



TD n° 6 de Mécanique

Travail et Energie

EXERCICE 1

Une particule de masse m , initialement au repos en A, glisse sans frottement sur la surface circulaire AOB de rayon a .

Déterminer le travail du poids de A à M.

2) Déterminer le travail de la force de contact surface-particule m .

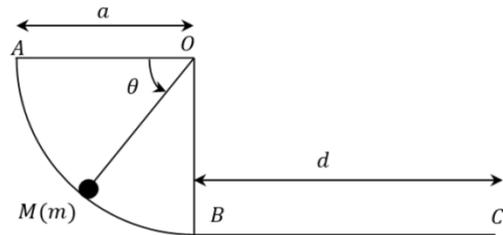
3) Déterminer l'énergie potentielle E_p de m au point M ($E_p(B) = 0$).

4) Utiliser le théorème de l'énergie cinétique, pour déterminer la vitesse de m au point M, en déduire son énergie cinétique E_c .

5) Calculer l'énergie mécanique E_m .

6) Représenter E_c , E_p et E_m ($0 < \theta < \pi/2$). Discuter

7) La surface circulaire AOB est raccordée à une partie horizontale BC , il existe des frottements entre B et C, la particule s'arrête à une distance d de B. Déterminer le coefficient de frottement cinétique. On donne $d = 3a = 3m$.



EXERCICE 2

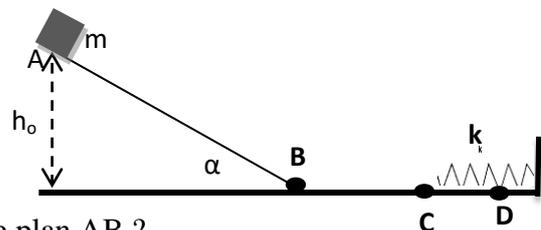
On considère un petit bloc de masse $m = 5\text{kg}$ abandonné sans vitesse initiale au point A d'un plan incliné faisant un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale. Le point A est à une hauteur $h_0 = 5\text{m}$ par rapport à l'horizontale.

1- Sachant que le coefficient du frottement dynamique sur le plan AB est $\mu_d = 0.2$, en appliquant le principe fondamental de la dynamique:

- Quelle est la nature du mouvement sur le plan AB ?
- Calculer la vitesse du bloc lorsqu'il atteint le point B.

2- Après le passage au point B à la vitesse V_B , la masse arrive au point C. Sachant que le coefficient de frottement est négligeable sur le plan BC :

- Déduire la vitesse au point C?
- Calculer la compression maximale du ressort sachant que sa constante de raideur égale à $k = 100\text{N/m}$? (on donne $g = 10\text{ m/s}^2$)



EXERCICE 3

Un morceau de glace M de masse m glisse sans frottement sur la surface externe d'un igloo qui est une demi sphère de rayon r dont la base est horizontale.

A $t=0$, il est lâché du point A sans vitesse initiale

1- Trouver l'expression de la vitesse au point B, en fonction de g , r et θ

2- En utilisant la relation fondamentale de la dynamique,

déterminer l'expression de $|\vec{N}|$ la réaction de l'igloo sur M au point B en fonction de la vitesse v_B .

3- A quelle hauteur, M quitte-t-il la sphère ?

4- A quelle vitesse M arrive à l'axe (Ox)?

