

Anno Scolastico 2015-16

classe 3[^]AC

DISCIPLINA: FISICA

DOCENTE: SCHIMPERNA MARIA BEATRICE

Introduzione alla fisica

- **La misura:** oggetto della fisica, il metodo sperimentale, campioni di misura, numeri grandi e numeri piccoli, il sistema internazionale, misure dirette e indirette, gli errori di misurazione, calcolo degli errori.
- **I vettori:** spostamento di un punto materiale, grandezze scalari e grandezze vettoriali, composizione e scomposizione di vettori, algebra di vettori, rappresentazione cartesiana di un vettore.

Meccanica

- **La descrizione del moto:** lo spazio e il tempo, il sistema di riferimento e l'osservatore, la traiettoria, la tabella oraria, la rappresentazione grafica del moto, il diagramma orario, la velocità media, analisi di un diagramma orario.
- **I moti rettilinei:** il moto rettilineo uniforme, la legge oraria e il diagramma orario del moto rettilineo uniforme, dal diagramma orario alla legge oraria, il grafico velocità tempo del moto rettilineo uniforme, il moto vario: la velocità media e la velocità istantanea, l'accelerazione media, il moto rettilineo uniformemente accelerato, il grafico velocità-tempo del moto uniformemente accelerato, la legge oraria del moto rettilineo uniformemente accelerato e decelerato, la caduta dei gravi e il lancio di un corpo verso l'alto. Il moto parabolico.
- **Le forze e l'equilibrio:** concetto di forza, misura statica delle forze, forza di attrito e forza elastica, equilibrio di un punto materiale.
- **Le forze e il moto:** primo, secondo e terzo principio della dinamica, massa e peso, le forze e il moto, applicazioni del secondo principio della Dinamica: il piano inclinato, le forze di attrito radente.
- **L'energia e il lavoro:** definizione di lavoro, calcolo del lavoro quando forza e spostamento hanno direzioni diverse, energia potenziale, energia cinetica, teorema dell'energia cinetica, forze conservative, principio di conservazione dell'energia..
- **Quantità di moto:** quantità di moto e sua conservazione, impulso e quantità di moto, urti, urti elastici e anelastici.

COMPITI ESTIVI DI FISICA - Classe 3[^]Ac

Tutti gli studenti devono:

- ripassare tutti gli argomenti indicati nel programma, curandone la comprensione e la corretta esposizione orale;
- riguardare gli esercizi svolti in classe;
- svolgere un adeguato numero di esercizi, scelti fra quelli sotto proposti, in modo da raggiungere un sufficiente grado di preparazione.

1. Trovare la somma e la differenza di due vettori di $5u$ e $8u$ quando: a) formano un angolo di 45° b) formano un angolo di 120° c) giacciono sulla stessa retta ed hanno versi opposti
2. Un corpo di peso 98 N è in equilibrio su un piano inclinato privo di attrito che forma un angolo di 60° rispetto al piano orizzontale. Determina il modulo della forza parallela al piano che lo tiene in equilibrio. Quanto vale il modulo della forza se il coefficiente di attrito statico tra il corpo e il piano vale $0,4$?
3. Un'auto viaggia su strada orizzontale rettilinea con velocità 30 m/s quando viene frenata uniformemente in 8 secondi fino all'arresto. Calcolare: la decelerazione dell'auto la velocità dell'auto dopo 2 secondi dall'inizio della frenata la distanza di arresto costruire il grafico $v=v(t)$ e $s=s(t)$.
4. Scegli la risposta corretta dando una breve giustificazione:
 - a. Un grave scivola giù da un piano senza attrito inclinato di 30° rispetto all'orizzontale con accelerazione a . Se si raddoppia la lunghezza mantenendo inalterata l'altezza, quanto diviene l'accelerazione? a) $4a$ b) $a/2$ c) $a/4$ d) $2a$
 - b. Un corpo è poggiato sopra un piano inclinato avente la base lunga 4 m . Sapendo che il coefficiente di attrito è $0,75$, per quale valore dell'altezza x il corpo inizia a scivolare? a) $0,75\text{ m}$ b) $7,5\text{ m}$ c) 4 m d) 3 m
 - c. Due cannoni sparano due palle con velocità diverse. Se la velocità della palla del cannone B è il triplo della velocità della palla del cannone A, la gittata della palla di B è a) nove volte quella di A b) un terzo di quella di A c) tre volte quella di A d) 3 volte quella di A
 - d. Il pilota sgancia una bomba da un aereo che vola con velocità costante in direzione orizzontale. Quando la bomba colpisce il suolo, la posizione orizzontale dell'aereo sarà a) dietro quella della bomba b) davanti a quella della bomba c) dipende dalla velocità posseduta nel momento dello sganciamento d) corrispondente a quella della bomba.
5. Alvaro Pinolo è un giocatore di pallavolo molto promettente. Si trova in battuta al limite del campo e colpisce la palla a $2,50\text{ m}$ da terra imprimendole una velocità inclinata di 30° rispetto all'orizzontale e di modulo pari a 50 km/h . Sapendo che il suo lancio è perpendicolare alla rete, rispondi alle seguenti domande: a) la sua battuta supera la rete ? b) Finisce nel campo avversario o è troppo lunga? c) Con che velocità tocca il suolo? Ricorda che le dimensioni di un campo di pallavolo sono di $9\text{ m} \times 9\text{ m}$ (per ciascuna squadra) e che la rete è alta $2,43\text{ m}$
6. Ad un certo istante, che si assume come istante zero, un bambino lascia cadere una pietra in un pozzo profondo nel quale l'acqua si trova a $30,0\text{ m}$ dalla sua imboccatura. Calcola dopo quanto tempo t il bambino sente il tonfo della pietra nell'acqua (assumi che il suono si propaghi con moto rettilineo uniforme alla velocità di 340 m/s). [$t = 2,56\text{ s}$]
7. Due automobili A e B iniziano una corsa sulla distanza di 16 km partendo all'istante zero dallo stesso punto. L'automobile A viaggia alla velocità di 40 m/s , l'automobile B alla velocità di 20 m/s . Dopo 200 s l'automobile A ha un guasto meccanico che la blocca per 500 s ; riparato il guasto, l'automobile riparte sempre con la velocità di 40 m/s . Rappresenta la dipendenza spazio-tempo per entrambe le automobili fino a quando entrambe hanno percorso il tratto di 16 km . Stabilisci inoltre quale delle due automobili arriva per prima al traguardo. Quando la prima automobile giunge al traguardo, dove si trova l'altra? [vince la gara l'auto B, che compie i 16 km in 800 s ; quando B è al traguardo, l'automobile A ha percorso solo 12 km]
8. Un corpo cade da un'altezza di $12,0\text{ m}$ partendo da fermo. Calcola il tempo t di caduta e la velocità v di impatto con il suolo. Traccia inoltre i grafici velocità-tempo e spazio-tempo relativi al movimento. [$t = 1,56\text{ s}$; $v = 15,3\text{ m/s}$]
9. All'istante $t = 0$ un corpo A, inizialmente in quiete in un punto P, viene lasciato cadere, da un'altezza di $20,0\text{ m}$ rispetto a un piano orizzontale, lungo la verticale passante per P. Nello stesso istante, dal punto Q, definito dalla intersezione della verticale passante per P con il piano orizzontale viene lanciato verso l'alto un secondo corpo B, con velocità iniziale di $20,0\text{ m/s}$. Determina a quale altezza h , valutata rispetto al punto Q, i due corpi si incontrano e in quale istante t' avviene l'incontro. [$h = 15,1\text{ m}$; $t' = 1,00\text{ s}$]
10. Un'automobile A sta viaggiando alla velocità di 10 m/s . Ad un certo istante, che assumeremo come istante zero, essa inizia a decelerare uniformemente e raggiunge lo stato di quiete in un tempo pari a 10 s . Sempre all'istante zero, un'automobile B inizia ad accelerare uniformemente con accelerazione a . In un tempo di 20 s , essa percorre lo stesso spazio percorso dall'automobile A prima di fermarsi. Determina l'accelerazione a dell'automobile B (suggerimento: utilizza la

rappresentazione grafica velocità-tempo). [$a = 0,25 \text{ m/s}^2$]

11. Una forza costante di $1,00 \text{ N}$ è applicata a un corpo che si sposta di $20,0 \text{ cm}$. Calcola il lavoro eseguito nei seguenti casi: (a) lo spostamento ha la stessa direzione e lo stesso verso della forza; [$0,20 \text{ J}$] (b) lo spostamento ha direzione perpendicolare a quella della forza; [0 J] (c) lo spostamento ha una direzione che forma un angolo di $45,0^\circ$ con la direzione della forza; [$0,14 \text{ J}$] (d) lo spostamento ha la stessa direzione della forza e verso opposto. [$-0,20 \text{ J}$]

12. Un carrello di massa $m = 100 \text{ g}$ viaggia alla velocità di $3,00 \text{ m/s}$. Ad un certo istante una forza costante F , avente stessa direzione dello spostamento del carrello e verso opposto, ferma il carrello impiegando $3,00 \text{ s}$. Calcola il lavoro fatto dalla forza F per fermare il carrello. [$-0,45 \text{ J}$]

13. Sotto l'azione di una medesima forza, la lunghezza di una molla 1 passa da 20 cm a 30 cm , mentre una molla 2 si allunga di 20 cm . Da ciò si deduce che $k_1 = 2k_2$. (vero ? falso?)

14. Per ciascuna delle seguenti misure esprimere il numero in notazione scientifica e valutare l'ordine di grandezza; convertire poi le misure in mm: g. a) $0,000000454 \text{ m}$ b) $0,00009 \text{ dm}$ c) 3670 km

15. Un blocco di massa $m = 1 \text{ kg}$ è in equilibrio su un piano inclinato di 20° con coefficiente di attrito statico $\mu_s = 0,5$. Rappresenta tutte le forze agenti e i componenti della forza peso lungo il piano e perpendicolare al piano. Calcola il modulo della forza d'attrito. Determina il massimo angolo di inclinazione del piano che permette al blocco di non scivolare. Tale angolo dipende dalla massa del blocco?

16. Un motociclista che viaggia alla velocità di 54 km/h incontra improvvisamente un'interruzione stradale dovuta ad un fossato. La strada continua al di là del fossato, a una distanza orizzontale di 3 m con un dislivello di 1 m . Dimostrare che il motociclista supera il fossato.

17. Un corpo di massa $m = 6,00 \text{ kg}$ varia uniformemente la sua velocità da $9,00 \text{ m/s}$ a $1,00 \text{ m/s}$ in $10,0 \text{ s}$. Si determini: (a) l'accelerazione subita dal corpo; (b) la forza che ha agito nell'intervallo di tempo considerato; (c) lo spazio percorso in questo tempo. [(a) $a = -0,8 \text{ m/s}^2$; (b) $F = -4,8 \text{ N}$; (c) $s = 50 \text{ m}$]

18. Si determini la forza agente su un corpo di massa $m = 400 \text{ g}$ che partendo da fermo percorre $10,0 \text{ m}$ in $40,0 \text{ s}$.

19. Con quale velocità devi lanciare verticalmente verso l'alto un sasso di massa $50,0 \text{ g}$ perché arrivi ad un'altezza di $3,00 \text{ m}$? [$7,67 \text{ m/s}$]

20. Un corpo di massa $m = 3,00 \text{ kg}$ cade viene lasciato cadere da un'altezza h . Quando si trova a $12,0 \text{ m}$ dal suolo la sua velocità è di $6,00 \text{ m/s}$. Calcola la sua energia cinetica e la sua velocità quando tocca terra. Da che altezza è stato lasciato? [$K = 407 \text{ J}$; $v = 16,5 \text{ m/s}$; $h = 13,8 \text{ m}$]