



FICHE TRAVAUX DIRIGES BY M.TEHUA (PC niveau Terminale D)

Exercice 1

Complète le texte ci-dessous avec les mots et groupe de mots suivants : **le théorème de l'énergie cinétique; des référentiels galiléens; le théorème du centre d'inertie; théorèmes.**

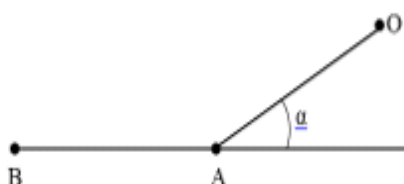
Un solide de masse m tombe d'une chute libre. En appliquant.....dans le référentiel terrestre, on montre que son vecteur accélération $\vec{a} = \vec{g}$. Après une chute d'une hauteur h , on établit, en appliquant que sa vitesse v est telle que $\vec{v}^2 = 2gh$. Ces deux.....qui ne s'appliquent que dans.....sont très utilisés en Mécanique.

Exercice

Au cours d'un voyage, tu empruntes un véhicule de transport en commun. Parvenu au sommet O d'une côte de longueur $\ell = 500 \text{ m}$ et faisant avec l'horizontale un angle $\alpha = 20^\circ$. Ce véhicule de masse $m = 800 \text{ kg}$, tombe en panne. Le conducteur l'abandonne en cet endroit et part à la recherche d'un mécanicien pour le dépanner. Malheureusement, le frein à main du véhicule se desserre partiellement ; celui-ci descend alors et parvient au bas de la côte (au point A) avec une vitesse $v_A = 15 \text{ m.s}^{-1}$ en étant animé d'un mouvement supposé rectiligne et uniformément varié.

La valeur de la résultante $\vec{f}$ des forces de frottement qui s'exercent sur le véhicule est supposée constante tout au long du trajet OB. Cette force $\vec{f}$ est parallèle à la route rectiligne et opposée au vecteur-vitesse instantanée du véhicule.

Parvenu en A au bas de la côte, le véhicule continue son mouvement en ralentissant jusqu'au point B où il s'immobilise sous l'action des mêmes forces de frottements. (Voir figure ci-dessous)



L'intensité de la pesanteur vaut $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$.

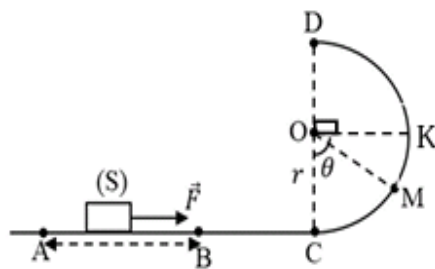
Tu racontes ta mésaventure à ton voisin de classe. Ce dernier te sollicite pour l'aider à déterminer la valeur des forces de frottement $\vec{f}$ et la distance $d = AB$ parcourue par le véhicule sur le tronçon horizontal avant de s'arrêter au point B.

1. Précise le système étudié.
2. Représente qualitativement les forces extérieures appliquées au système étudié:
 - 2.1 sur le trajet OA ;
 - 2.2 sur le trajet AB.
3. Exprime la valeur algébrique de l'accélération $\vec{a}$ du véhicule entre O et A:

- 3.1 en fonction de v_A , v_0 et ℓ ;
 3.2 en fonction de m , g , f et α .
 4. Détermine la valeur :
 4.1 numérique de l'accélération $\vec{a}$ du véhicule entre O et A ;
 4.2 de l'intensité de la résultante $\vec{f}$ des forces de frottement à partir de l'expression de la valeur algébrique de l'accélération d'une part puis en appliquant le théorème de l'énergie cinétique d'autre part ;
 4.3 de la distance $d = AR$

Exercice

Lors d'une séance d'exercices, ton professeur de Physique-Chimie soumet à ta classe la figure ci-dessous. Sur cette figure, un solide de masse $m = 0,5 \text{ kg}$ initialement au repos est lancé sur une piste ACD parfaitement lisse en faisant agir sur lui, le long de la partie AB une force $\vec{F}$ horizontale, de valeur constante F . La portion CD de la piste est un demi-cercle de centre O et de rayon $r = 1 \text{ m}$. La résistance de l'air est négligeable.



On donne : $AB = L = 1,5 \text{ m}$; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

Le Professeur vous demande d'appliquer le théorème du centre d'inertie afin de déterminer la valeur minimale F_0 de F pour que le solide quitte la piste au point K.

1. Donne :
 - 1.1 la définition d'un référentiel galiléen ;
 - 1.2 l'énoncé du théorème du centre d'inertie.
2. Représente qualitativement les forces extérieures qui s'exercent sur le solide :
 - 2.1 entre A et B ;
 - 2.2 entre B et C ;
 - 2.3 entre C et D.
3. Etablis :
 - 3.1 l'expression de la vitesse v_B du solide (S) au point B en fonction de F , L et m ;
 - 3.2 que $v_C = v_B$;
 - 3.3 l'expression de la vitesse v_M du solide (S) au point M en fonction de F , L , m , g et θ ;
 - 3.4 l'expression de la valeur de la réaction $\vec{R}$ de la piste sur le solide au point M en fonction de F , L , m , g et θ .
4. Détermine :
 - 4.1 la valeur minimale F_0 de F ;
 - 4.2 la vitesse du solide au point K.

Activité d'application

Dans chacun des cas de figure suivant, détermine en te référant aux résultats de l'activité :

- 1-Les équations horaires du mouvement.
- 2-Les équations cartésiennes de la trajectoire.

