

Exercice 1 :

Un objet ponctuel M de masse m est lâché à l'instant $t=0s$ sans vitesse initiale d'une hauteur $h = 25\text{ m}$.

À quel instant l'objet touche-t-il le sol s'il est en mouvement de chute libre (sans la résistance de l'air) ?

Exercice 2 :

Un point M mobile de masse m peut se déplacer sur un axe Ox, soumis à une force de traction \vec{F} comme indiqué sur le schéma ci-dessous.

À l'instant $t=0s$ le point M se trouve en O avec une vitesse initiale nulle.

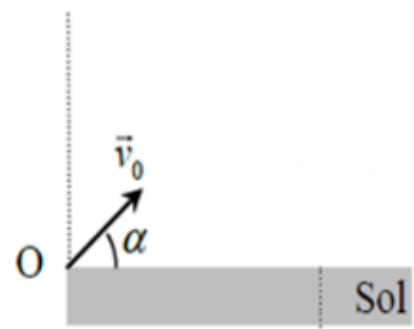
Déterminer la position du point M sur l'axe Ox en fonction du temps.

**Exercice 3 :**

À l'instant $t=0s$ et à partir de O, on lance une bille de masse m , supposée ponctuelle, avec une vitesse \vec{v}_0 faisant un angle α avec l'axe horizontal. On néglige tout frottement.

On donne $\alpha = 45^\circ$, $v_0 = 30\text{ m/s}$, $m = 500\text{ g}$.

On définit le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) où \vec{i} est un vecteur unitaire horizontal dirigé vers la droite et \vec{j} est un vecteur unitaire vertical dirigé vers le haut.



- 1) Etablir les équations horaires du mouvement dans le plan.
- 2) En déduire l'équation de sa trajectoire.
- 3) Quelle est l'altitude maximale atteinte ? A quelle date est-elle atteinte ?
- 4) Pour cette altitude maximale déterminer la position suivant l'horizontale correspondante.
- 5) Quelle est la vitesse minimale du projectile en vol ?

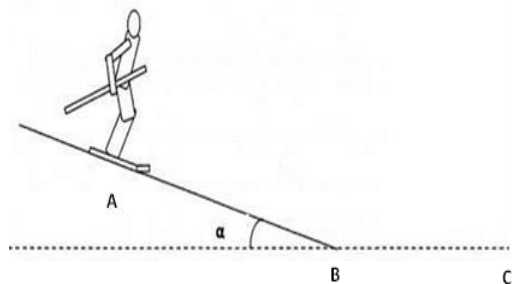
Exercice 4 :

Un skieur de masse 85 kg descend une pente AB inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ avec des frottements $R_t = 350$ N.

- a) Calculez l'accélération du skieur.
- b) Déterminer le coefficient f_c du frottement cinétique.

Le skieur arrive au point B avec une accélération $a = 0,78 \text{ m/s}^2$ et vitesse

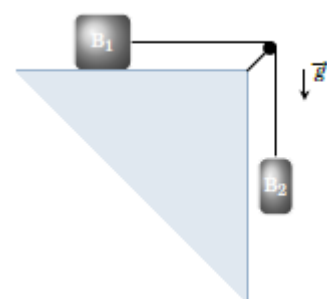
$v_B = 2 \text{ m/s}$ et continue son trajet en un MRUV. Il met 30 secondes pour atteindre le point C.



- b) Calculer la distance BC.

Exercice 5 :

Deux blocs B_1 et B_2 de masses respectives $m_1 = 3 \text{ kg}$ et $m_2 = 2 \text{ kg}$ sont reliés par un fil inextensible de masse négligeable. On passe le fil dans la gorge d'une poulie fixée à une table puis on maintient le bloc B_1 sur la table alors que l'autre est suspendu dans l'air. On libère le bloc B_1 , qui glisse alors sur la table avec une accélération $a = 3 \text{ m/s}^2$. On prendra le champ de pesanteur $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.



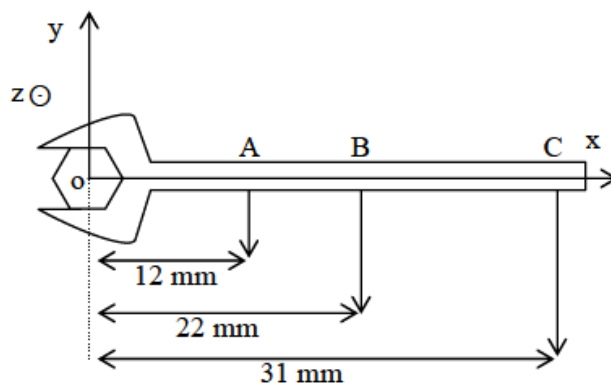
1. Calculer la force de frottement R_t que subit le bloc B_1 ainsi que la tension du fil.
2. Calculer le coefficient de frottement entre le bloc B_1 et la table.

Exercice 6 :

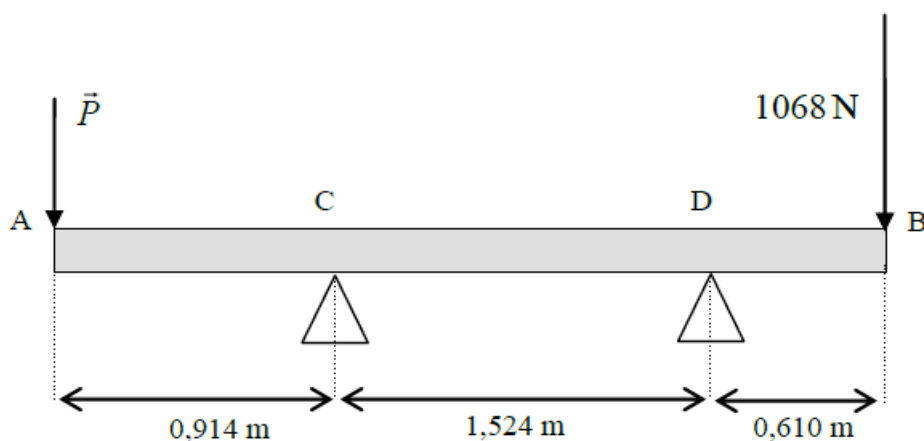
Soient trois forces \vec{A} , \vec{B} et \vec{C} appliquées aux points A, B et C et de norme :

$$\|\vec{A}\| = 60\text{N}, \|\vec{B}\| = 40\text{N} \text{ et } \|\vec{C}\| = 50\text{N}$$

Pour obtenir le meilleur serrage, laquelle des forces faut-il appliquer ?

**Exercice 7 :**

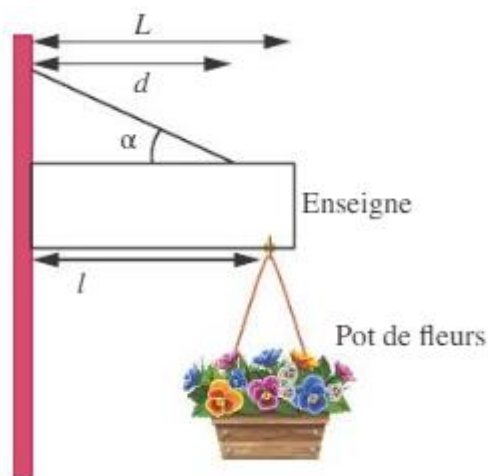
Calculer les réactions d'appui en C et D pour que la poutre AB reste en équilibre si son poids est de 445N et $P=932\text{N}$.



Exercice 8 :

Une enseigne de masse m et de longueur L est fixée contre le mur d'un magasin et soutient un pot de fleurs attaché par des cordes de masse négligeable. On néglige les frottements entre le mur et l'enseigne. Une tige de masse négligeable soutient l'enseigne et son point d'attache est situé à une distance d du mur telle que $d < L$. Elle est fixée au mur et forme un angle α avec l'horizontale de l'enseigne.

À quelle distance l doit-on attacher, en dessous de l'enseigne, le pot de fleurs de masse M pour que l'enseigne soit à l'équilibre ?

**Exercice 9 :**

Une échelle AB de 3m de long, de poids $P = 100N$, s'appuie en B contre un mur vertical lisse ($f = 0$ soit $\varphi = 0^\circ$) et en A contre un sol rugueux ($f = 0,4$ soit $\varphi = 22^\circ$). Un homme de poids $Q = 700N$ se trouve sur l'échelle aux deux tiers de AB à partir de A . Déterminer les éléments des forces de contact exercées par le mur et le sol sur l'échelle ainsi que l'angle α pour lequel le glissement de l'échelle est imminent.

Expressions littérales puis numériques.

