

Esercizi di Fisica I

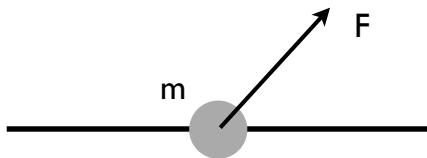
20 marzo 2013

NB: Per risolvere gli esercizi contrassegnati con ** sono necessari dei concetti che verranno affrontati nelle prossime lezioni**

1. Due automobili A e B viaggiano nella stessa direzione lungo una strada rettilinea a distanza d l'una dall'altra con velocità in modulo $v_0 = 72 \text{ km/h}$. Ad un certo istante il guidatore dell'auto A frena e l'auto prosegue con accelerazione costante a_A e si ferma dopo aver percorso un tratto $l = 50 \text{ m}$. Per questioni di riflessi il guidatore di B frena con un ritardo $\tau = 0.4 \text{ s}$ e l'automobile prosegue con accelerazione costante a_B . Trovare
 - a) L'accelerazione a_A
 - b) Il valore minimo di d affinché le due auto non si scontrino se $a_A = a_B$
 - c) La velocità con cui si scontrano se $a_B = 0.5 a_A$ e $d = 8.68 \text{ m}$.

Risposte: $a_A = -4 \text{ m/s}^2$, $d = 8 \text{ m}$, $v_A = 9.6 \text{ m/s}$, $v_B = 15.6 \text{ m/s}$

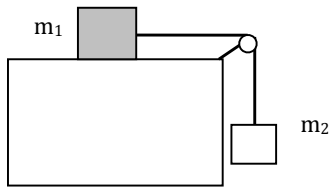
2. Un punto materiale di massa $m = 10 \text{ kg}$ è vincolato a muoversi lungo una guida orizzontale scabra. Siano $\mu_s = 0.6$ e $\mu_d = 0.5$ i coefficienti di attrito statico e dinamico tra il punto e la guida. Viene applicata una forza $F = 60 \text{ N}$ la cui retta di applicazione forma con la guida un'angolo $\theta = 30^\circ$ e diretta verso l'alto. Trovare:
 - a) L'accelerazione del punto materiale
 - b) Il valore della forza di attrito statica e dinamica



Risposte: $a = 1.7 \text{ m/s}^2$, $F = 35.0 \text{ N}$

3. **** Un corpo di massa $m = 1 \text{ kg}$ viaggia con una velocità $v_0 = 10 \text{ m/s}$ su un piano orizzontale, coprendo una distanza $d = 1 \text{ m}$, successivamente sale lungo un piano inclinato di $\theta = 30^\circ$. Calcolare la distanza d e il tempo t_S in corrispondenza dei quali il punto si ferma. Ripetere il calcolo in presenza di un coefficiente di attrito $\mu = 0.2$.

Risposte: $d = 11.2 \text{ m}$, $t_S = 2.14 \text{ s}$; $d = 7.3 \text{ m}$, $t_S = 1.49 \text{ s}$
4. Un corpo di massa $m_1 = 1 \text{ kg}$ è appoggiato su un piano orizzontale privo di attrito e, tramite un filo inestensibile, disposto come in figura è trascinato lungo il piano da un corpo di massa $m_2 = 0.5 \text{ kg}$ sottoposto alla forza di gravità. Calcolare l'accelerazione con cui si muove il corpo di massa m_1 e la tensione del filo. Risolvere l'esercizio anche nel caso in cui il coefficiente di attrito tra il corpo di massa m_1 e il piano è $\mu = 0.27$.



Risposte: $a_1 = 3.27 \text{ m/s}^2$, $T = 3.27 \text{ N}$; $a_1 = 1.5 \text{ m/s}^2$, $T = 4.15 \text{ N}$.

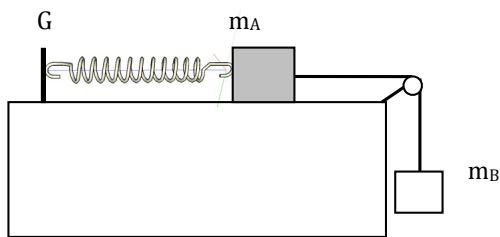
5. **** Un corpo di massa m lanciato con velocità v_0 scivola su una superficie orizzontale scabra con coefficiente di attrito dinamico $\mu_d = 0.2$. Percorso un tratto $l_1 = 2 \text{ m}$, il corpo incontra un piano inclinato con uguale coefficiente di attrito, di lunghezza $l_2 = 3 \text{ m}$ e pendenza $\alpha = 30^\circ$. Il corpo sale fino alla sommità del piano dove giunge con velocità nulla. Calcolare:

- Il modulo v_0 della velocità
- Il valore minimo del coefficiente di attrito statico del piano inclinato tale che il corpo non scenda.

Risposte: $v_0 = 6.9 \text{ m/s}$, $\mu_s = 0.58$

6. Un corpo di massa $m_A = 2 \text{ kg}$, posato su un piano orizzontale liscio, è collegato da un filo inestensibile ad un altro corpo B di massa $m_B = 2 \text{ kg}$ ed è saldato a un'estremità di una molla di costante elastica $k = 200 \text{ N/m}$. L'altra estremità della molla è fissata ad un gancio G solidale al piano (vedi figura). Il sistema è in condizione di equilibrio. Calcolare:

- L'allungamento δ della molla
- La tensione T del filo.
- La reazione vincolare R_G del gancio



Risposte: $\delta = 0.1 \text{ m}$, $T = 19.6 \text{ N}$, $R_G = 19.6 \text{ N}$

7. **** Un corpo di massa $m = 60 \text{ kg}$ scivola lungo un piano inclinato di $\theta = 5^\circ$. Esso parte con velocità nulla e percorre una distanza $d = 4 \text{ m}$. Alla fine del piano inclinato il corpo percorre un tratto orizzontale liscio di lunghezza $h = 2 \text{ m}$ e incontra una molla di lunghezza a riposo $x_0 = 0.5 \text{ m}$, fissata ad un muro. Calcolare quanto deve valere la costante elastica k della molla affinché il corpo tocchi il muro con velocità nulla. Ripetere il calcolo se nel tratto orizzontale c'è un coefficiente di attrito $\mu = 0.14$. Trovare il valore di μ tale che il corpo arrivi alla molla con velocità nulla.



Risposte: $k = 1.64 \cdot 10^3 \text{ N/m}$, $k = 0.33 \cdot 10^3 \text{ N/m}$, $\mu = 0.23$