

*Risolvere i seguenti problemi. La valutazione dei risultati tiene conto anche della correttezza del risultato numerico (attenzione alle cifre significative ed unità di misura!) e della chiarezza dell'esposizione della soluzione. A questo proposito, è richiesta una breve spiegazione del metodo seguito per determinare le grandezze incognite, con la giustificazione dell'applicazione di leggi e teoremi nelle particolari condizioni date. Nella soluzione vanno inclusi: figure con origine e assi cartesiani dei sistemi di riferimento, diagrammi di corpo libero con le forze applicate, e la definizione esplicita dei simboli utilizzati nei calcoli, se non già introdotti nel testo.*

## **Problema 1**

Un corpo di massa  $m$ , approssimabile come punto materiale  $P$ , scivola senza attrito e con velocità iniziale trascurabile dalla sommità  $A$  di una semisfera di centro  $C$  e raggio  $R$ , posta su un piano orizzontale (Figura 1). Determinare:

- (a) il modulo della velocità del corpo, immediatamente prima che questo raggiunga il piano orizzontale;
- (b) il modulo della velocità del corpo, in funzione dell'angolo  $\theta$  che la verticale forma con la direzione radiale dal centro  $C$  della sfera alla posizione istantanea del corpo  $P$ , quando questo è a contatto con la superficie sferica, e il corrispondente modulo della forza normale di contatto, che la superficie della sfera esercita sul corpo;
- (c) l'altezza  $h$  rispetto al piano orizzontale, alla quale il corpo perde il contatto con la superficie sferica.

Si assumano nei calcoli:  $m = 10.0$  kg,  $R = 10.0$  m,  $g = 9.81$  m/s<sup>2</sup>.

## **Problema 2**

Una scala di massa  $m$  e lunghezza  $L$ , approssimabile come un'asta omogenea  $AB$ , è appoggiata con l'estremità  $A$  ad una parete verticale e con l'estremità  $B$  ad un pavimento orizzontale. Essa giace nel piano verticale e forma un angolo noto  $\theta$  rispetto alla verticale. Essendo trascurabile l'attrito radente con la parete ed il pavimento, la scala è mantenuta in equilibrio statico grazie ad una fune elastica, di costante elastica  $k$ , inserita tra il punto  $O$  e l'estremità  $A$  (Figura 2).

- (a) Tracciare il diagramma delle forze esterne agenti sulla scala, identificandone chiaramente punto di applicazione, direzione e verso;
- (b) Determinare le intensità di tutte le forze esterne, e l'allungamento della fune elastica.

Si assumano nei calcoli:  $m = 10$  kg,  $\theta = 30^\circ$ ,  $k = 925$  N/m,  $g = 9.81$  m/s<sup>2</sup>.