

IV ESERCITAZIONE

Esercizio 1

Un blocco di massa $m = 2$ kg è posto su un piano orizzontale scabro. Una forza avente direzione orizzontale e modulo costante $F = 20$ N agisce sul blocco, inizialmente fermo, dall'istante $t_0 = 0$ all'istante $t_1 = 10$ s. Cessata l'azione della forza, il blocco rallenta fermandosi all'istante $t_2 = 25$ s. Si calcoli il coefficiente d'attrito dinamico tra il blocco e il piano.

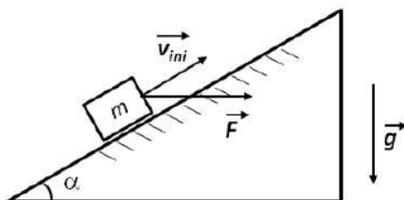
Esercizio 2

Una forza $\vec{F} = \vec{F}(t)$ agente su un corpo puntiforme di massa m , ne causa il moto descritto dalle seguenti equazioni parametriche: $x(t) = c_1 t^3$, $y(t) = c_2 t^2$, $z(t) = c_3 t$, dove c_1 , c_2 e c_3 sono delle costanti. Si determini la potenza sviluppata dalla suddetta forza applicata.

Esercizio 3

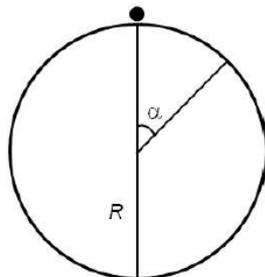
Ad un blocco di massa $m = 4.8$ kg che si trova su un piano inclinato di un angolo $\alpha = 38^\circ$ rispetto all'orizzontale, è applicata la forza $F = 47$ N orizzontale, disegnata in figura. Il coefficiente di attrito dinamico fra il blocco ed il piano inclinato è $\mu_d = 0.33$ ($\mu_s > \mu_d$). All'istante iniziale il blocco è in moto lungo il piano inclinato con velocità $v_{ini} = 4.3$ m/s verso l'alto. Si osserva che successivamente il blocco rallenta fino a fermarsi dopo un intervallo di tempo T .

- i) Si trovi la lunghezza dello spostamento del blocco fino all'istante T .
- ii) Si calcoli il lavoro della forza totale agente sul blocco nell'intervallo di tempo T .
- iii) Si calcoli per $t = T$ (T istante in cui il blocco si ferma) modulo, direzione e verso della forza d'attrito statica che il piano applica sul blocco.



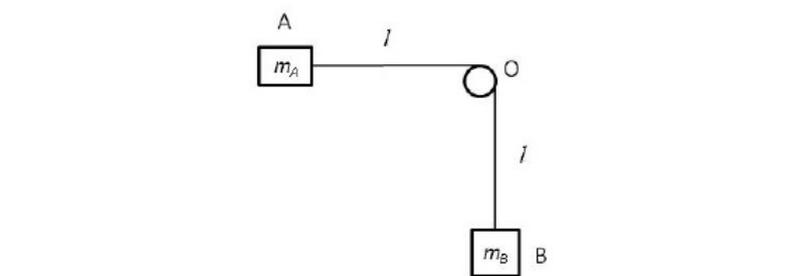
Esercizio 4

Un corpo puntiforme viene lasciato scivolare da fermo dalla sommità di una superficie cilindrica liscia di raggio R . Si calcoli l'angolo α in corrispondenza del quale il corpo si stacca dal cilindro.



Esercizio 5

Un corpo A di massa $m_A = 2$ kg è collegato tramite una fune ideale, di lunghezza $2l = 4$ m, ad un corpo B di massa $m_B = 3$ kg tramite una carrucola O. Inizialmente il corpo B è appoggiato su un piano orizzontale ed il tratto del filo OB è verticale, mentre il corpo A, in quiete, è tenuto col tratto di filo OA teso ed orizzontale. Si lascia libero il corpo A. Si determini di quanto si abbassa il corpo A, in verticale, prima che il corpo B si stacchi dal piano d'appoggio.



Esercizio 6

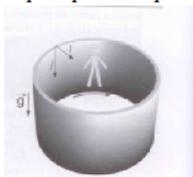
Un corpo di massa m scivola partendo da fermo lungo un piano inclinato con $\alpha = 42^\circ$. Dopo aver percorso una distanza $d = 4.617\text{m}$, raggiunge una velocità $v = 6.41\text{ m/s}$. Calcolare il coefficiente di attrito dinamico μ_d tra il corpo e il piano.

Esercizio 7

Un corpo di massa $m = 4\text{ kg}$, attaccato ad una molla di costante elastica $k = 327\text{ N/m}$, si muove su una guida orizzontale con coefficiente di attrito dinamico $\mu_d = 0.4$. Inizialmente la molla viene allungata di Δx . Calcolare quale deve essere il Δx affinché il corpo torni nell'origine con $v = 0$ senza compiere oscillazioni.

Altri due esercizi

Un rotor è un'attrazione concepita negli anni '40 e consiste di una grande stanza cilindrica a sezione circolare orizzontale di raggio R , con pareti scabre caratterizzate da un coefficiente d'attrito statico μ_s , che viene fatta ruotare a velocità angolari dell'ordine di 30 rivoluzioni al minuto. La stanza gira intorno ad un asse fisso posto al suo centro e una volta raggiunta una certa velocità angolare costante ω il pavimento viene abbassato. Si determini il valore minimo della velocità angolare, ω_{min} , affinché una persona, appoggiata alla parete interna della stanza, non precipiti sul pavimento quando questo viene abbassato. Si consideri la persona come un punto materiale e i valori dei parametri $\mu_s = 0.3$ e $R = 3\text{ m}$. Si determini in corrispondenza di ω_{min} il valore dell'accelerazione centripeta percepita dalla persona.



Sia una molla di massa trascurabile e costante elastica $k = 50\text{ N/m}$ appesa al soffitto di un'ascensore di altezza $h = 3\text{ m}$ e sia un blocco di massa $m = 10\text{ kg}$ e altezza h_b appeso alla molla. Quando l'ascensore è fermo nel sistema inerziale del laboratorio e in assenza del vincolo del pavimento dell'ascensore, il sistema molla + blocco è in equilibrio quando il piano inferiore del blocco è a distanza $d = 4\text{ m}$ dal soffitto. Calcolare:

- La forza che il blocco esercita sul pavimento dell'ascensore sia quando questo è fermo rispetto al sistema del laboratorio, sia quando l'ascensore si muove verso l'alto a velocità costante v_0 .
- La forza che il blocco esercita sul pavimento dell'ascensore quando questo ha un'accelerazione di 3 m/s^2 verso l'alto.
- La minima accelerazione che l'ascensore deve avere verso il basso affinché il blocco si stacchi dal pavimento.

