
FISICA

Serie 5: Cinematica del punto materiale IV

I liceo

Esercizio 1 *Sprint!*

Una vettura passa dalla velocità di 30,00 km/h a quella di 120,00 km/h in 8,00 s, accelerando costantemente. Calcola la sua accelerazione in m/s^2 .

Esercizio 2 *Viaggio in treno*

Un treno, partendo da fermo, raggiunge la velocità di 27,0 km/h in 10,0 s accelerando in modo costante.

Se l'accelerazione non cambia, quanto tempo occorrerà ancora perché il treno raggiunga la velocità di 81,0 km/h?

Esercizio 3 *Frenata d'emergenza*

Un treno passeggeri sta viaggiando alla velocità costante $v_x = 155,0 \text{ km/h}$ quando il macchinista intravede un ostacolo sui binari. Egli aziona il dispositivo che innesca una frenata d'emergenza nel tentativo di fermare il convoglio prima dell'impatto con l'ostacolo. Il dispositivo di frenata riesce a produrre una decelerazione costante di $a_x = -7,80 \text{ m/s}^2$ rispetto ad un sistema di coordinate orientato nel verso del moto.

Il treno riuscirà a fermarsi prima di scontrarsi con l'ostacolo, se questo si trova ad una distanza $d = 820 \text{ m}$ dalla locomotiva quando il dispositivo di frenata viene azionato?

Esercizio 4 *Un pozzo profondo*

Ti viene affidato il compito di determinare la profondità di un pozzo. Non disponendo di uno strumento per determinarne direttamente la profondità, decidi di lasciar cadere un sasso e di registrare, grazie al tuo cronometro da polso, il tempo da esso impiegato per raggiungere il fondo del pozzo.

1. Come ti è possibile determinare la profondità del pozzo agendo in questo modo? Ammettendo di aver misurato un tempo t , quale sarà la profondità h del pozzo?
2. Eseguendo effettivamente numerose volte l'esperimento ottieni che i sassi che hai lasciato cadere hanno raggiunto il fondo del pozzo in un tempo medio di $t = 4,3 \text{ s}$. Qual è dunque la profondità del pozzo in metri?

3. Hai deciso di ripetere diverse volte l'esperimento. Per quale motivo? Effettuando l'esperimento, avrai ottenuto dei valori simili al valore medio oppure ne avrai registrati di molto più piccoli e di molto più grandi? Argomenta la tua risposta.
4. In questo esperimento hai usato dei sassi. Per quale motivo? Avresti ottenuto un risultato diverso se avessi usato altri oggetti? Perché?

Esercizio 5 *In ripresa*

Mentre viaggio in automobile guardo regolarmente il tachimetro per controllare la velocità di crociera. Ho osservato che esso indicava una velocità di 5 km/h ad un certo momento e, solo 30 s più tardi, già indicava una velocità di 90 km/h.

1. Se si considera che l'aumento di velocità è avvenuto in modo regolare (cioè ammettendo che l'accelerazione sia stata costante), determina il valore dell'accelerazione costante che ha caratterizzato il moto dell'automobile in quell'intervallo di tempo. Esprimi il risultato in m/s^2 .
2. Determina quale tragitto è stato percorso dall'auto nell'intervallo di tempo in cui ha accelerato.

Esercizio 6 *In automobile*

Un'automobile parte da ferma e ha un'accelerazione costante di 8 m/s^2 verso destra.

1. A che velocità viaggia dopo 10 s?
2. Quanta strada percorre in quell'intervallo di tempo?
3. Qual è la sua velocità media nell'intervallo di tempo tra $t = 0 \text{ s}$ e $t = 10 \text{ s}$?

Esercizio 7 *Decollo, Frenata e lancio verticale*

1. Un moderno aereo da caccia può raggiungere un'accelerazione di 11 m/s^2 . Supponendo che durante il decollo abbia un'accelerazione costante, quanto deve essere lunga la pista perché l'aereo, partendo da fermo, possa raggiungere la sua velocità di decollo, pari a 290 km/h ?
2. Un'automobile che viaggia a 15 m/s verso destra frena fino a fermarsi. L'accelerazione è di 5 m/s^2 nel verso opposto al moto. Quanta strada percorre l'automobile prima di fermarsi?
3. Una palla è lanciata verso l'alto con una velocità iniziale di 30 m/s . Se la sua accelerazione è $9,81 \text{ m/s}^2$ verso il basso, quanto impiega la palla per raggiungere il punto più alto della sua traiettoria e quanto è lontana dal punto di partenza?

Esercizio 8 *I grafici $x(t)$, $v_x(t)$ e $a_x(t)$*

Considera innanzitutto un generico grafico della funzione $t \mapsto x(t)$ in cui viene rappresentata la posizione di un corpo in funzione dell'istante in cui esso ha assunto tale posizione.

- Come puoi ricavare da tale grafico le informazioni necessarie per determinare la velocità del corpo ad ogni istante?
- Come riconosci su questo grafico un caratteristico moto rettilineo con velocità costante (abbreviato con la sigla MRU)?
- Come riconosci su questo grafico un caratteristico moto rettilineo con accelerazione costante (abbreviato con la sigla MRUA)?

Considera ora un generico grafico della funzione $t \mapsto v_x(t)$ in cui viene rappresentata la velocità di un corpo in funzione dell'istante in cui esso ha assunto tale velocità.

- Come puoi ricavare da tale grafico le informazioni necessarie per determinare l'accelerazione del corpo ad ogni istante?
- Come puoi ricavare da tale grafico le informazioni necessarie per determinare lo spostamento del corpo fra due istanti successivi?
- Come riconosci su questo grafico un caratteristico moto rettilineo con velocità costante (MRU)?
- Come riconosci su questo grafico un caratteristico moto rettilineo con accelerazione costante (MRUA)?

Considera infine un generico grafico della funzione $t \mapsto a_x(t)$ in cui viene rappresentata l'accelerazione di un corpo in funzione dell'istante in cui esso ha assunto tale accelerazione.

- Come puoi ricavare da tale grafico le informazioni necessarie per determinare la variazione di velocità del corpo fra due istanti successivi?
- Come riconosci su questo grafico un caratteristico moto rettilineo con velocità costante (MRU)?
- Come riconosci su questo grafico un caratteristico moto rettilineo con accelerazione costante (MRUA)?