

Pendolo conico

Un esempio di moto circolare è quello di un pendolo conico. In questo caso la traiettoria è una circonferenza completa percorsa a velocità angolare costante. Il sistema è mostrato in figura in cui si ha un punto materiale sostenuto da un filo inestensibile di massa trascurabile e di lunghezza L . Introducendo un sistema di riferimento cartesiano ortogonale si può osservare che le forze agenti sono la forza peso e la tensione del filo.

$$\begin{cases} F_c = m\omega^2 r = T \sin \theta \\ F_p = mg = T \cos \theta \end{cases} \rightarrow \tan \theta = \frac{\omega^2 r}{g}$$

Il raggio della traiettoria vale $r = L \sin \theta$.

$$\begin{cases} m\omega^2 L \sin \theta = T \sin \theta \\ mg = T \cos \theta \end{cases}$$

Dalla prima equazione segue: $T = m\omega^2 L$

Sostituendolo nella seconda si ha: $mg = m\omega^2 L \cos \theta \rightarrow \cos \theta = \frac{g}{\omega^2 L}$

Ma poiché $\cos \theta \leq 1 \rightarrow \frac{g}{\omega^2 L} \leq 1$ per cui esiste un limite inferiore alla velocità angolare.

$$\omega^2 \geq \frac{g}{L}$$

Al di sotto di questo valore della velocità angolare ω non si può avere il moto di un pendolo conico.

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{L \cdot \cos \theta}}$$

