

Esercizi di Dinamica

Esercizio 1

Una particella si muove di moto rettilineo uniforme con velocità $\mathbf{v} = 2\mathbf{i} - 4\mathbf{j}$ (m/s), sotto l'azione di 3 forze, due delle quali sono $\mathbf{F}_1 = 2\mathbf{i} + 3\mathbf{j} - 2\mathbf{k}$ (N), $\mathbf{F}_2 = -5\mathbf{i} + 8\mathbf{j} - 2\mathbf{k}$ (N). Quanto vale la terza forza?

Esercizio 2

La tensione alla quale una lenza si rompe è detta comunemente la "resistenza" della lenza. Quale resistenza minima deve avere una lenza per poter bloccare in 10 cm, a decelerazione costante, una trota pesante 90 N che sta fuggendo alla velocità di 3 m/s?

Esercizio 3

Tre auto, ognuna delle quali pesa 1575 Kg, vengono collegate fra loro attaccando dei cavi ai paraurti ed il motore della prima viene usato per accelerarle tutte e tre fino ad una velocità di 32 Km/h. Se per raggiungere questa velocità occorrono 60 m, qual è la forza media applicata? Determinare le tensioni dei cavi trascurando l'attrito.

Esercizio 4

Una forza orizzontale \mathbf{F} di 12 N spinge un blocco del peso di 5 N contro una parete verticale. I coefficienti di attrito fra parete e blocco sono $\mu_C = 0.25$ e $\mu_S = 0.40$. All'inizio il blocco è fermo. Comincerà a muoversi? Quale sarà la forza esercitata sul blocco dalla parete (in modulo e direzione)?

Esercizio 5

Un corpo puntiforme pesa 22 N in un luogo dove l'accelerazione di gravità vale 9.8 m/s^2 . Quali saranno il suo peso e la sua massa in un altro luogo, dove l'accelerazione di gravità vale 4.9 m/s^2 . E quanto vale zero?

Esercizio 6

Una cassa di 200 Kg viene spinta a velocità costante su per una rampa inclinata di 30° , priva di attrito da una forza orizzontale \mathbf{F} . Quale deve essere il modulo di questa forza? Che forza esercita la cassa sulla rampa?

Esercizio 7

Un corpo puntiforme è inizialmente fermo all'origine di un sistema di riferimento cartesiano piano. Una forza $\mathbf{F} = (3\mathbf{i} + 2\mathbf{j})$ N agisce sul punto e, nell'intervallo di 5 s, ne causa lo spostamento fino al punto P (125 m; 83.3 m). Calcolare la massa del corpo.

Esercizio 8

Il blocco B della Figura 1 pesa 711 N ed il coefficiente di attrito statico fra blocco e superficie di appoggio è 0.25. Trovare il massimo peso del blocco A per cui il sistema è in equilibrio, assumendo che la corda attaccata a B sia orizzontale.

Esercizio 9

Il coefficiente di attrito statico fra il Teflon e le uova strapazzate è circa 0.4. Qual è il minimo angolo rispetto all'orizzontale di cui bisognerà inclinare il tegame di Teflon per scodellare le uova?

Esercizio 10

Un automobilista è costretto a causa di un guasto a spingere la propria auto. Se la massa dell'auto è di 1100 Kg e, dopo 5 s, questa raggiunge una velocità di 45 cm/s qual è la forza esercitata dall'automobilista (si trascuri l'attrito)?

Esercizio 11

Una forza orizzontale costante $F = 10$ N trascina su un binario orizzontale due carrelli, di massa $M = 1$ Kg e $m = 0.2$ Kg rispettivamente, collegati da un filo insensibile e di massa trascurabile (vedi Figura 2). Nell'ipotesi di trascurare tutte le altre forze, calcolare la forza che il filo esercita sul carrello di massa m .

Esercizio 12

Uno stunt-man guida un'auto su un dosso avente raggio di curvatura di 250 m. Qual è la massima velocità che può tenere senza che l'auto si stacchi dal fondo stradale nel punto più elevato del dosso?

Esercizio 13

Due blocchi del peso di 3.6 e 7.2 Kg sono collegati da uno spago di massa trascurabile e scivolano giù per un piano inclinato di 30° . I coefficienti di attrito dinamico sono rispettivamente 0.10 e 0.20 per i due blocchi. Posto che il blocco più leggero stia davanti all'altro, si trovi l'accelerazione dei blocchi e la tensione dello spago. Nel caso la posizione dei due blocchi fosse invertita che situazione si verrebbe a creare?

Esercizio 14

La Figura 3 mostra un blocco la cui massa M è di 3.3 Kg, libero di muoversi lungo una superficie orizzontale priva di attrito. Il blocco è legato, mediante una corda che passa su una puleggia priva di attrito, ad un secondo blocco di massa m pari a 2.1 Kg. Fune e puleggia hanno massa trascurabile rispetto ai blocchi. Si calcoli l'accelerazione del blocco scorrevole, di quello appeso e la tensione della corda.

Esercizio 15

La cabina di un ascensore col suo carico ha una massa di 1600 Kg. Trovare la tensione del cavo di sostegno quando la cabina, mentre sta scendendo a 12 m/s, rallenta, ad accelerazione costante, fino ad arrestarsi in 42 m.

Esercizio 16

Un operaio spinge orizzontalmente una cassa di 40 Kg con una forza di 110 N. Il coefficiente di attrito statico fra cassa e terreno vale 0.37. Qual è la forza di attrito esercitata dal suolo sulla cassa? Qual è la massima intensità della forza di attrito statico? La cassa si sposterà? Se arriva un secondo operaio tira verticalmente la cassa, qual è la minima forza di alleggerimento necessaria perché la forza di 110 N del primo operaio sia sufficiente a spostare la cassa? E se invece il secondo operaio spingesse anche lui orizzontalmente la cassa, quale minima forza di spinta sarebbe necessaria a far muovere il blocco?

Esercizio 17

Qual è il minimo raggio di una curva non sopraelevata che un ciclista può abbordare alla velocità di 29 Km/h se il coefficiente di attrito statico fra i battistrada e l'asfalto è 0.32?

Esercizio 18

Una slitta di 200 Kg con un carico di 270 Kg viene trainata da un trattore con una fune che forma un angolo di 23° rispetto alla strada e che esercita una trazione orizzontale di 490 N. Supponendo che la forza di attrito della strada sia di 294 N determinare l'accelerazione della slitta ed il tempo che impiega a raggiungere una velocità di 20 Km/h partendo da ferma. Calcolare anche il coefficiente di attrito dinamico fra la strada e la slitta.

Esercizio 19

Nel dispositivo in Figura 3, in cui la puleggia è priva di attrito, il corpo di massa $m = 3$ Kg trascina, lungo il piano orizzontale scabro ($\mu_C = 0.30$), il corpo di massa $M = 1$ Kg. Quanto vale la tensione del filo?

Esercizio 20

Una ragazza di 50 Kg ed una slitta di 8.4 Kg sono sulla superficie di un lago ghiacciato (supposto privo di attrito), distanti fra loro 15 m. Per tirare a sé la slitta la ragazza per mezzo di una fune di massa trascurabile esercita sulla slitta una forza orizzontale di 6 N. Qual è l'accelerazione della slitta? Quale quella della ragazza? A che distanza si incontreranno, a partire dalla posizione iniziale della ragazza?

Esercizio 21

Un blocco di massa $M = 5$ Kg è trascinato su un piano orizzontale privo di attrito da una corda che esercita una forza \mathbf{F} di modulo 12 N con un angolo di 25° rispetto al piano orizzontale, come in Figura 4. Qual è l'accelerazione del blocco? L'intensità della forza viene lentamente aumentata. Per quale valore di F il blocco verrà sollevato completamente dal suolo? Quale sarà in quel momento l'accelerazione del blocco?

Esercizio 22

Un carrello di massa 500 g è collegato a due pesi mediante un sistema di cavi e pulegge come quello schematizzato in Figura 5. Supponendo il binario su cui scorre il carrello privo di attrito, determinare il valore dell'accelerazione e della tensione dei due cavi.

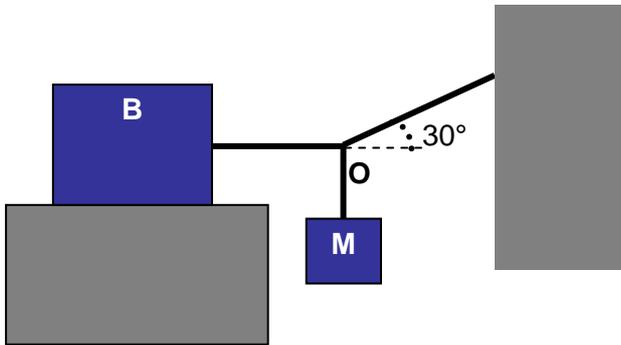


Figura 1

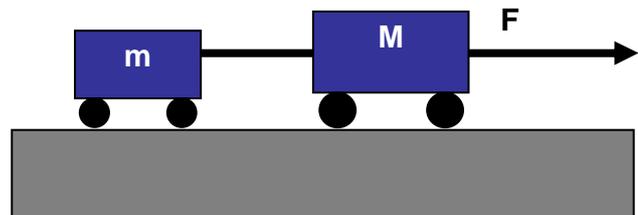


Figura 2

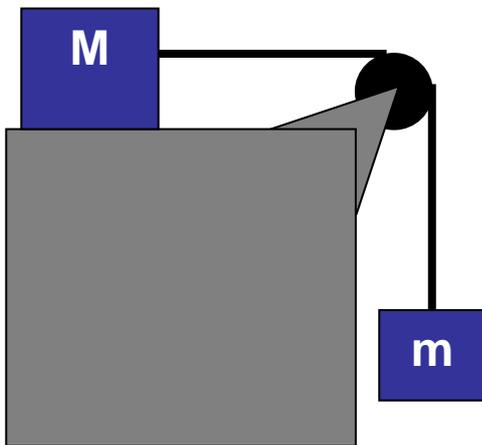


Figura 3

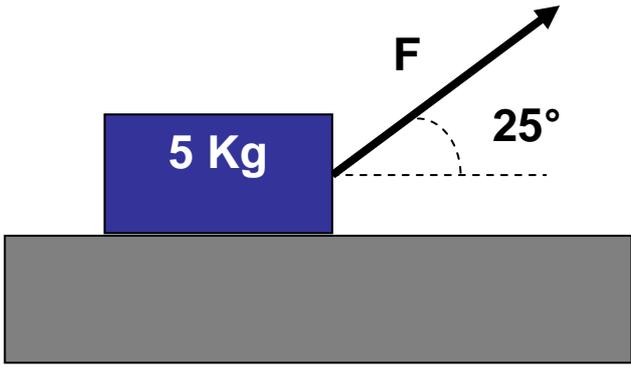


Figura 4

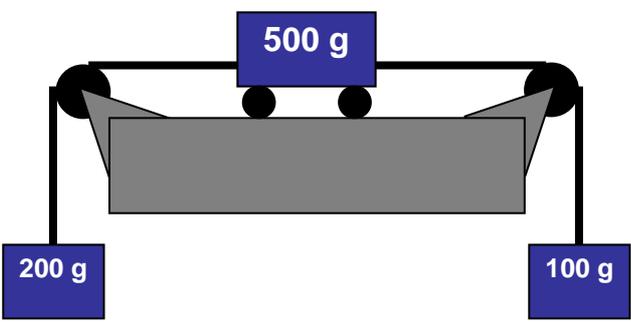


Figura 5