

Esercizio

(1)

Una biglia di massa $m = 200 \text{ g}$ è posta su un piano orizzontale privo di attriti ed è collegata ad un punto fisso O del piano mediante una molla di massa trascurabile e di costante elastica $k = 25 \text{ N/m}$.

La biglia si muove di moto circolare uniforme percorrendo un cerchio di raggio $R = 20 \text{ cm}$ intorno ad O . Sapendo che la lunghezza a riposo della molla è $l = 16 \text{ cm}$, calcolare:

- la velocità della biglia
- l'energia meccanica totale del sistema

Soluzione

- a) Nel sistema di riferimento non inerziale posto sulla biglia, quest'ultima è soggetta ad una forza centrifuga ed alla forza di richiamo della molla (asse x coincide con $\hat{r}$)

$$F_c = m\omega^2 R$$

$$F_{el} = -k(R-l)$$

Nella posizione di equilibrio lungo x si ha

$$\vec{F}_c + \vec{F}_{el} = 0 \quad \text{ovvero}$$

(2)

$$m\omega^2 R - k(R-e) = 0$$

ma $\omega = \frac{v}{R}$ allora

$$m \frac{v^2}{R} = k(R-e) \quad \text{e quindi}$$

$$v = \left[\frac{kR}{m} (R-e) \right]^{1/2} = \left[\frac{25 \cdot 0,2}{0,2} (0,2 - 0,16) \right]^{1/2} =$$

$$= 1,0 \text{ m/sec}$$

b) Se poniamo l'energia potenziale gravitazionale pari a zero sul piano allora l'energia meccanica totale sarà data dall'energia cinetica e da quella potenziale elastica

$$E_{\text{mecc}} = T + E_{\text{el}} = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} k (R-e)^2 =$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 1,0^2 + \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot (0,2 - 0,16)^2 = 0,12 \text{ J}$$