

Prova InterCorso di **Meccanica e Termodinamica n. 3**

(24 Maggio 2010)

Esercizio 1

Un corpo puntiforme di massa m è vincolato a scorrere su una guida orizzontale. Esso è collegato all'estremo O della guida da una molla di costante di Hooke pari a k , e la posizione a riposo della molla si trova a distanza x_0 da O. La guida ruota uniformemente attorno ad O in un piano orizzontale, con velocità angolare ω_0 .

- Determinare a quale distanza x da O si trova il punto P tale che, se il corpo è inizialmente posto in P in quiete relativamente alla guida, esso vi rimane successivamente;
- Determinare la frequenza ω delle piccole oscillazioni che esso compie attorno a questo punto, se esso se ne trova inizialmente poco discosto;
- Determinare il valore massimo ω_{\max} della velocità angolare per cui esiste un punto P che soddisfa queste condizioni.

APPLICAZIONE NUMERICA: $\omega_0 = 33\frac{1}{3}$ giri al minuto; $k = 12$ N/m; $m = 50$ g; $x_0 = 10$ cm.

Esercizio 2

Un corpo puntiforme di massa m può scorrere su un piano orizzontale senza attrito. In questo piano agisce una forza $\mathbf{f} = f_x \mathbf{i}$, data dall'espressione

$$f_x(x) = \begin{cases} -f_0, & \text{per } 0 < x < d; \\ 0, & \text{altrimenti,} \end{cases}$$

dove $f_0 > 0$. Il corpo si trova inizialmente nella regione $x < 0$ ed è inizialmente animato da una velocità \mathbf{v}_0 di modulo v_0 e formante un angolo θ_0 in verso antiorario con l'asse x .

- Calcolare il modulo della velocità \mathbf{v} da cui esso è animato quando esso si trova nella regione $x > d$;
- Calcolare la direzione θ che la velocità \mathbf{v} forma con l'asse delle x in verso antiorario, quando il corpo si trova in questa regione;
- Calcolare il massimo valore θ_{\max} dell'angolo della velocità iniziale per cui il corpo può raggiungere, nelle condizioni date, la regione $x > d$.

APPLICAZIONE NUMERICA: $m = 850$ g; $v_0 = 75$ cm/s; $f_0 = 1.5$ N; $d = 5.0$ cm; $\theta_0 = 45^\circ$.