



# MODELISATION DES EFFORTS

*Forces, couples, charges réparties, unités MKS*

Chapitre 9  
**EXERCICES**  
Feuille n°1

## EXERCICE 1 (fiche n° 1)

De quoi une action mécanique est-elle la cause (par définition) ? \_\_\_\_\_  
Donner l'unité légale (système MKS) des grandeurs suivantes : la masse (\_\_\_\_), la force (\_\_\_\_), le couple (\_\_\_\_), la longueur (\_\_\_\_), la surface (\_\_\_\_), le volume (\_\_\_\_), et la masse volumique (\_\_\_\_).  
Une force s'appelle aussi « action mécanique » :  vrai  faux  
Toutes les forces sont des efforts :  vrai  faux  
Tous les efforts sont des forces :  vrai  faux  
Qu'appelle-t-on une « action (ou force) à distance ». Donner des exemples.

## EXERCICE 2 (fiche n°2)

Dans le système MKS, l'unité de la force pure est le \_\_\_\_\_  
Une force pure s'exerce théoriquement sur :  un point  une ligne  une surface  
Un nombre suffit pour décrire complètement une force :  vrai  faux, il faut utiliser \_\_\_\_\_

## EXERCICE 3 (fiche n°3)

Dans le système MKS, l'unité du couple pur est le \_\_\_\_\_. On voit donc qu'il s'agit de la multiplication d'une \_\_\_\_\_ avec une \_\_\_\_\_.  
Un nombre suffit pour décrire complètement un couple :  vrai  faux, il faut utiliser \_\_\_\_\_  
Comment dit-on « couple » en anglais ? \_\_\_\_\_

## EXERCICE 4 (fiche n°4)

Dans quel contexte une force est-elle appelée « charge concentrée » ? \_\_\_\_\_  
Expliquer rapidement pourquoi une charge rigoureusement ponctuelle ne peut pas exister (et ne constitue donc qu'un modèle mathématique) : \_\_\_\_\_

## EXERCICE 5 (fiche n°5)

Dans le système MKS, l'unité de la charge linéique est le \_\_\_\_\_  
Dans quel contexte une charge linéique est-elle appelée « charge répartie » ? \_\_\_\_\_  
Soit une barre métallique de section circulaire de poids  $P = 120 \text{ N}$  et de longueur  $L = 6 \text{ m}$ . Calculer son poids linéique  $q$  : \_\_\_\_\_

$$q = 20 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$$

### EXERCICE 6 (fiche n°6)

Une « charge surfacique » s'appelle aussi « pression » ou encore \_\_\_\_\_.

Dans le système MKS, l'unité de la charge surfacique est le \_\_\_\_\_.

Quelle unité pratique est très utilisée, notamment en mécanique des fluides, pour exprimer une pression ?

Donner sa correspondance avec l'unité légale : \_\_\_\_\_.

Par définition même de la pression, et au regard de son unité (ce qui revient au même), on retiendra que la pression est égale au rapport (la division) d'une \_\_\_\_\_ par une \_\_\_\_\_.

Dans quel contexte une charge surfacique est-elle appelée « charge répartie » ? \_\_\_\_\_.

Une plaque carrée de côté  $c = 2 \text{ m}$  et de poids  $P = 1000 \text{ N}$  repose sur le sol. Calculer en  $\text{Pa}$  la charge surfacique (ou pression)  $\sigma$  qu'elle exerce sur le sol :

---

$$\sigma = 250 \text{ Pa}$$

### EXERCICE 7 (fiche n°6)

Un vérin pneumatique de diamètres  $D = 60 \text{ mm}$  (diamètre intérieur du corps) et  $d = 12 \text{ mm}$  (diamètre de la tige) est alimenté par une pression  $p = 6 \text{ bar}$ . Calculer à l'unité près et en  $\text{N}$  l'intensité de la force  $F_1$  qu'il développe « en poussant » (lorsque la tige sort) et l'intensité de la force  $F_2$  qu'il développe « en tirant » (lorsque la tige rentre).

$$F_1 = 1696 \text{ N} \quad F_2 = 1629 \text{ N}$$

Calculer à  $10^{-1}$  près et en  $\text{mm}$  le diamètre intérieur du corps du vérin pour qu'il développe en poussant et sous la même pression une force  $F_1 = 2400 \text{ N}$ . Vous établirez préalablement l'expression analytique du diamètre  $D$  en fonction des données.

$$D = 71,4 \text{ mm}$$

### EXERCICE 8

Une terrasse de surface  $S = 50 \text{ m}^2$  est recouverte d'une couche homogène de neige fraîche d'épaisseur constante  $e = 20 \text{ cm}$  ; la masse volumique de la neige est  $\rho = 100 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ . Montrer que la pression que la neige exercée sur la terrasse est donnée par la relation  $\sigma = \rho \cdot e \cdot g$  (où  $g$  est l'intensité du champ de pesanteur). Calculer en  $\text{Pa}$  cette pression (prendre  $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ ).

$$\sigma = 196,2 \text{ Pa}$$