



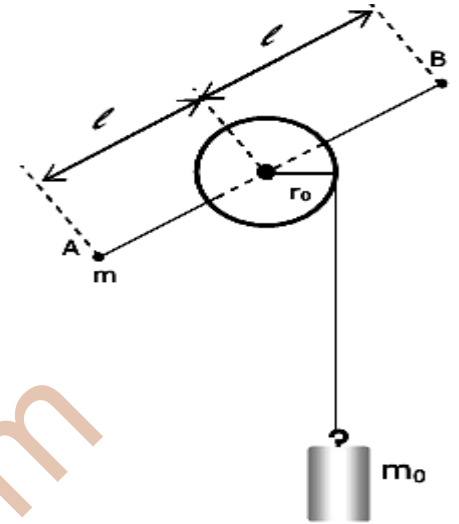
EVALUATION TEST DU SAMEDI 13-11-2021

PHYSIQUE TC

DUREE 2H

Exercice1 : 10pts

Une poulie de rayon r , de masse m supposée uniformément répartie sur sa jante, peut tourner sans frottement autour de son axe O horizontal. Elle est solidaire d'une barre AB de masse négligeable, passant par un diamètre de la poulie, portant en ses extrémités A et B une masse ponctuelle m . Un fil inextensible, de masse négligeable est enroulé sur la gorge de la poulie, son extrémité libre supporte une masse m_0 . $OA = OB = l$.



1. Déterminer le moment d'inertie J , par rapport à l'axe O , du système S constitué par la poulie, La barre AB munie de ses surcharges.

2pts

2. L'ensemble $(S + m_0)$ est abandonné sans vitesse initiale.

2.1. Déterminer l'accélération de la masse m_0 , en déduire la nature du mouvement de celle-ci ainsi que celle du mouvement de S . 2pts

2.2. Déterminer la vitesse V de la masse m_0 en fonction de sa hauteur de chute x . Calculer V quand le système S a effectué n_1 tours.

1,5pt

Déterminer de plus, la vitesse linéaire des masses A et B à cette même date. 1pt

3. 3.1. Après n_1 tours, le fil se rompt. Quelles sont, en l'absence de frottements, la nature et l'accélération du mouvement ultérieur :

- de la masse m_0 ? 1pt

- du système S ? Déterminer, en particulier, l'accélération des masses m . 1pt

3.2. En réalité, les frottements ne sont pas négligeables ; Aussi le système S s'arrête-t-il après avoir effectué n_2 tours après la rupture du fil. En déduire le moment du couple de frottement. 1,5pt

A.N . $M = 100 \text{ g}$; $l = 15 \text{ cm}$; $n_1 = 4$; $m = 200 \text{ g}$; $r = 3 \text{ cm}$; $n_2 = 20$; $m_0 = 50 \text{ g}$; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

Exercice2 : 10points

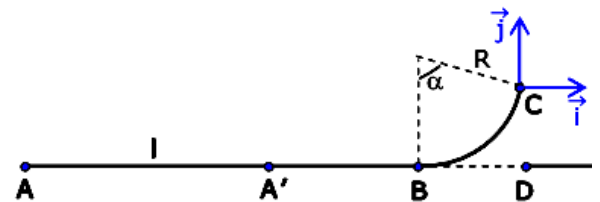
On lance un projectile M , supposé ponctuel, de masse m , suivant une piste dont la figure représente le tracé ABC dans un plan vertical.

AB est horizontal, BC est circulaire, de rayon R , tangente en B à AB .

Les frottements ainsi que la résistance de l'air sont négligeables.

Le lancement est effectué en faisant agir sur M initialement au repos

en A , une force \vec{F} , horizontale, d'intensité F constante, sur une longueur $l = AA'$.



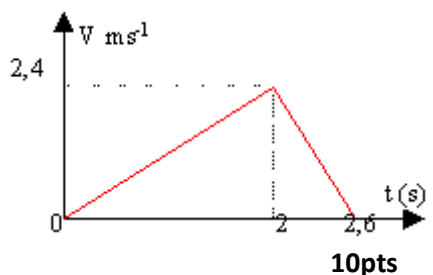
AN: $m = 0,1 \text{ Kg}$; $R = 0,8 \text{ m}$; $\alpha = 60^\circ$; $l = 0,5 \text{ m}$; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

1. Quelle doit être la valeur de F pour que M atteigne la cible en G à 3 m de D sur la droite (AB) ? 10pts

Exercice3 : : 10pts

Un solide de masse $M = 2 \text{ kg}$, est treuillé sur un plan incliné d'un angle α sur l'horizontal. Frottements négligé; départ sans vitesse. Le câble casse à $t = 2 \text{ s}$.

Le graphe ci-contre représente la vitesse en fonction du temps lors de la montée. $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$



1- Déterminer α , la distance parcourue lors de la montée et la tension du câble



EVALUATION TEST DU SAMEDI 13-11-2021

PHYSIQUE TC

DUREE 2H

Exercice4 :

Dans le repère $(O; \vec{i}; \vec{k})$, \vec{i} horizontal et \vec{k} vertical ascendant, un projectile ponctuel est lancé depuis le point O avec la vitesse initiale \vec{V}_0 telle que $\vec{V}_0 = 3\vec{i} + 4\vec{k}$. Il est soumis à l'accélération $\vec{a} = -10\vec{k}$ et décrit une trajectoire curviligne.

- 1) Déterminer la direction de \vec{V}_0 par rapport à l'horizontale.
- 2) L'origine des dates coïncide avec l'instant de lancement.
- 2-1) Etablir les équations paramétriques du mouvement du projectile.
- 2-2) En déduire l'équation cartésienne $z = f(x)$ de sa trajectoire. Quelle est la nature de cette trajectoire ? La représenter.
- 3) Déterminer les coordonnées du point sommet S de cette trajectoire.
- 4) Quel est le vecteur vitesse \vec{V}_S du mobile en S ?
- 5) Passera-t-il par le point $M_1(x_1= 2 \text{ m et } z_1= 0,5 \text{ m})$?
- 6) A quelle date rencontrera-t-il le plan d'équation $z = 0$.

Exercice5 :

Un mobile, de masse M est lâché sans vitesse initiale sur une table inclinée d'un angle α sur l'horizontale. On suppose que le mobile est soumis au cours du mouvement à une force de frottement constante \vec{f} s'opposant au mouvement et parallèle à la trajectoire.

1. a) Etablir l'expression littérale de l'accélération a_1 de son centre d'inertie en fonction des données littérales ; en déduire la nature du mouvement.
- b) En déduire l'expression littérale de l'accélération a_2 si le frottement est négligeable. Calculer sa valeur numérique.
2. On a relevé les positions du centre d'inertie du mobile au cours du temps.

t(s)	0,00	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48
X (cm)	0,00	0,30	1,10	2,50	4,45	6,95	10,00	13,60	17,80
$t^2 (10^{-2}s^2)$	0,00	0,36	1,44	3,24	5,76	9,00	12,96	17,67	23,04

- a) Représenter la courbe $X = f(t^2)$. Echelles : 1 cm pour 1 cm et 1 cm pour $10^{-2}s^2$.
- b) Calculer la valeur numérique de l'accélération du mouvement.
- c) L'expérience met-elle en évidence l'existence d'une force de frottement ? Si oui calculer sa valeur f.

On donne : $M = 0,650 \text{ kg}$; $\alpha = 12^\circ$; $g = 9.8 \text{ m.s}^{-2}$