

# 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?

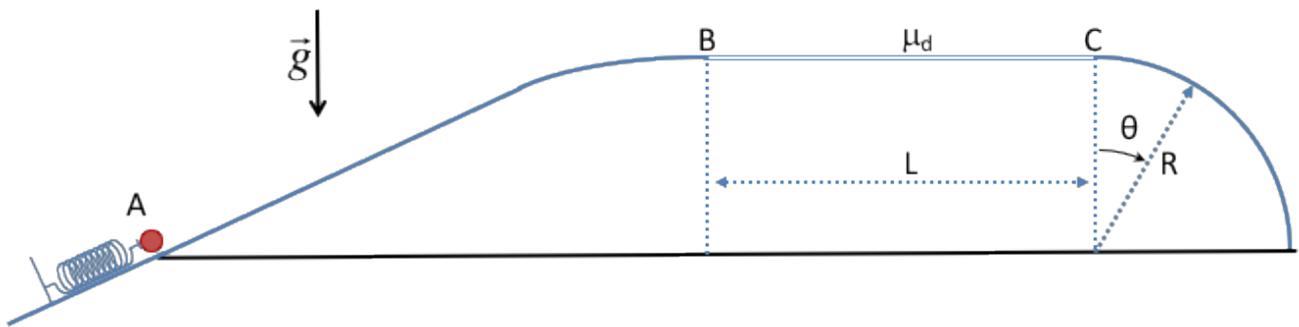
$$[\text{Sol: } F = (m + M)g \frac{\sin \alpha - \mu_d \cos \alpha}{\cos \alpha + \mu_d \sin \alpha} = (m + M)g \frac{1 - \mu_d}{1 + \mu_d} = 75\text{N}]$$

**Esercizio n. 1**

Un corpo di massa  $m$  comprime di  $\Delta x$  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  $\mu_d$  e di lunghezza  $L$ , a sua volta raccordato nel punto C con una seconda guida circolare liscia di raggio  $R$ . Si determini.

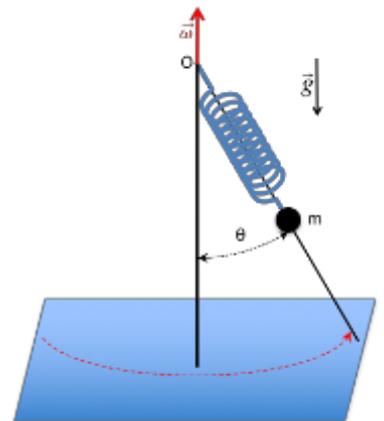
- 1) Il valore di  $k$  ( $k_1$ ) per il quale il punto materiale raggiunge il punto B con velocità nulla.
- 2) Il valore di  $k$  ( $k_2$ ) per il quale il punto materiale raggiunge il punto C con velocità nulla.
- 3) Se la molla ha una costante elastica  $k_3=1.2 \times k_2$ , determinare quanto spazio 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  $\theta$  rispetto alla verticale. La guida è fissata nel punto O ad un asse verticale ed è mantenuta in rotazione, con velocità angolare  $\omega$  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.