

Poids et masse

Prendre systématiquement $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ et arrondir correctement les résultats numériques.

Exercice 1 : $m = 12 \text{ kg}$; calculer en N et en daN l'intensité du poids P .

Exercice 2 : $m = 560 \text{ kg}$; calculer en N et en daN l'intensité du poids P .

Exercice 3 : $m = 8,9 \text{ t}$; calculer en N et en daN l'intensité du poids P .

Exercice 4 : $P = 1560 \text{ N}$; calculer en kg la masse m .

Exercice 5 : $P = 65840 \text{ N}$; calculer en kg puis en t la masse m .

Exercice 6 : $P = 4800 \text{ daN}$; calculer en kg puis en t la masse m .

Pression

Rappel : $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$.

Exercice 1 : $a = b = 2 \text{ m}$; $F = 500 \text{ N}$; calculer en Pa et en bar la pression p .

Exercice 2 : $a = b = 30 \text{ cm}$; $F = 500 \text{ N}$; calculer en Pa et en bar la pression p .

Exercice 3 : $a = b = 420 \text{ mm}$; $F = 50 \text{ kN}$; calculer en Pa et en bar la pression p .

Exercice 4 : $a = b = 10 \text{ cm}$; $p = 3 \text{ bar}$; calculer en N l'intensité de la force F .

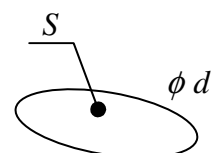
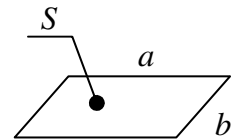
Exercice 5 : $F = 1350 \text{ daN}$; $p = 8,5 \text{ bar}$; calculer en mm la longueur a du côté de la surface carrée.

Exercice 6 : le rectangle $a \times b$ est une feuille A4. On souhaite exercer dessus une pression uniforme $p = 1 \text{ bar}$ en y déposant un bloc d'acier ($\rho = 7800 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$) ; calculer en mm la hauteur h du bloc d'acier.

Exercice 7 : surface circulaire de diamètre $d = 60 \text{ mm}$; $p = 8,5 \text{ bar}$; calculer en N l'intensité de F .

Exercice 8 : $F = 1350 \text{ daN}$; $p = 8,5 \text{ bar}$; calculer en m le diamètre d du cercle de la surface S .

Exercice 9 : $d = 8 \text{ cm}$; $F = 20 \text{ kN}$; calculer en bar la pression p .



Ressort de traction (sans précontrainte)

Exercice 1 : $k = 10 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-1}$; $x = 15 \text{ mm}$; calculer en N l'intensité de la force F .

Exercice 2 : $k = 47,8 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-1}$; $x = 2,2 \text{ cm}$; calculer en N et en daN l'intensité de la force F .

Exercice 3 : $k = 21,5 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-1}$; $F = 280 \text{ N}$; calculer en mm l'allongement ΔL .

Exercice 4 : $k = 1,05 \cdot 10^3 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$; $F = 6,4 \text{ daN}$; calculer en mm l'allongement ΔL .

Exercice 5 : on monte deux ressorts en série : $k_1 = 10 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-1}$, $k_2 = 15 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-1}$; $F = 1250 \text{ N}$; faire un schéma de la situation et calculer en mm l'allongement total ΔL .

Exercice 6 : on monte deux ressorts identiques en parallèle : $k_1 = k_2 = k = 15 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-1}$; $F = 850 \text{ daN}$; faire un schéma de la situation et calculer en mm l'allongement total ΔL .

Exercice de synthèse

Soit le schéma d'un vérin simple effet ci-contre.

On l'alimente avec une pression $p = 65 \text{ bar}$.

Diamètre de tige : $d = 40 \text{ mm}$; Diamètre de corps : $d = 100 \text{ mm}$

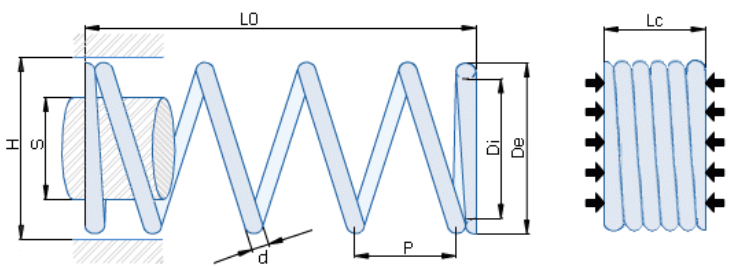
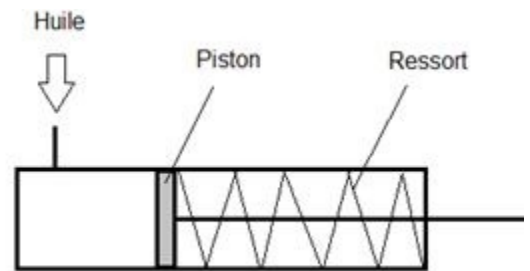
Course du vérin : $c = 120 \text{ mm}$ (butée sur spires jointives)

Ressort :

Raideur : $k = 30 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-1}$

longueur à vide : $L_0 = 200 \text{ mm}$

longueur spires jointives : $L_C = 60 \text{ mm}$



Q1 – Calculer en N la force F_0 qui pousse le vérin (à sortir) en ignorant l'action du ressort.

Q2 – Calculer en N la force F_{R1} que développe le ressort quand le vérin est en « position rentrée ».

Q3 – Calculer en N la force F_{R2} que développe le ressort quand le vérin est en « position sortie ».

Q4 – Calculer en N la force F_{dispo} disponible en bout de tige dans les deux cas.