

ESERCIZI SUL MOTO

1. Un'automobile compie un viaggio di 100 km in tre tappe: 20 km a 60 km/h, 40 km a 80 km/h e 40 km a 30 km/h. Calcolare il tempo impiegato nel viaggio e la velocità media dell'automobile.
2. Due automobili viaggiano su un'autostrada in senso opposto alle velocità $v_1 = 120$ km/h e $v_2 = 130$ km/h. Se a mezzogiorno si trovano rispettivamente al casello A e al casello B distanti tra loro 150 km, a che ora si incontrano? Quanta strada hanno percorso rispettivamente? Tracciare il grafico orario delle due automobili.
3. Un ciclista pedala alla velocità di 16 km/h; durante gli ultimi 10 s di uno sprint aumenta la sua velocità con un'accelerazione costante di $0,5$ m/s². Calcolate la velocità con cui il corridore taglia il traguardo e la distanza da questo al momento di iniziale lo sprint.
4. Due atleti fanno una gara sui 100 m. Uno di essi parte però con un vantaggio di 10 m e si muove con una velocità costante di 6 m/s; il secondo si muove invece con accelerazione costante di 1 m/s². Il secondo atleta riuscirà a superare il primo? Se sì a quale distanza dal traguardo?
5. Un'auto sale una collina alla velocità costante di 40 km/h e ridiscende dalla stessa strada a 60 km/h. Calcolate la velocità media complessiva per andata e ritorno. [48 km/h]
6. Supponiamo che un'astronave a reazione si muova nello spazio con accelerazione costante di $9,8$ m/s² (per simulare la forza di gravità). a) Partendo da ferma, quanto tempo impiegherà a raggiungere una velocità pari ad un decimo di quella della luce, che viaggia a 300.000 km/s? [$3,1 \cdot 10^6$ s] b) Quanta distanza avrà percorso fino a quell'istante? [$4,6 \cdot 10^{16}$ m]
7. Su una strada asciutta un'auto può frenare senza fatica con una decelerazione di $4,92$ m/s² (che supponiamo costante) a) Quanto tempo impiegherà, da una velocità iniziale di 24,6 m/s, per arrestarsi? [5 s] b) Quanta strada percorrerà in questo tempo? [61,5 m]
8. Da una nuvola a 1700 m di quota cadono gocce di pioggia. Se non fossero rallentate dalla resistenza dell'aria, a che velocità arriverebbero a terra? [183 m/s]
9. Si lancia una pietra verticalmente verso l'alto. Passa per il punto A alla velocità v e il punto B, 3,00 m più in alto, alla velocità $v/2$. Calcolate a) la velocità v [8,85 m/s] b) la massima altezza raggiunta oltre B [1 m]
10. Un velocista corre i 100 piani in 10 s, un maratoneta la maratona (circa 42 km) in 2 h e 10 min. a) Quali sono le loro velocità medie? [10 m/s; 5,41 m/s] b) Se il velocista avesse mantenuto il suo ritmo per un'intera maratona, quale tempo record avrebbe registrato? [1 h 10 min]
11. Un "batter d'occhio" dura circa 100 ms. Per quanto spazio vola un caccia MIG-25, alla velocità di 3400 km/h, durante un battito di ciglia del pilota? [94,4 m]
12. Quando il limite di velocità sull'autostrada di New York fu aumentata da 88,5 km/h a 105 km/h, quanto tempo fu risparmiato da un automobilista che percorreva a quella velocità la distanza di 700 km. [1 h 14 min]
13. Calcolate la velocità media dell'atleta per questi due casi: a) Marcia per 80 m a 1,2 m/s e poi corre per altri 80 m a 3 m/s su una pista rettilinea [1,7 m/s] b) Marcia per 1 min a 1,2 m/s e poi corre ancora per 1 min a 3 m/s sempre su un rettilineo. [2,1 m/s]
14. Un autobus di linea viaggia sulla statale da Torino a Mantova, per metà del tempo a 56 km/h e per il tempo restante a 89 km/h. Al ritorno percorre metà della distanza a 56 km/h e il resto a 89 km/h. Qual è la sua velocità media: a) All'andata [72 km/h] b) Al ritorno [69 km/h] c) Per l'intero percorso [71 km/h]
15. La testa di un serpente a sonagli, nel colpire una vittima, può accelerare a 50 m/s². Se un'automobile potesse fare altrettanto, quanto impiegherebbe a raggiungere la velocità di 100 km/h da ferma? [0,556 s]
16. Un'auto aumenta uniformemente la sua velocità da 25 km/h a 55 km/h in 0,50 min. Un ciclista accelera uniformemente da fermo a 30 km/h in 0,50 min. Calcolate le loro accelerazioni [entrambi $0,28$ m/s²]
17. Un grosso aereo a reazione per decollare deve raggiungere sulla pista la velocità di 360 km/h. Qual è la minima accelerazione costante necessaria per decollare da una pista lunga 1,80 km? [$2,8$ m/s²]
18. Un elettrone entra con velocità iniziale di $1,50 \cdot 10^5$ m/s in una regione della lunghezza di 1,0 cm nella è accelerato. Ne emerge con un velocità $v = 5,7 \cdot 10^6$ m/s. Qual era l'accelerazione, supposta costante? [$1,62 \cdot 10^{15}$ m/s²]
19. Il 14 maggio 1954 il colonnello John P. Stapp stabilì un record mondiale di velocità su pista guidando una slitta a reazione alla velocità di 1020 km/h. La slitta e lui stesso furono rallentati fino all'arresto in 1,4 s. Quale accelerazione dovette sopportare? Esprimete la risposta in unità di g. [21 g]
20. Se si stabilisce che la massima accelerazione tollerabile per i passeggeri di una metropolitana è $1,34$ m/s², e le stazioni si trovano a 806 m di distanza l'una dall'altra, a) qual è la massima velocità che un treno può raggiungere tra le due stazioni? [32,9 m/s] b) qual è il tempo di percorrenza? [24,5 s]
21. In un cantiere una chiave inglese, lasciata cadere accidentalmente, arriva al suolo alla velocità di 24 m/s. a) Da che altezza è caduta? [29,4 m] b) Quanto tempo ha impiegato nella caduta? [2,45 s]
22. In un cantiere si rompe l'unico cavo che sostiene un montacarichi vuoto fermo in cima a un edificio alto 120 m. a) A che velocità va a sbattere al suolo? [48,5 m/s] b) Per quanto tempo è caduto? [4,95 s] c) Al passaggio a metà altezza, qual era la sua velocità? [34,3] d) Da quanto tempo stava cadendo? [3,50 m/s]
23. Un modello di razzo viene lanciato verticalmente e sale per 6,00 s con accelerazione costante di $4,00$ m/s². A questo punto esaurisce il propellente e prosegue come un corpo in caduta libera (cioè solo soggetto all'attrazione di gravità). a) Qual è la massima quota raggiunta? [101 m] b) Quanto tempo impiega dal decollo all'atterraggio? [13,0 s]
24. Si lascia cadere una palla di piombo in un lago da un'altezza di 5,20 m dal pelo dell'acqua. Arriva in acqua ad una certa velocità e va a fondo mantenendo sempre la stessa velocità. Raggiunge il fondo dopo 4,80 s dal rilascio. Quanto è profondo il lago? [38,1 m]

25) Nei seguenti grafici:

- determinare tutti gli istanti in cui la velocità è nulla;
- indicare quali sono gli intervalli di tempo in cui il moto è uniforme, accelerato, decelerato;
- comporre la tabella posizione-tempo;
- calcolare le accelerazioni negli intervalli dati
- calcolare eventuali istanti in cui la posizione è nulla
- disegnare il grafico della posizione in funzione del tempo
- calcolare l'istante in cui è massima la distanza dall'origine.

