

**Exercice 1**

La distance de freinage d'un véhicule jusqu'à l'arrêt total est donnée par la formule :

$$D = \frac{4V^2}{1000K} \quad \text{où} \quad \begin{cases} D \text{ est la distance de freinage en m} \\ V \text{ est la vitesse du véhicule en km/h} \\ K \text{ est le coefficient d'adhérence de la route} \end{cases}$$

1. Exprimer le coefficient d'adhérence  $K$  en fonction de  $D$  et  $V$ .
2. Exprimer la vitesse du véhicule  $V$  en fonction de  $K$  et  $D$ .
3. Peut-on dire qu'il y a proportionnalité entre la distance de freinage et la vitesse ? Justifier.

**Exercice 2**

En dynamique relativiste, le facteur de Lorentz est donné par :

$$\gamma = \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{-\frac{1}{2}} \quad \text{où} \quad \begin{cases} v \text{ est la vitesse d'une particule} \\ c \text{ est la vitesse de la lumière} \end{cases}$$

1. Réécrire la formule qui donne  $\gamma$  en fonction de  $v$  et  $c$  sans utiliser d'exposant.
2. Exprimer  $v$  en fonction de  $\gamma$  et de  $c$ .
3. Sachant que la vitesse d'une particule est toujours entre 0 et  $c$ , quelles sont les valeurs possibles du facteur de Lorentz ?

**Exercice 3**

Pour un pendule de longueur  $l$ , on rappelle que la période est donnée par la formule :

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

Exprimer  $l$  en fonction de  $T$  et de  $g$ .

**Exercice 4**

On donne la formule du volume  $V$  d'une boule de rayon  $R$ , il s'agit de :

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3$$

1. Exprimer le rayon  $R$  en fonction du volume  $V$ .
2. Sachant qu'une boule a pour volume  $3,1 \times 10^{-5}$  m, donner une approximation de son rayon sous forme scientifique avec 3 chiffres significatifs.

**Exercice 5**

Quand on emprunte un capital  $C$  au taux annuel  $t_a$  sur  $x$  années, on a en fait un taux mensuel proportionnel de  $t_m = \frac{t_a}{12}$  et on paye une mensualité  $M$  de :

$$M = \frac{Ct_m}{1 - (1 + t_m)^{-n}} \quad \text{où} \quad n \text{ est le nombre de mois que dure l'emprunt}$$

1. On emprunte 15 000€ à un taux annuel de 2,75% pendant 5 ans. Quelle sera la mensualité ?
2. On souhaite emprunter de l'argent à ce même taux annuel. Idéalement, on voudrait emprunter pendant 10 ans, et payer des mensualités n'excédant pas 500€. Combien d'argent peut-on emprunter au maximum ?