

Série d'exercices N° 3

Dynamique du point matériel

Exercice N° 01

Un objet de 2 kg est lancé sur un plancher horizontal avec une vitesse de 10 m/s, s'arrête en 5s.

- Dessiner les forces agissantes sur l'objet en respectant leurs modules et leurs directions.

Exercice N° 02

Un mobile M de masse m, glisse sans frottements sur un plan incliné faisant un angle $\alpha = 20^\circ$ avec l'horizontale.

- En absence des frottements, la réaction du plan incliné existe-elle ?
- Si oui représenté la, et donner sa valeur en fonction de la masse m du mobile.
- déduire l'équation de mouvement de la balle en utilisant le principe fondamentale de la dynamique.
- Calculer l'accélération du mouvement.

Exercice N° 03

Une masse ponctuelle (**m**) suit une trajectoire **ABCD** (**Fig.1**), part du point **A** sans vitesse initiale, suit sans frottement, la partie **AB**, qui est un quart de cercle de centre **O** de rayon **R**, et atteint au point **C** un ressort fixé au point **D**, de longueur au repos **l₀** et de raideur **k**.

- Quelle est sa vitesse en un point M quelconque de **AB** en déduire sa vitesse au point **B**.
- Quelle est la condition sur μ pour que la masse s'arrête au point **C**
- Que sera sa vitesse au point **C** si **BC = 2R** est rectiligne est rugueux de coefficient μ
- Que sera sa vitesse au point **C** si $\mu = 0$?
- Quelle est la déformation maximale (x_{\max}) du ressort ? (on prend $\mu = 0$).

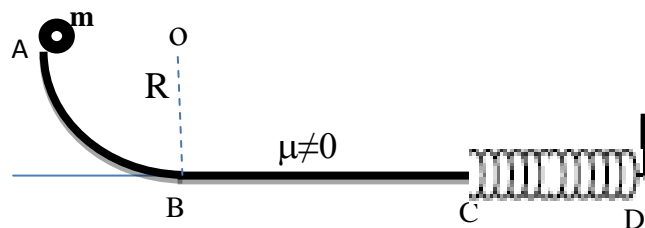


Fig.1

Exercice N° 04

Un ballon de masse **m** supposé ponctuel commence son roulement sans vitesse initiale sur une surface d'une demi sphère de rayon **R**, (**Fig. 2**). On utilisant la seconde loi de Newton :

- Donner les équations différentielles du mouvement dans le système intrinsèque.
- Si on néglige les frottements, qu'elle est l'expression de la vitesse à un point quelconque sur la sphère.

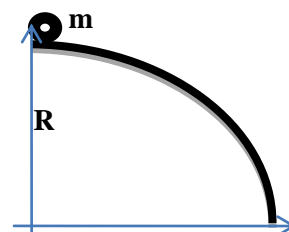


Fig.2

- Quelle est l'expression de la réaction ' \vec{C} ' de la sphère sur le ballon.
- A quel angle α entre la verticale et la direction radiale il y a séparation de la sphère et le ballon ?

Exercice N° 05

Un bloc de masse $m = 3\text{kg}$ se déplace sur une surface horizontale rugueuse sous l'action d'une force \vec{F} faisant un angle α avec l'horizontale et de norme égale à 12N . Le coefficient de frottement cinétique entre le bloc et la surface est $\mu_g = 1/\sqrt{3}$.

L'angle α peut être varié entre 0 et 90° .

- Représenter les forces qui agissent sur le bloc.
- Quelle est la valeur de α pour laquelle l'accélération du bloc est maximale ?

Exercice N° 06

Un bloc de masse $m = 4\text{kg}$ est posé sur une table horizontale.

- Quel est le module de la force de frottement exercée par la table sur le bloc ?
- On applique sur le bloc une force horizontale de 20N . si le bloc ne bouge pas quelle est la force de frottement qui s'exerce sur lui ?
- La force de frottement statique maximum a pour module de 30N . si on applique une force de 24N le bloc bougera-t-il ? justifier.
- Déduire le coefficient de frottement statique μ_s .