

SIMULAZIONE - Velocità e accelerazione

Nome e cognome:

Classe:

Data:

INTRODUZIONE: *Velocità e accelerazione*

Con questa simulazione è possibile costruire e interpretare i grafici di posizione-tempo, velocità-tempo e accelerazione-tempo. È possibile far muovere l'uomo avanti e indietro utilizzando direttamente il mouse oppure impostando i valori che si desiderano per posizione, velocità e/o accelerazione; il moto è rappresentato nei relativi grafici di posizione, velocità e accelerazione.

SPERIMENTIAMO

Innanzitutto consideriamo come si muove l'uomo per diversi valori di posizione, velocità e accelerazione.

1. Sposta l'uomo avanti e indietro. Come varia la posizione dell'uomo quando la sua velocità è nulla? E quando la sua accelerazione è nulla ma la sua velocità è diversa da zero?
2. Perché la velocità è a volte positiva e altre negativa?
3. Come variano la posizione e la velocità se l'accelerazione è negativa?
4. Che tipo di moto ha l'uomo quando la sua velocità e la sua accelerazione hanno lo stesso segno? Il moto cambia se esse sono entrambe positive o entrambe negative?
5. Com'è il moto quando velocità e accelerazione hanno segno opposto? In che verso si muove l'uomo? Il moto dell'uomo cambia se è la velocità a essere positiva oppure l'accelerazione?

Esaminiamo ora i grafici di posizione, velocità e accelerazione in funzione del tempo relativi al moto dell'uomo.

1. Qual è il moto dell'uomo se la sua posizione in funzione del tempo è una linea orizzontale? E se la sua posizione cresce verso valori positivi o diminuisce verso valori negativi?
2. A quale moto corrisponde una linea orizzontale nel grafico della velocità? Qual è il valore relativo dell'accelerazione?
3. A quale moto corrisponde una linea orizzontale nel grafico dell'accelerazione? Come variano la posizione e la velocità dell'uomo? Come cambiano i grafici di posizione e velocità se il valore costante dell'accelerazione è positivo o negativo?
4. Cosa succede al grafico della velocità quando l'accelerazione aumenta o diminuisce?
5. A che tipo di moto è soggetto l'uomo quando il grafico della sua posizione è una retta con forte pendenza?

PREVEDIAMO

1. Senza utilizzare la simulazione, disegna un grafico qualitativo dell'andamento della posizione, della velocità e dell'accelerazione in funzione del tempo nelle seguenti situazioni:

- l'uomo si trova davanti all'albero, e inizia a camminare verso la casa a velocità costante;
- l'uomo inizia a camminare a tre metri dalla casa, e prosegue accelerando in direzione dell'albero;
- l'uomo sta fermo per un po' in prossimità della casa, poi cammina verso l'albero a velocità costante, finché non rallenta prima di fermarsi;
- l'uomo inizia a camminare con una certa velocità in direzione dell'albero, rallenta per fermarsi e poi accelera in direzione contraria, di nuovo verso casa;
- l'uomo è seduto sotto all'albero a fare una pausa. Si alza e cammina verso casa a velocità costante. A un certo punto si ferma, perché crede di aver dimenticato le chiavi di casa. Rimane fermo a cercarle per un po', e quando le trova nella tasca riprende a camminare, stavolta con più calma, verso casa. Rallenta per fermarsi davanti alla porta.

Ora utilizza la simulazione per verificare (e se necessario correggere) le tue previsioni.

2. Senza utilizzare la simulazione, rispondi alle seguenti domande:

- come cambia il grafico posizione-tempo se l'uomo raddoppia la sua velocità iniziale? Quanto tempo occorrerà all'uomo per fermarsi in questo caso? E quanta distanza in più egli avrà percorso prima di fermarsi?
- Come cambia il grafico posizione-tempo se invece l'uomo dimezza la sua velocità iniziale? Quanto tempo occorrerà all'uomo per fermarsi in questo caso? E quanta distanza in più egli avrà percorso prima di fermarsi?
- Se si triplica il valore dell'accelerazione, come saranno i grafici posizione-tempo e velocità-tempo?

Puoi verificare la correttezza delle tue previsioni facendo gli opportuni esperimenti con la simulazione, utilizzando i valori di velocità e accelerazione discussi nelle domande sopra.

3. Ora che hai capito come funziona la simulazione, inserisci dei valori di posizione, velocità e accelerazione tali da far partire l'uomo dal muro di sinistra, farlo camminare fino al muro di destra (senza sbatterci contro), quindi girarsi e tornare indietro.

Verifica se le tue previsioni sono corrette, e spiega la tua scelta per i valori di posizione, velocità e accelerazione.

[Soluzione: $x=-10$ m, $v=10$ m/s, $a=-2.5$ m/s²]