



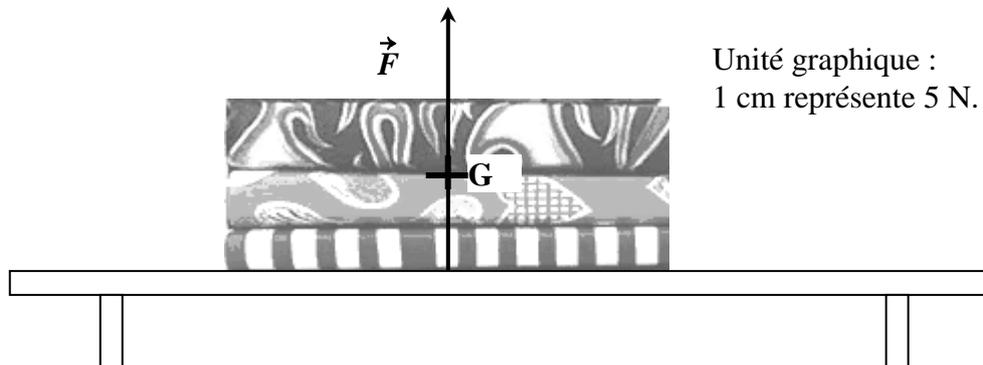
## EXERCICES SUR L'ÉQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS À DEUX FORCES

### Exercice 1

Philippe a déposé des livres sur une étagère. Ils sont, en équilibre, soumis à l'action des forces  $\vec{P}$  et  $\vec{F}$ .

1) Sur le schéma ci-dessous, **tracer** la force  $\vec{P}$  s'exerçant par la Terre sur les livres, appliquée au point G.

La réaction de l'étagère sur les livres est représentée par la force  $\vec{F}$ . Celle-ci est représentée par un vecteur de longueur 3,5 cm.



2) **Nommer** la grandeur représentée par  $\vec{P}$ .

3) À l'aide de l'unité graphique, **calculer** la valeur de la force  $\vec{F}$ .

4) **Nommer** l'appareil permettant de mesurer la valeur de la force  $\vec{P}$ .

5) Philippe pose d'autres livres d'une masse totale de 11 kg.

a) **Calculer**, en N, la valeur du poids de ces livres. **Prendre**  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

b) Le plateau de l'étagère ne peut pas résister à une force verticale supérieure à 100 N. Que se passe-t-il ?

(D'après sujet de CAP Secteur 3 Session 2006)



### Exercice 2

Pour le repassage des nappes et des serviettes, on utilise un fer à repasser dont la masse est égale à 1,2 kg.

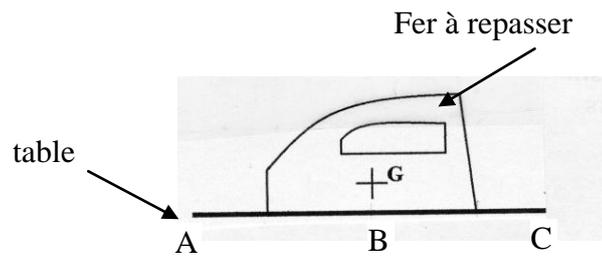
- 1) **Calculer**, en N, le poids  $P$  de ce fer à repasser. On donne  $g = 10 \text{ N/kg}$ .
- 2) Posé sur une table, le fer à repasser est en équilibre, soumis à deux forces :
  - son poids  $\vec{P}$
  - l'action  $\vec{R}$  de la table



**Compléter** le tableau des caractéristiques.

Forces	point d'application	direction	sens	valeur (en N)
$\vec{P}$				
$\vec{R}$				

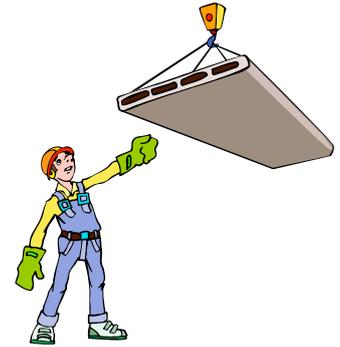
- 3) **Représenter** ces deux forces sur le schéma. Échelle graphique : 1 cm représente 4 N.





### Exercice 3

Une plaque métallique, homogène, d'épaisseur constante, de masse 1,5 tonne est suspendue au câble d'une grue. Cette plaque est en équilibre.

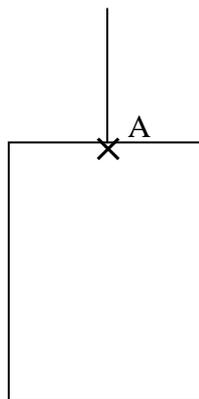


- 1) **Calculer** son poids ( $g = 10 \text{ N/kg}$ ).
- 2) **Nommer** les deux forces qui s'exercent sur la plaque.
- 3) **Compléter** le tableau.

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité

- 4) **Représenter** les forces qui s'exercent sur la plaque.

Échelle : 1 cm pour 3 000 N.

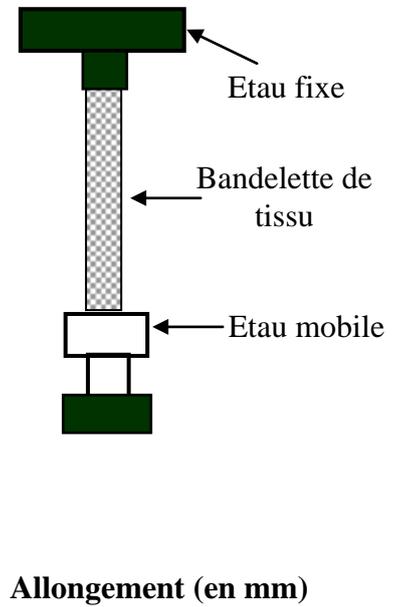
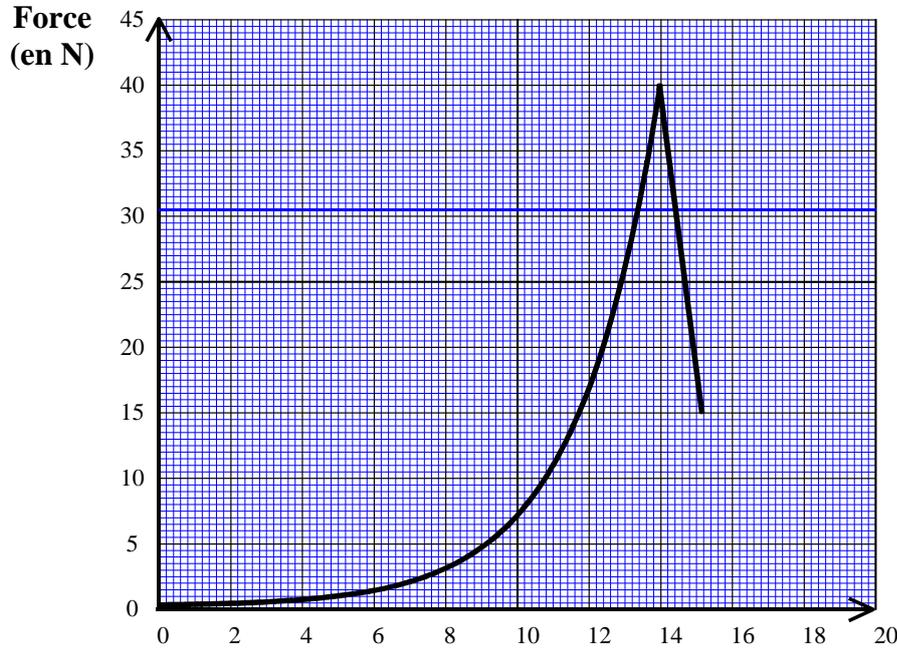


(D'après sujet de CAP Secteur 3 Session 2000)



**Exercice 4**

Pour tester la résistance à l'allongement d'un tissu, on place une bandelette de tissu entre deux étaux. Un étau est fixe et un étau est mobile pour allonger le tissu. L'appareil de mesure enregistre la valeur, en newton, de la force exercée par l'étau mobile en fonction de l'allongement du tissu. L'allure de la courbe enregistrée est donnée ci dessous.



1) **Déterminer** graphiquement la valeur maximale, en newton, de la force exercée par l'étau mobile sur la bandelette de tissu. **Indiquer** la valeur, en mm, de l'allongement correspondant.

2) À un moment donné, on arrête le test. La bandelette est à l'équilibre sous l'action de deux forces.

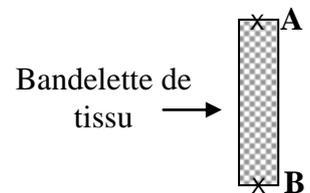
$\vec{F}_A$  : force exercée par l'étau fixe,

$\vec{F}_B$  : force exercée par l'étau mobile. (On néglige le poids du tissu)

**Compléter** le tableau des caractéristiques ci-dessous et **représenter** les deux forces sur le schéma. Échelle : 1 cm pour 20 N



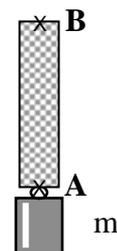
Forces	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (en N)
$\vec{F}_A$	A			
$\vec{F}_B$	B		↓	30 N



3) Pour faire cette expérience au laboratoire de sciences physiques, on remplace l'étau mobile par un solide de masse  $m$ .

**Calculer**, en kg, la masse  $m$  du solide qu'il faut suspendre pour obtenir une force de traction égale à 30 N.

On donne :  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

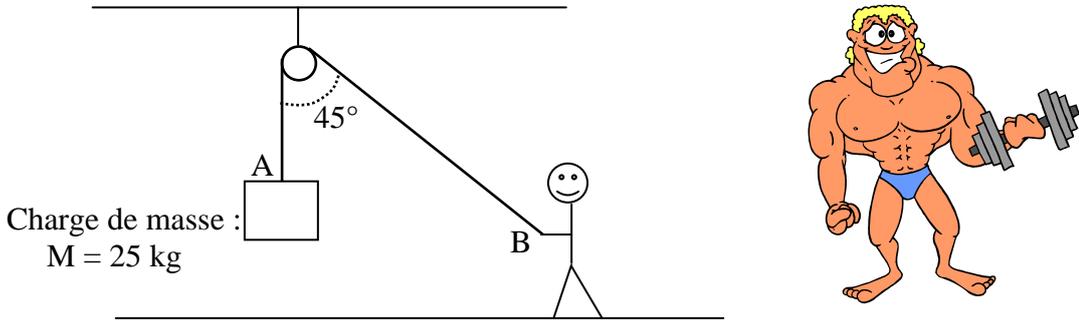


(D'après sujet de CAP Secteur 1 Métiers de la mode Métropole Session 2007)



**Exercice 5**

Une charge de masse M est soulevée à l'aide d'une poulie comme indiqué ci-dessous.



1) **Calculer** la valeur du poids de cette charge (on rappelle la formule  $P = m \times g$  où  $P$  est en N,  $m$  en kg et  $g = 9,8$  N/kg).

2) Une force  $\vec{F}_A$  de traction du câble sur la charge est appliquée en A.  
Une force  $\vec{F}_B$  de traction de l'homme sur le câble est appliquée en B.

Le système étant en équilibre, **compléter** le tableau des caractéristiques suivant :

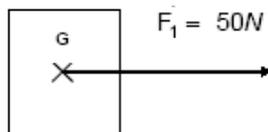
Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
$\vec{F}_A$				245 N
$\vec{F}_B$				245 N

(D'après sujet de CAP Secteur 2 Métropole – la Réunion - Mayotte Session 2006)

**Exercice 6**

1) Dans quelle condition un solide est-il en équilibre sous l'action de deux forces ?

2) **Représenter** la force  $\vec{F}_2$  qui met en équilibre le solide S.



3) **Compléter** le tableau suivant.

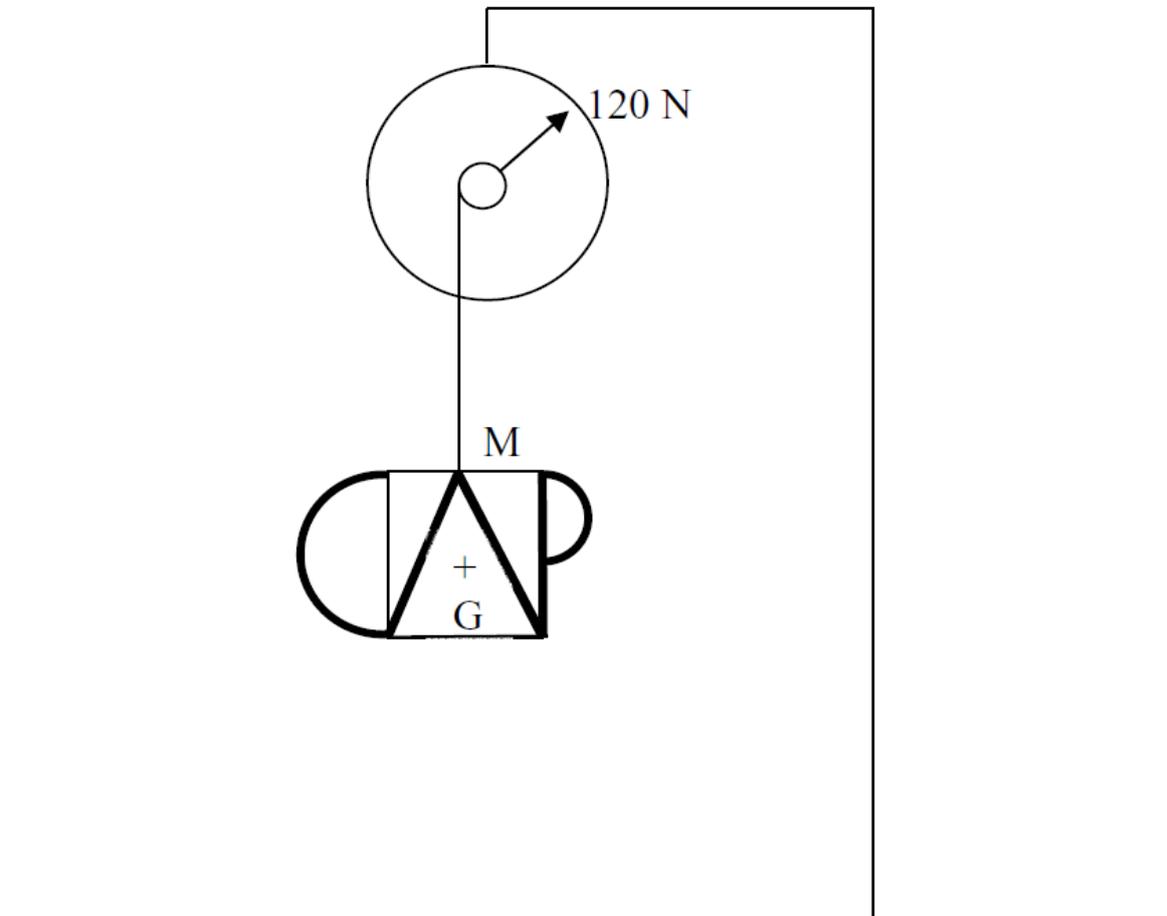
Forces	point d'application	direction	sens	intensité
$\vec{F}_2$				

(D'après sujet de CAP Groupe C Académie de Nancy - Metz Session 1998)



**Exercice 7**

Au laboratoire, on réalise une expérience afin de déterminer le poids d'une enseigne. Pour cela on la suspend à un dynamomètre.



- 1) **Lire**, sur le schéma de l'expérience, la valeur en newton du poids  $P$  de l'enseigne.
  - 2) **Calculer**, en kilogramme, la masse  $m$  de l'enseigne. On donne :  $P = m \times g$  et  $g = 10 \text{ N/kg}$
  - 3) On constate au laboratoire que l'enseigne est en équilibre sous l'action de deux forces :
    - son poids  $P$
    - la force  $F$  qui la maintient suspendue en M.
- a) **Énoncer** les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces.
  - b) **Compléter** le tableau des caractéristiques des forces agissant sur l'enseigne.

Forces	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
$\vec{P}$				
$\vec{F}$				

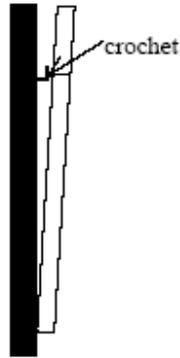
c) **Représenter** sur le schéma de l'expérience les deux forces s'exerçant sur l'enseigne. Unité graphique : 1 cm représente 50 N.

(D'après sujet de CAP Secteur DOM – TOM Session juin 2009)

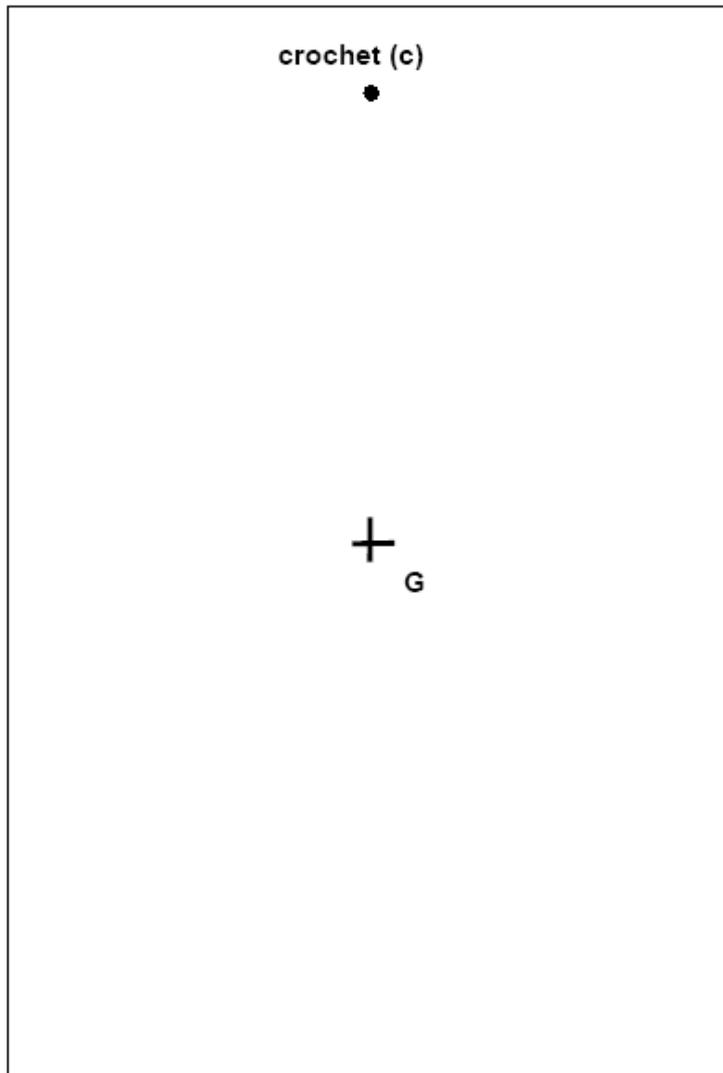


### Exercice 8

Dans une salle d'eau, on fixe, au mur, un miroir pesant 5,5 kg.



- 1) **Calculer** le poids du miroir en newtons ( $g = 9,8 \text{ N/kg}$ ).
- 2) Le miroir est soutenu par un crochet mural (c). **Déterminer** la force  $\vec{F}$  appliquée par le crochet sur le miroir.
- 3) **Représenter** le poids du miroir et  $\vec{F}$ . Unité graphique : 1 cm pour 10 N.



(D'après sujet de CAP Secteur 5 Session 2001)