

Tutorato 05-05

May 2023

1 Esercizio 1

Salvatore sale all'ultimo piano di un grattacielo in ascensore. Nella prima fase della salita l'ascensore accelera con accelerazione $a_1 = 2 \frac{m}{s^2}$, mentre prima di fermarsi decelera con accelerazione pari a $a_2 = -2 \frac{m}{s^2}$. Se Salvatore sale su una bilancia durante le fasi di accelerazione e decelerazione, di quanto vede variare il suo peso, in percentuale, e la sua massa?

2 Esercizio 2

Una cassa di massa $m = 30 \text{ kg}$ è posta su un carrello, che accelera con accelerazione $a = 5 \frac{m}{s^2}$, trova la legge oraria della cassa nel sistema di riferimento del carrello e del pavimento. Cosa cambia se fra la cassa ed il carrello c'è un attrito caratterizzata da un coefficiente di attrito dinamico $\mu_d = 0.3$. Si supponga che il carrello sia di lunghezza infinita. (Ricorda, il carrello ha 4 ruote.)

3 Esercizio 3

Un treno che percorre un tratto rettilineo accelera uniformemente passando da 50 Km/h a 150 Km/h in 15 secondi. Immaginando che un pendolo di massa $m = 1 \text{ kg}$ sia appeso al soffitto di una carrozza del treno, calcolare l'angolo del filo del pendolo rispetto alla verticale, durante il moto accelerato. Determinare anche la tensione applicata dal filo.

4 Esercizio 4

In un incidente, una automobile viene colpita da un'altra perpendicolarmente sul fianco, e il conducente dell'automobile colpita riporta una frattura della scatola cranica. Sapendo che nell'urto la seconda automobile riduce la sua velocità fino a fermarsi nell'arco di 2 secondi, e che il cranio ha massa pari a $m = 3 \text{ Kg}$ e resiste a forze di intensità fino a 48 N, calcolare la velocità iniziale minima della seconda auto per produrre la frattura.

5 Esercizio 5

Ipotizzando che il raggio di un granello di sabbia sia $r = 0.06 \text{ mm}$, calcolare il volume occupato da una mole di granelli di sabbia.

Quante moli di granelli di sabbia riempirebbero il sole? (Raggio del sole $R = 696340 \text{ km}$)

6 Esercizio 6

A quante moli di acqua corrisponde una massa di 2 kg? E quanti moli di ferro corrispondono alla stessa massa?

(u.m.a acqua: $18 \frac{g}{mol}$, u.m.a ferro: $56 \frac{g}{mol}$)

7 Esercizio 7

Come è chiamata una trasformazione che avviene all'interno di un cilindro con le pareti fisse? Nel caso in cui tale trasformazione avvenga in un cilindro immerso in una vasca a temperatura controllata, come viene chiamata? E se il cilindro è formato da un isolante termico?

8 Esercizio 8

Una trasformazione adiabatica avviene all'interno di un cilindro con pistone di raggio 5 cm . Calcola il lavoro eseguito e il calore scambiato se il pistone si muove di 20 cm ? Cosa avviene se la stessa variazione di energia interna avviene in una trasformazione isocora? Si usi la pressione atmosferica