

PROGRAMMA SVOLTO di FISICA

A.S. 2016-2017
Classe 1 AS
Prof. Bonsaglio Marta

Le grandezze fisiche e la loro misura

Introduzione al metodo sperimentale. Le grandezze fisiche fondamentali. Il Sistema Internazionale di Unità. Le unità di misura. Le dimensioni fisiche di una grandezza. Equivalenze.

Le caratteristiche degli strumenti di misura. Misure dirette e indirette.

L'incertezza nelle misure: errore sistematico e casuale, errore assoluto, relativo e percentuale, errore statistico. L'incertezza nelle misure indirette: somma, prodotto, differenza e quoziente di misure. Le cifre significative ed arrotondamento.

Le relazioni fra le grandezze: strumenti matematici

I rapporti, le proporzioni, le percentuali. Proporzionalità diretta e inversa. Proporzionalità quadratica diretta e inversa. Le formule. I grafici. Le potenze di 10. La notazione scientifica. Esempi di grandezze fisiche e relazioni (massa, densità e volume; pressione e superficie).

Le grandezze vettoriali e le forze

Definizione di vettore, componenti di un vettore, rappresentazione cartesiana. Operazioni con i vettori. Definizione di seno, coseno e tangente di un angolo. Il prodotto scalare. Il prodotto vettoriale. La misura delle forze. La somma delle forze. Forza peso. Forza elastica e legge di Hooke. Forza di attrito statico e dinamico. Problemi.

Statica

I concetti di punto materiale e di corpo rigido. Equilibrio di un punto materiale. Il piano inclinato. Il momento di una forza. Equilibrio di un corpo rigido. Le leve. Problemi.

L'equilibrio dei fluidi

La definizione di pressione. La pressione nei liquidi. La legge di Pascal. La legge di Stevino. Vasi comunicanti. La spinta di Archimede. Il galleggiamento dei corpi. Statica dei fluidi.

Classe 1AS

COMPITI DELLE VACANZE ESTIVE DI FISICA

Per i ragazzi senza debito formativo:

Ripassare gli argomenti affrontati nel corso dell'anno e riportati nel programma. Svolgere gli esercizi indicati con ●.

Per i ragazzi con debito formativo o studio estivo:

Riprendere gli argomenti affrontati nel corso dell'anno e riportati nel programma. Svolgere gli esercizi indicati con ● e ●●.

●● Due grandezze a e b si dicono inversamente proporzionali se _____

ovvero in formula _____. In presenza di due grandezze inversamente proporzionali, se la prima raddoppia, la seconda _____.

●● La densità d di un corpo, definita come _____ (in formula $d = \frac{\text{_____}}{\text{_____}}$), è inversamente proporzionale a _____.

●● Completa la seguente tabella in modo che x e y risultino inversamente proporzionali al quadrato. Scrivi poi la formula associata.

x	y
1	16
...	...
3	...
...	1

● La superficie totale di un cubo di spigolo l si ricava dalla formula $S = 6 \cdot l^2$. Tra l e S sussiste una proporzionalità _____. Assegna una serie di valori a l , calcola i corrispondenti valori di S e traccia il grafico della loro relazione.

●● Quando una grandezza fisica si dice derivata? Fai un esempio.

● L'età dell'Universo è di circa 14 miliardi di anni. Calcola il suo ordine di grandezza in secondi.

●● Scrivi in notazione scientifica i numeri seguenti e indicane l'ordine di grandezza.

147

25,42

0,0001

0,00326

0,00000084

846200000

0,0000000028
1200000000000
30012100
0,0001002

● Un corridore si muove con una velocità di 2 m/s. Indica lo spazio percorso dopo 1s, 2s, 3s, 4s, 5s, 10 s. Rappresenta la situazione in una tabella e in un grafico. Di che tipo di proporzionalità si tratta. Ripeti l'esercizio supponendo che all'istante $t = 0$ s il corridore ha già percorso 10 m. Coma si chiama questo tipo di relazione tra tempo e spazio?

●● Stima l'ordine di grandezza della velocità di crescita delle unghie delle dita. Esprimi la velocità di crescita in metri al secondo. Illustra il ragionamento che hai fatto per risolvere il problema.

● Se il tuo orologio ritarda di un decimo di secondo all'ora, tra 60 giorni con quale anticipo dovrai arrivare alla stazione per prendere il treno?

● Un atomo d'argento ha una massa di $1,79 \times 10^{-22}$ g. Quanti g vale la massa di 6×10^{23} atomi d'argento?

●● Determina le seguenti equivalenze

$$1 \text{ Gm} = \dots\dots m$$

$$1 \text{ m}^3 = \dots\dots \text{km}^3$$

$$1 \text{ cm}^3 = \dots\dots L$$

$$80 \text{ m} = \dots\dots Mm$$

$$4 \text{ nl} = \dots\dots \mu\text{l}$$

$$1 \text{ cm}^2 = \dots\dots m^2$$

$$1 \mu\text{g} = \dots\dots g$$

$$1 \text{ kg/m}^3 = \dots\dots \text{kg/cm}^3$$

$$15 \mu\text{g} = \dots\dots g$$

$$6,25 \text{ Gg} = \dots\dots \text{Kg}$$

● La densità media della Terra è di $5,5 \text{ g/cm}^3$. Sapendo che la sua massa è pari a $5,98 \times 10^{24}$ kg, determina il suo volume.

●● Le dimensioni di un'asse di legno di quercia sono rispettivamente di 2,0 cm, 30 cm e 1,50 m e la sua massa è di 7,0 kg. Calcola la densità del legno di quercia.

●● Una piscina per gare, di lunghezza uguale a 33,33 m, è suddivisa in 6 corsie di 3,00 m ciascuna. Determina la quantità di acqua necessaria a riempirla a un'altezza di 2m.

●● Un'autocisterna trasporta $28,6 \text{ m}^3$ di carburante. Quante taniche da 40 L si possono riempire con il suo contenuto?

●● Illustra le caratteristiche degli strumenti di misura.

●● Definisci l'errore casuale. Adduci poi un esempio.

●● L'errore relativo è definito come _____.

●● La misura della massa di uno pneumatico da gara ha dato il seguente risultato: $(26,37 \pm 0,01)$ kg. L'errore relativo percentuale della misura è _____.

- Determina quale fra le seguenti misure, ottenute con strumenti di sensibilità diversa, è quella più precisa:

$$t_1 = (22,8 \pm 0,2) \text{ s}$$

$$t_2 = (75,0 \pm 0,5) \text{ s}$$

$$t_3 = (110 \pm 1) \text{ s}$$

- Nove misure diverse della larghezza della cattedra forniscono la seguente serie di risultati:

1.21 m, 1.23 m, 1.20 m, 1.20 m, 1.19 m, 1.24 m, 1.22 m, 1.21 m, 1.21 m.

Determina la migliore stima per l'esito della misura, l'errore assoluto, l'errore relativo e riporta il risultato della misura con il corretto numero di cifre significative.

- La misura della lunghezza dei tre lati di un triangolo fornisce il risultato: $a = (17.3 \pm 0.2) \text{ cm}$, $b = (11.25 \pm 0.08) \text{ cm}$, $c = (14.48 \pm 0.06) \text{ cm}$. Determina la lunghezza del perimetro e l'errore nella misura del perimetro con il corretto numero di cifre significative.

- Calcola la velocità di un'automobile che ha percorso un tratto di strada avente misura $s = (10,0 \pm 0,1) \text{ m}$ impiegando un tempo avente misura $t = (3,0 \pm 0,1) \text{ s}$.

- Le misure degli spigoli di un parallelepipedo sono $a = (4.3 \pm 0.3) \text{ cm}$, $b = (7.8 \pm 0.4) \text{ cm}$ e $c = (5.7 \pm 0.3) \text{ cm}$. Determina la misura (con la relativa incertezza) del volume del parallelepipedo.

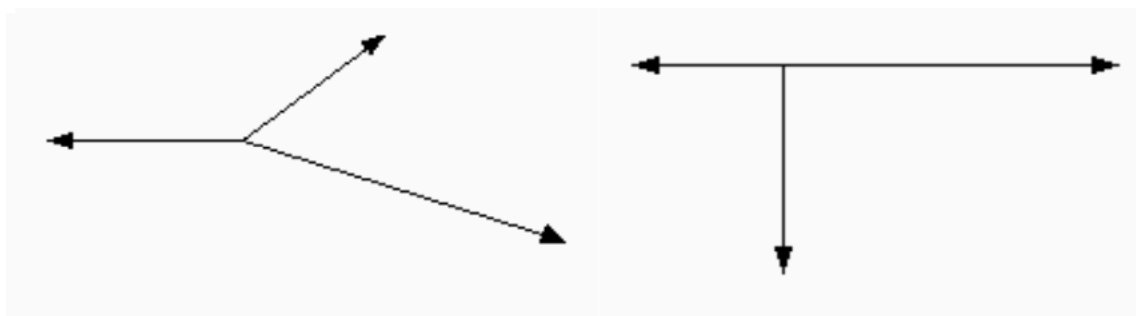
- Supponi di aver effettuato le misure di due lunghezze e di aver ottenuto come risultato $a = (21.3 \pm 0.4) \text{ m}$ e $b = (19.61 \pm 0.06) \text{ m}$. Usando le regole di propagazione degli errori calcola $a + b$, $a - b$, $a \cdot b$, $a : b$, con il corretto numero di cifre significative.

- La misura diretta di due lunghezze x e y ha dato rispettivamente i valori di $(20 \pm 1) \text{ cm}$ e $(60 \pm 3) \text{ cm}$. Determina il valore della grandezza $10x - 2y$, espressa in dm.

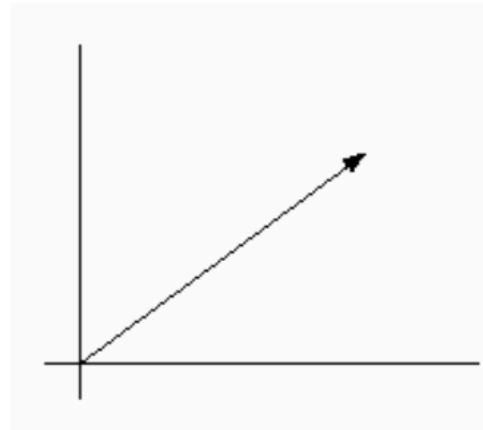
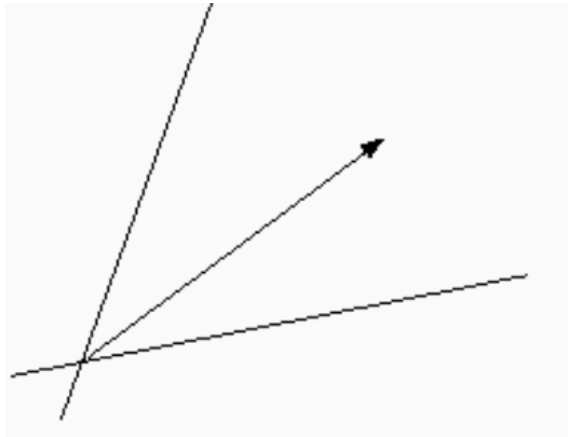
- Come si sommano due vettori?

- Come rappresentaresti due vettori che hanno modulo 2 N e 9 N la cui somma vettoriale è un vettore di modulo 11 N? Come rappresentaresti due vettori che hanno modulo 2 N e 9 N la cui somma vettoriale è un vettore di modulo 7 N?

- Disegna la risultante dei seguenti vettori:



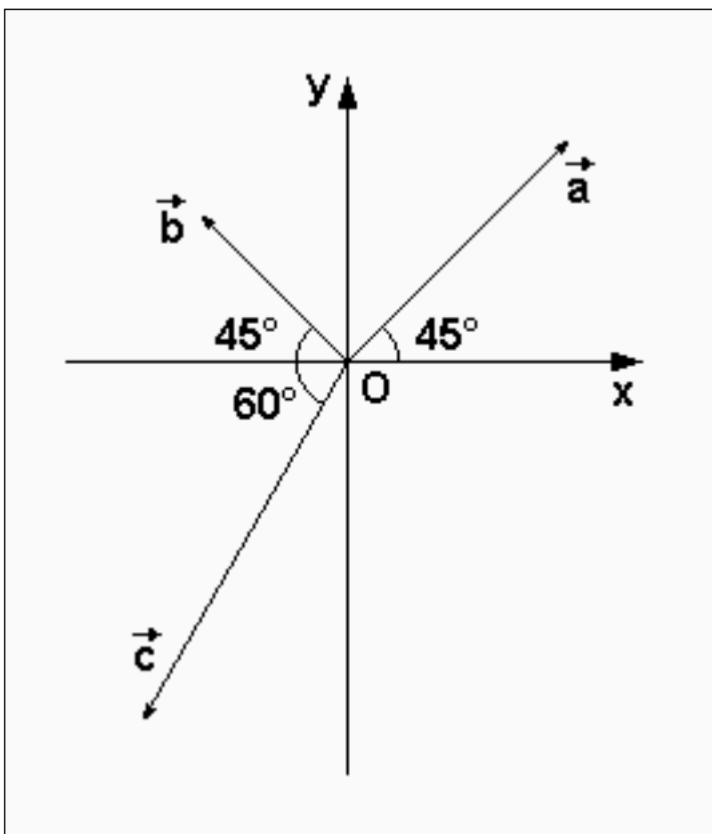
- Scomponi i vettori nelle direzioni indicate:



- Un automobilista sta guidando su una lunga strada inclinata. Dopo 2,4 km nota che i segnali stradali a fianco della carreggiata indicano che la sua altitudine è aumentata di 160 m. Qual è l'angolo che la strada forma con l'orizzontale? Quanta strada deve ancora percorrere se vuole aumentare la sua altitudine di altri 45 m?

- Sono dati vettori a , b , c i cui moduli sono: $a = 4$, $b = 8$, $c = 6$. Tra a e b c'è un angolo di $15,0^\circ$ e tra b e c un angolo di 150° . Determina la risultante dei tre vettori e calcola il modulo.

- Determina la risultante dei vettori dati nella figura. I moduli dei vettori sono: $a=8$, $b=6$, $c=4$.



● Una balena emerge dall'acqua per respirare e successivamente si immerge con un angolo di 20° sotto l'orizzontale. Se la balena continua a muoversi in linea retta per 150 m, che profondità raggiunge? Di quanto si è spostata orizzontalmente?

● Durante un processo industriale una lamina di ferro è sottoposta all'azione contemporanea di due forze che formano un angolo di 90° . Se la risultante ha intensità 25 N e una delle due forze componenti ha intensità di 7,0 N, quanto vale l'intensità dell'altra forza?

●● Due ragazzi vanno a fare la spesa e mettono nel carrello 2 bottiglie di succo di frutta da 1L (densità $1,09 \text{ g/cm}^3$), 5 yogurt da 125 g ciascuno e due pacchi di gelato da 500 g. Se il carrello ha una massa di 14,0 kg, quanto pesa il carrello pieno?

●● Affinché un pacco appoggiato su un tavolo orizzontale cominci a muoversi, è necessario tirarlo orizzontalmente con una forza di 2 N. Quanto vale il coefficiente d'attrito statico se la massa del pacco è 2 kg?

●● Ponendo un blocco di acciaio su una molla verticale, la molla si comprime di 3,15 cm. Determina la massa del blocco, sapendo che la costante elastica della molla vale 1750 N/m.

●● Per tenere in equilibrio una scatola su un piano inclinato liscio lungo 50,0 cm e alto 22,5 cm occorre una forza di 3,97 N. Dopo aver disegnato le forze applicate sulla scatola, ricava il peso della scatola.

● Asia spinge un carrello della spesa di massa 12,5 kg con una forza di 15,0 N in una direzione inclinata di 33° al di sotto dell'orizzontale. Quanto vale l'intensità della forza di attrito dinamico se il coefficiente di attrito fra le gomme del carrello e il pavimento è 0,851?

● Un'automobile di massa 1000 kg si trova su una strada di montagna bagnata con pendenza dell'8%. Disegna tutte le forze che agiscono sull'auto e stabilisci se si trova in equilibrio.

● Un corpo di legno di massa 450 g si trova in equilibrio su una lastra d'acciaio inclinata di 40° . Esso è trattenuto, oltre che dalla forza d'attrito anche da una molla avente costante elastica di 26 N/m. Disegna tutte le forze e calcolale. Di quanto si è allungata la molla?

●● Una forza che agisce su un corpo rigido può essere _____ lungo la sua retta d'azione in un altro punto dello _____ senza che l'effetto della _____ cambi.

● Due forze concorrenti di intensità 60 N e 100 N sono applicate a un corpo rigido. Se le due forze formano un angolo di 120° , qual è il modulo della forza risultante?

●● Al parco, Maria e Caterina giocano con l'altalena. Maria ha una massa di 24 kg ed è seduta a sinistra, a 1 m dal centro dell'asse; Caterina ha una massa di 16 kg. Dove deve sedersi Caterina affinché l'altalena rimanga ferma in posizione orizzontale? Quanto vale in questo caso il modulo della forza che il supporto centrale esercita sull'altalena?

●● La maniglia di una porta girevole dista 85 cm dall'asse attorno a cui la porta ruota.

Calcola il modulo del momento che esercita rispetto all'asse di rotazione una forza di 35 N applicata sulla maniglia e diretta perpendicolarmente alla porta.

● Un estremo di un righello lungo 20 cm è fissato con una puntina ad un tavolo, in modo che il righello sia libero di ruotare sul piano del tavolo. Due forze, entrambe parallele alla superficie del tavolo, sono applicate al righello in maniera tale che il loro momento risultante sia nullo. Una delle due forze ha un modulo di 4 N ed è applicata all'estremo libero del righello in direzione perpendicolare ad esso. L'altra forza ha un modulo di 6 N e la sua retta d'azione forma un angolo di 60° con il righello.

A quale distanza dell'asse di rotazione del righello è applicata questa seconda forza?

●● Ad una sbarra di peso trascurabile e di lunghezza 60 cm impernata nell'estremo sinistro O sono applicate le seguenti forze: $F_1 = 22$ N nel punto medio dell'asta (verso l'alto) $F_2 = 51$ N (sempre verso l'alto) a 40 cm da O e F_3 nell'altro estremo. Sapendo che l'asta è in equilibrio calcola il verso e il modulo di F_3 .

●● Una leva è in equilibrio quando il _____ della forza _____ è uguale al momento della forza _____.

● Una leva di primo genere lunga 3,20 m ha il fulcro nel punto medio. Da una stessa parte rispetto a esso sono applicate le forze di 20 N, 70 N, 100 N con braccio, rispettivamente, di 30 cm, 60 cm, 120 cm. Quale forza occorre applicare con braccio di 1.40 m, ma disposta dalla parte opposta rispetto alle precedenti, per equilibrare la leva?

●● La pressione è una grandezza scalare definita come il rapporto tra il modulo della _____ (perpendicolare alla superficie) e l' _____ di questa superficie; nel Sistema Internazionale la sua unità di misura è il _____.

●● Un corpo immerso in un liquido subisce una _____ diretta verso l'alto di intensità uguale al _____ del liquido spostato.

● Un cubo di 30 cm di lato è immerso completamente nell'acqua. Calcola l'intensità della spinta idrostatica su di esso.

● Quanto vale la pressione idrostatica esercitata sul fondo di una bottiglia dall'olio contenuto in essa, avente la densità di 920 kg/m^3 , se l'altezza del liquido è di 17 cm?

● Un cilindro di massa 100 g e volume $60,5 \text{ cm}^3$ galleggia in un liquido. La sua altezza totale è 9,75 cm e la parte immersa ha un'altezza di 6,15 cm. Qual è la densità del cilindro? Qual è la densità del liquido?

●● Svolgere gli es. 16 e 18 a pag. 99, l'es. 50 a pag. 202, l'es. 74 a pag. 204 del libro di testo in adozione.

● Svolgere il problema sulle competenze 2 a pag. 179, gli es. 13, 14 a pag. 207, gli es. 10, 14 a pag. 234 del libro di testo in adozione.