

Pendule élastique

1. On a $[F] = [k] [l - l_0]$

$$M.L.T^{-2} = [k] L$$

D'où $[k] = \frac{M.L.T^{-2}}{L}$

$$[k] = M.T^{-2}$$

↳ unité SI : $kg.s^{-2}$

OU BIEN : $[k] = \frac{[force]}{L}$
 $= [force]. L^{-1}$

donc l'unité SI peut être également la : $N.m^{-1}$!!

(plus pratique d'ailleurs :

" $k = 18 N.m^{-1}$ " signifie que
si j'étire ou comprime le ressort sur 1 mètre
alors la force produite par le ressort à ses
extrémités est 18 N. C'est plus "parlant" ...)

2. La relation est-elle homogène ?

On a $[T] = T$ ↳ dimension T

↳ notation T
pour la
période

et $\left[2\pi \sqrt{\frac{k}{m}} \right] = \left[\left(\frac{k}{m} \right)^{1/2} \right]$ (2π étant adimensionné)

$$= \left[\frac{k}{m} \right]^{1/2}$$

$$= \left(\frac{M \cdot T^{-2}}{M} \right)^{1/2}$$

$$= (T^{-2})^{1/2}$$

$$\left[2\pi \sqrt{\frac{k}{m}} \right] = T^{-1}$$

Les 2 membres n'ont donc pas la même dimension.
La relation est donc incorrecte !

Correction :

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

⚠
dimension T

on trouvera bien ainsi : $\left[2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \right] = T$

2. On a : $T^2 = 4\pi^2 \frac{m}{k}$ $\xrightarrow{\times \frac{k}{T^2}}$

$$k = \frac{4\pi^2 m}{T^2}$$

AN :

$$k = \frac{4\pi^2 \times 100 \cdot 10^{-3}}{(396 \cdot 10^{-3})^2}$$

$$k = 25,2 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$$

conversion
en unité SI
...

... pour obtenir
un résultat
en unité SI !