

NUCLEO TEMATICO 2: **CINEMATICA**

1. Descrizione	1
2. Esempi di quesiti	3

1. DESCRIZIONE

MOTIVAZIONE

Questo nucleo riguarda la descrizione e rappresentazione del movimento dei corpi. I principali concetti introdotti sono quelli utili alla descrizione del movimento dei corpi (sistema di riferimento, posizione, spostamento, traiettoria, istante e intervallo di tempo, velocità, accelerazione). Il nucleo, a livello base, prevede l'approfondimento delle proprietà del moto rettilineo uniforme e del moto uniformemente accelerato in una dimensione, mentre a livello avanzato, prevede l'approfondimento del moto di caduta in due dimensioni, del moto circolare e delle leggi di trasformazione tra sistemi di riferimento in moto relativo a velocità costante.

CONOSCENZE

Livello base

- Definire i termini posizione, traiettoria, spostamento, istante e intervallo di tempo.
- Definire la velocità e accelerazione di un corpo con le rispettive unità di misura.
- Collegare la descrizione del moto di un oggetto ai grafici della sua posizione, velocità e accelerazione in funzione del tempo
- Descrivere la velocità e accelerazione per un corpo che si muove con velocità costante (moto rettilineo uniforme)
- Descrivere la velocità e accelerazione in ogni punto per un oggetto che si muove con accelerazione costante in una dimensione (moto rettilineo uniformemente accelerato)

Livello avanzato

- Identificare e disegnare i vettori velocità e accelerazione (specificandone intensità, direzione e verso) per diverse posizioni di un corpo in movimento.
- Riconoscere la relazione tra il vettore velocità $\mathbf{v}$ e il vettore accelerazione $\mathbf{a}$ quando un corpo accelera, rallenta, curva o inverte il movimento.
- Descrivere e interpretare il moto di caduta in una e due dimensioni (moto del proiettile)
- Definire le caratteristiche principali del moto circolare uniforme (periodo, frequenza, legame tra velocità lineare e velocità angolare, accelerazione centripeta) e utilizzarle per descrivere e interpretare vari moti circolari.
- Definire le formule di trasformazioni tra sistemi di riferimento in moto relativo con velocità costante.

ABILITÀ

Livello base

- Calcolare la velocità (l'accelerazione) di un corpo in movimento partendo dalla conoscenza della posizione (velocità) in funzione del tempo.
- Usare metodi algebrici e grafici per calcolare la velocità e l'accelerazione di un oggetto in movimento
- Applicare le equazioni della cinematica per risolvere quantitativamente problemi di cinematica in una dimensione nel caso di velocità o accelerazione costante
- Interpretare e risolvere problemi di cinematica che includono rappresentazione multipla di informazioni (grafici cinematici, diagrammi del moto, calcoli algebrici)

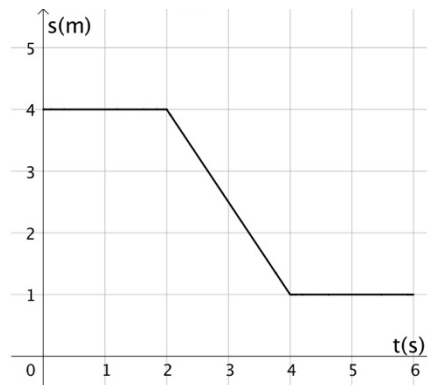
Livello avanzato

- Applicare le equazioni della cinematica per risolvere quantitativamente problemi di cinematica in due dimensioni nel caso di accelerazione costante
- Ricavare le relazioni tra le quantità cinematiche in sistemi di riferimento inerziali in moto relativo
- Risolvere problemi quantitativi di cinematica in uno o più dimensioni e interpretare i risultati ottenuti

2. ESEMPI DI QUESITI

Quesito 1

La figura a fianco mostra il grafico posizione-tempo di un oggetto. Quale tra le seguenti è una descrizione corretta del suo moto?

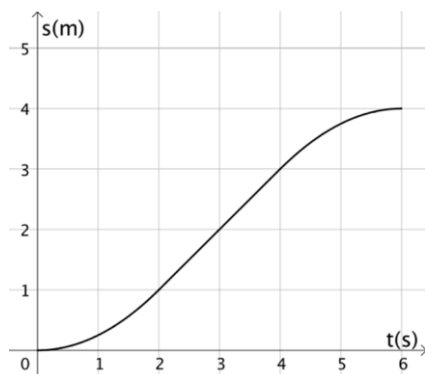


- A.** L'oggetto inizialmente avanza con velocità costante. Poi rallenta e infine procede di nuovo con velocità costante, ma minore rispetto all'inizio.
- B.** L'oggetto inizialmente avanza lungo una superficie piana. Poi rotola lungo un pendio e infine procede di nuovo lungo una superficie piana.
- C.** L'oggetto è inizialmente fermo. Poi si muove a velocità costante avvicinandosi all'origine e infine si ferma.
- D.** L'oggetto inizialmente avanza con velocità costante. Poi rallenta e infine si ferma.
- E.** L'oggetto è inizialmente fermo. Poi muove a velocità costante allontanandosi dall'origine e infine di ferma

Quesito 2

La figura a fianco mostra il grafico posizione-tempo di un oggetto.

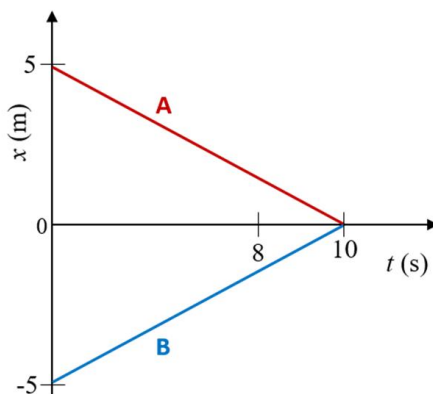
Quanto vale la sua velocità all'istante di tempo $t = 3\text{ s}$?



- A.** 2.0 m/s
- B.** 1.0 m/s
- C.** 1.5 m/s
- D.** 0,67 m/s
- E.** 0,5 m/s

Quesito 3

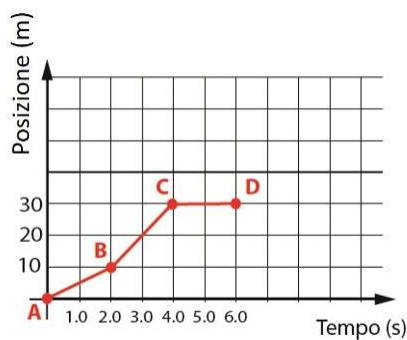
La figura mostra il diagramma orario di due punti materiali, A e B, in moto lungo una linea retta. Dall'esame di tale grafico si può affermare che durante i primi 8 secondi:



- A.** Il modulo della velocità di A sta diminuendo e quello della velocità di B sta aumentando.
- B.** I moduli delle velocità di A e B stanno entrambi diminuendo.
- C.** I moduli delle velocità di A e B sono costanti.
- D.** A ha la stessa velocità media di B.
- E.** I moduli delle velocità di A e B stanno entrambi aumentando.

Quesito 4

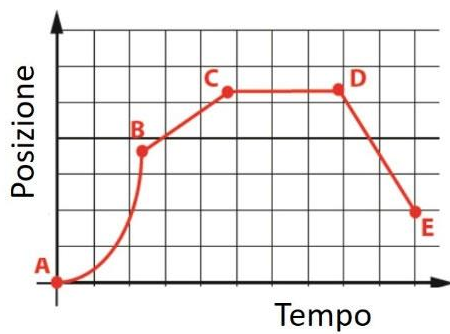
Il grafico a fianco rappresenta in funzione del tempo la posizione di un corpo in moto rettilineo. Quanto vale la velocità del corpo durante l'intervallo di tempo $2.0 \div 4.0$ secondi?



- A.** 10 m/s (ed è costante)
- B.** 10 m/s in media (ed aumenta uniformemente)
- C.** 7,5 m/s (ed è costante).
- D.** 7,5 m/s in media (e non è costante).
- E.** 5 m/s (ed è costante).

Quesito 5

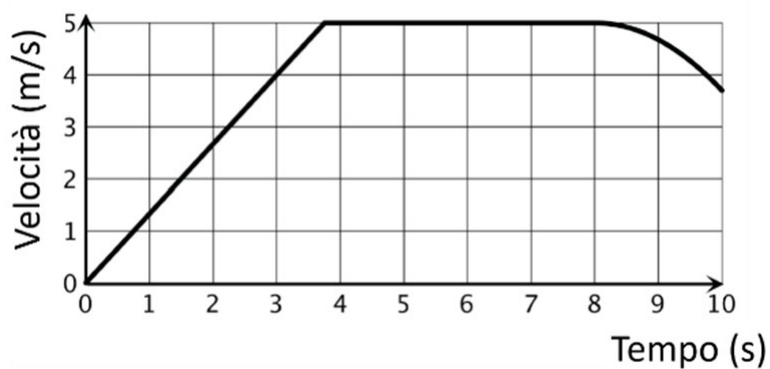
Il grafico spazio-tempo mostrato rappresenta il moto di un'automobile lungo una strada rettilinea. In quale intervallo la macchina si muove in avanti (cioè nel verso positivo dell'asse della posizione) con velocità costante?



- A.** Nell'intervallo AB.
- B.** Nell'intervallo CD.
- C.** Nell'intervallo BC.
- D.** Nell'intervallo DE.
- E.** Sempre tranne che nell'intervallo DE.

Quesito 6

Un ascensore si muove dal seminterrato al decimo piano di un edificio ed il suo moto è descritto nel seguente grafico velocità/tempo. Quanto spazio percorre l'ascensore durante i primi 3 secondi del suo moto?

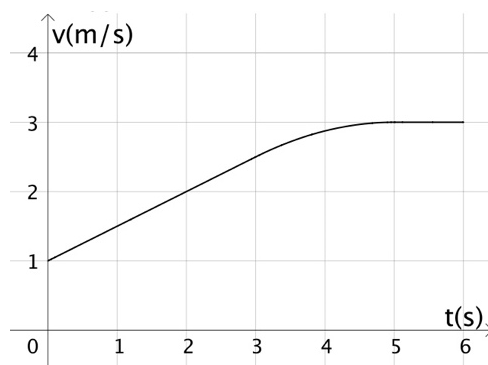


- A.** 4 m
- B.** 6 m
- C.** 12 m
- D.** 15 m
- E.** 20 m

Quesito 7

La figura a fianco mostra il grafico velocità-tempo di un oggetto.

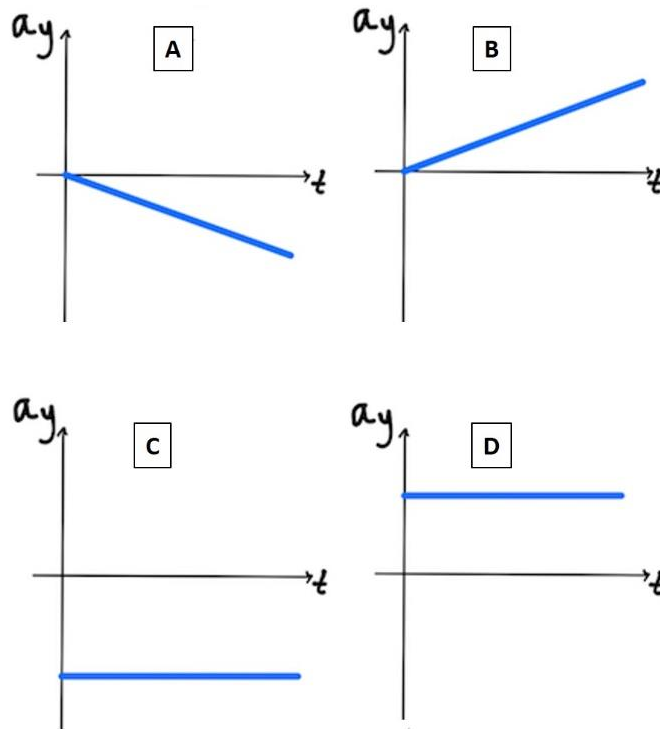
Quant'è il suo spostamento tra gli istanti di tempo $t = 0$ e $t = 2s$?



- A.** 2.0 m
- B.** 0,5 m
- C.** 1.0 m
- D.** 1.5 m
- E.** 3.0 m

Quesito 8

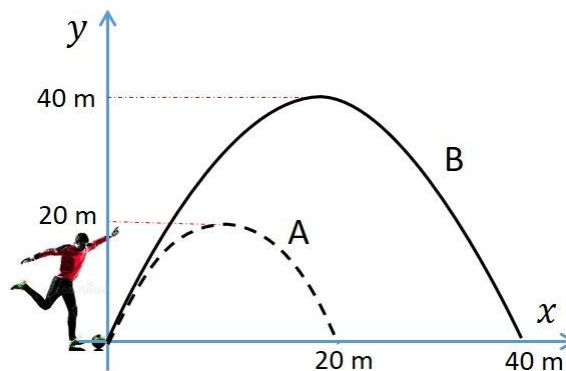
Una palla viene calciata in modo da farle percorrere la tipica traiettoria parabolica. Si consideri un sistema di assi cartesiani con l'asse y perpendicolare al campo di calcio e positivo verso l'alto. Quale dei grafici in figura rappresenta correttamente la componente y dell'accelerazione della palla durante il volo? (si trascuri la resistenza dell'aria).



- A.** A
- B.** B
- C.** C
- D.** D
- E.** Nessuno dei grafici mostrati, in quanto durante il volo l'accelerazione della palla è nulla.

Quesito 9

Due palle da calcio, A e B, vengono calciate dallo stesso punto (in momenti diversi) in maniera tale che le loro velocità iniziali formano lo stesso angolo con l'orizzontale. In figura sono mostrate per entrambe le palle l'altezza massima raggiunta e la gittata del tiro. Ogni attrito è trascurabile. La componente verticale della velocità iniziale della palla A è $V_{Ay} = 19,8 \text{ m/s}$. Quanto vale la componente verticale della velocità iniziale della palla B?



- A. 19,8 m/s
- B. 39,6 m/s
- C. 28,0 m/s
- D. 9,9 m/s
- E. 14,0 m/s

Risposte esatte

Quesito numero	Risposta esatta
1	C
2	B
3	C
4	A
5	C
6	B
7	E
8	C
9	C