

Programma sugli obiettivi minimi e compiti per allievi con sospensione di giudizio.

Classe 1AS

FISICA

Poiché la disciplina Fisica è parte dell'Asse Scientifico Tecnologico, essa concorre, attraverso lo studio dei concetti e l'acquisizione del metodo di lavoro (metodo sperimentale), al raggiungimento delle seguenti competenze:

Competenze di base a conclusione dell'obbligo dell'istruzione.

1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale; riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.

2. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni a partire dall'esperienza.

3. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

CONTENUTI PRIMO ANNO

MODULO	OBIETTIVI	
	Conoscenze	Abilità
1. LE MISURE <u>Competenze: 1-3</u>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Metodo sperimentale ▪ Definizione di grandezza fisica ▪ Concetto di unità di misura ▪ Caratteristiche principali del SI ▪ Significato di incertezza ▪ Errore strumentale ▪ Significato di errore relativo ▪ Errori casuali ed errori sistematici ▪ Leggi di propagazione degli 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizzare il metodo sperimentale nello studio di fenomeni fisici ▪ Utilizzare gli strumenti per la misurazione ▪ Determinare la sensibilità e il fondo scala di uno strumento ▪ Effettuare misure dirette ▪ Scrivere una misura ▪ Calcolare l'errore assoluto (casuale e strumentale) nelle misure dirette ▪ Calcolare l'errore relativo ▪ Valutare la precisione di una

	<p>errori</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Caratteristiche principali degli strumenti ▪ Significato di serie di misure ▪ Grafici di grandezze direttamente proporzionali 	<p>misura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arrotondare i risultati delle misure ▪ Misurare grandezze derivate ▪ Calcolare l'errore assoluto nelle misure indirette ▪ Elaborare una serie di misure determinando la relazione matematica tra le grandezze fisiche
<p>2. LE FORZE E L'EQUILIBRIO</p> <p><u>Competenze: 1-3</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Significato e unità di misura di forza ▪ Differenza tra massa e peso ▪ Legge di Hooke ▪ Significato di grandezza vettoriale e sue caratteristiche ▪ Operazioni con le grandezze vettoriali ▪ Componenti di un vettore ▪ Condizioni di equilibrio di un punto materiale ▪ Condizione di equilibrio su un piano inclinato ▪ Forze di attrito ▪ Concetto di momento di una forza ▪ Condizioni di equilibrio del corpo rigido ▪ Classificazione delle leve ▪ Significato e unità di misura della pressione ▪ Significato e unità di misura della densità ▪ Enunciato del principio di Pascal ▪ Formulazione matematica della legge di Stevino ▪ Enunciato del principio di Archimede 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Applicare la legge di Hooke (formule dirette, formule inverse, grafico) ▪ Utilizzare il dinamometro per la misura delle forze ▪ Verificare la legge di Hooke ▪ Effettuare graficamente e algebricamente operazioni di somma di vettori ▪ Verificare il carattere vettoriale delle forze ▪ Determinare le componenti di un vettore ▪ Utilizzare il metodo delle componenti nell'operazione di somma vettoriale ▪ Applicare la formula della pressione e della densità ▪ Applicare il principio di Pascal e la legge di Stevino ▪ Applicare la relazione che esprime il principio di Archimede ▪ Analizzare gli effetti della spinta di Archimede

RIVEDERE ATTENTAMENTE I NUMEROSI ESERCIZI E PROBLEMI RISOLTI DURANTE L'ANNO E INTEGRARE CON GLI ESERCIZI PROPOSTI DAL TESTO

Di seguito sono riportate alcune tipologie di esercizi e problemi.

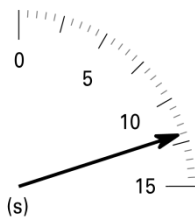
Misure ed errori

- 1) Ordina in senso crescente le seguenti misure di lunghezze: 1250 pm; 0,35 nm; 0,00015 μm ; 2 pm; $4 \cdot 10^{-5}$ mm.
- 2) Esprimi le seguenti misure di tempo con le potenze di 10 corrispondenti:
150 ns; 12 ms; 0,056 Gs; 10 μs ; 823 Ms; 400 ps
- 3) Esegui le seguenti trasformazioni utilizzando quando necessario la notazione esponenziale:

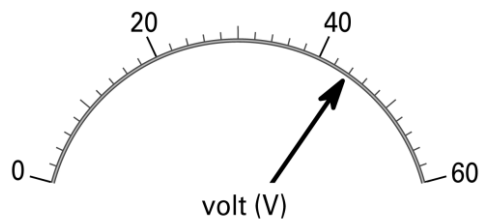
- a) 2,3 dam =.....cm
- b) 20,8 cm =.....Mm;
- c) $2 \cdot 10^3 \mu\text{m} = \dots\dots\text{m}$;
- d) $4,5 \text{ m}^3 = \dots\dots\text{mm}^3$;
- e) $2,8 \text{ kg/m}^3 = \dots\dots\text{g/cm}^3$;
- f) 230 dl =..... m^3 ;
- g) 3752 s =..... hmin.... s.

- 4) Uno studente, dopo aver misurato lo spessore di un banco con un micrometro centesimale, afferma che la misura vale: $x = (34,55 \pm 0,0005) \text{ mm}$. Questa scrittura è corretta? Perché?
- 5) Dopo una serie di misurazioni della massa di un oggetto si è ricavato un valor medio di 12,232 g e l'errore relativo percentuale è risultato del 4%. Quanto vale l'errore assoluto? Scrivi correttamente il risultato della misura. ($m = (12,2 \pm 0,5) \text{ g}$)
- 6) Con un calibro cinquantesimo ($S = 1/50 \text{ mm}$) si sono ottenute le seguenti misure in millimetri: 70,06; 70,04; 70,08; 70,05; 70,06. Scrivi il risultato della misura con il relativo errore. Valuta inoltre l'errore relativo.
- 7) Con un calibro decimale ($S = 1/10 \text{ mm}$) si sono ottenute le seguenti misure in millimetri: 35,6; 35,6; 35,6; 35,6.
Scrivi il risultato della misura con il relativo errore.

8) Dopo aver esaminato le figure qui riportate



a)



b)

completa la tabella:

	sensibilità (incertezza)	valore della grandezza	risultato della misura (scrittura)	errore relativo	errore relativo percentuale
figura a
figura b

9) Sono noti i risultati di tre misurazioni:

$$V = (12,5 \pm 0,1) \text{ m}^3$$

$$T = (0,75 \pm 0,01) \text{ s}$$

$$M = (100 \pm 1) \text{ g}$$

a) Determina i rispettivi errori relativi ed errori relativi percentuali.

b) Disponi le misure in ordine decrescente di precisione.

Quindi, calcola:

c) l'incertezza di una misurazione il cui errore relativo è pari a 0,02, sapendo che il valore della grandezza è 45,0 cm;

d) il valore della grandezza, sapendo che l'errore relativo è 0,02 e l'incertezza è 0,5 s.

10) La densità del mercurio è 13600 kg/m^3 Esprimila in: g/cm^3 kg/dm^3 g/dm^3
 g/mm^3

Propagazione degli errori

- 1) Una lastra quadrata ha il lato che misura $(40,2 \pm 0,1) \text{ cm}$. Determina perimetro e area della lastra con la relativa incertezza. ($2p = (160,8 \pm 0,4) \text{ cm}$ $A = (1616 \pm 8) \text{ cm}^2$)
- 2) Un cilindretto di ferro ha una massa di $(100,00 \pm 0,01) \text{ g}$. Il diametro di base misura $(29,60 \pm 0,05) \text{ mm}$ e la sua altezza $(19,35 \pm 0,05) \text{ mm}$. Calcola la densità del materiale con la relativa incertezza. ($d = (7,51 \pm 0,05) \text{ g/cm}^3$).
- 3) Un gioiello d'oro ha la massa di 12,0 g. Calcola il suo volume (densità oro = 19300 kg/m^3)
Misurando la densità del ferro si è ottenuto $7,954 \text{ g/cm}^3$ con un'incertezza del 4%. Scrivi la misura con l'incertezza assoluta e il giusto numero di cifre significative e stabilisci se essa è compatibile con quella riportata nelle tabelle (7800 kg/m^3).

Forze e loro misurazione

1) Sapendo che due grandezze X e Y sono direttamente proporzionali nel caso in cui:

- se X diventa il quadruplo, allora Y diventa
- se X diventa un quinto, allora Y diventa

prendi in esame la seguente tabella, in cui X e Y sono grandezze legate da una proporzionalità diretta:

X	Y
6	1,2
...	...
...	3,6
...	...
30	...

Soddisfa le seguenti richieste:

a) completa le caselle vuote;

b) trova la costante $K = \frac{\dots}{\dots}$ e scrivi la relazione che lega le due grandezze: $Y = \dots$;

c) rappresenta in un piano cartesiano il grafico corrispondente alla relazione fra X e Y;

d) completa (basandoti esclusivamente sul grafico tracciato) le caselle vuote per gli ulteriori valori:

X	Y
15	...
21	...
...	5,4

2) Una molla A di costante elastica $K = 75 \text{ N/m}$ è passata dalla lunghezza di 69 cm a quella di 76 cm:

a) determina la forza applicata.

Quindi, considerando la tabella relativa sempre alla molla A

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

soddisfa le richieste che seguono:

a) completa le caselle vuote;

b) rappresenta la relazione forza-allungamento della molla A nel piano cartesiano ($F, \Delta L$);

c) aggiungi nello stesso piano (senza effettuare calcoli) la retta relativa a una molla B meno rigida, motivando la scelta.

3) Un cubo di acciaio (densità: 8020 kg/m^3) di lato 2,0 cm è appeso ad una molla elastica, che si allunga di 2,5 cm. Qual è la costante elastica della molla?

4) Rappresenta i valori riportati nella seguente tabella. Deduci il tipo di proporzionalità che lega le due grandezze e la corrispondente legge matematica:

X	1,5	2,3	4,5	6,0	7,5
Y	4,5	6,9	13,5	18,0	22,5

Vettori ed equilibrio

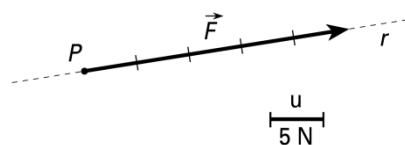
Esercizio 1)

a) Sapendo che l'unità di misura è $u = 5 \text{ N}$, individua il modulo del vettore rappresentato in figura a.

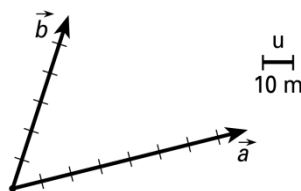
b) Disegna una forza che equilibri il punto materiale P, indicandone modulo, direzione e verso.

c) Riferendoti alla figura b, disegna il vettore somma e determinane graficamente il modulo.

d) Nell'ipotesi che i vettori della figura b siano perpendicolari, calcola il modulo del vettore somma.



a)



b)

Esercizio 2)

Un corpo di peso pari a 60 N è appoggiato su un piano inclinato di altezza 45 cm e lunghezza 135 cm.

a) Quanto vale la forza equilibrante?

b) Se la forza equilibrante vale invece 30 N, qual è la forza peso che riesce a equilibrare?

c) Che cosa succede nel primo caso, se l'altezza diventa 22,5 cm?

d) Che cosa avviene invece nel secondo caso, se la lunghezza diventa 54 cm?

Problemi:

- 1) Dati i seguenti vettori, esegui l'operazione: $\vec{a} - 2\vec{b}$ sia con il metodo del parallelogramma che con il metodo punta coda. Verifica che i due risultati sono uguali.



- 2) Due forze di intensità $F_1 = 43 \text{ N}$ e $F_2 = 58 \text{ N}$ sono applicate a un punto P e le loro direzioni formano un angolo di 90° . Calcola il modulo della forza risultante. Rappresenta la situazione descritta. (72N)
- 3) Una molla di costante elastica 15 N/m viene agganciata verticalmente. Determina il suo allungamento quando alla sua estremità viene appeso un corpo di massa 300 g . (20cm)
- 4) Una scatola di massa $2,4 \text{ kg}$ è su un piano orizzontale. Il coefficiente di attrito statico è $0,40$. Qual è l'intensità della forza necessaria per metterla in movimento se è inizialmente ferma?
- 5) Un corpo di massa 500 g è appoggiato su un piano inclinato di altezza $1,2 \text{ m}$ e lunghezza $6,3 \text{ m}$. Rappresenta le componenti della forza peso e calcola la loro intensità. Se il coefficiente di attrito tra il corpo e il piano vale $0,1$, il corpo è in equilibrio?
- 6) Su un'asta fulcrata al centro agiscono due forze concordi, $F_1 = 30 \text{ N}$ e $F_2 = 40 \text{ N}$, disposte perpendicolarmente all'asta. Sapendo che il braccio della prima forza misura 30 cm e quello della seconda forza 20 cm , spiega perché l'asta non è in equilibrio. Se si introduce una terza forza $F_3 = 10 \text{ N}$, dove bisogna farla agire per ottenere l'equilibrio? (a 10 cm dal centro dalla parte di F_1)
- 7) Due forze di intensità 20 N e 60 N , aventi la stessa direzione e lo stesso verso, sono applicate alle estremità di un'asta rigida lunga 100 cm , in direzione perpendicolare ad essa. Determina modulo, direzione, verso e punto di applicazione della forza risultante. (80N, applicata a 75 cm dalla forza minore)
- 8) Due forze di intensità 20 N e 60 N , aventi la stessa direzione e verso opposto e distanti tra loro 20 cm , sono applicate ad un'asta rigida, in direzione perpendicolare ad essa. Determina modulo, direzione, verso e punto di applicazione della forza risultante. (40N, applicata a 40 cm dalla forza più intensa esternamente ad essa)
- 9) Una cassa di $12,0 \text{ kg}$ si trova su un piano inclinato lungo $4,00 \text{ m}$ e alto $0,15 \text{ m}$. Qual è il valore della forza equilibrante necessaria a tenere la cassa in equilibrio?. Se il coefficiente di attrito radente statico è $0,30$, qual è il modulo della la forza di attrito? La cassa scivola o no?

Fluidi

Esercizio 1

Un cubo di materiale omogeneo e di lato 15 cm esercita, a causa del proprio peso, una pressione uguale a $6 \cdot 10^3 \text{ Pa}$ sulla superficie d'appoggio. Determina:

- a) la forza peso che agisce perpendicolarmente alla superficie;
b) la densità del materiale di cui è fatto il cubo.

Sul pistone di un torchio idraulico, la cui base ha una superficie di 36 cm^2 , agisce una forza di 50 N ; calcola:

- c) la superficie del secondo pistone, sapendo che viene equilibrata una forza di 135 N .

Esercizio 2

Una pallina di raggio 2 cm viene immersa nella benzina, che ha densità $0,70 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$. Determina:

- la spinta che la pallina riceve verso l'alto;
- la pressione esercitata dalla benzina sulla pallina se questa fosse immersa a una profondità di 1,165 m;
- la pressione a una profondità pari a $1/4$ di quella precedente.

Problemi:

- Una forza di 100N agisce su una superficie di $2,0 \text{ m}^2$. Calcola la pressione se:
 - La forza agisce perpendicolarmente;
 - La forza forma un angolo di 30° con la superficie. (50Pa; 43Pa)
- Sulle superfici dei due stantuffi di un torchio idraulico agiscono rispettivamente le forze di intensità $F_1= 30\text{N}$ e $F_2= 2400\text{N}$ che mantengono il sistema in equilibrio. Se $S_1= 10\text{cm}^2$, ricava il valore della sezione S_2 . (800cm^2)
- Calcola la forza esercitata dalla colonna d'aria sovrastante un banco rettangolare avente dimensioni rispettivamente 65 cm e 85 cm.
- Su una piattaforma di un torchio idraulico è posta un'automobile di massa 1200 kg. La piattaforma grava su un pistone cilindrico di diametro 28 cm. Calcola la pressione nel fluido del torchio.
- In un tubo a U si versa acqua distillata. Nel ramo di destra si introduce in seguito olio di oliva ($d = 0,92 \text{ kg/dm}^3$). L'olio affonda o galleggia? Se la colonnina di olio è alta 15,0 cm, calcola il dislivello che si stabilisce fra i due rami del tubo. (1,2cm)
- Una piscina è riempita di acqua fino a un livello di 70 cm. Calcola la pressione esercitata dall'acqua sulla base della piscina e la pressione totale. ($6,9 \cdot 10^3 \text{ Pa}$; $1,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$).
- Se l'esperimento di Torricelli fosse stato compiuto con l'acqua invece che con il mercurio, quanto sarebbe stato alto il livello raggiunto dal liquido? (10,3m)
- Un cubetto di alluminio ($d = 2,7 \text{ g/cm}^3$) ha il lato di 4,0 cm ed è immerso completamente nel petrolio ($d = 0,79 \text{ g/cm}^3$). Calcola la spinta di Archimede. Il cubetto può galleggiare? Motiva la risposta. Se il cubetto viene immerso parzialmente nel liquido in modo tale che la base si trovi a una profondità di 1,0 cm, quanto vale la spinta di Archimede? (0,50N, 0,12N)
- Un cubetto di ghiaccio ($d_{\text{ghiaccio}}= 900 \text{ kg/m}^3$) di lato 2 cm viene immerso in acqua. Calcola il volume della parte immersa e il volume della parte emersa. ($7,2\text{cm}^3$, $0,8 \text{ cm}^3$).
- Pressione degli pneumatici. La pressione degli pneumatici di un fuoristrada è 2,4 atm. Trasformala in: a) Pascal; b) bar; c) kg/cm^2 .

Svolgere anche gli esercizi assegnati all'intera classe