

CONFERMA TEORICA DELLA LEGGE DELLE ONDE STAZIONARIE MEDIANTE IL METODO DELL'ANALISI DIMENSIONALE

Ipotesi: $\frac{T}{\mu l^2 f^2} = \frac{4}{m^2}$

a) dove T è la forza di tensione prodotta dal pesetto a cui è sottoposto il filo e dal secondo principio della dinamica
 è $T = m \cdot a$ (SI MISURA IN NEWTON)

b) μ è la densità lineare del filo $\mu = \frac{m}{l}$ (SI MISURA IN $\frac{kg}{m}$)

c) l è la lunghezza del filo tra la punta del vibratore ed il pesetto (SI MISURA IN METRI)

d) f è la frequenza di vibrazione della testina vibrante (SI MISURA IN Hz cioè s^{-1})

Riassumendo: $T = f(\mu, l, f)$

$$[T] = [M]^\alpha [L]^\beta [f]^\gamma$$

$$[T] = \left[\frac{M}{L}\right]^\alpha [L]^\beta \left[\frac{1}{s}\right]^\gamma$$

$$[T] = [L^{-\alpha+\beta} M^\alpha T^{-\gamma}]$$

per il principio dell'omogeneità dimensionale deve essere

$$[M^1 L^1 T^{-2}] = [L]^{-\alpha+\beta} [M]^\alpha [T]^{-\gamma}$$

dove pertanto essere soddisfatto il sistema seguente

$$\begin{cases} 1 = -\alpha + \beta \\ 1 = \alpha \\ -2 = -\gamma \end{cases}$$

da cui

$$\begin{cases} \alpha = 1 \\ \beta = 2 \\ \gamma = 2 \end{cases}$$

cioè $T \propto M^1 L^2 f^2$

il coefficiente di proporzionalità è adimensionale e vale

$$K = \frac{4}{m^2}$$