



Classe **3AC**

A.S. **2023-2024**

Prof.ssa Zancanato Elisa

Pacchetto estivo di FISICA

Il lavoro estivo è finalizzato al recupero e al consolidamento degli argomenti studiati, pertanto deve essere svolto con continuità e gradualità, evitando di concentrare tutta l'attività in pochissimo tempo.

Il ripasso può essere adeguato alle proprie esigenze, generalmente si consiglia per chi ha riportato la valutazione:

- **6 tutti** gli esercizi
- **7 o 8 almeno** metà degli esercizi di ogni argomento
- **9 o 10 almeno** il 25% degli esercizi di ogni argomento

Gli esercizi devono essere svolti dopo o in concomitanza di un adeguato ripasso dei contenuti teorici da effettuare, utilizzando il testo e tutti i materiali forniti dalla docente in corso d'anno, riferendosi al programma svolto.

In assenza di debito formativo o consolidamento, il controllo del lavoro è previsto la prima ora di Fisica dell'a.s. 2024-2025

Indicazioni operative per alunni con debito formativo o consolidamento

Per ogni argomento:

- rivedere la teoria sul testo o sui materiali forniti in corso d'anno, con riferimento al programma svolto;
- eseguire nell'ordine tutti gli esercizi sotto elencati (i disegni devono essere ricopiati e, comunque, per tutti i problemi è opportuno rappresentare graficamente la situazione descritta).

Quesiti e problemi

Grandezze fisiche e unità di misura

- 1) Scrivi i valori delle seguenti grandezze nelle unità di misura del sistema internazionale e utilizzando la notazione scientifica: a) 30 mL b) 20 ore c) 0,056 cm³ d) 2,7·g/cm³

[1mL=1cm³ ... perché? 3,0·10⁻⁵ m³ ; 7,2·10⁴ s ; 5,6·10⁻⁸ m³ ; 2,7·10³ kg/m³]

- 2) Il ferro ha una densità di 7,86 g/cm³.
a. Determina la massa di un corpo di ferro di volume 0,18 dm³.
b. Determina il volume di un corpo di ferro di massa 25 kg

[1,4 kg; 3,2 dm³]

- 3) a) Cosa si intende per ordine di grandezza?
b) Determina l'ordine di grandezza del volume d'aria, espresso in litri, contenuto nella tua aula scolastica, dopo avere fatto opportune stime delle sue dimensioni (lunghezza, larghezza e altezza).

[a) ... b) Ipotizzando dimensioni di 7 m, 5 m, 4 m abbiamo V=140 m³ = 1,4·10⁵ L. L'ordg del volume è 10⁵L]

La misura

- 1) Scrivi il risultato delle temperature (in °C) misurate con i termometri qui rappresentati (comprensivo di incertezza). Motiva brevemente la scelta.



- 2) Misurando ripetutamente il tempo impiegato da un pendolo per compiere 10 oscillazioni complete si sono ottenute le seguenti misure, espresse in secondi: 15,12 - 15,39 - 14,81 - 15,22 - 14,99. Determina il valore medio del periodo del pendolo, l'errore assoluto e l'errore relativo percentuale di tale misura.

[T = (1,51±0,03) s. L'incertezza percentuale è del 2%]

- 3) La misura della lunghezza di un corpo viene effettuata con un'incertezza relativa percentuale del 3%. Se il valore della misura è 20,0 cm, qual è l'incertezza assoluta?

[0,6 cm]

- 4) Quale delle seguenti misure ha la minore incertezza assoluta? E la minore incertezza percentuale?

L₁= (1312±2) km L₂= (45,1±0,3) cm L₃= (1,57± 0,03) m

[L₂ ha la minore incertezza assoluta; L₁ ha la minore incertezza percentuale; le risposte vanno motivate...]

- 5) Per misurare la densità di un solido lo si immerge completamente in un cilindro graduato, che inizialmente contiene (30 ± 1) mL di acqua. Il livello dell'acqua dopo l'immersione indica il valore di (55 ± 1) mL. La massa del solido è (122±2)g

Determina:

- a) Il volume del solido e la sua incertezza;
b) La densità del solido e la sua incertezza.

[(25±2)cm³; (4,9±0,5)g/cm³]

Vettori

ATTENZIONE: il carattere grassetto sottolineato indica un vettore in alternativa alla freccia sopra al simbolo.

- 1) Riporta sul foglio a quadretti i vettori rappresentati in figura e determina graficamente i vettori:

$$\mathbf{s} = \mathbf{a} + \mathbf{b}$$

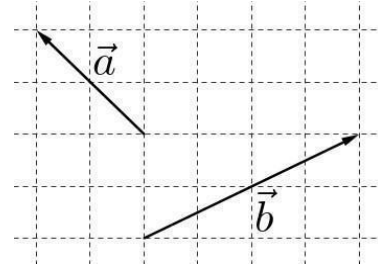
$$\mathbf{v} = 2 \mathbf{a}$$

$$\mathbf{w} = -1,5 \mathbf{b}$$

$$\mathbf{d} = \mathbf{a} - \mathbf{b}$$

$$\mathbf{e} = \mathbf{b} - \mathbf{a}$$

$$\mathbf{f} = \mathbf{b} - 2 \mathbf{a}$$



- 2) Riporta sul foglio a quadretti i vettori \mathbf{u} , \mathbf{v} e \mathbf{w} di modulo $u=4$, $v=3$ e $w=2$; costruisci quindi i seguenti vettori e determina il loro moduli:

$$\mathbf{s} = \mathbf{u} + \mathbf{v}$$

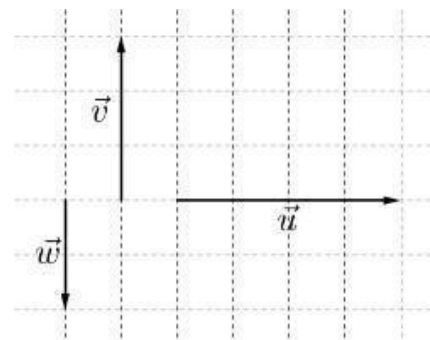
$$\mathbf{t} = \mathbf{u} + \mathbf{w}$$

$$\mathbf{a} = \mathbf{v} + \mathbf{w}$$

$$\mathbf{d} = \mathbf{u} - \mathbf{v}$$

$$\mathbf{e} = \mathbf{u} - \mathbf{w}$$

$$\mathbf{f} = \mathbf{v} - \mathbf{w}$$



- 3) Riporta sul foglio a quadretti vettori \mathbf{a} , \mathbf{b} e \mathbf{c} (di modulo rispettivamente $a=60$, $b=40$ e $c=20$); costruisci quindi i seguenti vettori e determina il loro modulo (per evitare parallelogrammi degeneri, conviene usare il metodo punta-coda):

$$\mathbf{s} = \mathbf{a} + \mathbf{b}$$

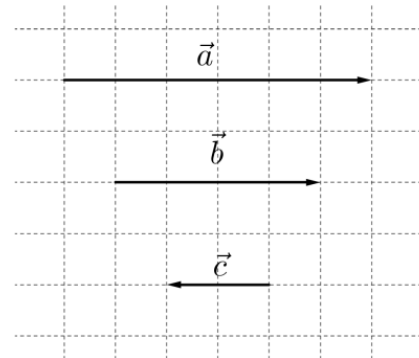
$$\mathbf{d} = \mathbf{a} - \mathbf{b}$$

$$\mathbf{t} = \mathbf{a} + \mathbf{c}$$

$$\mathbf{e} = \mathbf{a} - \mathbf{c}$$

$$\mathbf{e} = \mathbf{u} - \mathbf{w}$$

$$\mathbf{f} = \mathbf{b} + 5 \mathbf{c}$$



- 4) Determina le componenti orizzontale e verticale di un vettore (di modulo 8,0) che forma un angolo di 30° con l'orizzontale.

Forze ed equilibrio

- 1) Un corpo sulla Terra pesa 72,4 N mentre su un pianeta sconosciuto pesa 45,6 N. Determina il valore della costante di gravità su quel pianeta. [6,2 N/kg]
- 2) La costante elastica di una molla è 8,5 N/m. Appendendo un corpo alla molla, questa si allunga di 4,5 cm. Quanto valgono il peso e la massa del corpo? (Ricorda che la costante g , accelerazione di gravità, vale $9,81 \text{ m/s}^2$) [0,38 N; 39 g]
- 3) A una molla di costante elastica 150 N/m, disposta verticalmente, viene appeso un cilindro di massa pari a 400 g.

- a) Disegna tutte le forze che agiscono sulla massa nel sistema in figura
- b) Determina la lunghezza finale della molla, nel caso in cui la sua lunghezza a riposo sia di 27,4 cm.

[30 cm]



4) Una molla A di costante elastica 75 N/m è passata dalla lunghezza di 69 cm a quella di 76 cm. Dopo aver determinata la forza applicata alla molla:

- completa la tabella qui a fianco
- rappresenta la relazione forza-allungamento della molla A nel piano cartesiano (F , ΔL); [5,25 N]
- aggiungi nello stesso piano (senza effettuare calcoli) la retta relativa ad una molla B meno rigida, motivando la scelta.

molla A	
F (N)	ΔL (cm)
3	...
12	...
15	...

5) Una scatola piena di libri ha una massa complessiva di 45 kg e poggia su un pavimento di marmo. Il coefficiente d'attrito radente statico tra scatola e pavimento è 0,36.

Calcola la minima forza orizzontale che deve essere applicata alla scatola per porla in movimento. [160 N]

6) L'intensità della forza di attrito che bisogna vincere per spostare una cassa di 20 kg lungo un pavimento è 40 N.

Determina il coefficiente di attrito statico. [0,2]

7) Calcola il modulo della forza necessaria per equilibrare un corpo di peso 6,0 N, appoggiato su un piano inclinato, privo d'attrito, alto 0,9 m e lungo 1,7 m. [3,2 N]

8) Una scatola avente una massa di 5.0 kg è posta su un piano inclinato di 30°. Supponendo che tra scatola e piano ci sia un coefficiente di attrito pari a 0,35, determina se la scatola è in equilibrio.

9) Un corpo dal peso di 7,8 N si trova all'equilibrio su di un piano inclinato di 30° rispetto all'orizzontale, senza attrito. In un disegno rappresenta tutte le forze in gioco. Determina la forza equilibrante e la reazione vincolare. [3,9 N ; 6,8 N]

10) Per tenere in equilibrio un carrello su un piano inclinato alto 1,7 m e lungo 3,5 m è necessaria una forza di 83 N.

Qual è la massa del carrello? [17,4 kg]

11) Un'asta lunga 120 cm è fatta ruotare intorno a uno dei suoi estremi per mezzo di una forza di intensità pari a 25N, applicata all'altro estremo e perpendicolare all'asta. Quanto vale il momento della forza applicata rispetto al punto intorno al quale avviene la rotazione? [30Nm]

12) Agli estremi di una sbarra sono applicate due forze uguali e opposte, di intensità pari a 65 N. Il momento della coppia applicata dalle due forze sulla sbarra vale 50Nm. Quanto è lunga la sbarra? [0,77m]

13) Una bilancia a bracci disuguali, uno di 38 cm e l'altro di 23 cm, è in equilibrio. Sul piatto appeso al braccio più lungo è appoggiata una bottiglia d'acqua da 1,0 litri. Sull'altro piatto c'è un libro.

- Quanto pesa il libro?
- Quanto vale il modulo della reazione vincolare sul perno della bilancia? [16N, 26N]

14) Un'asse di legno lunga 2,3 m è utilizzata per sollevare un grosso macigno di massa 100 kg. Ad un'estremità dell'asse viene applicata una forza motrice di 195 N. A che distanza dal macigno è posizionato il fulcro della leva costruita? [0,38 m]

15) Un bambino è seduto a 2,12 m dal fulcro centrale di un'altalena. Il padre lo fa giocare premendo sull'altro braccio dell'altalena a 1,56 m dal centro. Se il peso del bambino è 170N, quale forza deve esercitare il padre, in direzione perpendicolare all'altalena, per far in modo che questa resti in posizione orizzontale? [231N]

Velocità e moto rettilineo uniforme

1) Un ciclista si muove su una strada rettilinea alla velocità di 25 km/h. In quanti minuti percorre 15 km? Quanto spazio percorre in 2 ore e 20 minuti? [t=36 minuti; s = 58 km]

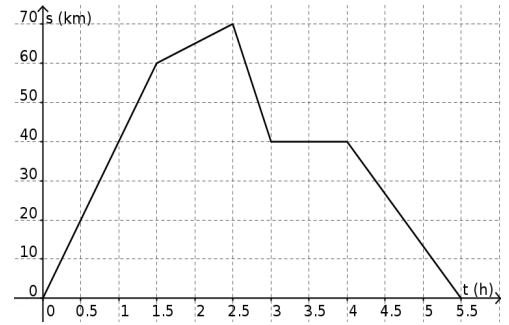
2) Un ciclista percorre una strada rettilinea alla velocità di 7,5 m/s per un'ora, e alla velocità di 5,0 m/s nelle due ore successive.

- Quanto spazio percorre complessivamente?
- Determina la velocità media del ciclista sull'intero percorso.

[$\Delta S_1=27\text{km}$; $\Delta S_2=36\text{km}$; $\Delta S=63\text{km}$; $v_m=21\text{km/h}$ o $v_m=5,8\text{m/s}$]

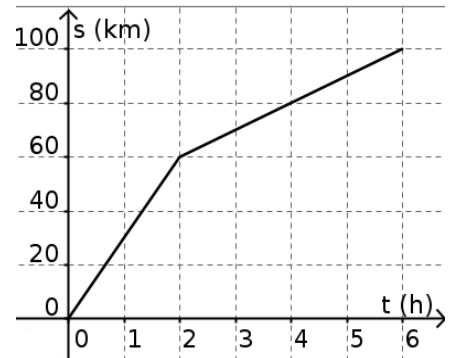
3) Un'auto si muove su una strada rettilinea. Il suo moto è rappresentato a fianco. Determina la velocità dell'auto (con segno) nei diversi tratti.

[40km/h; 10km/h; -60km/h; 0; 27km/h]



4) Descrivi il moto del ciclista rappresentato a fianco. Determina in particolare la sua velocità nelle prime due ore, nelle quattro ore successive e la velocità media sull'intero percorso.

[$v_{0,2}=30\text{km/h}$; $v_{2,6}=10\text{km/h}$; $v_m=17\text{km/h}$ perché complessivamente percorre 100 km in 6 ore]



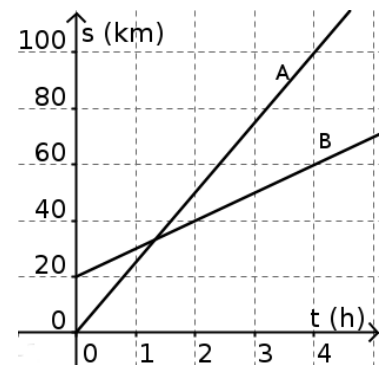
5) Scrivi la legge oraria in ciascuna delle seguenti situazioni, facendo anche una rappresentazione grafica (grafico posizione-tempo):

- corpo che al tempo $t=0$ si trova nella posizione $s=8,0$ m e che si allontana dall'origine del sistema di riferimento alla velocità di $3,5$ m/s;
- corpo che al tempo $t=0$ si trova nella posizione $s=30$ m e che si avvicina all'origine del sistema di riferimento alla velocità di $6,0$ m/s.

6) Il grafico a fianco rappresenta le leggi del moto di due ciclisti.

- Determina, utilizzando il grafico, la posizione iniziale e la velocità di ciascun ciclista;
- Descrivi la situazione;
- Scrivi le leggi del moto di ciascuno dei ciclisti;
- Determina per via grafica e per via algebrica quando e dove il ciclista A supera il ciclista B. Verifica la coerenza dei risultati ottenuti.

- [a) $s_{0A}=0\text{km}$ $v_A=25\text{km/h}$ $s_{0B}=20\text{km}$ $v_B=10\text{km/h}$
 b) $s_A=25t$ $s_B=20+10t$
 c) si incontrano al tempo $t=1,33\text{h}$ (cioè 1h20'), nella posizione $s=33\text{km}$]



Accelerazione e moto uniformemente accelerato

1) Un corpo in moto rettilineo ha un'accelerazione di $2,5$ m/s². Di quanto varia la sua velocità in $2,4$ s? In quanto tempo la sua velocità varia da $6,0$ m/s a $15,0$ m/s? [6,0 m/s; 3,6 s]

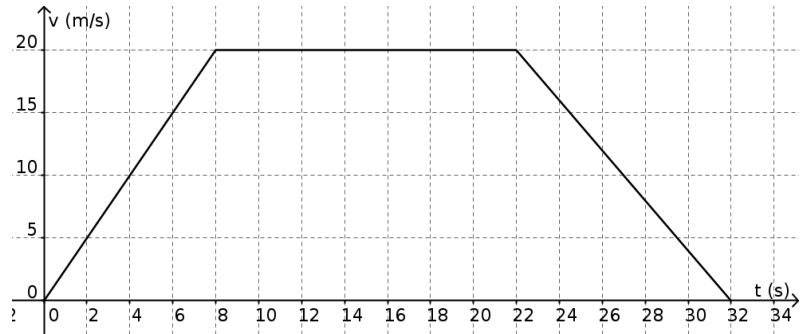
2) Scrivi la legge oraria della velocità nel moto rettilineo uniformemente accelerato e fai una rappresentazione grafica (grafico velocità-tempo da $t=0$ a $t=6$ s) nei seguenti casi:

- al tempo $t=0$ il corpo è fermo; la sua accelerazione è di $1,8$ m/s²;
- al tempo $t=0$ il corpo si muove con velocità di $9,0$ m/s e la sua accelerazione vale $-1,5$ m/s² (rappresenta la situazione fino a quando il corpo si ferma)
- al tempo $t=0$ il corpo si muove alla velocità di $3,0$ m/s e la sua accelerazione vale $1,2$ m/s²

3) Come, dal grafico velocità-tempo, si possono ricavare informazioni sullo spazio percorso da un corpo in un certo intervallo di tempo? Quanto spazio percorrono i corpi dell'esercizio precedente in 6,0 s?

4) Osserva il grafico a fianco, relativo al moto di un'auto.

- Descrivi il moto
- Determina l'accelerazione nei diversi tratti
- Disegna il grafico accelerazione - tempo
- Determina lo spazio percorso dall'auto nell'intero tratto.
- Determina la sua velocità media nell'intero percorso.



5) Un corpo, inizialmente fermo, viene lasciato libero di muoversi lungo un piano inclinato. Nella tabella a fianco sono riportate le misure sperimentali effettuate dello spazio percorso s in funzione del tempo impiegato t . Verifica che si tratta di un moto uniformemente accelerato e determina l'accelerazione e la sua incertezza.

$$[a=(4,9\pm 0,2)\text{m/s}^2]$$

t (s)	s (m)
0,28	20
0,41	40
0,50	60
0,57	80

6) Un'auto, che si muove alla velocità di 54 km/h, frena e si ferma in 25 m. Determina la decelerazione. In quanti metri si ferma un'auto di velocità iniziale doppia, con la stessa decelerazione? $[4,5 \text{ m/s}^2; 100 \text{ m}]$

7) Un'auto A passa da 0 a 72km/h in 8,0 s. Determina l'accelerazione e lo spazio percorso. Quanto spazio percorre l'auto in metà del tempo? In quanto tempo l'auto percorre metà dello spazio? $[2,5 \text{ m/s}^2; 80 \text{ m}; 20 \text{ m}; 5,7 \text{ s}]$

I principi della dinamica

1) Un libro di 700 g è appoggiato su un tavolo e viene spinto con una forza costante di 1,2 N diretta orizzontalmente. Rappresenta il diagramma delle forze. Nell'ipotesi di assenza di attrito, determina l'accelerazione del libro. $[1,7 \text{ m/s}^2]$

2) Un'auto di massa 800 Kg, inizialmente ferma, raggiunge la velocità di 72 km/h in 5,0 s. Nell'ipotesi che il moto sia uniformemente accelerato, determina (trascurando gli attriti):

- la forza motrice
- lo spazio percorso.

$$[3200 \text{ N}; 50 \text{ m}]$$

3) Un libro di 570 g è appoggiato su un tavolo e viene tirato con una forza costante di 1,7 N che forma un angolo di 30° rispetto all'orizzontale. Nell'ipotesi di assenza di attrito, determina l'accelerazione del libro.

$$[2,6 \text{ m/s}^2]$$



4) Una valigia di 40 kg è tirata sul pavimento per mezzo di una cinghia che esercita una forza di 10 N che forma un angolo di 35° rispetto all'orizzontale. Nell'ipotesi di assenza di attrito, calcola la forza normale esercitata dal pavimento. $[387 \text{ N}]$

5) Su un punto materiale di massa 200 g agiscono due forze perpendicolari l'una all'altra. La prima ha intensità 0,4 N, la seconda 0,3 N. Rappresenta la situazione con un disegno. Determina modulo, direzione e verso del vettore accelerazione. $[\text{modulo } 2,5 \text{ m/s}^2]$

6) Una sfera di massa 3 kg, inizialmente ferma, scende lungo un piano alto 8 m e inclinato di 45° rispetto all'orizzontale. Calcola:

a) la componente della forza peso parallela al piano;

b) l'accelerazione;

c) il tempo impiegato dalla sfera per giungere alla base del piano inclinato, supponendo che sia partita dalla sommità.
[21 N; 7 m/s^2 ; 1,8 s]

7) Una sciatrice, che ha una massa di 57 kg, scende su un trampolino lungo 100 m. Trova il peso della sciatrice e l'altezza del trampolino, sapendo che la componente attiva della forza peso che agisce durante la discesa è 420 N.

[559 N; 75 m]

8) Un corpo viene lasciato libero di cadere dalla quota di 16 m. Dopo avere fissato un opportuno sistema di riferimento determina, trascurando la resistenza dell'aria:

a) in quanto tempo arriva al suolo;

b) con quale velocità arriva al suolo;

c) quanto tempo impiega per compiere la prima metà del percorso.

[1,8 s; 18 m/s; 1,3 s]

9) Un sasso, inizialmente fermo, viene lasciato libero di cadere da una scogliera a picco sul mare. Inizialmente il sasso si trova a quota 80 m sul livello del mare. Trascurando la resistenza dell'aria, in quanto tempo il sasso raggiunge il mare? Con quale velocità?

[4,0 s; 39 m/s]

10) Un fuoco d'artificio viene lanciato (lungo la verticale) con velocità di 40 m/s. In quanto tempo raggiunge la quota massima (ricorda: in questa posizione la velocità istantanea è nulla)? Determina tale quota.

[4,1 s; 82 m]

Busto Arsizio, 4 giugno 2024

La docente
Elisa Zancanato