

PROGRAMMA DI	FISICA
CLASSE	1 DS
A.S.	2015/2016
PROF.SSA	NICOLETTA CASSINARI
testo adottato :	A. Caforio A. Ferilli Fisica! Pensare l'universo Ed. LAB vol 1 Le Monnier Scuola

UNITA' 1 - La misura: il fondamento della fisica

Di cosa si occupa la fisica? Le grandezze fisiche e loro misura. Il Sistema Internazionale. La misura delle grandezze fondamentali della meccanica. Numeri grandi e numeri piccoli. Fare stime: i problemi alla Fermi. Misure dirette e indirette. La densità.

UNITA' 2 – L'elaborazione dei dati in fisica

Errori di misura. Le caratteristiche degli strumenti di misura. Misure dirette e indirette. Gli errori di misura. Stima dell'errore. Errori sistematici e accidentali. La precisione di una misura. La propagazione degli errori e le cifre significative. La costruzione di un grafico cartesiano. Rappresentazioni dei dati sperimentali. Rappresentazione matematica e grafica di leggi fisiche.

UNITA' 3 – Grandezze scalari e grandezze vettoriali

Lo spostamento: una grandezza fisica per descrivere il movimento. Somma di spostamenti. Scalari e vettori. Operazioni con i vettori. Scomposizione di un vettore.

UNITA' 4 – La natura vettoriale delle forze

Le forze e la loro natura vettoriale. La forza peso. Reazione a una deformazione: la forza elastica. Le forze vincolari e di attrito.

UNITA' 5 – L'equilibrio dei solidi

L'equilibrio di un punto materiale. Momento di una forza e di un sistema di forze. Il momento come prodotto vettoriale. Il momento di una coppia di forze. Regola della mano destra. L'equilibrio di un corpo esteso: forze parallele e concorrenti.

Meda, 8 Giugno 2016

Indicazioni sul metodo:

- a) individuare gli argomenti nei quali la preparazione è lacunosa o comunque incerta;
- b) formulare un programma di ripasso, distribuendo uniformemente il lavoro nell'arco dei mesi estivi;
- c) rivedere la teoria relativa agli argomenti, prima di eseguire gli esercizi di fine capitolo;
- d) analizzare attentamente, sul libro di testo, gli esercizi guidati, eventualmente ripetendoli autonomamente, prima di affrontare gli altri esercizi;
- e) rivedere gli esercizi già svolti in classe su tali argomenti;

Gli studenti che avranno la **sospensione del giudizio** o la **segnalazione di insufficienza** dovranno svolgere gli esercizi, di seguito riportati, su un apposito quaderno da consegnare il giorno della prova scritta o i primi giorni di scuola.

Gli altri studenti svolgeranno un congruo numero di esercizi, relativamente alle parti che sono risultate più problematiche.

Si ricorda che la verifica di recupero a Settembre sarà effettuata attraverso una prova scritta seguita da una prova orale.

Buon lavoro e buone vacanze

Nome e Cognome Classe Data.....

17 Completa la tabella inserendo il nome e il simbolo dei multipli e dei sottomultipli del metro.

Nome	Simbolo
10^3 m
10^2 m
10 m
1 m
10^{-1} m
10^{-2} m
10^{-3} m

18 Ordina in senso crescente le seguenti misure di lunghezza:

1250 pm; 0,35 nm; 0,00015 μ m; 2 pm; $4 \cdot 10^{-5}$ mm

19 Esegui le seguenti trasformazioni:

- 53,2 m = mm
- 2,3 dam = cm
- 0,33 km = dam
- 321 m = dm
- 12 dam = cm
- 32,1 dm = mm
- 24 dm = hm
- 2412 dm = km
- 32 mm = dam
- 32 mm = dm
- 320 dam = hm
- 20,8 cm = km
- 1845 m = km

20 Un convoglio ferroviario parte da Napoli alle 7:30 (leggi "ore sette e trenta minuti") e arriva a Roma alle 9:15. Calcola la durata del viaggio ed esprimi il risultato dapprima in ore, poi in minuti e infine in secondi.

21 La misurazione di un intervallo di tempo ha fornito come risultato 3,15 ore, dove la cifra 1 indica i decimi di ora e la cifra 5 i centesimi. Esprimi la misura dapprima in minuti e quindi in secondi.

22 Due intervalli di tempo misurano rispettivamente: $\Delta t_1 = 3$ h 25 min 15 s e $\Delta t_2 = 2$ h 55 min 47 s. Calcola la misura dell'intervallo di tempo $\Delta t_1 + \Delta t_2$.

23 Un convoglio ferroviario parte da Firenze alle 11:11 e arriva a Bologna alle 12:12. Alle 12:16 riparte e raggiunge Milano alle ore 14:00. Quanto è durato il viaggio? Esprimi il risultato in ore e poi in minuti.

24 Esprimi i seguenti numeri nella notazione esponenziale scientifica:

- 5000 = $5 \cdot 1000 = 5 \cdot 10^3$
- 200 =
- 3 500 000 =
- 3 000 000 000 =
- 8521 =
- 0,231 = $2,31 \cdot 0,1 = 2,31 \cdot 10^{-1}$
- 0,14 =
- 0,000 354 =
- 0,000 000 141 =

25 Scrivi per esteso i seguenti numeri espressi con la notazione esponenziale scientifica:

- $8,2 \cdot 10^3 = 8,2 \cdot 1000 = 8200$
- $4,22 \cdot 10^2 =$
- $1,2 \cdot 10^6 =$
- $8 \cdot 10^{12} =$
- $5 \cdot 10^{-6} = 5 \cdot 0,000001 = 0,000005$
- $8,3 \cdot 10^{-3} =$
- $1,04 \cdot 10^{-7} =$
- $1,442 \cdot 10^{-12} =$

26 Scrivi per esteso i seguenti numeri espressi con la notazione scientifica:

- $3,2 \cdot 10^3 = 3,2 \cdot 1000 = 3200$
- $6,54 \cdot 10^4 =$
- $7,313 \cdot 10^2 =$
- $9,4 \cdot 10^0 =$
- $4,33 \cdot 10^{-2} =$
- $5,41 \cdot 10^{-1} =$
- $1,8 \cdot 10^{-4} =$
- $2,403 \cdot 10^{-6} =$

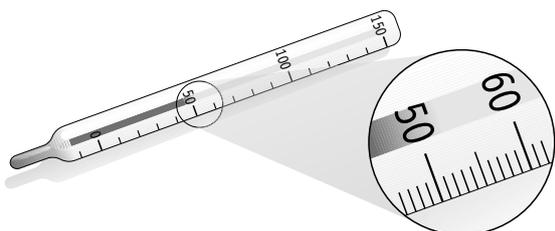
27 Sul display di una calcolatrice scientifica appare il seguente numero: **6,12574829**. Approssima il numero dalla settima alla seconda cifra decimale.

- 6,1257482 **9** = 6,1257483
- 6,125748 **29** =
- 6,12574 **829** =
- 6,1257 **4829** =
- 6,125 **74829** =
- 6,12 **574829** =

Nome e Cognome Classe Data.....

PROBLEMI RIASSUNTIVI

- 1 In figura è mostrato un termometro tarato in gradi Celsius: stabilisci le sue caratteristiche.



- 2 Come si può procedere per misurare il volume di un uovo?
- 3 Hai a disposizione un calibro ventesimale. Come puoi procedere per misurare lo spessore di una pagina di un libro?
- 4 Sui due piatti di una bilancia vengono appoggiati due blocchi metallici. Sapendo che uno è di rame e l'altro di piombo, stabilisci in quale rapporto devono stare i loro volumi affinché le masse risultino uguali.
- 5 Un oggetto di rame ($d = 8,93 \text{ g/cm}^3$) immerso in un cilindro graduato fa sollevare il livello dell'acqua di 4,0 mm. Se il raggio di base del cilindro è 1,50 cm, calcola il volume dell'oggetto di rame. Quanto vale la massa dell'oggetto di rame?
- 6 Il piombo ha una densità di $11,3 \text{ g/cm}^3$. Quanti grammi di piombo occupano lo stesso volume di 270 g di alluminio ($d = 2,70 \text{ g/cm}^3$)?
- 7 È più precisa la misura di un volume di acqua di 85 ml effettuata con un cilindro graduato di portata 100 ml e sensibilità 1 ml, oppure quella effettuata con un cilindro di portata 250 ml e sensibilità 2 ml? Perché?
- 8 Misurando la temperatura di un liquido con un termometro di portata 100 °C e sensibilità 0,2 °C uno studente afferma che la misura vale 23 °C. Perché questa misura non è espressa correttamente?
- 9 Con un calibro decimale ($S_e = 1/10 \text{ mm}$) si sono ottenute le seguenti misure in millimetri: 70,6 70,4 70,8
Le cifre significative sono
Calcola il valore medio e l'errore assoluto.
La misura è perciò
- 10 Con un calibro cinquantiesimale ($S_e = 1/50 \text{ mm}$) si sono ottenute le seguenti misure in millimetri: 70,06 70,04 70,08
Le cifre significative sono
Calcola il valore medio e l'errore assoluto.
La misura è perciò
- 11 Con un calibro decimale si ricavano le seguenti misure in millimetri: 35,6 35,6 35,6 35,6
Il valore medio è
Essendo le misure tutte uguali, significa che si è eseguita una serie di misure senza errore?
Sì/No
L'errore assoluto risulta e quindi viene sostituito con
- 12 Misura la lunghezza e la larghezza del tuo tavolo di lavoro. Ripeti tre volte ogni misura. Calcola il valore medio della lunghezza e della larghezza. Calcola l'area del tavolo. Calcola l'errore assoluto e l'errore relativo dell'area.
- 13 Un cilindretto di ferro ha una massa di $(100,00 \pm 0,01) \text{ g}$. Il suo diametro di base misura $(29,60 \pm 0,05) \text{ mm}$ e la sua altezza è $(19,35 \pm 0,05) \text{ mm}$. Calcola la densità del materiale ed esprimi il risultato con la sua incertezza.
- 14 Per misurare la densità dell'olio si versano in un cilindro graduato (portata = 100 ml, sensibilità 1 ml) 100 ml di olio. Utilizzando una bilancia tecnica di sensibilità 0,01 g si misura che la massa dell'olio contenuto nel cilindro è 91,75 g. Calcola la densità dell'olio e l'intervallo di incertezza della misura.

10 Volendo ricavare rettangoli equiestesi (stessa area), determina la misura dell'altezza conoscendo la base.

$b(\text{cm})$	$h(\text{cm})$	$S(\text{cm}^2)$
2	100
4	
8	
10	
20	

Rappresenta le coppie di valori (b ; h) in un piano cartesiano e traccia il grafico.

11 Considera la tabella dell'esercizio precedente e completa la seguente.

$b(\text{cm})$	$h(\text{cm})$	$1/h$	$S(\text{cm}^2)$	$b/(1/h)$
2	100
4
8
10
20

Il rapporto $b/(1/h)$ è risultato costante/non costante e quindi graficamente si otterrà
Verificalo, costruendo un grafico (b ; $1/h$).

12 Studia la relazione quadratica $Y = 2X^2$ e completa la tabella.

X	Y	$Y = 2X^2$
0
1
2
3
4
5

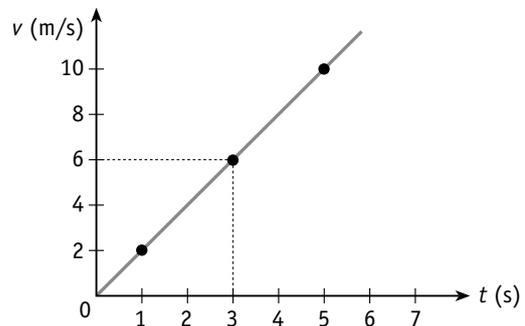
Con le coppie di valori (X ; Y) costruisci il grafico corrispondente.

13 Osserva i valori di X^2 e Y dell'esercizio precedente e calcola il rapporto Y/X^2 per $x \neq 0$.

X^2	Y	Y/X^2
.....
.....
.....
.....
.....
.....

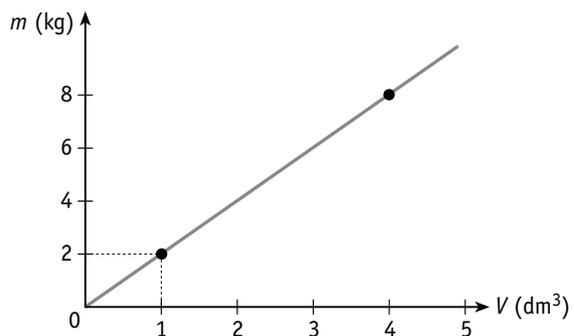
Dai risultati della terza colonna possiamo affermare che Y e X^2 sono direttamente/inversamente proporzionali. Verificalo, costruendo il grafico (X^2 ; Y).

14 Considera il seguente grafico velocità-tempo.

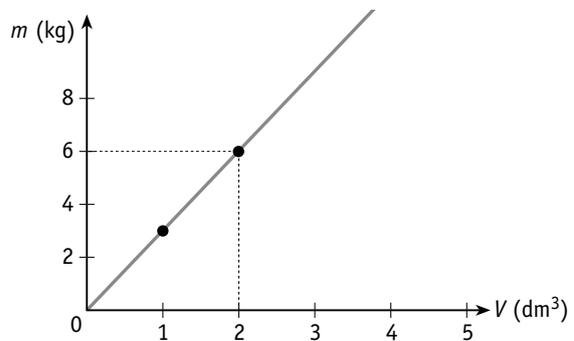


- Quanto vale la velocità del corpo dopo 2,5 s? E dopo 3,5 s?
- Quanto risulterà la velocità dopo 8 s? In quale dei due casi hai fatto una estrapolazione?

15 Osserva i due grafici seguenti.



a)



b)

A parità di massa, quale corpo occupa più volume?

- a b

Ricava i volumi dei due corpi che corrispondono a una massa di 2 kg.

30 Un vettore \vec{b} di modulo pari a 30 unità è applicato nell'origine 0 di un sistema di assi cartesiani ed è diretto lungo il semiasse positivo delle y . Disegna il vettore. Quanto valgono le componenti b_x e b_y del vettore?

31 Disegna i seguenti vettori applicati nell'origine 0 di un sistema di assi cartesiani, a partire dalle loro componenti: \vec{a} ($a_x = -20$ u; $a_y = 0$); \vec{b} ($b_x = 0$; $b_y = -10$ u). Quanto vale il modulo dei due vettori? Quanto vale l'angolo che ogni vettore forma con il semiasse positivo delle ascisse?

32 Un vettore \vec{a} , applicato nell'origine 0 di un sistema di assi cartesiani, ha componenti $a_x = 12$ u e $a_y = 16$ u. Disegna il vettore \vec{a} . Quanto vale il modulo di \vec{a} ?

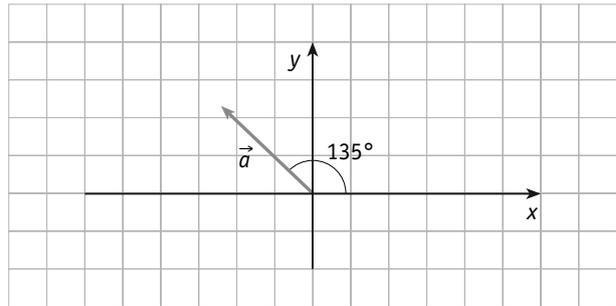
33 Disegna un vettore spostamento di 5,00 km in direzione Nord-Ovest. Applica il vettore nell'origine di un sistema di assi cartesiani e calcola le sue componenti verso Nord e verso Ovest.

34 Disegna un vettore spostamento di 300 m in direzione Nord-Est e calcola le sue componenti verso Nord e verso Est.

35 Un vettore \vec{a} , applicato nell'origine 0 degli assi cartesiani, è inclinato di 30° rispetto al semiasse positivo delle x . Sapendo che il modulo del vettore è 40,00 u, scomponi il vettore lungo le direzioni orizzontale e verticale e ricava le componenti a_x e a_y .

36 Un vettore \vec{b} di modulo 50,0 u è applicato nell'origine 0 degli assi cartesiani e forma un angolo di 225° con il semiasse positivo delle ascisse. Disegna il vettore e calcola le sue componenti b_x e b_y .

37 Scomponi il vettore \vec{a} in figura e calcola le sue componenti a_x e a_y . Il modulo di \vec{a} vale 30,0 u.



38 Le componenti cartesiane di un vettore valgono $a_x = 30$ u e $a_y = 40$ u. Calcola il modulo del vettore. Disegna il vettore nel piano cartesiano dopo aver calcolato l'angolo α che esso forma con il semiasse positivo delle ascisse.

39 Il modulo di un vettore a vale 20 u e la componente a_x del vettore è di 12 u. Quanto vale la componente a_y del vettore? (Considerare $a_y > 0$). Disegna il vettore nel piano cartesiano; in quale quadrante si trova il vettore?

40 Un vettore \vec{a} di modulo 50 u è applicato nell'origine 0 degli assi cartesiani e le sue componenti sono $a_x = 50$ u, $a_y = 0$. Disegna il vettore \vec{a} . Successivamente disegna i vettori $\vec{b} = 2\vec{a}$; $\vec{c} = -3\vec{a}$; $\vec{d} = 1/2\vec{a}$.

41 Le componenti cartesiane di un vettore \vec{a} valgono $a_x = -30$ u e $a_y = +40$ u. Disegna il vettore e calcola il suo modulo. Disegna quindi i vettori $\vec{b} = 2/3\vec{a}$ e $\vec{c} = -1/4\vec{a}$.

PROBLEMI RIASSUNTIVI

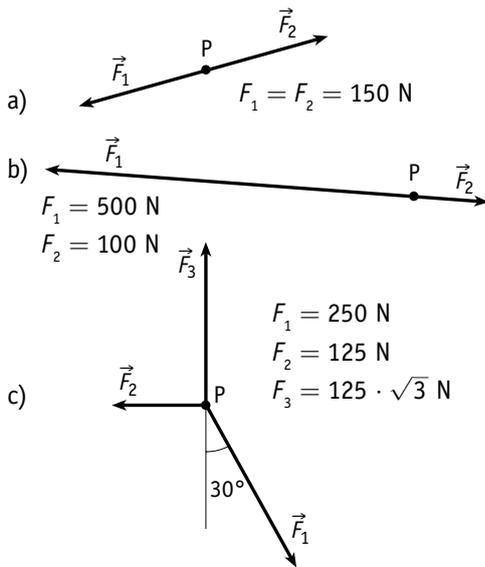
1 Completa le seguenti frasi.

- Definiamo grandezze
quelle qualità di un corpo che si possono
- Le grandezze fisiche si distinguono in
..... e vettoriali.
- Le grandezze fisiche scalari sono quelle definite unicamente da un numero, chiamato
..... o intensità, e dalla sua
- Esistono grandezze che, per essere definite in modo esauriente, necessitano, oltre al modulo, anche di una e di un verso.
È questo il caso delle grandezze fisiche

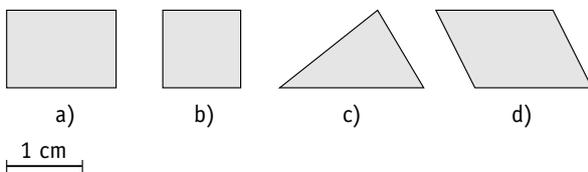
2 Distingui le grandezze fisiche scalari da quelle vettoriali.

Grandezza fisica	Scalare	Vettoriale
Massa
Forza
Volume
Area
Lunghezza
Spostamento
Peso

- 14 Disegna tre forze di intensità 40,0 N, 30,0 N e 25,0 N, applicate a un punto P e formanti ciascuna con la successiva un angolo di 90°. Disegna il risultante delle tre forze e calcola il modulo del risultante.
- 15 Determina il modulo del risultante di due forze di intensità 35 N ciascuna, applicate a un punto P e formanti fra loro un angolo di 120°.
- 16 Tre funi sono legate a un gancio e sono tirate da tre squadre di ragazzi. Se l'angolo fra due funi è di 120° e se ciascuna di queste funi è tirata con una forza di 35 N, con quale forza e in quale direzione occorre tirare la terza fune perché il gancio rimanga in equilibrio? Rappresenta la situazione mediante vettori.
- 17 A un punto materiale sono applicate quattro forze di intensità 40 N, 80 N, 40 N e 60 N. Determina la forza equilibrante, sapendo che la direzione di ciascuna forza forma con la successiva un angolo di 45°.
- 18 Stabilisci se il punto P è in equilibrio sotto l'azione delle forze indicate in figura. Determina anche il risultante delle forze.

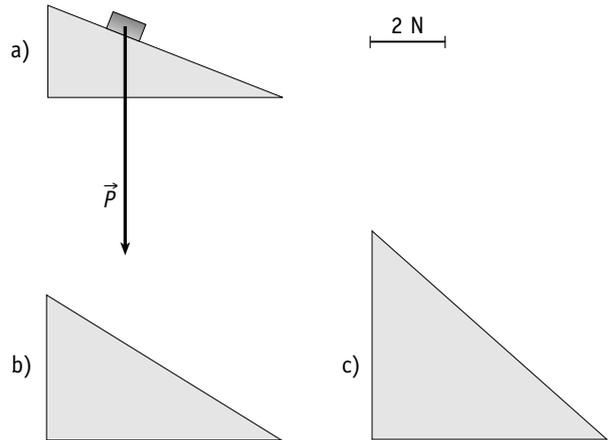


- 19 Ricava graficamente il baricentro delle seguenti figure geometriche costituite di materiale omogeneo.



Sapendo che 1 cm² di questo materiale pesa 2 N, applica al baricentro il vettore peso corrispondente, avendo fissato una scala.

- 20 Su un piano inclinato di 30° è appoggiato un corpo che pesa 20,0 N. Dopo aver fissato un'opportuna scala di misura, disegna i componenti della forza-peso, parallelo e perpendicolare al piano, e calcola la loro intensità.
- 21 Considera lo stesso corpo appoggiato su piani differenti.



Scomponi il peso \vec{P} lungo le direzioni parallela e perpendicolare al piano inclinato.

Una volta individuati i componenti $\vec{P}_{//}$ e \vec{P}_{\perp} per ciascun caso, riporta i valori delle loro intensità.

Caso a)

$$P_{//} = \dots\dots\dots P_{\perp} = \dots\dots\dots$$

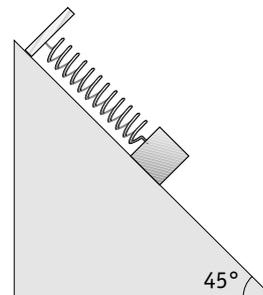
Caso b)

$$P_{//} = \dots\dots\dots P_{\perp} = \dots\dots\dots$$

Caso c)

$$P_{//} = \dots\dots\dots P_{\perp} = \dots\dots\dots$$

- 22 Un piano inclinato ha l'angolo acuto alla base di 45°. Un blocco del peso di 1,96 N è appoggiato sul piano ed è tenuto in equilibrio da una molla, come mostrato in figura.



Calcola l'allungamento della molla, sapendo che la sua costante di elasticità vale 0,49 N/cm.