

Esercizi sul moto rettilineo uniforme

Es. 1 Un'auto viaggia alla velocità di 50 m/s. Determinare la velocità in km/h e lo spazio percorso in 20 minuti.

Es. 2 Un ciclista viaggia alla velocità di 7 m/s per un'ora e mezza, successivamente percorre 36 km in un'ora. Si disegni il grafico spazio-tempo che rappresenta il moto del ciclista. Qual'è la velocità media sull'intero percorso? (oss: la velocità media in genere non è la media delle velocità!)

Es. 3 Un atleta corre per 100 m alla velocità media di 8 m/s, poi cammina per cinque minuti alla velocità di 2 m/s, infine corre ancora 100 m, stavolta a 7 m/s. Si disegni il grafico spazio-tempo. Qual'è la velocità media sull'intero percorso?

Es. 4 Si consideri il grafico spazio tempo in figura, che rappresenta il moto di un uomo lungo un rettilineo. In quale tratto è andato più veloce e qual'era la sua velocità? Si è mai fermato? Ha mai cambiato direzione?

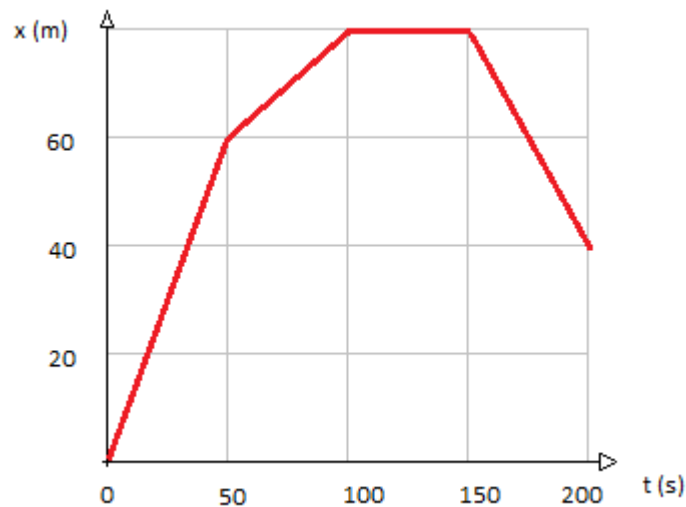


Figura 1: Es. 4

Es. 5 Due atleti stanno facendo una gara di corsa su un rettilineo. Il primo atleta corre alla velocità media di 9 m/s e parte 16 m più indietro rispetto al secondo corridore, che invece ha una velocità media di 8 m/s. Dopo quanto tempo il primo corridore raggiunge il secondo? Quanto spazio hanno percorso i due atleti fino a quell'istante?

Esercizi sul moto uniformemente accelerato

Es. 1 Un ciclista pedala alla velocità di 10 km/h; durante gli ultimi 4 s dello sprint finale aumenta la sua velocità fino ai 15 m/s. Calcolare l'accelerazione media e lo spazio che il ciclista ha percorso in quei 4 s.

Es. 2 Un'automobile sta viaggiando a 100 km/h. Ad un certo punto l'automobilista inizia a decelerare, con un a costante pari a -6 m/s^2 , fino a fermarsi. Quanto tempo ci mette e quanto spazio percorre?

Es. 3 Supponiamo che la massima decelerazione che vi sia possibile realizzare con la vostra auto sia di 5.1 m/s^2 . Se state viaggiando a 135 km/h e avvistate un posto di controllo della polizia, qual'è il tempo che vi occorre per portarvi alla velocità di 90 km/h?

Es. 4 Due fermate della metropolitana distano 1100 m. Supponiamo che, partendo da fermo, il convoglio acceleri con $a = 1.2\text{ m/s}^2$ nella prima metà del tragitto, e poi decelerati con $a = -1.2\text{ m/s}^2$ nella seconda metà. Quanto tempo ci mette a raggiungere la seconda stazione? Qual'è la velocità massima raggiunta dal convoglio?

Es. 5 Un oggetto viene lanciato verso l'alto con una velocità iniziale di 100 m/s. Trascurando la resistenza dell'aria, in quanto tempo raggiunge il punto più alto della traiettoria? (Cioè il punto in cui arriva ad avere velocità nulla).

Es. 6 È possibile stimare la profondità di un dirupo lasciando cadere un sasso e misurando quanto tempo dopo lo si sente toccare terra. Per esempio, se il sasso ci mette 10 s a cadere, qual'è la profondità?

Esercizi sul moto parabolico

Es. 1 Un proiettile viene lanciato con una velocità iniziale di 30 m/s con un alzo di 60° rispetto all'orizzontale. Qual'è la sua velocità dopo 2 s dal lancio (modulo, direzione e verso)? E dopo 5 s?

Es. 2 Un arcere scocca una freccia con velocità iniziale di 60 m/s, con un alzo di 45° . Qual'è la gittata? Quanto tempo è stata in volo la freccia?

Es. 3 Una palla rotola orizzontalmente fuori dal bordo di un tavolo alto 1.20 m e cade sul pavimento 1.50 metri più in là. Per quanto tempo è rimasta in aria la palla? Con quale velocità ha colpito il terreno (modulo, direzione e verso)?

Es. 4 Un tennista serve la palla orizzontalmente da un'altezza di 2.37 m, con velocità pari a 23.6 m/s. Con quale altezza la palla passa sopra alla rete, alta 0.90 m, che si trova a 12 m di distanza?

Es. 5 Una palla viene lanciata con un velocità iniziale di 25.0 m/s, con un angolo di 40.0° rispetto al suolo orizzontale, contro ad un muro che si trova a 22.0 m dal punto di lancio. Per quanto rimane in aria la palla prima di colpire la parete? Quanto più in alto del punto di lancio colpisce la parete? Quali sono la componente orizzontale e verticale della velocità all'istante in cui colpisce la parete?

Esercizi sul moto relativo

Es. 1 Una barca sta navigando controcorrente ad una velocità di 20 m/s rispetto all'acqua del fiume, che scorre alla velocità di 3 m/s rispetto alle sponde. Qual'è la velocità della barca rispetto al terreno?

Es. 2 Un treno sta viaggiando alla velocità di 100 km/h. Un passeggero sta attraversando un vagone in senso opposto al moto del treno, alla velocità di 2 m/s. Qual'è la velocità del passeggero percepito da un osservatore che guarda il treno da fuori, fermo?

Es. 3 La neve sta cadendo verticalmente alla velocità di 8 m/s. A quale angolo rispetto alla verticale sembrano cadere per il passeggero di un'auto che va ai 20 m/s?

Es. 4 Due navi, C e D, salpano alla stessa ora. C naviga verso sud-ovest (supponiamo che l'angolo sia di 45°) ad una velocità di 4 m/s; D naviga verso est ad una velocità di 5 m/s. Qual'è la velocità di C rispetto a D?