

## Anno Scolastico 2021-22

### Classe 2asa

#### DISCIPLINA FISICA

**DOCENTE** Roberta Confalonieri

Libro di testo utilizzato: Dalla mela di Newton al bosone di Higgs, Amaldi Ugo, Zanichelli

#### PROGRAMMA SVOLTO

**Statica dei fluidi:** definizione di pressione, principio di Pascal, legge di Stevino, legge di Archimede, galleggiamento dei corpi

**Cinematica:** le grandezze cinematiche: posizione, spostamento, spazio percorso, velocità scalare e vettoriale, media e istantanea, accelerazione; leggi orarie e traiettorie; grafici di velocità e posizione in funzione del tempo e legame;

moti rettilinei: uniforme e uniformemente accelerato; la caduta libera

moti piani: moto parabolico, le leggi del moto del proiettile, traiettoria, lancio orizzontale e obliquo

Moto circolare uniforme, posizione e velocità angolare, velocità tangenziale, accelerazione centripeta

**Dinamica:** il primo principio della dinamica e i sistemi inerziali e non, le forze apparenti, il secondo principio della dinamica e le sue applicazioni; azione e reazione e il terzo principio della dinamica.

Applicazioni delle leggi della dinamica: moto lungo un piano inclinato, moto in presenza di attrito, oggetti a contatto, oggetti collegati, la tensione della fune.

#### COMPITI DELLE VACANZE

**Per tutti :** Svolgere i problemi generali di sintesi alla fine del capitolo 11 (da pag 445)

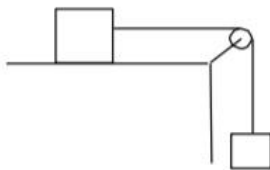
Imparare a leggere testi di divulgazione scientifica è utile per avere un atteggiamento curioso di fronte alle discipline scientifiche, per questo vi consiglio il testo sotto che affronta senza troppe formule aspetti della ricerca scientifica: Cercatori di meraviglia Amedeo Balbi Rizzoli

**Gli studenti che hanno la sospensione del giudizio o che non hanno raggiunto la sufficienza piena a fine anno** dovranno studiare accuratamente tutte le parti teoriche e svolgeranno gli esercizi di seguito assegnati.

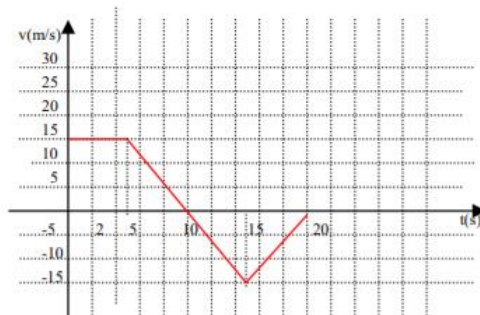
## ESERCIZI

- 1) Un ciclista percorre un circuito chiuso di lunghezza  $l = 600$  m alla velocità media di 10 m/s. Quanto tempo impiega a percorrere 5 giri?
- 2) Due persone che abitano a 3,4 km di distanza devono incontrarsi e partono, la prima in un certo istante a piedi con velocità di 5 km/h, la seconda cinque minuti dopo in bicicletta con velocità di 15 km/h. Calcolare i tempi impiegati,  $t_1$  e  $t_2$ , e le distanze percorse,  $d_1$  e  $d_2$ , quando si incontrano.
- 3) Un'auto viaggia con velocità costante  $v_1 = 50$  km/h. Un motociclista, inizialmente fermo, parte nell'istante in cui viene oltrepassato dall'auto e si muove con accelerazione  $a = 3,5$  m/s<sup>2</sup>. Calcolare:
  - dopo quanto tempo il motociclista raggiunge l'auto;
  - quale velocità  $v_2$  ha raggiunto il motociclista;
  - quale spazio  $d$  hanno percorso i due veicoli.
- 4) Un corpo viene lanciato verso l'alto con velocità iniziale  $v_0 = 15,3$  m/s. Calcolare:
  - dopo quanto tempo la velocità del corpo sarà  $v_1 = 2,1$  m/s;
  - dopo quanto tempo la velocità del corpo sarà  $v_2 = -4,6$  m/s;
  - lo spazio totale percorso quando torna al punto dal quale è stato lanciato.
- 5) Un corpo passa dall'origine dell'asse  $x$  di un sistema di riferimento all'istante  $t = 0$  con velocità  $v_0 = 6$  m/s ed accelerazione  $a = -2$  m/s<sup>2</sup>. Un secondo corpo parte da fermo all'istante  $t = 0$  dalla posizione  $x_0 = 4,5$  m con accelerazione  $a = +2$  m/s<sup>2</sup>. Determinare se il primo corpo raggiunge il secondo; in caso affermativo, calcolare dopo quanto tempo.
- 6) Un'auto percorre un tratto di strada rettilineo di 1 km nel modo seguente: parte da ferma con accelerazione  $a_1 = 2,5$  m/s<sup>2</sup> fino ad un certo punto, e poi con accelerazione  $a_2 = -3,8$  m/s<sup>2</sup>, ed arriva con velocità nulla. Calcolare il tempo  $t$  impiegato per compiere il percorso.
- 7) Un atleta lancia il peso a 15,50 m in un luogo in cui l'accelerazione di gravità è 982 cm/s<sup>2</sup>. In un'altra località, con  $g = 979$  cm/s<sup>2</sup>, a parità di velocità iniziale ed inclinazione, quale sarebbe la gittata?
- 8) Calcolare quanti giri al minuto deve compiere una piattaforma circolare di raggio  $r = 3$  m affinché un punto del bordo sia soggetto ad un'accelerazione pari a 10g. Se la piattaforma ruotasse a 63 giri/min, a quale distanza  $d$  dal centro si dovrebbe porre il corpo per avere la stessa accelerazione?

- 9) Un corpo di massa  $m = 3 \text{ kg}$  è posto su un piano orizzontale ed è inizialmente fermo. Il coefficiente di attrito statico tra il corpo ed il piano è  $k_s = 0.5$ , ed il coefficiente di attrito dinamico è  $k_d = 0.46$ . Quando si applica una forza  $F$  in direzione orizzontale, il corpo si muove con un'accelerazione  $a = 2,2 \text{ m/s}^2$ . Quanto vale  $F$ ? Stabilire se con una forza pari a metà di  $F$  il corpo si metterebbe in moto.
- 10) Una forza  $F = 8 \text{ N}$  viene applicata in direzione orizzontale ad un'estremità di una molla, alla cui altra estremità è legato un corpo di massa  $m = 0,4 \text{ kg}$  che scorre senza attrito su un piano. La molla ha massa  $M = 0,1 \text{ kg}$  e costante elastica  $k = 200 \text{ N/m}$ . Calcolare la variazione di lunghezza della molla.
- 11) Un corpo di massa  $m_1 = 1 \text{ kg}$  è appeso ad un filo inestensibile che, passando per una carrucola, è legato ad un altro corpo, di massa  $m_2 = 2 \text{ kg}$  posto su un piano orizzontale con coefficiente d'attrito dinamico  $k_d = 0,2$ . Si calcoli il modulo dell'accelerazione dei due corpi e la tensione  $T$  del filo, trascurando la resistenza della carrucola, la massa del filo e della carrucola.

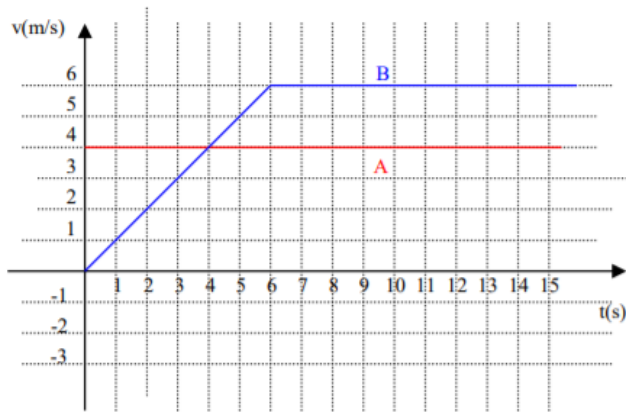


- 12) Dato il grafico velocità-tempo di un corpo che si muove di moto rettilineo:



Determinare lo spazio percorso dopo 10 s, il suo spostamento rispetto all'origine dopo 20 s, la sua accelerazione tra 5 e 10 s. Ricavare infine il grafico spazio-tempo della legge oraria.

- 13) Due ciclisti A e B percorrono una stessa strada rettilinea, mantenendo la velocità costante. All'inizio dell'osservazione si trovano alla distanza di 30 km e si muovono uno verso l'altro con velocità di moduli rispettivamente pari a 13 km/h e 20 km/h. Rispetto ad un opportuno sistema di riferimento scrivi le leggi orarie dei due ciclisti e rappresentale in un piano cartesiano.
- Quando e dove i ciclisti si incontreranno?
  - Quando i ciclisti si trovano a 5 km di distanza l'uno dall'altro?
  - Quando il ciclista più veloce ha percorso 10 km, dove si trova l'altro?
- 14) Un giocoliere lancia verticalmente una palla con una velocità iniziale di 6,60 m/s. Supponendo trascurabile la resistenza dell'aria quale è l'altezza massima che raggiunge la palla rispetto al punto di lancio? Quanto tempo rimane in volo prima di ritornare nel punto di partenza?
- 15) I grafici velocità-tempo seguenti rappresentano i moti rettilinei di due corpi A e B. Nell'istante iniziale B vede passare accanto a sé A. Analizzando il grafico ricavare il tempo impiegato da B per raggiungere A e lo spazio percorso. Rappresentare i grafici spazio-tempo dei due moti sullo stesso piano cartesiano.



- 16) Un blocco di 800 kg è tirato con fune di massa trascurabile con una forza di 1600 N. Si calcoli l'intensità dell'accelerazione del blocco se l'attrito corrisponde a 800 N. Calcola il coefficiente di attrito dinamico tra blocco e superficie.
- 17) Un satellite ruota attorno alla Terra su un'orbita praticamente circolare, con un periodo di 12 ore. Il raggio dell'orbita è  $2,66 \cdot 10^4 \text{ km}$ . Calcola il modulo della velocità del satellite in km/h.
- 18) Un corpo di massa  $M = 20 \text{ kg}$  si trova in cima ad un piano inclinato. Sapendo che la lunghezza del piano è di 3 m e la sua altezza è pari a 1 m, determinare:
- l'accelerazione con la quale si muove;
  - il tempo che impiega a percorrere tutto il piano;
  - la velocità finale.
- 19) Un corpo è scivola lungo un piano scabro, inclinato di un angolo di  $30^\circ$  rispetto all'orizzontale, partendo dall'altezza  $h=2\text{m}$  con velocità iniziale  $v_0=1 \text{ m/s}$ . Il coefficiente di attrito dinamico tra il piano e il corpo è  $k_d=0,3$ . Si calcoli dopo quanto tempo il corpo raggiunge la base del piano e con che velocità.
- 20) Un corpo di massa  $m=4 \text{ kg}$  viene lanciato verso l'alto lungo un piano inclinato (altezza 2m, angolo di inclinazione alla base  $30^\circ$ ) con una velocità iniziale pari a 15 m/s. Quanto tempo impiega a giungere in cima al piano inclinato? Cosa accade quando è in cima al piano? In che modo prosegue la sua corsa?
- 21) Un proiettile viene sparato dall'alto di una torre di 30 metri con la velocità di 200 m/s in direzione parallela al suolo. Scrivi l'equazione della traiettoria rispetto ad un opportuno sistema di riferimento da indicare nella figura. Calcola la gittata del proiettile e la velocità con cui tocca il suolo.
- 22) Un'auto riesce a percorrere una curva se la sua accelerazione centripeta non supera il valore di  $9.5 \text{ m/s}^2$ . Determina il raggio della curva affinché la possa affrontare alla velocità di 80 km/h.