

Esercizio 1

Tre blocchi di massa rispettivamente $m_1=5$ kg, $m_2= 2$ kg ed $m_3=3$ kg sono uniti da funi e poggiano su un piano orizzontale. Il coefficiente di attrito dinamico fra il piano e i blocchi è $\mu=0.2$. Sul blocco 1 agisce una forza orizzontale pari a $F= 35$ N. Si determini l'accelerazione di ciascun blocco e la tensione in ogni fune.

$$[a= 1.54 \text{ m/s}^2; T_{12}=17.5 \text{ N}, T_{23}= 10.5 \text{ N}]$$

Esercizio 2

Un astronauta, in condizioni di assenza di peso, deve controllare periodicamente la sua massa. Ciò si ottiene con una bilancia a molla (che consideriamo ideale).

Quando la bilancia è “scarica”, la massa fissata all'estremo libero (seggolino, imbragatura ...) ha una massa di 20kg. In queste condizioni, il periodo di oscillazione è di 0.889s. Dopo che vi è salito l'astronauta il periodo diventa 1.937s. Trovare la massa dell'astronauta.

[75kg]

Esercizio 3

Un corpo di massa $M = 50$ g ruota su un piano orizzontale, vincolato tramite una molla, lunga 80 cm, ad un centro di rotazione C. Sapendo che la frequenza di rotazione è pari a 0.5 s^{-1} , si calcolino:

- Velocità angolare, velocità periferica e accelerazione centripeta
- Il valore della forza esercitata dalla molla su M
- Se la lunghezza a riposo della molla vale 60 cm, quanto vale la sua costante elastica?
- Quale sarebbe il nuovo valore del raggio di rotazione se la frequenza di rotazione dimezzasse?

[a) $\omega = 3.14 \text{ rad/s}$, $v = 2.5 \text{ m/s}$, $a_c = 7.9 \text{ m/s}^2$; b) $F = 0.4\text{N}$; c) $k = 1.98\text{N/m}$; d) $r = 64 \text{ cm}$]

Esercizio 4

Un dinamometro posto in un ascensore fermo misura il peso di un oggetto. Quando l'ascensore parte l'allungamento prodotto sulla molla del dinamometro è metà di quello prodotto da fermo. Come si sta muovendo l'ascensore?

Supponendo che l'ascensore si fermi esattamente con la stessa dinamica (in senso opposto) rispetto a quella con cui è partito, quale sarà il peso segnato dal dinamometro nel momento della frenata?

[L'ascensore sta accelerando verso il basso con un'accelerazione tale da dimezzare la forza risultante prodotta sull'oggetto, quindi con un'accelerazione di 4.9 m/s^2 .

Se l'ascensore decelera esattamente di 4.9 m/s^2 , il peso segnato dal dinamometro sarà una volta e mezzo quello segnato dal dinamometro da fermo.]

Esercizio 5

Un camion di massa 4000 kg e una automobile di 1000 kg sono legati da una fune. I due mezzi sono trainati da una forza di 1000 N . Come si muove il sistema costituito da camion e automobile?

[Il sistema si muove di moto uniformemente accelerato con $a = 0.2 \text{ m/s}^2$]

Esercizio 6

Un'auto percorre una curva di raggio $R = 80 \text{ m}$, a velocità costante in modulo pari a 60 km/h . Se la massa dell'auto è di 1200 kg , quanto vale la forza totale agente? Qual è la natura di questa forza?

[4.17 kN . E' una forza generata dal motore dell'automobile. NON è una forza apparente, è una forza reale!]

Esercizio 7

Un corpo di massa 5 kg si muove nel piano xy secondo la legge oraria $\mathbf{r}(t) = (6+2t^2)\mathbf{i} + (t^3-3t^2+10t)\mathbf{j}$. Determinare la forza totale, in modulo, che agisce sul corpo al tempo $t=2 \text{ s}$.

[$F_x = 20 \text{ N}$, $F_y = 30 \text{ N}$, $F = 36.1 \text{ N}$]

Esercizio 8

Un corpo di 15 kg giace su un piano inclinato liscio formante un angolo di 25° con l'orizzontale. Calcolare l'intensità della forza orizzontale che si deve applicare per mantenere in equilibrio la massa.

[68.6 N]

Esercizio 9

Una persona di 80 kg si trova su un ascensore che accelera di 2 m/s^2 verso il basso. Determinare la reazione normale del pavimento dell'ascensore. Se si "pesasse" in quei frangenti con una bilancia che cosa leggerebbe?

[625 N , 63.7 kg]

Esercizio 10

Un elicottero vola orizzontalmente a velocità costante. Esso trasporta un carico di 120 kg sospeso con una fune, che forma un angolo di 25° con la verticale. Determinare la tensione della fune e la resistenza dell'aria (forza opposta alla velocità).

[1.30 kN , 550 N]

Esercizio 11

Una fune di massa trascurabile ha un carico di rottura di 1000 N . Qual è l'accelerazione massima con cui si può sollevare una massa di 60 kg ?

[6.86 m/s^2]

Esercizio 12

Una massa $m=2\text{ kg}$ è mantenuta in equilibrio, appoggiata ad una parete verticale scabra, da una forza F orizzontale. Se $\mu_s=0.6$, quanto vale la forza? Come cambia la risposta se la forza F è inclinata di 30° verso l'alto?

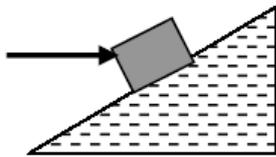
[$F>32.7\text{N}$, $F>19.2\text{N}$]

Esercizio 13

Un blocco di 15kg è in equilibrio su un piano inclinato ($\alpha=30^\circ$) sotto l'azione di una forza esterna F , orizzontale. Sapendo che $F=120\text{N}$, calcolare la forza di attrito statico e la reazione normale.

Verificare che l'equilibrio è possibile se $\mu_s=0.3$.

[30.4N , 187N]

**Esercizio 14**

Una massa di 3kg è trascinata su un piano scabro mediante una molla di costante $k=200\text{N/m}$ a velocità costante. Se il coefficiente di attrito dinamico è 0.4 , determinare l'allungamento della molla.

[5.9cm]

Esercizio 15

Un corpo di massa $m=100\text{g}$ è fissato ad un estremo di una molla ideale, di costante $k=150\text{N/m}$, fissata all'altro estremo. Qual è la sua frequenza di oscillazione?

[6.16 Hz]