



Anno Scolastico 2021-2022 Classe 3DSU - prof.ssa Pergola Margherita

Pacchetto estivo di FISICA per la classe 3DSU

- Rivedere con attenzione tutti gli argomenti sul testo
- Gli alunni che hanno riportato valutazione
 - < 6 svolgeranno tutti gli esercizi nelle modalità riportate successivamente
 - 6 svolgeranno tutti gli esercizi
 - 7 o 8 svolgeranno metà degli esercizi per ogni argomento
 - 9 o 10 svolgeranno il 25% degli esercizi per ogni argomento

Consegnare il lavoro sotto indicato, ordinato per argomento, nel giorno della prova scritta in caso di debito formativo o nel giorno stabilito dalla Dirigente per i casi di consolidamento.

Per quanto riguarda il consolidamento, GLI STUDENTI STESSI DI PERSONA sono tenuti alla consegna e in tale momento sosterranno un BREVE COLLOQUIO con l'insegnante su quanto operato.

Per tutti gli altri studenti il controllo del lavoro è rimandato alla prima ora di fisica dell'a.s.2022-23.

Indicazioni per il recupero di FISICA

Il lavoro estivo è finalizzato al recupero e al consolidamento degli argomenti studiati nel corso dell'anno; pertanto deve essere svolto con continuità e gradualità, evitando di concentrare tutto in pochissimo tempo.

Per ogni argomento:

- rivedere la teoria sul testo, 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).

Busto Arsizio, 8 giugno 2022

La docente

Quesiti e problemi

Grandezze fisiche e unità di misura

1. Che cosa si intende per grandezza fondamentale? E per grandezza derivata? Fai almeno tre esempi di grandezze fondamentali e (attingendo eventualmente anche alla cinematica e alla dinamica) almeno tre esempi di grandezze derivate. Indica le loro unità di misura nel Sistema Internazionale.
2. Scrivi i valori delle seguenti grandezze nelle unità di misura del Sistema Internazionale:

a) 540 mg		b) 30 giorni	
c) 0,0074 mm ²		d) 3,4•10 ⁻³ g/mm ³	
e) 84 ml		f) 2,0 anni	
g) 0,00056 cm ²		h) 2,3•10 ⁻³ mg/cm ³	
i) 2,3•10 ⁻³ mm ³		l) 3,3•10 ⁴ km ²	
m) 7,6•10 ⁻² km ³		n) 7,6•10 ³ cm ²	

3. Definisci la densità. Ricava da tale definizione le formule che esprimono, nota la densità d di una sostanza
 - a. la massa m di un corpo di volume V composto da tale sostanza;
 - b. il volume V di una certa massa m di tale sostanza.
4. L'olio di oliva prodotto da un'azienda agricola ha una densità di 0,92 kg/L e costa 6 €/L.
 - a. Quale massa di olio si può acquistare con 100 euro?
 - b. Qual è il volume di tale massa di olio? [16,7 L; 15,3 kg]
5. Si stima che in una manifestazione la concentrazione della folla sia di circa 4 persone per ogni metro quadrato:
 - a. Stima il numero di partecipanti alla manifestazione che riempiono una piazza circolare di raggio 70 m.
 - b. Stima il lato di una superficie quadrata che può ospitare un milione di persone. [circa 30 mila; circa 350 m]

La misura

1. 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.

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

2. Misurando ripetutamente il tempo di caduta di un corpo da una certa quota, si ottengono i seguenti risultati, espressi in secondi: 0,65 – 0,62, - 0,59 – 0,49 – 0,64 – 0,61.
Dopo avere scartato il dato che ritieni inattendibile (spiega perché), calcola il valore medio, l'errore assoluto ed esprimi il risultato della misura. Calcola inoltre l'errore relativo percentuale.

Velocità e moto rettilineo uniforme

1. Nel contesto del moto rettilineo:
- Cosa si intende per velocità media?
 - Ricava da tale definizione le formule che esprimono, nota la velocità media, lo spazio percorso Δs da un corpo in un certo intervallo di tempo Δt e il tempo Δt impiegato per percorrere una certa distanza Δs .

2. Competa, motivando la risposta e utilizzando, ove pertinente, la notazione scientifica:

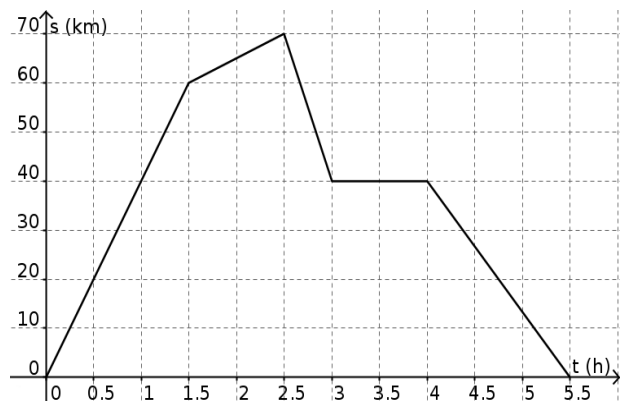
18 m/s = km/h	20 km/h = m/s
12 mm/min = m/s	36 km/s = km/h
12 cm/h = m/s	30 km/min = m/s

3. 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]
4. Un ciclista percorre una strada rettilinea alla velocità di 7,5 m/s per un'ora, e alla velocità di 5,0 m/s delle due ore successive.
- Quanto spazio percorre complessivamente?
 - Determina la velocità media del ciclista sull'intero percorso.

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

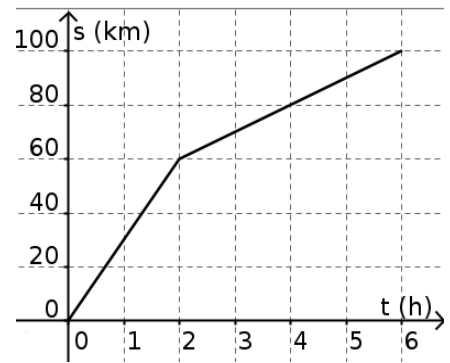
5. Un'auto si muove su una strada rettilinea. Il suo moto è rappresentato a fianco. Determina la velocità dell'auto (con segno) nei diversi tratti. Descrivi verbalmente il suo moto (es: nella prima ora e mezza l'auto percorre ... km alla velocità di;)

$$[40\text{km/h}; 10\text{km/h}; -60\text{km/h}; 0; 27\text{km/h}]$$



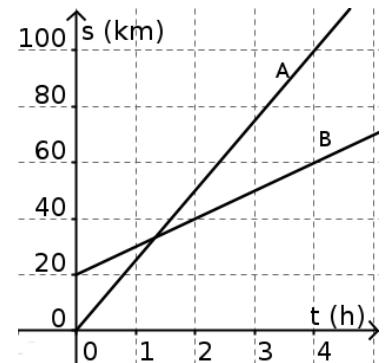
6. Descrivi il moto del ciclista rappresentato a fianco. Determina in particolare la sua velocità nelle prime due ore, nelle quattro ore successive e la velocità media sull'intero percorso.

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



7. Scrivi la legge oraria del moto uniforme. Scrivi la legge del moto in ciascuna delle seguenti situazioni, facendo anche una rappresentazione grafica:
- 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.

8. 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

- Nel contesto del moto rettilineo:
 - Cosa si intende per accelerazione media? Qual è la sua unità di misura nel SI?
 - Ricava da tale definizione le formule che esprimono, nota l'accelerazione media, variazione di velocità Δv di un corpo in un certo intervallo di tempo Δt e il tempo Δt impiegato affinché la velocità abbia una variazione Δv .
- 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?

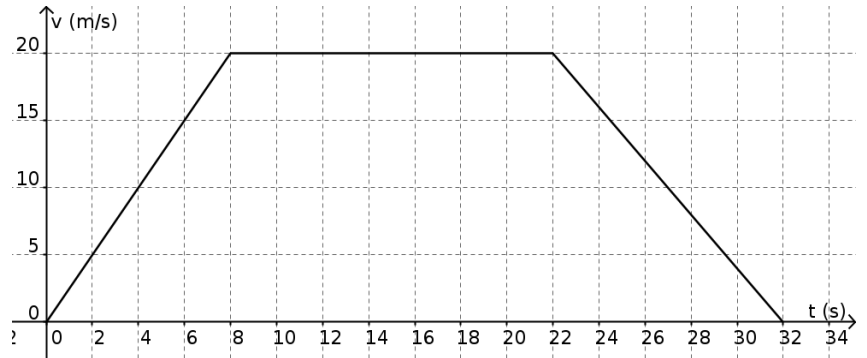
[$6,0$ m/s; $3,6$ m/s]

- Cosa si intende per moto rettilineo uniformemente accelerato? Scrivi la legge della velocità nel moto rettilineo uniformemente accelerato, indicando il significato dei termini. Specifica tale legge e fai una rappresentazione grafica (da $t=0$ a $t=6$ s) nei seguenti casi:

- a. al tempo $t=0$ il corpo è fermo; la sua accelerazione è di $1,8 \text{ m/s}^2$;
- b. al tempo $t=0$ il corpo si muove con velocità di $9,0 \text{ m/s}$ e la sua accelerazione vale
- c. $1,5 \text{ m/s}^2$ [rappresenta la situazione fino a quando il corpo si ferma]
- d. al tempo $t=0$ il corpo si muove alla velocità di $3,0 \text{ m/s}$ e la sua accelerazione vale $1,2 \text{ m/s}^2$

4. 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 $6,0 \text{ s}$?

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



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

6. Scrivi la legge oraria (cioè della posizione in funzione del tempo) di un moto uniformemente accelerato e spiega il significato dei vari termini.

7. 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. $[a=4,9 \text{ m/s}^2]$

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

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 cadere e arriva a terra in 1,6 s. Trascurando la resistenza dell'aria determina la quota iniziale del sasso e la velocità con cui arriva al suolo, espressa in km/h.
[13 m; 56 km/h]
10. 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]
11. L'auto A passa da 0 a 108 km/h in 10,0 s. L'auto B passa da 0 a 108 km/h lungo un percorso di 120 m. In entrambi i casi il moto è uniformemente accelerato. Quale delle due auto ha l'accelerazione maggiore?
[$a_A = 3,00 \text{ m/s}^2$ $a_B = 3,75 \text{ m/s}^2$ quindi $a_B > a_A$]
12. 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 m/s²; 100 m]
13. Un'auto A passa da 0 a 72 km/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 m/s²; 80 m; 20 m; 5,7 s]

Vettori e forze

- Le grandezze fisiche si possono classificare come scalari o vettoriali. Cosa significa? Fai degli esempi.
- Illustra, attraverso opportuni esempi grafici, in cosa consiste la somma tra due vettori, la moltiplicazione di un vettore per uno scalare positivo o negativo e la differenza tra due vettori.
- Cosa significa scomporre un vettore lungo due direzioni date? Fai degli esempi.
- Riporta sul foglio a quadretti i vettori rappresentati in figura e determina graficamente i vettori (indicati in grassetto):

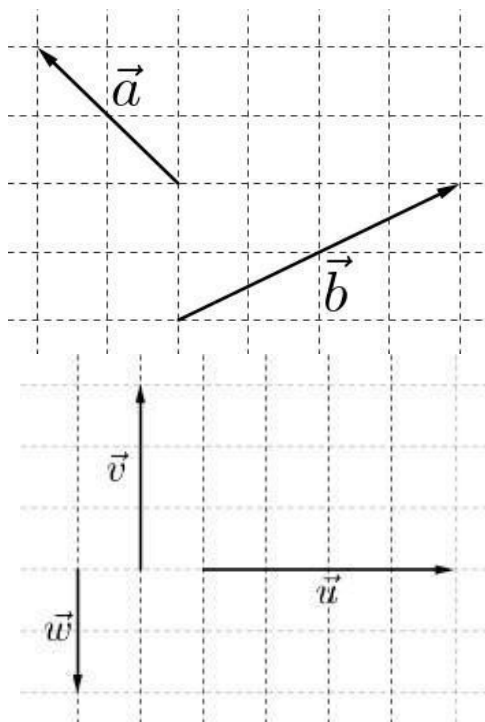
$$\mathbf{s} = \mathbf{a} + \mathbf{b} \quad \mathbf{v} = 2\mathbf{a} \quad \mathbf{w} = -1,5\mathbf{b}$$

$$\mathbf{d} = \mathbf{a} - \mathbf{b} \quad \mathbf{e} = \mathbf{b} - \mathbf{a} \quad \mathbf{f} = \mathbf{b} - 2\mathbf{a}$$

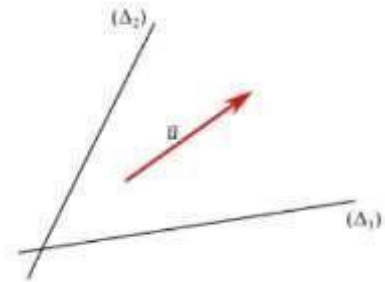
- Riporta sul foglio a quadretti i vettori \mathbf{u} , \mathbf{v} e \mathbf{w} di modulo $u=4$, $v=3$ e $w=2$; costruisci quindi i seguenti vettori e determina il loro modulo.

$$\mathbf{s} = \mathbf{u} + \mathbf{v} \quad \mathbf{t} = \mathbf{u} + \mathbf{w} \quad \mathbf{a} = \mathbf{v} + \mathbf{w}$$

$$\mathbf{d} = \mathbf{u} - \mathbf{v} \quad \mathbf{e} = \mathbf{u} - \mathbf{w} \quad \mathbf{f} = \mathbf{v} - \mathbf{w}$$



6. Scomponi il vettore \mathbf{u} rappresentato a fianco nelle due direzioni date



7. Determina il vettore somma di due vettori aventi lo stesso modulo nel caso in cui i due vettori hanno medesima direzione e verso
8. La costante elastica di una molla è $8,5 \text{ N/m}$. Appendendo un corpo alla molla, questa si allunga di $4,5 \text{ cm}$. 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]
9. A una molla di costante elastica 150 N/m , disposta verticalmente, viene appeso un cilindro di massa pari a 400 g .
- Disegna tutte le forze che agiscono sulla massa nel sistema in figura
 - Determina la lunghezza finale della molla, nel caso in cui la sua lunghezza a riposo sia di $27,4 \text{ cm}$. [30 cm]
10. 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 ($F, \Delta L$);
 - aggiungi nello stesso piano (senza effettuare calcoli) la retta relativa ad una molla B meno rigida, motivando la scelta.

[5,25 N]

molla A	
$F \text{ (N)}$	$\Delta L \text{ (cm)}$
3	...
12	...
15	...

11. 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]
12. Calcola il modulo della forza necessaria per equilibrare un corpo di peso $6,0 \text{ N}$, appoggiato su un piano inclinato, privo d'attrito, alto $0,9 \text{ m}$ e lungo $1,7 \text{ m}$. [3,2 N]
13. Una scatola avente una massa di $5,0 \text{ kg}$ è posta su un piano inclinato alto 3 m e lungo 6 m . Supponendo che tra scatola e piano ci sia un coefficiente di attrito pari a $0,35$, determina se la scatola è in equilibrio.

Moto circolare uniforme

1. Spiega:
 - a. Cosa si intende per moto circolare uniforme.
 - b. Cos'è il periodo? Cos'è la frequenza? Quali sono le rispettive unità di misura nel SI? Come sono legati periodo e frequenza?
 - c. Qual è la direzione della velocità lineare nel moto circolare uniforme? Come è legato il modulo della velocità al raggio e al periodo?
 - d. Qual è la direzione dell'accelerazione nel moto circolare uniforme? Come si può esprimere il suo modulo in funzione del modulo della velocità e del raggio della circonferenza?

2. Una ruota in moto circolare uniforme compie 40 giri in 15 secondi. Determina il periodo e la frequenza del moto. [0,38 s; 2,7 Hz]

3. Un ciclista compie un giro di una pista circolare di raggio 80 m in un minuto.
 - a. Traccia i vettori velocità e accelerazione del ciclista in due punti della traiettoria
 - b. Determina il modulo della velocità e dell'accelerazione del ciclista.[8,4 m/s; 0,88 m/s²]

4. Un bambino si trova su una giostra a distanza 6,0 m dal centro di rotazione. Sapendo che per compiere un giro completo impiega 15 s, determina:
 - a. la velocità e l'accelerazione del bambino
 - b. la frequenza del moto del bambino.[2,5m/s; 1,04 m/s²; 0,067 Hz]

5. Un bambino si trova su una giostra a distanza di 5,8 m dal centro di rotazione, e si muove alla velocità costante, di modulo 2,2 m/s. Determina:
 - a. l'accelerazione del bambino (calcola il modulo e descrivi direzione e verso)
 - b. il periodo e la frequenza di rotazione.[0,83 m/s²; 16,6 s; 0,060 Hz]

6. Un corpo, attaccato all'estremità di un filo di lunghezza 60 cm, si muove di moto circolare uniforme. Sapendo che occorrono 16 s per 40 rivoluzioni, determina:
 - a. il periodo e la frequenza del moto;
 - b. il modulo della velocità e dell'accelerazione del corpo.[0,40s; 2,5 Hz; 9,4 m/s; 145 m/s²]

7. Marte impiega 1,88 anni terrestri per fare un giro completo intorno al Sole. Marte si trova a una distanza media di 228 milioni di chilometri dal Sole. Supponendo per semplicità che il moto sia circolare uniforme, determina la sua velocità e la sua accelerazione rispetto al Sole.[24 km/s; 2,6 10⁻³ m/s²]

LIBRI e dintorni

Vi è una gran quantità di libri (o riviste o siti) di divulgazione, di buona qualità, simpatici, interessanti e non pesanti. Vi invitiamo a dedicarvi del tempo, seguendo i vostri interessi.

Esempi:

<http://scienzapertutti.inf.infn.it/percorsi-divulgativi>

<https://phet.colorado.edu/> (simulazioni)

<http://www.donnenellascienza.it/>