

G.S KEUR MAME ARAME	SCIENCES PHYSIQUES	ANNEE SCOLAIRE 2011 2102
PROF :ND.DIOP	SERIE :BASES DYNAMIQUE	TS2

Exercice n°1

Un bloc de 2,0 kg repose sur une surface horizontale. Les coefficients de frottement statique et cinétique sont de 0,8 et 0,5 entre la surface et le bloc.

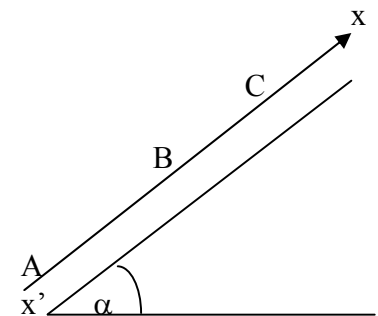
- 1.°) Quelle doit être la force minimale appliquée à 30° pour mettre en mouvement le bloc ?
- 2.°) Une fois le bloc en mouvement, quelle force doit être appliquée pour permettre au bloc de se déplacer à vitesse constante (la force est toujours orientée à 30°) ?

Exercice n° 2 Etude du mouvement du centre d'inertie d'une voiture. Les questions 1 et 2 sont indépendantes.

On donne :

- ❖ Masse totale de la voiture (voiture + conducteur) :
 $m = 1000\text{kg}$
- ❖ Accélération de la pesanteur : $g = 10\text{m/S}^2$.

1°) Une voiture gravit une côte de pente 8% qui est assimilée à un plan incliné d'un angle α par rapport au plan horizontal. Le centre d'inertie G de la voiture décrit une ligne de plus grande pente de ce plan représentée par l'axe xx' . A la date $t = 0$, le point G est en A qui sera pris comme origine des espaces ($x_A = 0$) ; sa vitesse est $V_A = 72\text{km h}^{-1}$. A la date $t = \theta$, G est en B et sa vitesse vaut $V_B = 90\text{km h}^{-1}$.



Au cours de la montée le mouvement de la voiture est assimilée à celui d'un solide en translation rectiligne et les frottements équivalents à une force f parallèle à xx' , à une valeur constante $f = 400\text{N}$. La force motrice F , parallèle à xx' , à une valeur constante $F = 1800\text{N}$.

- a) Etablir le bilan des forces agissant sur la voiture. La voiture étant assimilée à son centre d'inertie, représenter ces forces sur un schéma.
- b) Enoncer le théorème du centre d'inertie. Etablir l'expression de l'accélération a du centre d'inertie du véhicule en fonction de F , f , m , g et α . Calculer a .
- c) Calculer la durée θ du trajet AB ainsi que la distance $AB = L$ parcourue.

2°) Lorsque G passe en B , la force motrice est supprimée.

La vitesse de la voiture s'annule en C . La force de frottement f a mêmes caractéristiques que dans la question 1.

- a) Etablir le bilan des forces agissant sur la voiture entre B et C , les représenter sur un schéma.
- b) Enoncer le théorème de l'énergie cinétique et l'appliquer pour établir l'expression de la distance $BC = L'$ en fonction de V_B , f , m , g , et α . Calculer L'
- c) En appliquant le théorème du centre d'inertie, calculer l'accélération a' du centre d'inertie de la voiture puis en déduire la durée θ' du trajet BC .

Exercice n° 3

Un solide S_1 de masse m_1 , lancé avec une vitesse v_1 , heurte un solide de masse m_2 lancé à la vitesse v_2 . Les deux solides supposés ponctuels se déplacent sur le même plan horizontal. Leurs vecteurs vitesse sont colinéaires mais de sens contraires.

On donne : $m_1 = 200\text{g}$; $m_2 = 400\text{g}$; $v_1 = 1,2\text{m/s}$; $v_2 = 0,75\text{m/s}$.

- 1.) Le choc est parfaitement élastique.
- 1.1. trouver les valeurs et sens des vecteurs vitesses après le choc.

G.S KEUR MAME ARAME	SCIENCES PHYSIQUES	ANNEE SCOLAIRE 2011 2102
PROF :ND.DIOP	SERIE :BASES DYNAMIQUE	TS2

- 1.2. On appelle G le centre d'inertie du système constitué par les deux masses. Quelle est la vitesse de G avant le choc ? quelle est sa vitesse après le choc ?
- 1.3. On considère le repère (R_G) défini par le centre d'inertie G du système et l'axe Gx orienté positivement dans le sens du mouvement de S_1 .
Déterminer dans ce repère les vitesses des solides avant et après le choc.
- 2.) Les deux solides se heurtent maintenant avec les mêmes vitesses que précédemment, mais restent collés après le choc (on dit alors que le choc est mou).
 - 2.1. déterminer la vitesse V de l'ensemble après le choc
 - 2.2. comparer ce résultat à celui de la question 1.2. Conclure.
 - 2.3. Comparer les énergies cinétiques du système avant et après le choc.

Exercice n°4

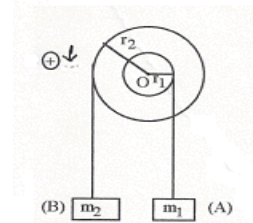
Dans le système représenté ci-contre le moment d'inertie de la poulie à deux gorges vaut $J_0 = 0,17 \text{ kg.m}^2$, les frottements sont négligeables et les fils sont inextensibles et de masses négligeables.

La charge A a une masse $m_1 = 3 \text{ kg}$ et la charge B une masse $m_2 = 2 \text{ kg}$.

Les rayons r_1 et r_2 sont tels que $r_2 = 2 r_1 = 40 \text{ cm}$.

A la date $t = 0$, on abandonne le système sans vitesse initiale.

- 1) Montrer que le système se déplace dans le sens indiqué sur la figure.
- 2) Calculer l'accélération angulaire θ de la poulie et en déduire les accélérations linéaires a_1 de A et a_2 de B.
- 3) Calculer les tensions T_1 et T_2 de chaque brin de fil sur A et B.



Exercice n°5

Considérons le système suivant constitué d'un treuil de masse m_0 , d'un solide (S_1) de masse M , d'un solide (S_2) de masse m et d'un câble inextensible et de masse négligeable entouré autour du treuil et portant à ses extrémités les solides (S_1) et (S_2) .

On abandonne à l'instant initial le système sans vitesse initiale.

Le solide (S_1) se déplace alors sans frottement le long de la ligne de plus grande pente du plan incliné qui fait un angle $\alpha = 30^\circ$ avec

l'horizontale. **On donne :** $M = 3 \text{ kg}$; $m = 2 \text{ kg}$; $m_0 = 1,25 \text{ kg}$; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

- 1) Montrer que le système se déplace dans le sens indiqué sur le schéma.
- 2) Exprimer l'énergie cinétique du système constitué par les solides (S_1) , (S_2) , le treuil et le câble en fonction de la vitesse linéaire V des solides (S_1) et (S_2) .
- 3) En appliquant le théorème de l'énergie cinétique que l'on énoncera, donner l'expression de la vitesse V en fonction de g , des différentes masses, de l'angle α et de h , hauteur de chute de (S_2) .

