

Esercizio I

Un aereo che sta per decollare, prima percorre un tratto di pista a velocità costante durante il rullaggio, poi, partendo da fermo sulla pista di decollo, percorre una distanza $d = 1500$ m con accelerazione approssimativamente costante, per decollare alla velocità $v = 300$ km/h. Nella cabina un pendolo semplice con filo di lunghezza $L = 20$ cm è appeso al soffitto. Si osserva che durante il rullaggio il filo rimane verticale, mentre durante la fase di accelerazione sulla pista di decollo, smorzate le oscillazioni, il pendolo è in equilibrio e il suo filo forma un angolo θ_0 con la verticale. Determinare:

- l'angolo θ_0 ;
- il periodo delle piccole oscillazioni del pendolo attorno all'angolo θ_0 di equilibrio durante la fase di accelerazione dell'aereo.

Esercizio II

Un'asta *non omogenea* di lunghezza $L = 100$ cm e forza peso $F_p = 2.0$ N, in quiete e in posizione orizzontale, è sospesa a due fili di massa trascurabile, come illustrato in figura. I due fili formano con la verticale rispettivamente gli angoli $\theta = 30^\circ$ e $\varphi = 45^\circ$. Determinare la distanza x tra il centro di massa dell'asta e la sua estremità di sinistra.

Esercizio III

Un cilindro omogeneo di raggio $r = R/4$ si muove all'interno di una guida cilindrica di raggio $R = 20$ cm. La parte sinistra della guida è sufficientemente scabra da assicurare il rotolamento senza scivolamento del cilindro, mentre nell'altra metà l'attrito è trascurabile. Il cilindro è inizialmente fermo nella posizione indicata in figura, con il suo centro di massa C ad un'altezza $h = R/2$ rispetto al punto più basso A della guida.

- Determinare la velocità di traslazione del centro di massa e la velocità angolare di rotazione del cilindro, nell'istante in cui esso viene a contatto con il punto A ;
- Quale è l'altezza massima raggiunta dal centro di massa del cilindro durante il moto successivo, nella parte destra della guida?

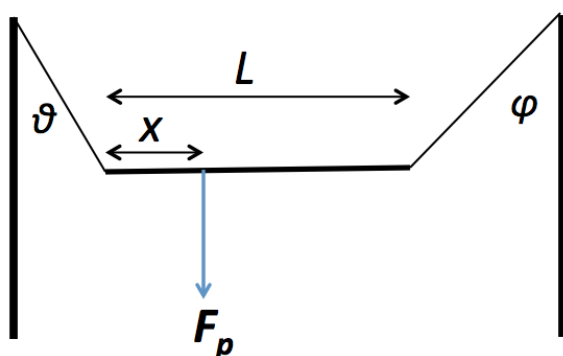


Figura 1

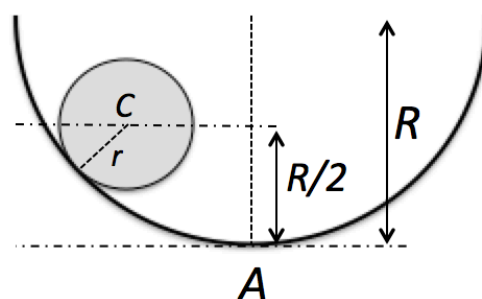


Figura 2

Tempo: 2 ore

Risultati: <https://moodle2.units.it/course/view.php?id=2590> e
<https://moodle2.units.it/course/view.php?id=2342>