

Vettori e Cinematica

Margherita Lembo

15 Marzo 2018

1. PROBLEMA

Si considerino i vettori \vec{A} ($|\vec{A}| = 5u, \theta_A = 90^\circ$) e \vec{B} ($|\vec{B}| = 10u, \theta_B = 30^\circ$).

(a) Trovare graficamente i seguenti vettori:

1. $\vec{A} + \vec{B}$
2. $\vec{A} - \vec{B}$
3. $\vec{B} - 2\vec{A}$

Si aggiunga un terzo vettore \vec{C} ($|\vec{C}| = 3u, \theta_C = -45^\circ$).

(b) Trovare le componenti x e y , il modulo, la direzione e il verso del vettore risultante \vec{R} . Lo si riporti in un grafico.

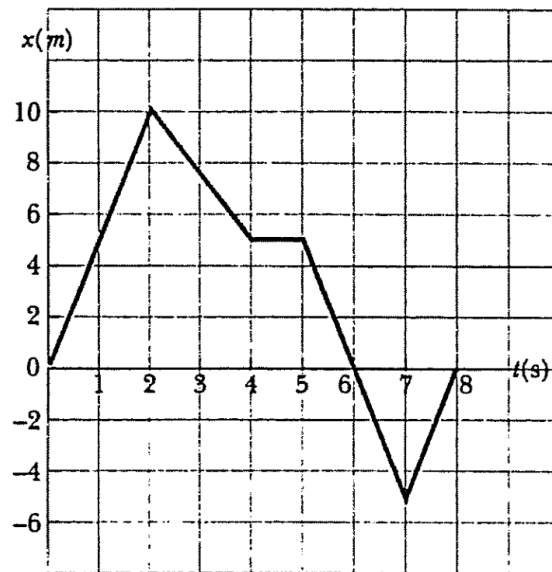
2. PROBLEMA

Dati i vettori $\vec{A} = 2\vec{i} + 6\vec{j}$ e $\vec{B} = \vec{i} - 2\vec{j}$, (a) calcolare il vettore risultante (componenti, modulo, direzione e verso).

Si calcoli, inoltre, (b) $\vec{A} \cdot \vec{B}$ e (c) $\vec{A} \times \vec{B}$.

3. PROBLEMA

Lo spostamento nel tempo di una particella di massa m che si muove lungo l'asse x è mostrato in figura.

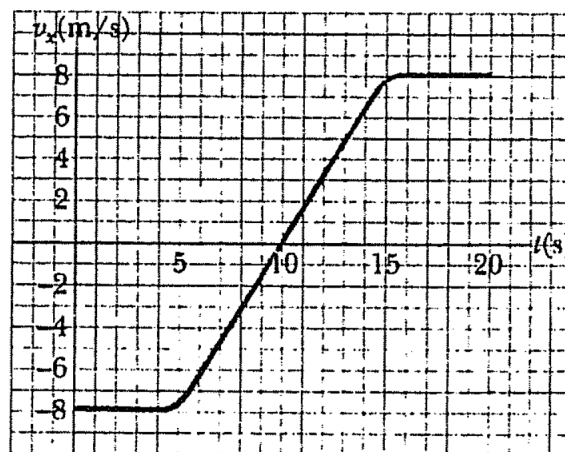


- (a) Trovare la velocità media nei seguenti intervalli di tempo: 0-2 s, 0-4 s, 4-7 s, 0-8 s.
 (b) Quale è stato lo spostamento totale della particella di massa m nell'intervallo di tempo da 0 a 8 s?
 (c) Quale è la velocità istantanea della particella a $t_x = 3$ s?

4. PROBLEMA

Il grafico velocità-tempo per un oggetto in moto lungo l'asse x è mostrato in figura.

- (a) Disegnare un grafico dell'accelerazione in funzione del tempo. (b) Determinare l'accelerazione media dell'oggetto da $t = 0$ s a $t = 10$ s, da $t = 10$ s a $t = 20$ s, da $t = 15$ s a $t = 20$ s e da $t = 0$ s a $t = 20$ s.



5. PROBLEMA

Una particella si muove lungo l'asse x . La sua coordinata x varia nel tempo secondo l'espressione $x(t) = 4t + 2t^2$, in cui x è in metri e t è in secondi. A $t = 0.5$ s e $t = 3$ s determinare:

- (a) la posizione della particella;
- (b) la velocità della particella;
- (c) l'accelerazione della particella.

6. PROBLEMA

Un pilota di F1, in una competizione, parte da fermo ed accelera uniformemente a 10 m/s^2 per una distanza di 400 m. Determinare (a) il tempo impiegato per percorrere tale distanza, (b) la velocità dell'auto alla fine del percorso (in km/h).

7. PROBLEMA

Un'automobile sta viaggiando ad una velocità di 90 km/h. Il conducente inizia a frenare quando vede che il tronco di un albero gli sta bloccando la strada. La macchina rallenta uniformemente con una accelerazione di -5.60 m/s^2 (supporre che la frenata inizia quando il conducente si trova ad una distanza di 30 metri dal tronco). Riuscirà il conducente dell'automobile a frenare in tempo o impatterà contro il tronco? Eventualmente con quale velocità (in km/h)?

8. PROBLEMA

Una palla viene lanciata verso il basso, da un'altezza di 30.0 m, con una velocità iniziale (verso il basso) di 8.00 m/s. Determinare dopo quanto tempo la palla colpisce il suolo.

9. PROBLEMA

Un'audace donna acrobata seduta sul ramo di un albero, vuole lanciarsi cadere verticalmente sulla groppa di un cavallo che passa al galoppo sotto l'albero. La velocità del cavallo è 10.0 m/s, e la distanza dal ramo alla sella è 3.00 m. (a) A quale distanza, in direzione orizzontale, deve trovarsi la sella dal ramo, nell'istante in cui la donna inizia a muoversi? (b) Per quanto tempo l'audace donna acrobata rimane in aria?

10. PROBLEMA

Un'auto, che viaggia a velocità costante di 30.0 m/s, passa davanti a un'auto della polizia, nascosta dietro un cartellone pubblicitario. Un secondo dopo che l'auto è passata di fronte al cartello, l'auto della polizia inizia un inseguimento, con un'accelerazione di 3.00 m/s^2 . Dopo quanto tempo la polizia raggiunge l'auto?

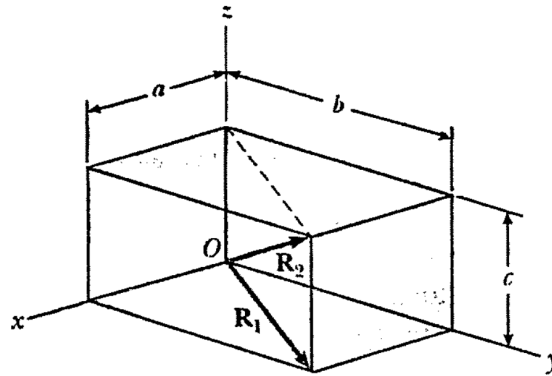
PROBLEMI GENERALI

1.

Un parallelepipedo rettangolare ha dimensioni a , b e c come mostrato in figura.

(a) Ottenere un'espressione vettoriale per il vettore \vec{R}_1 diagonale di una faccia. Quale è il modulo di questo vettore? (b) Ottenere un'espressione vettoriale per il vettore \vec{R}_2 diagonale del parallelepipedo. Quale è il modulo di questo vettore?

(c) Calcolare il modulo e le componenti del vettore risultante $\vec{R}_2 - \vec{R}_1$ e rappresentarlo nel parallelepipedo.



2.

Un razzo parte verticalmente con una velocità iniziale di 80.0 m/s , subisce un'accelerazione di 4.00 m/s^2 fino ad un'altezza di 1000 m . A questa altezza il motore si rompe ed il razzo prosegue con una accelerazione di -9.80 m/s^2 . Determinare (a) il tempo di volo del razzo; (b) l'altezza massima raggiunta; (c) la velocità nell'istante precedente all'impatto con il suolo. (*Suggerimento*: considerare separatamente i moti durante il funzionamento del motore e dopo la sua rottura).

3.

Un'auto e una motocicletta si muovono, alla velocità di 25.0 m/s , lungo percorsi paralleli. Alla comparsa del segnale giallo di un semaforo solo la macchina decide di fermarsi e viene sottoposta ad una accelerazione uniforme di -2.50 m/s^2 . L'auto rimane ferma al semaforo per 50.0 s e riacquista la velocità di 25.0 m/s dopo un'accelerazione di 2.50 m/s^2 . Quale è la distanza dell'auto dalla motocicletta, quando essa raggiunge nuovamente la velocità di 25.0 m/s ? (si assuma che la motocicletta abbia continuato a viaggiare ad una velocità costante di 25.0 m/s)