

1 Passeggiata al lago

Un laghetto di montagna, di forma approssimativamente circolare, ha una superficie di 2.5 km^2 . Quanto tempo ci vuole (in secondi) per fare una passeggiata intorno al lago, camminando lentamente a una velocità media di 1.8 km/h ? [11160 s]

2 Superstrada verticale

Se un'automobile viaggiasse verticalmente alla velocità di 100 km/h , quanto tempo ci metterebbe per uscire dall'atmosfera partendo da terra (si consideri come confine tra l'atmosfera terrestre e lo spazio esterno la linea di Kármán, posta a 100 km)? Se l'automobile in questione pesasse 740 kg , quanto lavoro dovrebbe essere svolto dal motore per raggiungere lo spazio (si trascuri l'attrito dell'aria e si assuma che l'accelerazione gravitazionale sia costante lungo l'intero tragitto). [1 h, 725 MJ]

3 Space Shuttle

Lo space shuttle della NASA raggiunge lo spazio (linea di Kármán) in 2 min e 30 s . Qual è la velocità dello shuttle al termine del tragitto in km/h ? Valutare l'accelerazione subita dai piloti durante il lancio [4800 km/h]

4 Stazione Spaziale Internazionale

La stazione spaziale internazionale orbita ad un'altitudine di circa 400 km . Determinare la velocità che permetta alla stazione di percorrere un moto circolare uniforme attorno alla terra senza cadere. Si considerino le seguenti costanti $GM = 3.90 \cdot 10^{14} \text{ m}^3/\text{s}^2$, e raggio terrestre $r = 6373 \text{ km}$. [27600 km/h]

5 Pallina da tennis

Una pallina da tennis viene lanciata orizzontalmente all'altezza $H = 2.4 \text{ m}$ ad una velocità di $v_0 = 30 \text{ m/s}$. La rete si trova a $d = 12 \text{ m}$ di distanza, ed è alta $h = 90 \text{ cm}$. La pallina riesce a superare la rete? A quale distanza dal giocatore cade? [Sì, 21 m]

6 Sorpasso in autostrada

Un'auto viaggia in autostrada alla velocità di 130 km/h e vuole superare un autocarro che si muove alla velocità di 90 km/h . Supponendo che la distanza iniziale tra i due è di 30 m , la macchina riuscirà a superare l'autocarro? Se sì, dopo quanto tempo avverrà, assumendo che le velocità rimangano costanti? [2.7 s]

7 Scontro fra carrelli

Due carrelli di massa $m_1 = 150 \text{ kg}$ e $m_2 = 350 \text{ kg}$ viaggiano su un binario uno contro l'altro con velocità $v_1 = 6 \text{ m/s}$ e $v_2 = 4 \text{ m/s}$, fino a scontrarsi. Dopo l'urto, restano attaccati ma continuano a muoversi. Determinare la velocità (modulo e verso) del sistema dei due carrelli dopo l'urto. [Verso di v_2 , $v = -1 \text{ m/s}$]

8 Energia di un proiettile

Un proiettile di massa 2.40 kg viene sparato da una quota di 125 m sopra il suolo con velocità iniziale di 150 m/s . Ignorando la resistenza dell'aria, calcolare: (a) l'energia cinetica del proiettile al momento dello sparo; (b) l'energia potenziale; (c) la velocità del proiettile nel momento del suo impatto a terra.

[$2.7 \cdot 10^4 \text{ J}$, $2.9 \cdot 10^3 \text{ J}$, 157.8 m/s]

9 Energia di un corpo in caduta

Un corpo è lasciato cadere da 80 m di altezza. Calcolare il rapporto tra la sua energia potenziale e quella cinetica quando ha percorso 25 m. [2.2]

10 Compressione di una molla

Un blocco di massa 2 kg, in moto su un piano orizzontale senza attrito con velocità iniziale di 1.2 m/s, urta contro una molla di massa trascurabile e costante elastica $k = 50 \text{ N/m}$. Calcolare la massima compressione della molla dopo l'urto. [0.24 m]

11 Aste in rotazione

Una massa di 300 g attaccata ad un filo lungo 1.5 m viene posta in rotazione lungo una circonferenza orizzontale ad una velocità di 6 m/s. Calcolare l'accelerazione centripeta della massa, e la tensione del filo. [24 m/s², 7.2 mN]