

DISCIPLINA FISICA

DOCENTE Cassinari Nicoletta

Libro di testo in adozione: Caforio-Ferilli "Fisica! Pensare l'Universo" vol. 1-2 ed. Le Monnier

Programma

Vol. 1

Unità 6 La pressione e l'equilibrio dei fluidi

1. I fluidi e la pressione
2. La pressione nei liquidi: pressione idrostatica, legge di Stevino, vasi comunicanti
3. La pressione atmosferica: prove dell'esistenza della pressione atmosferica, unità di misura
4. Il galleggiamento dei corpi: la spinta di Archimede, densità e galleggiamento, navi sommergibili e palloni aerostatici

Vol. 2

Unità 7 Il moto rettilineo

1. La descrizione del moto: sistemi di riferimento
2. La velocità: lo spostamento lungo una traiettoria rettilinea, velocità scalare media, conversione delle unità di misura, il vettore velocità, la velocità istantanea
3. La rappresentazione grafica del moto: il grafico spazio-tempo, diagramma orario e velocità media come pendenza della secante, diagramma orario e velocità istantanea come pendenza della tangente
4. Le proprietà del moto rettilineo uniforme: diagramma orario e traiettoria, la legge oraria
5. L'accelerazione: velocità, tempo e accelerazione media, accelerazione istantanea, il grafico velocità-tempo, come ricavare lo spostamento dal grafico velocità-tempo
6. Le proprietà del moto rettilineo uniformemente accelerato, relazione tra posizione e velocità
7. Corpi in caduta libera: la resistenza dell'aria, caduta da fermo, lancio verticale verso l'alto
8. Strategie di problem solving (il sorpasso, l'esibizione di un giocoliere), esercizi e problemi

Unità 8 Moti nel piano e moto armonico

1. I moti nel piano: velocità media e istantanea nel moto curvilineo
2. Il moto dei proiettili: principio di indipendenza dei moti simultanei, moto di un proiettile sparato orizzontalmente, moto di un proiettile sparato obliquamente, la gittata
3. Il moto circolare uniforme: periodo e frequenza dei moti periodici, la velocità e l'accelerazione nel moto circolare uniforme
4. La velocità angolare: relazione tra la velocità angolare e l'accelerazione centripeta
5. Esercizi e problemi.

Unità 9 La dinamica newtoniana

1. Dalla descrizione del moto alle sue cause
2. Il primo principio della dinamica: l'inerzia di un corpo, i sistemi di riferimento inerziali
3. Il secondo principio della dinamica: massa inerziale e massa gravitazionale, forma vettoriale del secondo principio, il primo principio è un caso particolare del secondo
4. Il terzo principio della dinamica
5. Applicazione dei principi della dinamica: la caduta libera, il piano inclinato, discesa lungo un piano inclinato con attrito, la forza che causa il moto circolare, forza centripeta e centrifuga
6. Strategie di problem solving (due masse e una carrucola, una cassa ne spinge un'altra), esercizi e problemi

Unità 10 Il lavoro e l'energia

1. Il lavoro di una forza costante: forza parallela a uno spostamento, forza in una direzione qualsiasi rispetto allo spostamento, lavoro motore e resistente, il lavoro compiuto su un corpo dal suo peso, lavoro eseguito contro la gravità,
2. Il lavoro di una forza variabile, metodo grafico per il calcolo del lavoro, il lavoro per allungare o comprimere una molla, il lavoro della forza elastica
3. La potenza: relazione tra potenza e velocità
4. L'energia cinetica: energia di movimento, relazione tra lavoro ed energia cinetica, il teorema dell'energia cinetica
5. L'energia potenziale: energia dovuta alla gravità, energia potenziale gravitazionale, energia potenziale elastica, forze conservative e non conservative.

Lavori estivi classe 2 DS

a.s. 2016-2017

Indicazioni sul metodo:

- a) individuare gli argomenti nei quali la preparazione è lacunosa o comunque incerta;
- b) formulare un programma di ripasso, distribuendo uniformemente il lavoro nell'arco dei mesi estivi;
- c) rivedere la teoria relativa agli argomenti, prima di eseguire gli esercizi;
- d) analizzare attentamente, sul libro di testo, gli esercizi guidati, eventualmente ripetendoli autonomamente, prima di affrontare gli altri esercizi;
- e) rivedere gli esercizi già svolti in classe su tali argomenti;
- f) curare l'esecuzione dei disegni e prestare attenzione alle unità di misura.

Gli studenti che avranno la **sospensione del giudizio** o la **segnalazione di insufficienza** dovranno svolgere **tutti** gli esercizi di seguito riportati, su un apposito quaderno, da consegnare il giorno della prova scritta o i primi giorni di scuola.

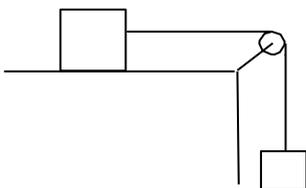
Gli altri studenti svolgeranno la metà degli esercizi proposti, equamente distribuiti tra i vari argomenti del Vol. 2

Si ricorda che la verifica di recupero a Settembre sarà effettuata attraverso **una prova scritta seguita da una prova orale.**

Esercizi

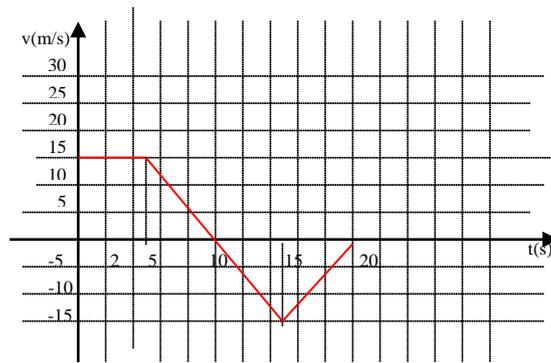
- 1) Un ciclista percorre un circuito chiuso di lunghezza $l = 600$ m alla velocità media di 10 m/s. Quanto tempo impiega a percorrere 5 giri?
[R: $t = 300$ s]
- 2) Due persone che abitano a 3,4 km di distanza devono incontrarsi e partono, la prima in un certo istante a piedi con velocità di 5 km/h, 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.
[R: $t_1 = 0,23$ h = 14 min; $t_2 = 0,15$ h = 8,9 min; $d_1 = 1,16$ km; $d_2 = 2,24$ km]
- 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/s². 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.[R: $t = 7,93$ s; $v_2 = 27,7$ m/s; $d = 110$ m]

- 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.
- [R: $t_1 = 1,35$ s; $t_2 = 2,03$; $s = 23,9$ m]
- 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/s². Un secondo corpo parte da fermo all'istante $t = 0$ dalla posizione $x_0 = 4,5$ m con accelerazione $a = +2$ m/s². Determinare se il primo corpo raggiunge il secondo; in caso affermativo, calcolare dopo quanto tempo. [R: sì; $t = 1,5$ s]
- 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/s² fino ad un certo punto, e poi con accelerazione $a_2 = -3,8$ m/s², ed arriva con velocità nulla. Calcolare il tempo t impiegato per compiere il percorso. [R: $t = 36,4$ s]
- 7) Un atleta lancia il peso a 15,50 m in un luogo in cui l'accelerazione di gravità è 982 cm/s². In un'altra località, con $g = 979$ cm/s², a parità di velocità iniziale ed inclinazione, quale sarebbe la gittata? [R: 15,60 m]
- 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? [R: $f = 54$ giri/min ; $d = 2,2$ m]
- 9) Un corpo di massa $m = 3$ 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 $a = 2,2$ m/s². Quanto vale F ? Stabilire se con una forza pari a metà di F il corpo si metterebbe in moto. [R: $F = 20,1$ N; no]
- 10) Una forza $F = 8$ N viene applicata in direzione orizzontale ad un'estremità di una molla, alla cui altra estremità è legato un corpo di massa $m = 0,4$ kg che scorre senza attrito su un piano. La molla ha massa $M = 0,1$ kg e costante elastica $k = 200$ N/m. Calcolare la variazione di lunghezza della molla. [R: $\Delta x = 0,032$ m]
- 11) Un corpo di massa $m_1 = 1$ kg è appeso ad un filo inestensibile che, passando per una carrucola, è legato ad un altro corpo, di massa $m_2 = 2$ 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.



[R: $a = 1,96$ m/s²; $T = 7,8$ N]

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



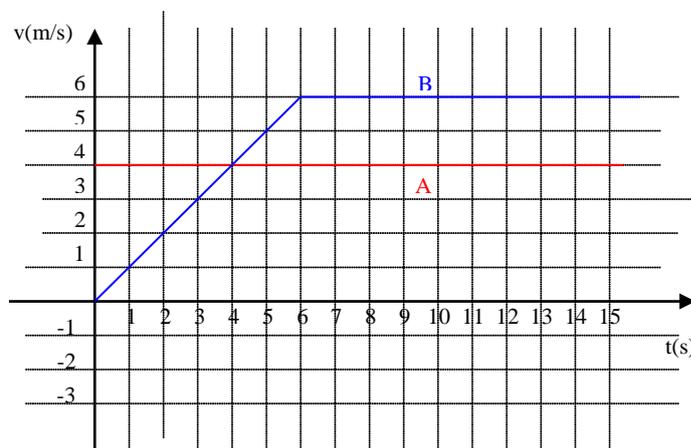
Determinare lo spazio percorso dopo 10 s, il suo spostamento rispetto all'origine dopo 20 s, la sua accelerazione tra 5 e 10 s. Ricavare infine il grafico spazio-tempo della legge oraria.

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 $2,66 \cdot 10^4$ km. Calcola il modulo della velocità del satellite in km/h.

18) Il conducente di una vettura, in viaggio su un rettilineo a 105 km/h, vede all'improvviso un ostacolo. Dopo 0,6 s il guidatore inizia a frenare imprimendo al veicolo una decelerazione costante di $-0,9$ m/s². Calcola la distanza che la vettura percorre prima che inizi la frenata e lo spazio che percorre da quando

inizia a frenare, sino all'arresto della vettura. Se l'ostacolo si trova a 500 m di distanza dal punto in cui è stato avvistato per la prima volta, stabilisci se avverrà lo scontro.

- 19) Un treno, partendo dalla stazione, accelera per 60 s con accelerazione costante di $0,4 \text{ m/s}^2$; quindi prosegue per 15 minuti mantenendo la stessa velocità raggiunta al termine dell'accelerazione. In vista della stazione successiva frena con decelerazione costante e si ferma in 95 s. Rappresenta il grafico velocità tempo del viaggio del treno. Quanto distano le due stazioni?
- 20) Un oggetto di 23 kg, inizialmente in quiete, è sottoposto contemporaneamente a due forze. La prima verso destra di 22 N, la seconda verso sinistra di 41 N. Calcola l'accelerazione del corpo in direzione intensità e verso.
- 21) 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.
- 22) Con una forza di 370 N un corpo di 9000 kg di massa viene accelerato, da fermo, fino a raggiungere la velocità di 126 km/h. Quanto tempo (in minuti e secondi) è necessario?
- 23) Un corpo è scivola lungo un piano scabro, inclinato di un angolo di 30° 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.
- 24) 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°) 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?
- 25) Due proiettili vengono sparati entrambi con velocità di modulo 98 m/s, ma con direzione uno a 35° e l'altro a 55° rispetto all'orizzontale. Calcola l'altezza massima raggiunta e la gittata di entrambi i proiettili.
- 26) 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.
- 27) Durante la fase di centrifuga, il cestello di una lavatrice ruota a 1000 giri al minuto. Il cestello ha un diametro di 56 cm. Calcola l'accelerazione centripeta che agisce sulla parte più esterna del cestello.
- 28) Un'auto riesce a percorrere una curva se la sua accelerazione centripeta non supera il valore di 9.5 m/s^2 . Determina il raggio della curva affinché la possa affrontare alla velocità di 80km/h.

Buon lavoro e buone vacanze

Prof.ssa Nicoletta Cassinari