

LICEO SCIENTIFICO "COPERNICO" PAVIA

CLASSE 2°C – A.S. 2024/25

Insegnante: Carla Maria Bozzini

Libro in adozione: Cutnell, Johnson, Young, Stadler "La fisica di Cutnell e Jonhson plus", edZanichelli

PROGRAMMA CONSUNTIVO DI FISICA

RIPASSO:

Operazioni con i vettori

Condizioni di equilibrio dei solidi

Idrostatica: pressione, legge di Stevino e di Pascal

Idrostatica

Principio di Archimede

LABORATORIO

Principio di Archimede come somma di forze

La temperatura, il calore e l'equilibrio termico

Definizioni preliminari

Termoscopi e termometri

La dilatazione cubica

La dilatazione lineare

Trasmissione del calore (conduzione, convezione, irraggiamento)

La capacità termica

Il calore specifico

Legge della termologia

LABORATORIO

Taratura del termoscopio

Ottica geometrica

La propagazione della luce: modello del raggio luminoso

Riflessione: legge della riflessione

Specchi piani

Specchi sferici: fuoco e distanza focale, legge dei punti coniugati, costruzione dell'immagine di uno specchio sferico

Rifrazione: legge di Snell, riflessione totale

CINEMATICA

Il moto rettilineo

Il sistema di riferimento per lo studio del moto

La descrizione del moto, definizioni preliminari: posizione e spostamento, istante e intervallo di tempo, legge oraria e grafico spazio-tempo

Velocità media, velocità istantanea con interpretazione grafica

Il moto rettilineo uniforme: legge oraria

Grafico velocità-tempo

Accelerazione media, accelerazione istantanea con interpretazione grafica

Il moto uniformemente accelerato: legge oraria e legge della velocità

Il moto di caduta libera

LABORATORI

- Descrizione del moto mediante sensori Pasco (4 laboratori); laboratorio in classe sul moto di caduta libera.

L'INSEGNANTE

Carla
Maria
Bozzini



Firmato
digitalmente
da Carla
Maria Bozzini

Pavia, 15 Giugno 2024

COMPITI PER LE VACANZE estate 2025

Osservazione metodologica: prima di eseguire gli esercizi è necessario ripassare bene la parte teorica.

Le persone **promosse con aiuto e quelle con valutazione pari a 6** terranno un quaderno ordinato sul quale:

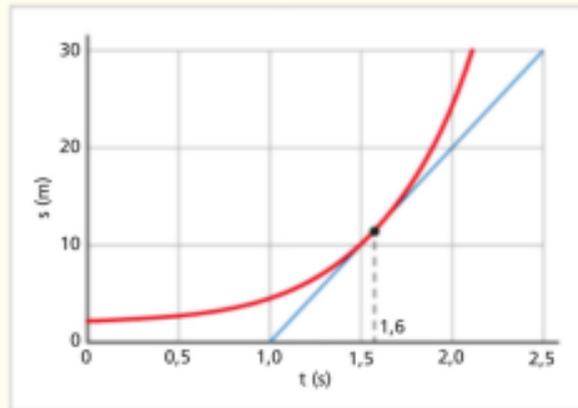
- per ogni argomento del programma faranno uno schema riassuntivo della teoria.
- Svolgeranno ordinatamente su un apposito quaderno i compiti di cinematica assegnati qui di seguito; consegneranno il quaderno all'insegnante nel primo giorno di lezione.

Le persone promosse con **voto maggiore o uguale a 7**, svolgeranno i seguenti esercizi

2 PROBLEMA SIMILE

Il grafico spazio-tempo a fianco è relativo al moto di una monoposto di Formula E.

Calcola la velocità della monoposto all'istante $t = 1,6$ s. [20 m/s]



3 Considera il grafico spazio-tempo dell'esercizio precedente. Indica con V la velocità della monoposto all'istante $t = 1,6$ s.

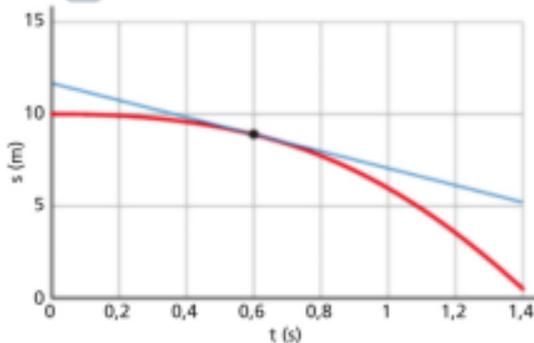
Stabilisci se e quando la monoposto ha velocità

- ▶ maggiore di V ;
- ▶ uguale a V ;
- ▶ minore di V .

4 Il grafico spazio-tempo seguente è relativo al moto di un modello radiocomandato. La pendenza della retta tangente al grafico nel punto corrispondente a $t = 0,6$ s è $-4,5$ m/s.

Stabilisci se e quando il modello ha velocità

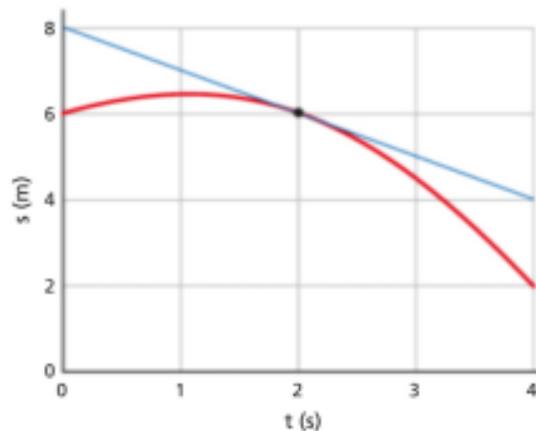
- ▶ maggiore di $-4,5$ m/s;
- ▶ uguale a $-4,5$ m/s;
- ▶ minore di $-4,5$ m/s.



5 Il grafico spazio-tempo seguente è relativo al moto di un carrello su una guida rettilinea.

Calcola la velocità v_1 all'istante $t = 2$ s.

Individua un intervallo di tempo in cui il carrello ha mantenuto una velocità media uguale a v_1 .



6 ARGOMENTA Considera il grafico spazio-tempo precedente.

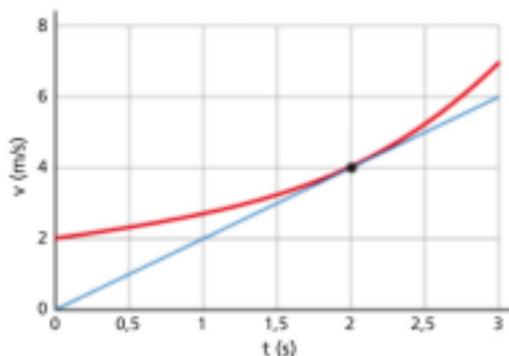
La velocità media nei primi 4 s del moto è uguale alla velocità all'istante $t = 2$ s?

È corretto affermare che il moto del carrello è uniforme? Spiega.

- 25** Un carrello si sposta su una rotaia rettilinea con la legge velocità-tempo mostrata in figura.
- ▶ Calcola lo spostamento totale del carrello.
 - ▶ Calcola la sua accelerazione all'istante $t = 2,0$ s.
 - ▶ Che cosa puoi affermare a proposito della posizione iniziale e della posizione finale?
- [1,5 m; $-2,0 \text{ m/s}^2$]

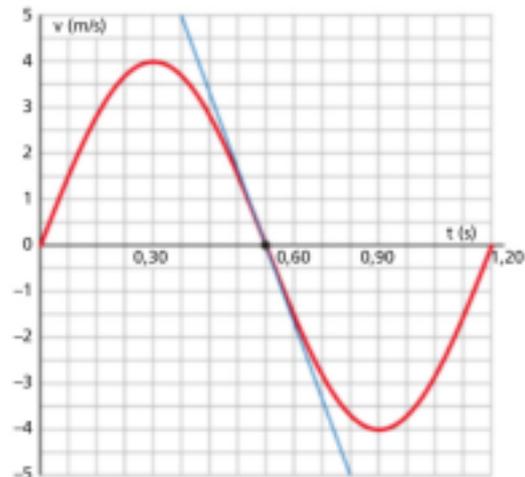


- 26** Il grafico velocità-tempo seguente è relativo al moto di un carrello su una guida.
- ▶ Determina l'accelerazione media del carrello tra gli istanti $t = 0$ s e $t = 2$ s.
 - ▶ Determina l'accelerazione all'istante $t = 2,0$ s.
- [$1,0 \text{ m/s}^2$; $2,0 \text{ m/s}^2$]



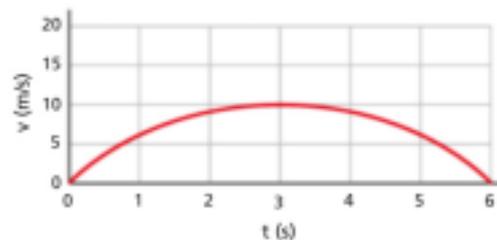
- 27** Un corpo che si muove attaccato a una molla attorno alla posizione di equilibrio $s = 0$ m ha il grafico velocità-tempo riportato in alto a destra.
- ▶ Stabilisci quando l'accelerazione del corpo è positiva, nulla o negativa.

- ▶ Stima dal grafico l'accelerazione del corpo nell'istante $t = 0,60$ s.



- 28** A partire dall'istante $t = 0$ s, un'automobile procede per 15 s a 90 km, poi per 10 s aumenta la velocità di $1,0 \text{ m/s}^2$ e successivamente mantiene la velocità costante per 15 s.
- ▶ Traccia il grafico velocità-tempo dell'auto tra gli istanti $t = 0$ s e $t = 40$ s.
 - ▶ Calcola lo spazio percorso dall'auto. [1,2 km]

- 29** FAI UNA STIMA Il grafico velocità-tempo seguente è relativo al moto di un ciclista.
- ▶ Determina l'accelerazione media del ciclista tra gli istanti $t = 0$ s e $t = 3$ s.
 - ▶ Determina l'accelerazione all'istante $t = 3$ s.
 - ▶ Stima la distanza percorsa dal ciclista nei primi 5 s del moto. [$3,3 \text{ m/s}^2$; 0 m/s^2]



4 Il moto rettilineo uniformemente accelerato

- 30** Un podista corre a 3,5 m/s. Arrivato al rettilineo finale, accelera con $a = 0,7 \text{ m/s}^2$ per 6 s.
- ▶ Calcola la velocità finale. [8 m/s]

- 31** Un treno viaggia in galleria a 65 km/h. Uscito dalla galleria, accelera in modo costante con $a = 1,8 \text{ m/s}^2$ per 10 s. Inserisci un sistema di riferimento e scrivi la legge oraria.
- ▶ Calcola la velocità raggiunta dal treno. [130 km/h]

- In quale istante si ferma l'auto?
- In quale posizione si ferma l'auto? [2,5 s; -220 m]

45 Una pallina, che è partita da ferma, rotola giù lungo una rampa con accelerazione $0,96 \text{ m/s}^2$. La rampa è lunga 12 m.

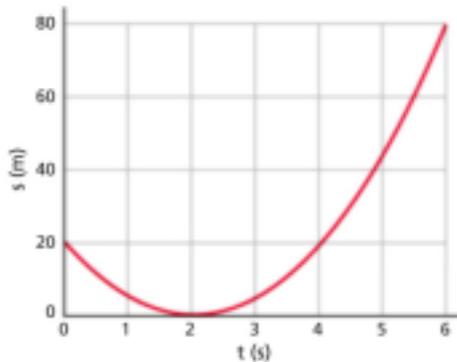
- Quanto tempo impiega ad arrivare in fondo? Inserisci un sistema di riferimento e scrivi la legge oraria [5,0 s]

46 La tabella riporta alcune coppie (t, s) relative a un corpo che si muove con accelerazione costante di $2,0 \text{ m/s}^2$.

t (s)	0	1	4
s (m)	0	6	36

- Determina la sua legge oraria. [$s = (5 \text{ m/s})t + (1/2)(2 \text{ m/s}^2)t^2$]

47 **LEGGI IL GRAFICO** Un carrellino si sposta su una rotaia rettilinea fra gli istanti $t = 0 \text{ s}$ e $t = 6 \text{ s}$ con la legge oraria seguente.



- Stabilisci quando:
 - il corpo è nell'origine;
 - la distanza dall'origine è massima;
 - la velocità del corpo è nulla;
 - la velocità del corpo si inverte.
 [$t = 2 \text{ s}; t = 6 \text{ s}; t = 2 \text{ s}; t = 2 \text{ s}$]

48 Un'automobile sta muovendosi alla velocità di 72 km/h , quando si trova davanti un'altra auto ferma alla distanza di 30 m. Il conducente dell'auto frena, decelerando di $5,0 \text{ m/s}$ ogni secondo.

Inserisci un sistema di riferimento e scrivi la legge oraria

- Riuscirà a evitare l'urto con l'auto ferma?
- Se non ci riesce, con quale velocità impatta?
- Se invece riesce a fermarsi prima, a quale distanza dall'auto ferma si arresta?

49 Un'auto della polizia è ferma col motore acceso quando è sorpassata da un'auto che viaggia a una velocità costante v . Il poliziotto impiega 1,0 s a reagire e poi inizia a inseguire l'auto con un'accelerazione di $6,0 \text{ m/s}^2$. La raggiunge dopo 11 s dalla partenza.

- Calcola la velocità dell'altra auto. [30 m/s]

50 Due modellini di auto A e B partono l'uno verso l'altro dalla distanza di 100 m. Le loro leggi orarie sono:

Scrivi il sistema di riferimento nel quale valgono queste leggi orarie

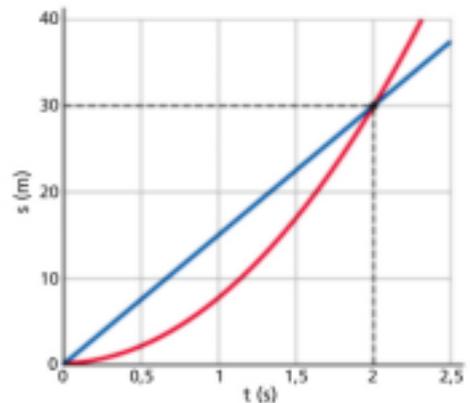
$$s_A = (6,0 \text{ m/s})t$$

$$s_B = 100 \text{ m} - (0,20 \text{ m/s}^2)t^2$$

- Determina dopo quanto tempo si incontrano e a quale distanza dal punto iniziale di A . [Circa 12 s; circa 72 m]

51 **LEGGI IL GRAFICO** Il diagramma riporta i grafici spazio-tempo di un corpo che si muove a velocità costante e di uno che si muove con accelerazione costante.

- Determina la legge oraria di ciascun corpo.
- Qual è la distanza tra i due corpi all'istante $t = 4 \text{ s}$? [60 m]



58 Un sasso si stacca dalla scogliera, a 5,9 m di altezza sul livello del mare.

▶ Calcola il tempo di volo del sasso. [1,1 s]
 ▶ Inserisci un sistema di riferimento e scrivi la legge oraria

59 Una pallina da tennis viene lanciata a 16 m/s verso l'alto.

▶ Quale altezza raggiunge? [13 m]

60 Considera un corpo in caduta libera.

▶ Calcola la velocità in km/h che acquista il corpo durante ogni secondo di caduta. [35 (km/h)/s]

61 Due tuffatori *A* e *B* si lasciano cadere nello stesso istante da due trampolini alti rispettivamente 10 m e 5 m.

▶ Determina la quota e la velocità di *A* quando *B* entra in acqua. [5 m; 10 m/s]

64 **DISEGNA IL GRAFICO** Una pallina viene lanciata verso l'alto con velocità 15 m/s da una scogliera alta 12 m. La pallina poi ricade in mare. Prendi come istante iniziale quello del lancio. Considera l'intero moto di caduta libera della pallina, trascurando la resistenza dell'aria.

▶ Traccia il grafico velocità-tempo.
 ▶ Traccia il grafico spazio-tempo.

65 **DISEGNA IL GRAFICO** Una pallina elastica viene lasciata cadere da un'altezza di 5 m su un piano orizzontale. Supponi che l'accelerazione di gravità sia 10 m/s^2 , la resistenza dell'aria sia trascurabile e che la pallina rimbalzi tornando alla stessa quota iniziale. Considera due rimbalzi successivi della sferetta.

▶ Traccia il grafico velocità-tempo.
 ▶ Traccia il grafico spazio-tempo.

5. L'atleta dell'esercizio precedente completa un giro in 100 s.

► Qual è la sua velocità media?

- A 2,5 m/s B 5,0 m/s
 C 10 m/s D 0 m/s

6. Un'automobile sta compiendo un tragitto di 12 km. Essa viaggia per i primi 6 km a 30 km/h e per gli altri 6 km a 60 km/h.

► Qual è la velocità scalare media dell'automobile nell'intero percorso?

- A 35 km/h B 40 km/h
 C 45 km/h D 50 km/h

7. Arturo ed Elisabetta partono da una distanza di 100 m, camminando l'uno verso l'altra. Arturo ha una velocità scalare di 3,0 m/s ed Elisabetta ha una velocità scalare di 2,0 m/s.

► Dopo quanto tempo si incontrano?

- A 15 s B 20 s
 C 5 s D 30 s

8. Arturo ed Elisabetta partono da una distanza di 100 m, camminando l'uno verso l'altra, con velocità scalare rispettivamente di 3,0 m/s e di 2,0 m/s. Il loro cane, Spot, parte dalla posizione di Arturo nello stesso istante e corre avanti e indietro tra loro a 5,0 m/s.

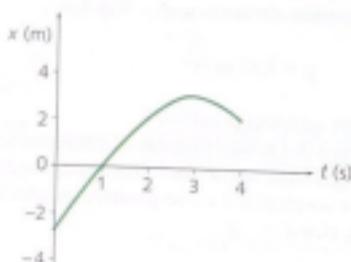
► Quando Arturo ed Elisabetta si incontrano, quanto spazio ha percorso Spot?

- A 50 m B 65 m
 C 80 m D 100 m

9. La figura 2 rappresenta la posizione di una particella che si muove lungo l'asse x .

► Qual è la sua velocità scalare media fra gli istanti $t = 1$ s e $t = 4$ s?

- A 1,0 m/s
 B 1,3 m/s
 C 0,67 m/s
 D 0,50 m/s



► Figura 2.

10. Riferendoti alla figura 2, in quale istante t la velocità scalare della particella è zero?

- A 1 s B 2 s
 C 3 s D 4 s

Conoscere la differenza tra velocità e accelerazione

11. Un'automobile passa da 0 a 100 km/h in 6 secondi.

► Qual è l'accelerazione media di questa automobile espressa in m/s^2 ?

- A 4,6 m/s^2 B 5,2 m/s^2
 C 4,0 m/s^2 D 6,3 m/s^2

12. Un'automobile accelera a 4,0 m/s^2 .

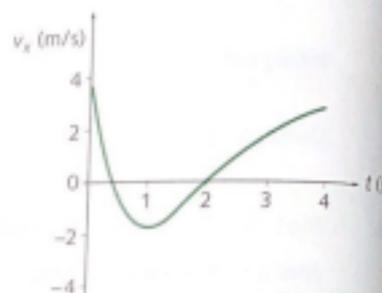
► Quanto tempo occorre perché raggiunga una velocità scalare di 80 km/h, partendo da ferma?

- A 5,0 s B 4,8 s
 C 5,6 s D 6,1 s

13. La figura 3 rappresenta la velocità di una particella che muove sull'asse x .

► In quale istante t l'accelerazione istantanea è uguale a zero?

- A 0,5 s
 B 1,0 s
 C 2,0 s
 D 3,0 s



► Figura 3.

14. Riferendoti alla figura 3, qual è l'accelerazione media della particella fra l'istante $t = 1$ s e l'istante $t = 4$ s?

- A 1,1 m/s^2 B 1,5 m/s^2
 C 1,8 m/s^2 D 2,1 m/s^2

15. In un determinato istante, l'accelerazione di una particella è zero.

► Ciò significa che:

- A la velocità è costante
 B la velocità sta crescendo
 C la velocità sta decrescendo
 D la velocità non cambia in quell'istante

16. In un determinato istante, l'accelerazione di una particella è positiva.

► Ciò significa che:

- A la velocità è costante
 B la velocità sta crescendo
 C la velocità sta decrescendo
 D la velocità non cambia in quell'istante

Saper utilizzare le equazioni del moto unidimensionale

17. La posizione di una particella in funzione del tempo è data da $x(t) = (3,1 m/s)t - (4,2 m/s^2)t^2$.

► Qual è la velocità media della particella fra gli istanti $t = 1,0$ s e $t = 2,0$ s?

- A -11,7 m/s B 11,7 m/s
 C -9,5 m/s D 9,5 m/s

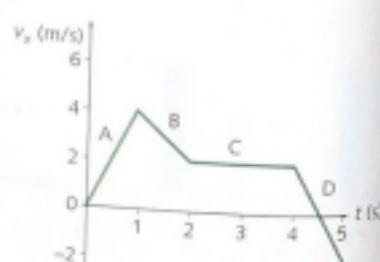
18. La velocità di una particella in funzione del tempo è data da $v(t) = (2,3 m/s) + (4,1 m/s^2)t - (6,2 m/s^3)t^2$.

► Qual è l'accelerazione media della particella tra gli istanti $t = 1,0$ s e $t = 2,0$ s?

- A -14,1 m/s^2 B -14,5 m/s^2
 C 14,5 m/s^2 D 14,1 m/s^2

19. La figura 4 mostra il diagramma $t-v$ relativo al moto di un giocatore di basket.

► Determina lo spostamento del giocatore per ognuno dei tratti A, B, C e D.



► Figura 4.