

EXERCICES SUR GRANDEURS PHYSIQUES / UNITES

Exercice 1 : Trouver l'équation aux dimensions d'un travail.

Exercice 2 : En statique des fluides, on démontre : $p_2 - p_1 = \rho \cdot g \cdot (z_2 - z_1)$

p_1, p_2 : pression en 2 points

ρ : masse volumique

z_1, z_2 : altitudes

Vérifier la cohérence de cette formule, en écrivant l'équation aux dimensions de chaque membre.

Exercice 3 : Trouver la valeur en unités SI de l'unité de travail défini par les unités :

longueur : [mm]

masse : [cg]

temps : [μ s]

Exercice 4 : Sachant que la fréquence d'une corde vibrante est liée à sa longueur l , à sa tension F , à sa masse linéique μ par une relation du type : $f = K \cdot l^\alpha \cdot F^\beta \cdot \mu^\gamma$.

K est une constante : déterminer α, β, γ par des considérations d'homogénéité.

Exercice 5 : Vérifier l'homogénéité de la formule de la théorie cinétique des gaz :

$$p = \frac{1}{3} n \cdot m \cdot u^2$$

où p est la pression du gaz, n le nombre de molécules

par unité de volume, m la masse des molécules et u leur vitesse efficace.

Exercice 6 : Un corps, de masse m , qui tombe en chute libre d'une hauteur h acquiert la vitesse $v = k \cdot m^\alpha \cdot h^\beta \cdot g^\gamma$. Déterminer α, β, γ et v .

Exercice 7 : Calculer l'erreur relative sur la grandeur X dans les cas suivants

a. $X = A^2$

b. $X = A^{1/3}$

c. $X = \frac{(A - B) \cdot (C - D)}{(E - F)}$

d. $X = \frac{A \cdot B - C \cdot D}{(E - F)}$

Exercice 8 : Calculer la vitesse $v = \sqrt{2gh}$ atteinte par un objet en chute libre d'une hauteur h , et donner l'écriture correcte du résultat :

a. si $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$ et $h = 3,00 \text{ m}$

b. si $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$ et $h = 3,0 \text{ m}$

Exercice 9 : Une corde vibrante vibre à la fréquence $f = 440 \text{ Hz}$. La relation qui

donne la fréquence s'écrit : $f = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}$

Calculer la masse linéique μ de la corde sachant que sa tension vaut $F = 85 \text{ N}$ et que sa longueur est de $L = 52 \text{ cm}$.