

Esercitazione 19 e 20

Marco Bonvini

17 Aprile 2018

1 Piano inclinato in movimento

Su un piano inclinato di $\alpha = 45^\circ$ di massa $M = 10.0\text{kg}$, che può scorrere senza attrito sul tavolo su cui appoggia, si trova un punto materiale di massa $m = 1.5\text{kg}$. L'attrito dinamico tra il punto materiale e il piano è $\mu_d = 0.20$. Al piano inclinato viene applicata una forza orizzontale \vec{F} sulla sua parete verticale. Quanto deve valere F affinché il punto materiale scivoli sul piano con velocità costante?

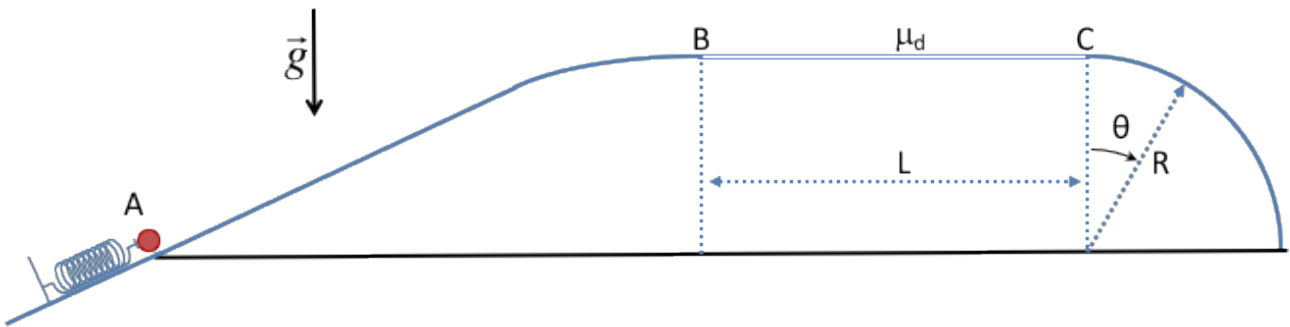
$$[\text{Sol: } F = (m + M)g \frac{\sin \alpha - \mu_d \cos \alpha}{\cos \alpha + \mu_d \sin \alpha} = (m + M)g \frac{1 - \mu_d}{1 + \mu_d} = 75\text{N}]$$

Esercizio n. 1

Un corpo di massa m comprime di Δx una molla di costante elastica k posta alla base (punto A) di una guida liscia inclinata. Nel punto B, posto ad una quota R rispetto ad A, la guida si raccorda con un piano orizzontale scabro di coefficiente di attrito dinamico μ_d e di lunghezza L , a sua volta raccordato nel punto C con una seconda guida circolare liscia di raggio R . Si determini.

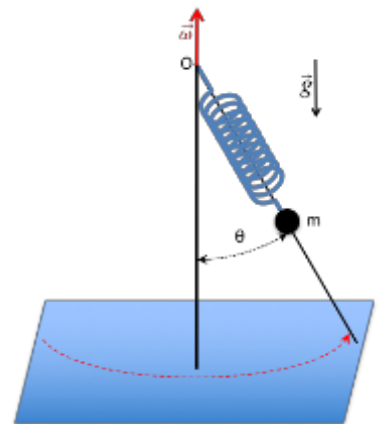
- 1) Il valore di k (k_1) per il quale il punto materiale raggiunge il punto B con velocità nulla.
- 2) Il valore di k (k_2) per il quale il punto materiale raggiunge il punto C con velocità nulla.
- 3) Se la molla ha una costante elastica $k_3 = 1.2 \times k_2$, determinare quanto spazio viene percorso dal punto materiale lungo la seconda guida liscia prima che si abbia il distacco.
- 4) La velocità v_f con cui il punto materiale raggiunge il suolo nelle condizioni del punto 3).

Dati numerici: $m = 1.2$ kg; $\Delta x = 3.4$ cm; $R = 12.5$ cm; $\mu_d = 0.3$; $L = 21$ cm;



Esercizio n. 2

Una pallina di massa m è vincolata a muoversi su una guida rettilinea inclinata di un angolo θ rispetto alla verticale. La guida è fissata nel punto O ad un asse verticale ed è mantenuta in rotazione, con velocità angolare ω costante, attorno all'asse stesso. La guida ha massa trascurabile ed è liscia, cioè non sono presenti forze di attrito. La pallina è connessa all'estremità di una molla, di costante elastica k e lunghezza a riposo nulla fissata, all'altro estremo, al punto O (figura). Calcolare:



1. la posizione di equilibrio (distanza da O) quando la pallina è ferma rispetto al sistema di riferimento in moto;
2. la reazione vincolare esercitata dalla guida sulla pallina nella posizione di equilibrio;
3. il periodo delle oscillazioni intorno alla posizione di equilibrio.

Supponendo infine che la pallina oscilli con ampiezza A_0 intorno alla posizione di equilibrio calcolare:

4. la reazione vincolare, applicata dalla guida alla pallina, quando la velocità della pallina (in modulo) nel sistema di riferimento mobile è massima.

Dati numerici: $m = 20$ g, $\theta = 30^\circ$, $\omega = 2,0$ rad/s, $k = 1,0$ N/m, $A_0 = 3,0$ cm.