

DINAMICA RELATIVA

ESERCIZIO 1

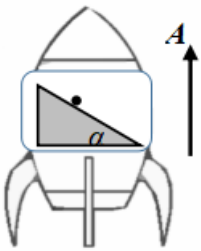
Una massa m é appesa mediante un filo inestensibile di lunghezza L al soffitto di un vagone ferroviario in moto. Un osservatore posto nel vagone nota un allontanamento della massa dalla verticale pari a d verso la parete posteriore del vagone. Descrivere la dinamica del sistema sia dal punto di vista di un osservatore solidale col vagone sia dal punto di vista di un osservatore esterno al vagone. Si determini inoltre l'accelerazione A del vagone.

$$[A = \frac{g \cdot d}{\sqrt{L^2 - d^2}}]$$

ESERCIZIO 2

Un razzo decolla verticalmente con accelerazione costante A . Sul razzo si trova un piano inclinato di un angolo $\alpha = 30^\circ$ su cui é posta una particella di massa m inizialmente ferma. Supponendo che tra la particella e il piano inclinato ci sia attrito, si ricavi la forza d'attrito e si calcoli il valore minimo del coefficiente di attrito statico affinché la particella resti ferma durante il decollo.

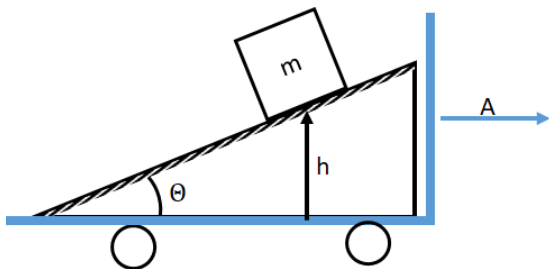
Nell'ipotesi di assenza di attrito, si ricavi, per gli istanti successivi al decollo, l'espressione del vettore velocità della particella nel sistema di riferimento solidale con il razzo e nel sistema di riferimento della base terrestre.



$$[F_{attr} = m(g + A)\sin\alpha, \mu_s^{min} = \frac{1}{\sqrt{3}}, \vec{v}' = \frac{\sqrt{3}}{4}(g + A)\vec{u}_{x'} - \frac{1}{4}(g + A)\vec{u}_{y'}, \vec{v} = \frac{\sqrt{3}}{4}(g + A)\vec{u}_x - \frac{1}{4}(g - 3A)\vec{u}_y]$$

ESERCIZIO 3

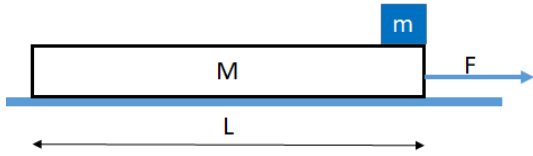
Un carrello si muove con accelerazione costante A su di un piano orizzontale. Sul carrello é fissato un piano scabro con coefficienti di attrito statico μ_s e dinamico μ_d . Il piano é inclinato di angolo θ rispetto al piano orizzontale. Sul piano inclinato, ad una quota h rispetto al carrello é posto un oggetto di massa m inizialmente fermo. Si calcoli il valore massimo, A^{max} , dell'accelerazione del carrello per il quale l'oggetto rimane fermo sul piano inclinato. Per $A > A^{max}$ si calcoli il tempo impiegato dal corpo per giungere alla base del carrello.



$$[A^{max} = \frac{g(\mu_s \cos\theta - \sin\theta)}{\cos\theta + \mu_s \sin\theta}, T = \sqrt{\frac{2h}{\sin\theta \cdot a'_x}} \text{ con } a'_x = g(\sin\theta - \mu_d \cos\theta) + A(\cos\theta + \mu_d \sin\theta)]$$

ESERCIZIO 4

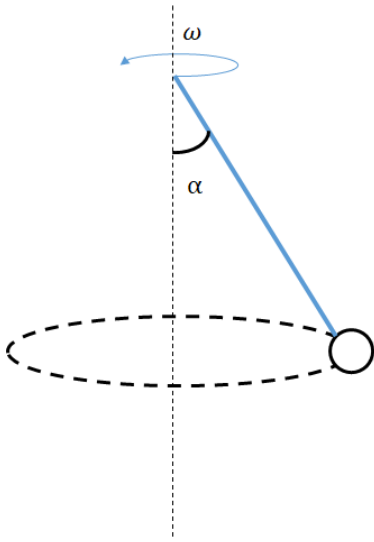
Un corpo puntiforme di massa m è posto all'estremo di una lastra di massa M e lunghezza L , che può scivolare senza attrito sul piano orizzontale. Il coefficiente di attrito dinamico tra il corpo e la lastra è μ_d . Alla lastra è applicata una forza costante F orizzontale. Trascurando l'attrito statico, si calcoli l'intervallo di tempo necessario al corpo per raggiungere l'estremo della lastra.



$$[T = \sqrt{\frac{2LM}{F - \mu_d g(M + m)}}]$$

ESERCIZIO 5

Si consideri una massa m appesa mediante un filo inestensibile di lunghezza L . La massa descrive un moto circolare uniforme con velocità angolare ω . Si determini l'angolo che il filo forma con la direzione verticale.



$$[\alpha = \arccos \frac{g}{\omega^2 L}]$$