
AD. 10B – Principe d'inertie, projection de vecteurs

I/ Principe de l'inertie (ou première loi de Newton)

Si les forces qui s'appliquent sur un système se compensent, c'est-à-dire si leur somme vectorielle est nulle, alors le système est immobile ou animé d'un mouvement rectiligne uniforme et réciproquement.

Dans ces deux situations équivalentes, on dit que le système est en **équilibre**. Ainsi, dans le cas d'un mouvement rectiligne et uniforme, une force n'est pas nécessaire pour entretenir un mouvement.

Cette loi peut s'écrire : $\Sigma \vec{F} = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{v} \text{ est constante}$

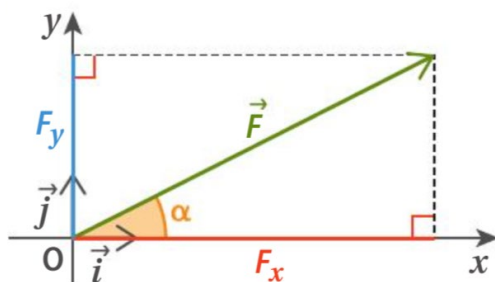
II/ METHODE GENERALE D'UTILISATION

La première loi de Newton est appliquée dans un problème de mécanique pour déterminer les forces exercées sur un système au repos ou en mouvement rectiligne et uniforme.

Pour étudier un tel système, il faut suivre les étapes suivantes :

- ① Définir le système et choisir un point pour le modéliser.
- ② Préciser le référentiel d'étude.
- ③ Faire le bilan des forces appliquées au système et les représenter sur un schéma.
- ④ Choisir un repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .
- ⑤ Ecrire l'expression vectorielle de la première loi de Newton.
- ⑥ Projeter la relation vectorielle sur les axes pour obtenir une ou plusieurs équations, qu'il faut ensuite résoudre en isolant la grandeur recherchée.

III/ PROJECTION DE VECTEURS



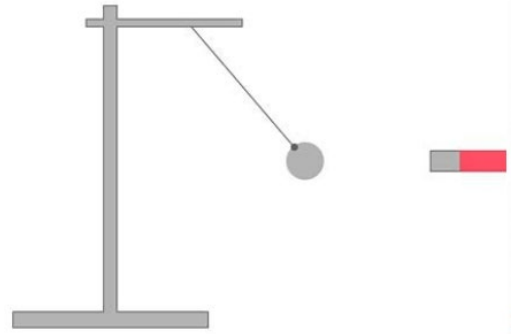
Chap. 10

EXERCICE 1

Une boule de fer de masse $m = 200 \text{ g}$ accrochée à une ficelle est soumise à l'action d'un aimant selon le schéma ci-contre. La ficelle fait un angle $\alpha = 35^\circ$ avec la verticale et la boule est immobile.

Calculer la valeur de chacune des forces qui s'exercent sur la boule.

Donnée : intensité de pesanteur : $g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$



EXERCICE 2

Le ski de vitesse a pour but d'atteindre la valeur de la vitesse la plus élevée possible dans une zone de 100 m appelée zone de chronométrage. Un skieur de masse $m = 90 \text{ kg}$ entre dans la zone de chronométrage après un élan de quelques centaines de mètres. On suppose que dans cette zone le skieur a un mouvement rectiligne uniforme. La piste fait un angle $\alpha = 30^\circ$ avec l'horizontale.

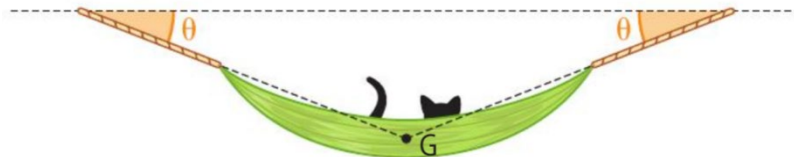
Calculer la valeur de chacune des forces qui s'exercent sur le skieur.

Donnée : intensité de pesanteur : $g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$



EXERCICE 3

Un chat dort dans un hamac. L'ensemble est modélisé par un point G de masse $m = 4,8 \text{ kg}$. Le hamac est fixé par des cordes formant un angle $\theta = 8,0^\circ$ avec l'horizontale.



Calculer la valeur de chacune des forces qui s'exercent sur le hamac.

Donnée : intensité de pesanteur : $g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$