 6380 Km ; r_L = 1740 Km

Partie B : Interaction électrique / 3points



Deux pendules électrostatiques identiques dont les fils ont une longueur $L = 100cm$ sont suspendus en deux points A et B distants de $d = 10cm$ d'un support horizontal. Chaque pendule porte à son extrémité une sphère de masse $m = 0{,}5g$. Après avoir électrisé les deux sphères, on constate que leurs centres sont distants de $d' = 5cm$ lorsqu'elles sont en équilibre

On donne : $g = 9{,}8N/kg$ $k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9\cdot10^9 u.s.i$

1- Comparer les signes des charges des deux sphères en justifiant le résultat. (**0,5pt**)

2- Déterminer l'intensité de la force électrique commue qui s'exerce sur les deux sphères. (**1,5pt**)

3- Calculer la valeur absolue de la charge portée par chaque sphère si $|q_A| = 10|q_B|$. (**1pt**)

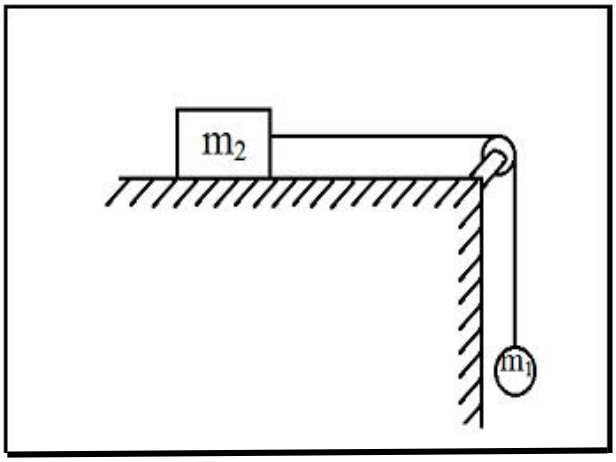
Exercice 2: Application des lois de Newton sur le mouvement /4points

Deux solides S_1 et S_2 de masse respectives m_1 et m_2 sont reliés par une corde inextensible de masse négligeable passant par la gorge d'une poulie, de rayon R tournant sans frottement autour d'un axe horizontal (Δ) confondu avec l'axe de rotation de la poulie. Le moment

t.me/KamerHighSchool

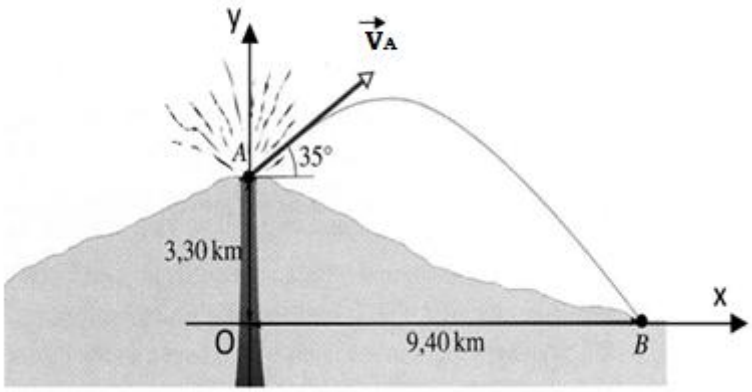
d'inertie de la poulie par rapport à cet axe est J_Δ ; Le solide S_2 glisse sans frottement sur une surface lisse.

On abandonne le système sans vitesse initiale.
En considérant que la corde ne glisse pas sur la poulie, déterminer les expressions :
2.1-De l'accélération des deux masses. (1,5pt)
2.2- Des tensions T_1 et T_2 des cordes. (1,5pt)
2.3- Application numérique : J_Δ=0,5Kg.m2, R=0,3m, m_1=4Kg, m_2=3Kg. (1,5pt)
2.4- Quels résultats obtiendrait-t-on en négligeant l'inertie de la poulie. (1,5pt)



Exercice 3: Mouvement dans le champ de pesanteur /5,5points

Lors d'une éruption, la gorge du volcan (point A situe a 3 300 m d'altitude) projette les pierres avec d'énormes vitesses $\vec{V}_A$ sous un angle de tir α.
Dans la suite de l'exercice, on va négliger l'action de l'air sur la pierre. Le champ de pesanteur est uniforme de valeur *g* = 9,8 m.s^{-2}. On travaille dans le référentiel terrestre, suppose galiléen.



1) Pourquoi peut-on dire qu'après la projection, la pierre est en chute libre ? (**0,5pt**)
2) Déterminer les caractéristiques de l'accélération de la pierre. (**0,5pt**)
3) Etablir les équations horaires du mouvement de la pierre dans le repère (Ox, Oy). (**1pt**)
4) En déduire l'équation et la nature de la trajectoire. (**0,75pt**)
5) Une pierre a été lancée sous un angle $\alpha = 35°$ et retombe au point B, pied du volcan. Le point B est situé à l'altitude 0 m, à 9 400 m de la cheminée du volcan à la même altitude (voir le schéma). Vérifiez par calcul que la vitesse initiale V_A est voisine de $260 m \cdot s^{-1}$.
   Dans la suite du problème, on supposera que $V_A = 260 m \cdot s^{-1}$.
6) Combien de temps, la pierre met-elle pour aller du point A au point B ? (**0,75pt**)
7) Calculez la vitesse d'impact V_B au point B. (**1pt**)
8) Un hélicoptère filme, à une altitude de 4 500 m, le volcan en éruption. Peut-il être touche par cette pierre ? Justifiez la réponse par calcul. (**1pt**)

Exercice 4 : type expérimental : 4,5 Points

1) Un mobile de masse m est lâché sans vitesse initiale sur une table inclinée d'un angle α par rapport au plan horizontal. On suppose que le mobile est soumis au cours du

t.me/KamerHighSchool

mouvement à une force de frottement constante $\vec{f}$ s'opposant à ce dernier et parallèle à la trajectoire.

1.1 Etablir l'expression littérale de l'accélération $\vec{a}_1$ de son centre d'inertie. En déduire la nature de son mouvement. **(0,75pt)**

1.2 En déduire l'expression littérale de l'accélération $\vec{a}_2$ si la force de frottement est négligeable. Calculer sa valeur numérique. **(0,75pt)**

2) On a relevé les distances parcourues par le centre d'inertie du mobile au cours du temps à partir de l'instant t = 0s.

d (cm)	0,3	1,1	2,5	4,45	6,95	10,0	13,6	17,8
t (s)	0,060	0,120	0,180	0,240	0,300	0,360	0,420	0,480
t^2 (s^2)								

2.1 Compléter le tableau en calculant les valeurs du carré de t. ***(0.5pt)***

2.2 Représenter $d = f(t^2)$. Echelles : 1cm pour 1cm et 1cm pour $10^{-2}s^2$. ***(0,75pt)***

2.3 Calculer la valeur numérique de l'accélération du mouvement. ***(0.75pt)***

2.4 L'expérience met-elle en évidence l'existence d'une force de frottement ? Si oui, calculer son intensité f. ***(1pt)***

Données : $\alpha = 12°$; $m = 0{,}650kg$; $g = 9{,}80\ m \cdot s^{-2}$