

Grandeurs inversement proportionnelles

I. Trois personnes (un enfant, une femme et un homme) marchent à la même vitesse : 6 km/h. Ils font des pas respectivement égaux à 0,60 m ; 0,75 m et 0,80 m. Calculer le nombre de pas à l'heure que doit faire chacun d'eux.

Soit l la longueur du pas en mètres, N le nombre de pas à l'heure, V la vitesse en km/h. Etablir la relation reliant ces trois grandeurs, et vérifier les résultats précédents à l'aide de cette relation.

II. De même, les ondes radiophoniques se propagent à une vitesse sensiblement constante égale à 300 000 km/s. Elles diffèrent par la longueur d'onde qui peut être égale à 30 m. (onde courte), 300 m. (onde moyenne), 1 500 m. (grande onde). Calculer pour chacune d'elles le nombre d'oscillations ou de cycles par seconde, appelé fréquence. Exprimer ensuite cette fréquence en kilocycles par seconde

$$(1 \text{ kilocycle/s} = 1\,000 \text{ cycles})$$

Soit λ la longueur d'onde en mètres, N la fréquence en kilocycles/s,

$$V = 300\,000 \text{ km/s}$$

la vitesse. Etablir la relation reliant la longueur d'onde en mètres et la fréquence en kilocycles. Vérifier les résultats précédents.

III. En réalité, la vitesse $V = 300\,000 \text{ km/s}$ est seulement une valeur approchée. Sachant que la longueur d'onde $\lambda = \dots$ m. correspond à la fréquence $N = \dots$ kilocycles/s. (Valeurs à relever sur un journal de radio). Calculer la vitesse V en km/s.

RÉSULTATS

$$\begin{aligned} \text{I. } \frac{6\,000}{0,6} &= 10\,000 \text{ pas à l'heure} \\ \frac{6\,000}{0,75} &= 8\,000 \text{ pas à l'heure} \\ \frac{6\,000}{0,80} &= 7\,500 \text{ pas à l'heure} \end{aligned}$$

Les longueurs des pas, 0,6, 0,75 et 0,8 sont inversement proportionnelles aux nombres de pas à l'heure : 10 000, 8 000 et 7 500.

$$\text{Relation : } l \times N = 1\,000 V.$$

en mètres.
N nombre de pas à l'heure.
V = vitesse en km/h.

$$\begin{aligned} \text{II. } \frac{300\,000\,000}{30} &= 10^7 \text{ cycles/s} = 10\,000 \text{ kilocycles/s} \\ \frac{300\,000\,000}{300} &= 10^6 \text{ cycles/s} = 1\,000 \text{ kilocycles/s} \\ \frac{300\,000\,000}{1\,500} &= 2 \cdot 10^5 \text{ cycles/s} = 200 \text{ kilocycles/s} \end{aligned}$$

$$\text{Relation } \lambda \cdot N = 300\,000$$

λ en mètres.
N fréquence en kilocycles.

La longueur d'onde et la fréquence sont donc inversement proportionnelles.

$$\text{III. } V = \lambda \times N = \dots$$

λ en mètres.
N fréquence en kilocycles.
V vitesse en km/s.

Remarques. — Les cadrans de certains postes récepteurs sont gradués en kilocycles, et d'autres en mètres. La relation précédente permettra donc de passer d'une graduation à l'autre.

F. HÉRAUT (Collège de Castres).