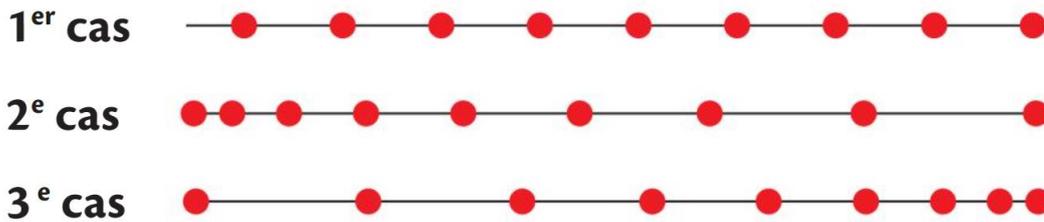


### Ex N°1/ Mouvement rectiligne

On peut considérer trois cas de mouvement rectiligne, le mobile allant de la gauche vers la droite. Attribuer à chacun des cas la bonne dénomination : accéléré – décéléré – uniforme.



### Ex N°2/ Résultante des forces et PFD

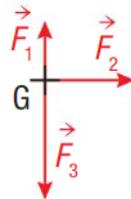
Dans chaque cas, déterminer la résultante des forces appliquées au point G, puis, sans soucis d'échelle, représenter le vecteur accélération.

#### Cas 1

$$F_1 = 2 \text{ N}$$

$$F_2 = 3 \text{ N}$$

$$F_3 = 4 \text{ N}$$



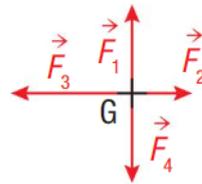
#### Cas 2

$$F_1 = 3 \text{ N}$$

$$F_2 = 2 \text{ N}$$

$$F_3 = 4 \text{ N}$$

$$F_4 = 3 \text{ N}$$



### Ex N°3/ Résultante des forces et PFD

Soit la situation suivante :

1/ Réaliser graphiquement la résultante des forces.

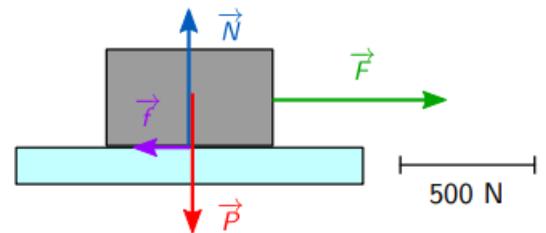
2/ Sachant que l'objet a une masse  $m = 50 \text{ kg}$ , déterminer la valeur du poids. En déduire la valeur de la réaction du support.

3/ Vérifier votre réponse précédente graphiquement à l'aide de l'échelle.

4/ En appliquant le PFD, que peut-on dire de la direction, du sens du vecteur accélération ?

5/ Toujours à l'aide de l'échelle, déterminer la norme de la résultante des forces. En déduire l'accélération.

6/ Comment évoluerait la norme du vecteur accélération si la force  $\vec{F}$  faisait un angle de  $30^\circ$  par rapport à la direction de déplacement ?



### Ex N°4/ Déménagement d'une machine à laver

Pierre souhaite déplacer sa machine à laver de  $100 \text{ kg}$ . Pour cela, il attache à la machine une sangle et décide de la tracter. La sangle fait un angle de  $23^\circ$  par rapport à la direction de déplacement. Il déplace la machine à laver sur un sol en carrelage sur quelques mètres.

On donne les valeurs des quatre forces qui s'exercent sur la machine :

- La tension de la sangle :  $T = 0,49 \times 10^3 \text{ N}$  ;
- Le poids :  $P = 1,0 \times 10^3 \text{ N}$  ;
- La réaction normale du support :  $R = 0,80 \times 10^3 \text{ N}$  ;
- Les frottements solide-solide avec le sol :  $f = 0,45 \times 10^3 \text{ N}$ .

1/ Définir le système et le référentiel d'étude.

2/ Représenter la situation puis représenter les forces qui s'exercent sur le système avec une échelle  $1 \text{ cm} \leftrightarrow 200 \text{ N}$ . On prendra soin de nommer et préciser les caractéristiques de chaque force.

3/ Déterminer graphiquement la résultante des forces.

4/ Que peut-on déduire sur le mouvement de la machine à laver ?

5/ Pierre a l'idée de disposer un morceau de carton entre la machine à laver et le sol. Discuter de son intérêt.

**Ex N°5/ Modélisation d'un parachute**

On considère un système {boule de pétanque +parachute}. La masse de la boule de pétanque étant très supérieure à celle des tissus et fils utilisés pour fabriquer le parachute et on assimile la masse du système à la masse de la boule de pétanque. Le système en chute est soumis :

- à l'action mécanique de la Terre, modélisée par le poids du système ;
- à l'action mécanique exercée par l'air, modélisée par une force de frottement et par la poussée d'Archimède.

Le schéma ci-dessus représente, sans soucis d'échelle, les forces subies par le système. La masse du système étudié est  $m = 400 \text{ g}$ , et le diamètre de la boule est  $d = 10 \text{ cm}$ .

1/ Le référentiel d'étude étant supposé galiléen, écrire le principe fondamental de la dynamique appliquée au système étudié.

2/ Montrer, à l'aide d'un calcul numérique, que l'on peut négliger la poussée d'Archimède par rapport au poids du système.

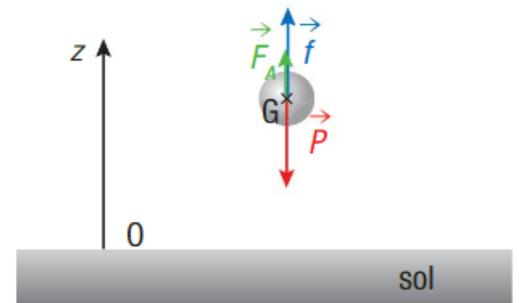
3/ Durant la dernière partie de la chute de la boule de pétanque la vitesse est constante. Que peut-on déduire quant à son accélération ?

4/ D'après les questions précédentes, déterminer la valeur de la force de frottement durant la dernière partie de la chute.

**Données**

• Intensité de la poussée d'Archimède :  $F_A = \rho_{\text{air}} \times V \times g$  où  $\rho_{\text{air}} = 1,23 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$  est la masse volumique de l'air dans lequel est plongé le corps,  $V$  est le volume (en  $\text{m}^3$ ) du corps placé dans l'air ;  $g = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$  est l'intensité du champ de pesanteur.

• Volume  $V$  d'une sphère de rayon  $r$  :  $V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$ .

**Ex N°6/ Travail d'une force**

Un cheval de halage tire un bateau sur le bord d'un canal. L'angle entre le câble de traction et la direction du canal vaut environ  $20^\circ$ . Le cheval tire avec une force de  $1 \text{ kN}$ .

1/ Donner l'expression, puis calculer le travail de cette force de traction sur le bateau si celui-ci parcourt une distance de  $100 \text{ m}$ .

2/ La vitesse du bateau étant constante, que vaut la variation d'énergie cinétique du bateau sur la distance de  $100 \text{ m}$  ?

3/ En déduire le travail des forces résistantes (forces de frottement fluide).

**Ex N°7/ Freinage d'urgence d'un camion**

Un camion de  $33,0 \text{ tonnes}$  roulant à  $90,0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  freine en urgence. Il met  $5,0 \text{ s}$  à s'immobiliser et parcourt  $60,0 \text{ m}$ . On supposera que seule la force de freinage  $\vec{f}$  travaille lors de ce déplacement.

1/ Pourquoi le travail du poids est-il nul lors de ce déplacement ?

2/ Pourquoi le travail de la réaction de la route sur la remorque est-il nul lors de ce déplacement ?

3/ Calculer l'énergie cinétique  $E_{c,A}$  du camion au début du freinage.

4/ Calculer son énergie cinétique  $E_{c,B}$  à l'arrêt.

5/ Sachant que la variation de l'énergie cinétique est égale à la somme des travaux des forces, déterminer le travail de la force de freinage  $W(\vec{f})_{A \rightarrow B}$  lors de ce freinage.

6/ Lors de ce déplacement, le travail de la force de freinage est-il moteur ou résistant ?

7/ En déduire l'intensité de la force de freinage.

**Ex N°8/ Vitesse d'une boule de bowling**

Lors de la chute d'une boule de bowling, de masse  $m = 4,54 \text{ kg}$ , on suppose que la seule force qui travaille est le poids. La hauteur de chute est de  $h = 5,0 \text{ m}$ .

1/ Calculer le travail du poids  $W(\vec{P})$  lors de la chute.

2/ En déduire la variation de l'énergie cinétique  $\Delta E_c$  de la boule de bowling.

3/ Déterminer l'énergie cinétique  $E_{c,f}$  de la boule de bowling à la fin de la chute. On supposera que la vitesse initiale de la boule est nulle.

4/ En déduire la vitesse  $v_f$  de la boule de bowling à la fin de la chute.