

Chap 3 : Mécanique et forces

I. Qu'est-ce qu'une force ?

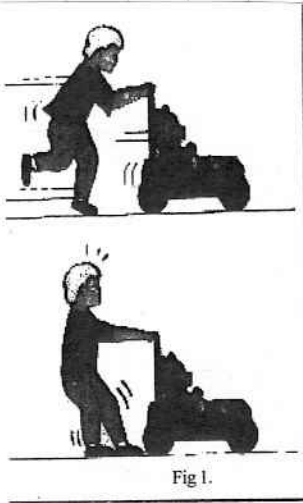


Fig 1.

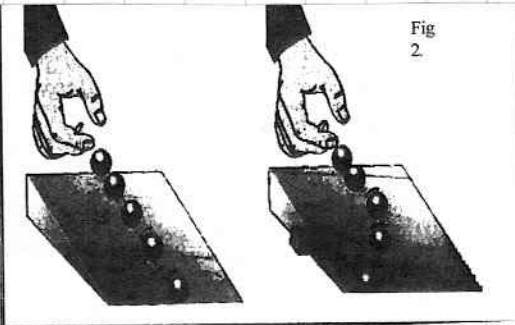


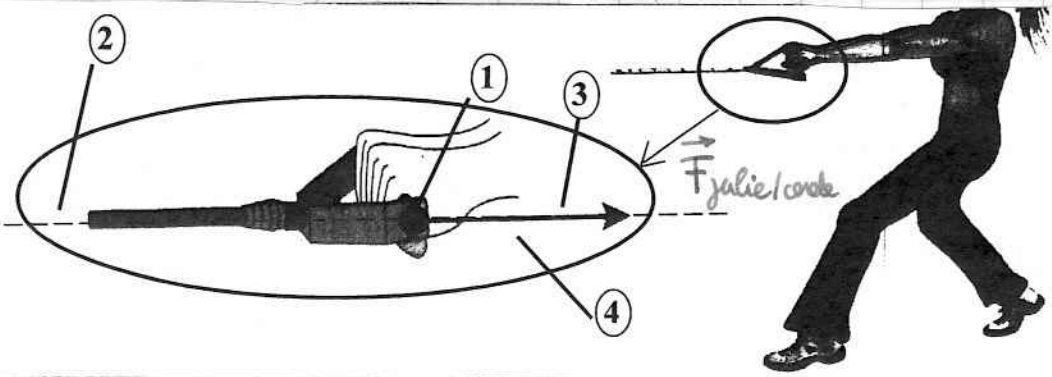
Fig 2

Je ne sais pas ce que c'est une force, par contre, je peux réaliser les effets d'une force :

- fig 1 : une force a pour effet de modifier la vitesse du chariot.

- fig 2 : l'aimant exerce une force attractive sur la bille qui a pour effet de modifier la trajectoire.

Pour représenter une force, on utilise un modèle mathématique : le vecteur.



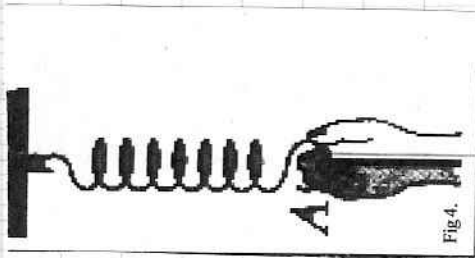
La force exercée par Julie (fig 3) sur la corde a pour effet de tendre la corde. On représente cette force par le vecteur que l'on note $\vec{F}_{Julie/corde}$ dont les caractéristiques sont :

- Point d'application : ①
- Direction : ② horizontale

- Sens : ③ vers Julie
- Valeur : ④ $F_{Julie/corde} = 300 \text{ N}$

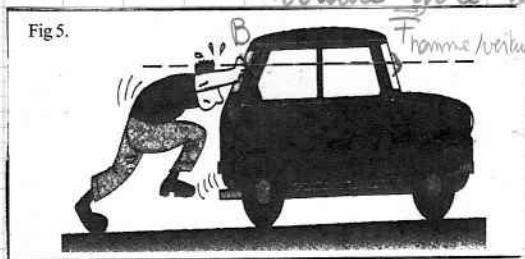
Et je dessine en tenant compte de l'échelle donnée une flèche de 3 cm de long.

exemple: Dessiner et donner les forces caractéristiques exercées par la main qui tend le ressort avec une intensité de 40 N.



- ① Point d'appli A
- ② Direction: horizontale
- ③ Sens: vers la main
- ④ $F = 40 \text{ N} \rightarrow 1 \text{ cm} / 10 \text{ N}$

exemple: même question pour l'homme qui fait avancer la voiture avec une force de 1000 N



- ① Point d'appli B
- ② Direction: horizontale
- ③ Sens: vers la voiture
- ④ $F = 1000 \text{ N} \rightarrow 1 \text{ cm} / 500 \text{ N}$

II. Une force particulière: le poids

Parmi toutes les forces, on distingue la force gravitationnelle exercée par la Terre sur tout objet à sa surface ou à son voisinage proche. On l'appelle le poids que l'on note \vec{p} . Cette force est visible par les effets qu'elle produit:

- fig 6: le parachutiste a une vitesse qui augmente au cours de la chute

- fig 7: la pomme a une trajectoire modifiée vers le sol. On représente donc cette force par un vecteur.

exemple (fig 10): Représentez le poids de l'homme de masse $m = 80 \text{ kg}$.

$$\vec{F}_{\text{Terre/homme}} = \vec{p} = m \times g = 80 \times 9,81 = 785 \text{ N}$$

- ① pt d'appli G_p
- ② direction: verticale
- ③ sens: bas

fig 6.

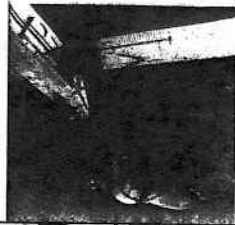


fig 7.

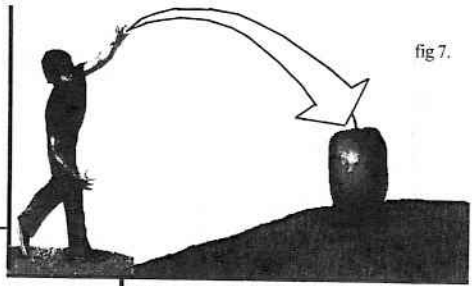


fig 8.



fig 10.

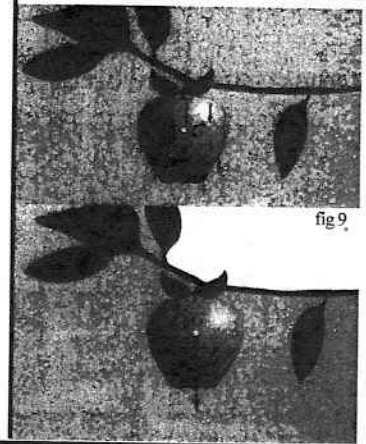


fig 9.

Une crevasse !!!... Diable il s'agit de faire attention

De grâce, sois prudent

! ?

Tu as vu ça ?.. C'est inouï !!
Et sans élan, s'il te plaît !!

Records de saut en longueur.
A échelle humaine, la grenouille australienne arrive en tête avec 178 m le saut en longueur. Dans la réalité, elle saute 4 à 5 m.
En taille réelle, l'antilope springbok est imbattable: 10 à 15 m.
Le record humain est de 8,95 m.

Records de saut en hauteur.
A échelle humaine, la puce-chique arrive en tête avec 622 m. Dans la réalité, elle bondit à 34 cm.
En taille réelle, le puma est imbattable: 4,5 m.
Le record humain est de 2,45 m.

R. g = champ de pesanteur \rightarrow valeur dépend de l'astre sur lequel on se trouve (voir Dupont et Dupond)

R. le poids p est une force de distance et de volume (fig 8-9) donc on choisit pour pt d'applic le milieu de l'objet appelé centre de gravité G .

exemple: Dessinez les caractéristiques du poids de masse $m = 1 \text{ tonne} = 1000 \text{ kg}$

$g = 9,81 \text{ ms}^{-2}$

$\rightarrow p = m \times g = 1000 \times 9,81 = 9810 \text{ N} = 10000 \text{ N}$

$2500 \text{ N} \rightarrow 1 \text{ cm}$

① pt G
② direct°: verticale
③ sens: bas
④ valeur

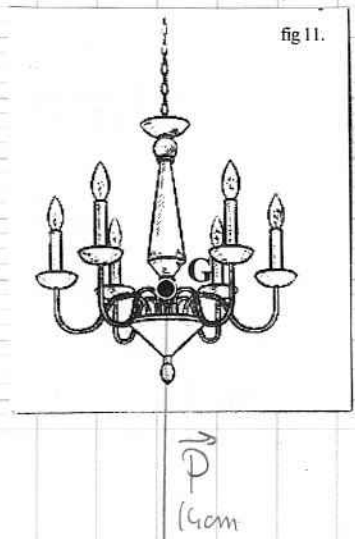


fig 11.

III. D'autres forces

Il existe pleins de forces mais je vais me limiter à celle que je vais rencontrer au BAC! (Coulou!)

A) Les frottements

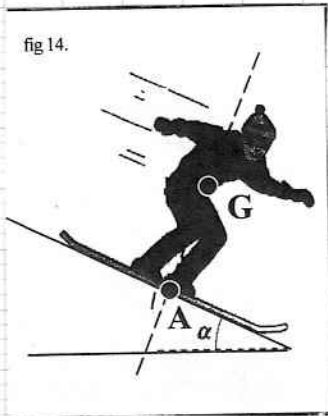
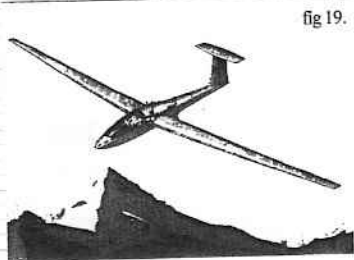
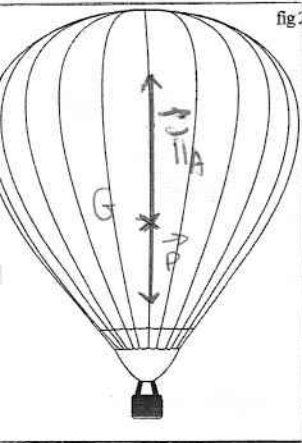


Fig 14: le snowboe est soumis à une force f qui s'oppose à son mouvement et qui est exercé par l'air dans lequel il se déplace.

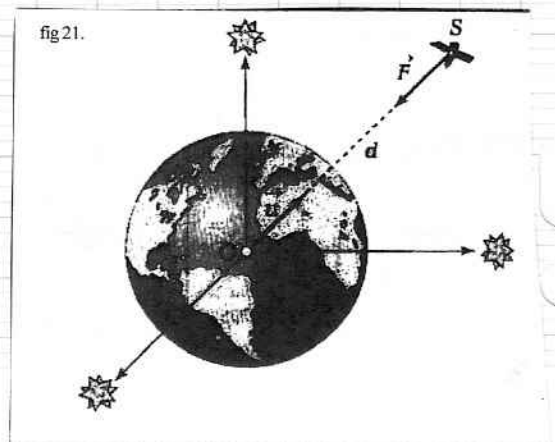
B) La poussée Archimède



C'est la force qu'exerce tout fluide sur un objet immergé dans ce fluide. C'est cette force qui explique pourquoi le bateau flotte sur l'eau (19) ou la mongolfière décolle (20). La mongolfière monte car $\vec{A} > \vec{P}$

C) La force gravitationnelle

En réalité, le poids \vec{p} c'est la force gravitationnelle qu'exerce la lune sur tout objet mais lorsque



l'objet se situe à une distance d qui n'est plus négligeable, on n'a plus le droit d'utiliser la forme simplifiée $\vec{p} = m \times \vec{g}$ (satellite 21).

La force gravitationnelle exercée par la Terre (de masse M_T) sur un objet (de masse m) situé à une distance d , a pour formule :

$$F = G \frac{m \times M_T}{d^2} \quad \text{avec } G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$$

Clé: Dans ce chapitre, j'ai reçu le minimum à savoir pour résoudre le sujet de BAC mais c'est beaucoup plus vaste. Il y a 4 forces fondamentales :

fig 18.

