

1 Quesiti su unità di misura, conversioni e stima di ordini di grandezza

1. Valutare la massa della terra assumendola come una sfera di raggio pari a 6400 km e densità 5 g cm^{-3}
2. Dare una stima del volume del mare assumendo una profondità media di 4 km e che tutta la superficie della terra ($R = 6400 \text{ km}$) sia coperta dall'acqua.
3. Valutare quanta acqua entra in una vasca da bagno.
4. Quanti secondi ci sono in un anno?
5. La velocità della luce nel vuoto è $3 \cdot 10^5 \text{ km/s}$. Quanto è distante il sole se la luce impiega 8 minuti a giungere dal sole a noi?
6. Si prenda una sfera di raggio R . Se il raggio raddoppia di quanto aumenta il volume della sfera?
7. Quanto vale il volume espresso in m^3 di un cilindro di raggio di base 10 cm e altezza 500 mm.
8. $3/4 \cdot 10^{-5} \text{ kg}$ a quanti mg corrispondono?
9. 90 km/h a quanto m/s corrispondono?
10. Valutare lo spessore di un foglio del vostro libro di testo
11. 30 gradi a quanti radianti corrispondono?

2 Quesiti di cinematica unidimensionale

1. Una treno viaggia in linea retta a 180 km/h, quanti metri percorre in 4 secondi.
2. Un'auto parte da ferma e raggiunge i 100 km/h in 8s, quanto vale l'accelerazione media.
3. Nella prima metà di un certo percorso di 200 km un'automobile viaggia a velocità $v_1 = 100 \text{ km/h}$, nella seconda metà a $v_2 = 50 \text{ km/h}$. Calcolare la velocità media ed il tempo di percorrenza di ciascuna metà del percorso.
4. All'istante $t_1 = 2 \text{ s}$ un corpo ha velocità $v_1 = 2 \text{ m/s}$. Sapendo che è soggetto ad accelerazione costante $a = 3 \text{ m/s}^2$, calcolare velocità e posizione al tempo 6 s.
5. Un ciclista viaggia alla velocità costante di 45 km/h su un rettilineo lungo $l = 125 \text{ m}$. Un motociclista parte dopo $t = 2 \text{ s}$, con velocità nulla ed accelerazione costante. Quanto deve valere l'accelerazione e quanto vale la velocità finale del motociclista per arrivare al traguardo insieme al ciclista?
6. Avete idea della velocità media con la quale corre un centrometrista (di atletica) forte, ad esempio Bolt, che ha il record del mondo nei 100 piani, con 9.58 s? E di un maratoneta (la maratona è di 42.195 km)? Il record del mondo è di un etiope con 2h 03' 59". E la velocità media della Pellegrini nel record mondiale dei 400 s.l. (3' 59" 15)? E della Filippi nei 1500 s.l. che ai mondiali di Roma 2009 ha mancato il record del mondo per 2 secondi, con 15'44"93.

7. Un'automobile viaggia a 50 km/ora e si scontra con un ostacolo fermo. Assumendo che l'automobile si arresti completamente nella lunghezza del suo cofano di 1,5 m, calcolare l'accelerazione a cui è sottoposta. Discutere la dipendenza dello spazio di arresto dalla velocità.

3 Quesiti sui Vettori

1. Dato il vettore di componenti (2,3) trovare il modulo e l'angolo rispetto all'asse delle x
2. Dati i vettori $a:(-2,3)$ e $b:(3,-1)$ scrivere il vettore somma, differenza e prodotto scalare.
3. Un falco vola in linea retta per 250 m, poi bruscamente cambia direzione e vola ancora in linea retta per 140 m lungo una direzione che forma un angolo di 70 gradi con la direzione iniziale. Qual è il modulo e la direzione dello spostamento totale del falco.
4. Una barca si muove in direzione NW alla velocità di 6 nodi (3 m/s), è presente una corrente marina in direzione W di 2 nodi; a che velocità si muove la barca rispetto al fondo del mare?
5. Dati due vettori \vec{a} , \vec{b} di modulo rispettivamente 2 e 5 orientati in modo che l'angolo minore tra i due vettore sia $\pi/3$, quanto vale il loro prodotto scalare?

4 Quesiti di Cinematica in più dimensioni

1. Un gatto sul davanzale fa un balzo orizzontale con $v_i = 4.2$ m/s, tocca terra dopo 0.78 s. Quanto dista da terra il davanzale? A quale distanza dal muro atterra?
2. In una gara di salto in lungo l'atleta che è in testa ha saltato 8.31 m. Sapendo che la velocità di stacco era 9.7 m/s, quale era l'angolo di stacco?
3. Un atleta di lancio del martello, scaglia il martello a 81 metri. Assumendo che il lancio sia balisticamente ideale per massimizzare la gittata (angolo di lancio rispetto all'orizzontale di $\pi/4$), calcolare la velocità iniziale del martello. Assumendo che il martello abbia una lunghezza di 1m, a che velocità angolare gira l'atleta subito prima del lancio?
4. La proiezione sull'asse delle x di un moto circolare uniforme è descritta dalla legge $x(t) = R \sin(\omega t)$: in quale istante l'accelerazione lungo l'asse x sarà nulla?
5. Uno sciatore di slalom gigante viaggia a 80 km/ora e compie delle curve con un raggio di curvatura di 40 m, quanto vale la sua accelerazione centripeta? A che velocità dovrebbe scendere uno sciatore di slalom speciale per subire la stessa accelerazione compiendo curve di 10 m di raggio?
6. Un disco musicale viene letto a 45 giri al minuto, qual è la velocità angolare in radianti al secondo?

7. La terra ha raggio medio di 6400 km, qual è la vostra velocità tangenziale se vi trovate all'equatore ed al polo nord (trascurare il moto di rivoluzione attorno al sole...)
8. A che velocità gira la terra intorno al sole, assumendo che la sua orbita sia circolare con raggio medio pari a 150 milioni di chilometri?
9. Una freccia viene scagliata da terra (in presenza di gravità) con un angolo di $\pi/6$ rispetto all'orizzontale: quanto vale il modulo della velocità quando tocca terra? e nel punto di altezza massima? Fare un grafico qualitativo della componente y della velocità in funzione della posizione lungo l'asse orizzontale.
10. Un piccolo aereo che viaggia con $v = 40$ m/s lancia un pacco di viveri, sulla verticale rispetto a lui. L'aereo si trova a quota $h = 100$ m dal suolo. Calcolo della posizione x_f dove il pacco raggiungerà il suolo, rispetto alla posizione x_i dove era quando è stato lanciato. Dove si trova l'aereo quando il pacco raggiunge il suolo?