

DISCIPLINA FISICA

DOCENTE ZENOBI ANTONELLA

Libro di testo in adozione: "Fisica! Pensare l'Universo", autori Caforio-Ferilli, ed. Le Monnier

Introduzione alla fisica

- Introduzione al metodo sperimentale.
- Grandezze fisiche fondamentali e relative unità di misura: tempo, spazio, massa.
- Errori di misura: errori sistematici e casuali, errore assoluto ed errore relativo, errore delle grandezze derivate.

Relazioni tra grandezze

- Relazioni tra grandezze e relativi grafici: proporzionalità diretta, inversa e quadratica.
- Esempi di grandezze fisiche e relazioni (massa, densità e volume; forza e deformazione; pressione e superficie)

I vettori

- Definizione di vettore, componenti di un vettore, rappresentazione cartesiana.
- Definizione di seno, coseno e tangente di un angolo.
- Somma e differenza di vettori.

Statica

- Le forze: peso, forza elastica
- Equilibrio di un punto materiale.
- Momento di una forza
- Equilibrio del corpo rigido
- problemi

I fluidi

- Pressione, legge di Pascal e di Stevino, principio di Archimede.
- Pressione atmosferica.
- Statica dei fluidi: problemi

Fisica 1[^] BS

Compiti delle vacanze 2016

Per tutti

Leggere i primi paragrafi del libro "L'evoluzione della fisica" di Albert Einstein e Leopold Infeld ed. Universale Bollati Boringhieri:

- il romanzo giallo perfetto
- il primo indizio
- Vettori
- L'enigma del moto
- Un indizio negletto

Per gli alunni promossi a giugno con valutazione ≥ 7

Eseguire gli esercizi indicati: 4, 11, 18, 20, 22, 25, 26, 27, 28, 30

Per gli alunni promossi a giugno con valutazione sufficiente
e senza l'indicazione dello studio estivo

Eeguire gli esercizi indicati: 3, 4, 6, 8, 11, 12, 13, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30

Per gli alunni con debito o con l'indicazione dello studio estivo

Dopo un accurato ripasso, eseguire tutti gli esercizi indicati

All'inizio dell'anno scolastico 2016/2017 verrà proposta una verifica volta a valutare il lavoro svolto durante le vacanze; tale verifica costituirà per tutti la prima valutazione.

1. Per ciascuna delle seguenti misure esprimere il numero in notazione scientifica e valutare l'ordine di grandezza; convertire poi le misure in mm:
a. a) 0,000000454m b) 0,00009dm c) 3670km
2. Calcolare la misura attendibile, l'errore assoluto e l'errore relativo dei seguenti dati riferiti alla lunghezza di un oggetto, espressa in millimetri:

42,1	42,2	42,4	42,5	42,6	42,8	42,0	42,5	42,7	41,9
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

3. Le dimensioni di un tavolo rettangolare sono (1250 ± 2) mm e (760 ± 2) mm. Calcolare perimetro e area del tavolo.
4. Una clessidra viene girata 8 volte e, cronometrando i tempi di deflusso della sabbia con un cronometro al centesimo di secondo, si ottengono i seguenti valori:
30,08s; 29,85s; 29,92s; 29,90s; 30,05s; 30,08s; 30,01s; 29,98s.
Esprimi il valore medio del tempo di deflusso approssimandolo con il corretto numero di cifre significative e determina l'errore assoluto, relativo e percentuale
5. Un recipiente pieno d'acqua ha la massa di (1320 ± 20) g. Il recipiente vuoto ha la massa di (290 ± 10) g. Qual è la massa dell'acqua?
6. Calcola la densità di un cubetto metallico conoscendo la misura della massa $m = (62,88 \pm 0,01)$ g e dello spigolo $l = (1,98 \pm 0,02)$ cm. Esprimi il risultato utilizzando le unità di misura assegnate e poi in kg/dm^3 .
7. Per misurare la densità di un oggetto di forma irregolare si determina la sua massa misurandola con una bilancia di sensibilità 10g e il suo volume immergendolo in un cilindro graduato con sensibilità 10 cm^3 . Si hanno le seguenti letture: $m = 450 \text{ g}$, $V_1 = 120 \text{ cm}^3$, $V_2 = 310 \text{ cm}^3$, dove V_1 è il volume dell'acqua nel cilindro senza l'oggetto e V_2 è il volume dell'acqua nel cilindro dopo l'immersione dell'oggetto.
 - a. Scrivi le misure della massa m e del volume V_o dell'oggetto con i rispettivi errori assoluti
 - b. Calcola la densità d dell'oggetto esprimendo il suo valore con il corrispondente errore assoluto utilizzando il metodo di propagazione degli errori, sia in g/cm^3 che in unità del S.I.
8. Calcola la pressione esercitata sulla sua base da un cubo di ferro di lato 1,00 m quando si trova sulla Terra e quando si trova sulla Luna (dove la costante g vale $1,66 \text{ N}/\text{kg}$). Per la densità assoluta del ferro assumi il valore di $7,86 \cdot 10^3 \text{ kg}/\text{m}^3$.
9. Sono dati due blocchi di volume identico, l'uno di rame e l'altro di ferro (densità $7860 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$). In quale rapporto stanno le masse dei due blocchi dato che il loro volume è uguale?
10. Considera l'insieme dei cilindri di volume 200 cm^3 . calcola l'altezza h dei cilindri aventi come raggio r di base i seguenti valori in tabella

r	1,0 cm	2,0 cm	3,0 cm	4,0 cm	5,0 cm	6,0 cm	7,0 cm
h							

Che tipo di relazione sussiste tra i valori r e h ? Costruisci il grafico con i dati forniti dalla tabella.

11. L'accelerazione a di un atleta che percorre alla velocità V una traiettoria circolare di raggio

$$R \text{ è espressa dalla relazione } a = \frac{V^2}{R}.$$

a) Considerando persone diverse che percorrono una stessa pista circolare, che legame c'è tra la velocità e l'accelerazione? Sapendo che l'accelerazione di un atleta è 10 m/s^2 , quanto vale quella di un altro atleta che corre ad una velocità doppia?

b) Traccia il grafico dell'accelerazione in funzione del raggio, considerando costante la velocità e specifica che tipo di legame esprime. Come cambia l'accelerazione raddoppiando il raggio della traiettoria?

12. Rappresenta i grafici delle seguenti funzioni e specifica che tipo di relazione esprimono

a) $y = 2x$

b) $y = \frac{2}{x}$

c) $y = -\frac{1}{2}x^2$

13. Esegui le seguenti equivalenze utilizzando la notazione scientifica (l'unità di misura in cui devi esprimere ogni misura è scritta tra parentesi): a) $3,5 \text{ nm} = (\text{m})$ b) $2,2 \cdot 10^{-3} \text{ kg} = (\text{mg})$

c) $6,2 \cdot 10^3 \text{ cm}^3 = (\text{m}^3)$ d) $7,8 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = (\frac{\text{g}}{\text{dm}^3})$

14. La misura dello spigolo di un cubo è $(30,0 \pm 0,1) \text{ mm}$. Quale dei seguenti valori indica meglio l'incertezza con cui può essere calcolato il volume?

a) $\frac{1}{27}\%$ b) $\frac{1}{3}\%$ c) $\frac{1}{9}\%$ d) $\frac{3}{10}\%$ e) 1%

15. La misura dello spigolo di un cubo è $(l \pm \Delta l)$. L'errore relativo del volume è

a) $(l \pm \Delta l)^3$ b) $(\Delta l)^3$ c) $3 \cdot \Delta l$ d) $3 \cdot \left(\frac{\Delta l}{l}\right)$

16. Osserva la seguente tabella e stabilisci la relazione tra le grandezze pressione e volume di un gas racchiuso in un cilindro.

p (atm)	10	9,0	7,0	6,7	4,2	3,1	2,8	1,3	0,3
V (cm ³)	1,0	1,1	1,4	1,5	2,4	3,2	3,6	7,7	33

- Per verificare se le grandezze sono direttamente proporzionali quale operazione devi eseguire?
- Per verificare se le grandezze sono inversamente proporzionali quale operazione devi eseguire?
- Dopo aver svolto le verifiche necessarie costruisci il grafico p-V e determina il volume che il gas occupa quando la pressione raggiunge 4,6 atm.

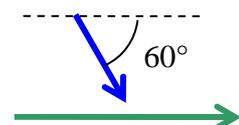
17. I due vettori in figura \vec{a} e \vec{b} hanno moduli rispettivamente 5 e 10.

Calcola e rappresenta $\vec{a} + \vec{b}$ e $\vec{a} - \vec{b}$



18. I due vettori in figura \vec{a} e \vec{b} hanno moduli rispettivamente 5 e 10.

Calcola e rappresenta $\vec{a} + \vec{b}$ e $\vec{a} - \vec{b}$



19. Un blocco di massa m è appoggiato su un piano liscio inclinato di un angolo α rispetto all'orizzontale, mantenuto in equilibrio da una fune come in figura. Quanto valgono il modulo della reazione normale e della tensione?

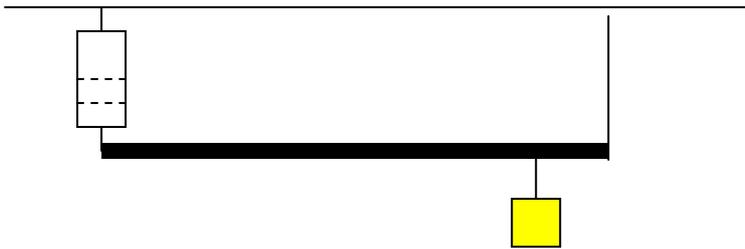
a) $N = mg \cos \alpha$ $T = mg \sin \alpha$ b) $N = mg \sin \alpha$ $T = mg \cos \alpha$

c) $N = T = mg \tan \alpha$

d) non si possono determinare

20. Un blocco di massa $m=1 \text{ kg}$ è in equilibrio su un piano inclinato di 20° con coefficiente di attrito statico $\mu_s=0,5$. Rappresenta tutte le forze agenti e i componenti della forza peso lungo il piano e perpendicolare al piano. Calcola il modulo della forza d'attrito. Determina il massimo angolo di inclinazione del piano che permette al blocco di non scivolare. Tale angolo dipende dalla massa del blocco?

21. L'asta omogenea rappresentata in figura, di lunghezza 100 cm e peso 1 N , è sospesa a un cavo per un suo estremo. A 20 cm da esso è applicato un peso di 2 N . Qual è l'intensità della forza che indica il dinamometro agganciato all'altro estremo, se l'asta è in equilibrio in posizione orizzontale?



22. Due forze \vec{F}_1 e \vec{F}_2 , rispettivamente di modulo 20 N e 40 N , agiscono su una sbarra di lunghezza 2 m , come indicato in figura. Determinare modulo, direzione e verso del loro momento risultante rispetto al punto medio della sbarra.



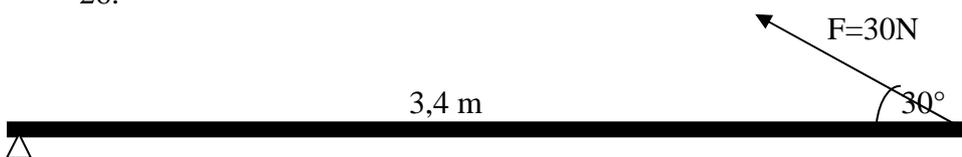
23. Mauro e Francesca sono sull'altalena. Francesca si trova a 1 m dal fulcro e pesa 200 N . Sapendo che Mauro pesa 100 N , a quale distanza dal fulcro si deve posizionare affinché l'altalena rimanga in posizione orizzontale?

- a) 1 m b) 2 m c) 50 cm d) 20 cm

24. Un corpo di peso 100 N è premuto contro una parete da una forza F di 250 N , perpendicolare alla parete stessa. Se il coefficiente di attrito statico tra il corpo e la parete è di $0,4$, il corpo scivola o rimane in equilibrio?

25. Un libro è in equilibrio su un piano inclinato. Aumentando progressivamente l'inclinazione del piano il libro comincia a scivolare nell'istante in cui l'altezza del piano è uguale a metà della base. Determina il valore del coefficiente di attrito statico.

26.



Calcola il momento della forza rispetto ad O e indica il verso della rotazione

27. Un parallelepipedo di legno ($d=880 \text{ kg/m}^3$) viene introdotto in acqua e successivamente nella glicerina ($d=1260 \text{ kg/m}^3$). In quale dei due liquidi galleggia? Perché? Nel caso in cui il blocco galleggi, stabilisci di quanto emerge, sapendo che blocchetto è alto 400 mm

28. Un cilindretto pesa 28,81 N in aria e 27,73 N quando viene immerso in un liquido. Determina la densità del liquido sapendo che il cilindretto ha un diametro di 28 mm e un'altezza di 18 mm.
29. Sul fondo di una barca, alla profondità di 30 cm dalla superficie del mare (densità dell'acqua di mare $1,03 \text{ g/cm}^3$) si è formato un foro circolare di sezione uguale a 6 cm^2 . Calcola l'intensità della forza che è necessario esercitare perpendicolarmente su un tappo per chiudere il foro.
30. Una forza di 300 N agisce su una superficie di area $1,22 \text{ dm}^2$ con un'inclinazione di 60° rispetto alla superficie stessa. Calcola la pressione esercitata sulla superficie

