

Corrigé des exercices sur le chapitre 4

Les forces

1. Quel personnage doit tirer son chariot avec la force de plus grande intensité?

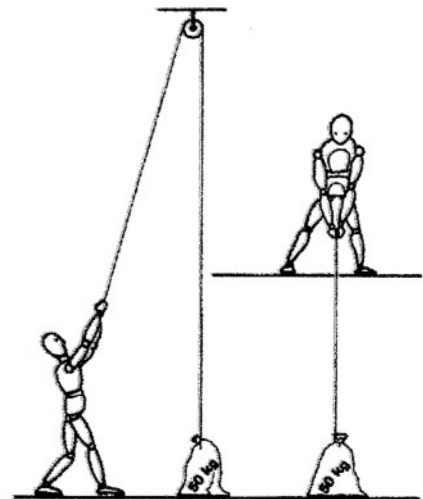


Pour obtenir la même force utile (parallèle à la direction du déplacement) l'intensité de la force de traction doit être d'autant plus grande que l'angle avec la direction du déplacement est grand. L'intensité de la force de traction de la ficelle doit être plus grande dans la photo de droite.

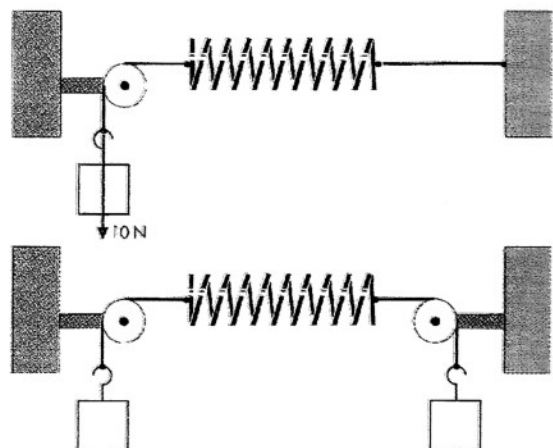
2. Que se passe-t-il lorsqu'on lâche la masse ?
La masse tombe (accélère en direction de la Terre) sous l'action de sa force de pesanteur.



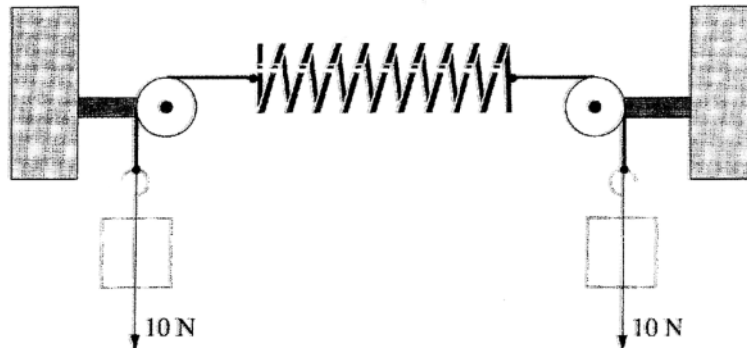
3. Quel personnage doit exercer la plus grande force sur la corde pour hisser le sac ?
La force sera de même intensité puisque les sacs sont de même masse (on ne tient pas compte de l'influence des cordes et des frottements). Cependant, la position de l'image de gauche sera plus confortable, moins pénible et moins dangereuse pour le dos.



4. Dans les deux dessins ci-contre, il s'agit du même ressort.
Dans le premier cas, une extrémité du ressort est accrochée au mur. La masse suspendue à son autre extrémité par l'intermédiaire d'une poulie tire sur le ressort avec une force de pesanteur dont l'intensité vaut 10 N.



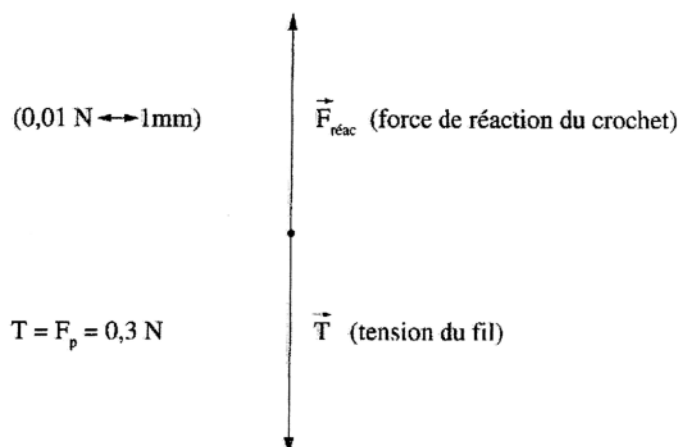
Dans le second cas, on a mis le ressort en équilibre en suspendant, par l'intermédiaire de poulies, une masse à chacune de ses extrémités. Indiquer sur le dessin l'intensité de la force de pesanteur que doivent avoir chacune de ces masses de manière à ce que l'allongement du ressort soit le même que dans le premier cas.



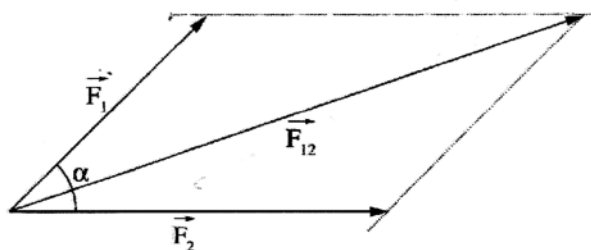
Pour maintenir l'équilibre du montage, le mur devrait exercer une force de réaction égale à la force de pesanteur de la masse. Ici, cette réaction du mur est remplacée par une force de pesanteur d'intensité égale. Un ressort tendu en équilibre subit à ses extrémités deux forces opposées (d'intensité égale).

5. Deux personnes tirent en sens contraire sur chaque extrémité d'un dynamomètre. Chacune exerce une force d'intensité égale à 300 N. Quelle est l'intensité indiquée par ce dynamomètre ?
Le dynamomètre est en équilibre, il indique 300 newtons.

6. Un objet dont l'intensité de sa force de pesanteur vaut 0,3 N est suspendue au moyen d'un fil. Dessiner sur une figure (pas ci-contre) les forces s'exerçant au point A.
 Note: Utiliser une échelle faisant correspondre 0,01 N à 1 mm.
Pour un objet dont l'intensité de la force de pesanteur vaut 0,3 N, on obtient le schéma suivant:



7. A) Déterminer graphiquement la résultante \vec{F} des forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 pour chaque situation représentée sur les figures.



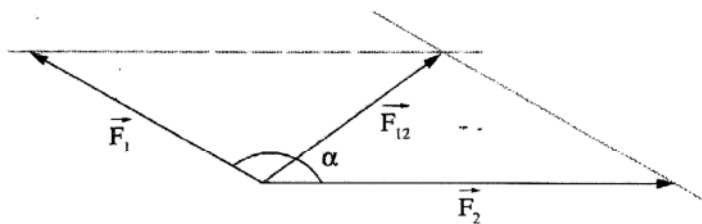
$$F_1 = 34 \text{ N}$$

$$F_2 = 46 \text{ N}$$

$$\alpha = 45^\circ$$

$$\vec{F}_{12} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

$$F_{12} \cong 74 \text{ N}$$



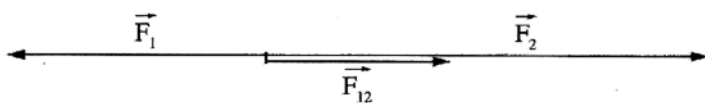
$$F_1 = 36 \text{ N}$$

$$F_2 = 56 \text{ N}$$

$$\alpha = 150^\circ$$

$$\vec{F}_{12} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

$$F_{12} \cong 30 \text{ N}$$



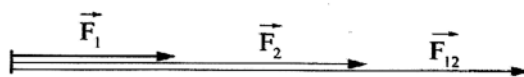
$$F_1 = 35 \text{ N}$$

$$F_2 = 60 \text{ N}$$

$$\alpha = 180^\circ$$

$$\vec{F}_{12} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

$$F_{12} = 25 \text{ N}$$



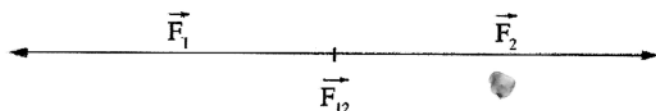
$$F_1 = 22 \text{ N}$$

$$F_2 = 48 \text{ N}$$

$$\alpha = 0^\circ$$

$$\vec{F}_{12} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

$$F_{12} = 70 \text{ N}$$



$$F_1 = 44 \text{ N}$$

$$F_2 = 44 \text{ N}$$

$$\alpha = 180^\circ$$

$$\vec{F}_{12} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \text{force nulle}$$

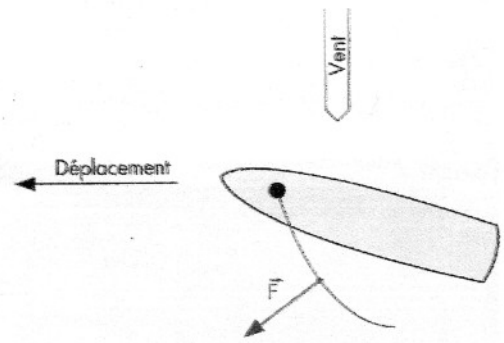
$$F_{12} = 0 \text{ N}$$

B) Citer le(s) cas d'équilibre (justifier).

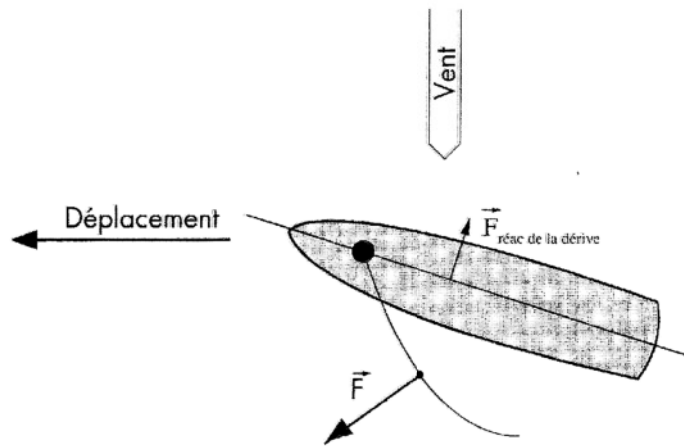
Un système est en équilibre lorsque la somme des forces qu'il subit est nulle.

Le dernier schéma est le seul qui représente un système en équilibre.

8. Ce voilier, que l'on voit depuis dessus, se déplace dans une direction perpendiculaire au vent. Le vent est dévié par la voile et exerce sur celle-ci une force \vec{F} . Comment se fait-il que le bateau ne se déplace pas dans la direction de la force \vec{F} ?



Si le fond du bateau était plat, il se déplacerait effectivement dans la direction de la force \vec{F} .



La dérive du bateau exerce une force de réaction ($\vec{F}_{\text{réaction de la dérive}}$) perpendiculaire à l'axe du bateau du côté d'où vient le vent. La composition de ces deux forces donne une résultante qui a la même direction que le déplacement.