

Esercizio n. 75

<http://www.extrabyte.info>

Un pendolo semplice si trova immobile su un treno fermo; improvvisamente il treno parte accelerato costantemente con $a = 0.1 \text{ m/s}^2$.

Si calcoli l'ampiezza angolare di oscillazione del pendolo durante l'accelerazione del treno.

Soluzione

Rispetto ad un osservatore fermo sul treno, il pendolo è sottoposto alla forza peso \mathbf{P} e alla forza d'inerzia \mathbf{F}_i . Assumendo un sistema di assi coordinati con l'asse x orientato nella direzione e verso del moto, e l'asse y verso l'alto, abbiamo:

$$\begin{aligned}\mathbf{F}_i &= -ma\mathbf{i} \\ \mathbf{P} &= -mg\mathbf{j}\end{aligned}\tag{1}$$

Quindi la risultante delle forze (1) forma con l'asse y negativo un angolo

$$\alpha = \arctan \frac{|\mathbf{F}_i|}{|\mathbf{P}|} = \arctan \frac{10^{-1}}{9.8} \simeq 10^{-1} \text{ rad} \simeq 0^\circ.58,$$

che si identifica con l'ampiezza angolare di oscillazione.