

Anno Scolastico 2023-2024

Classi: 1 AL - 1 BL

Materia: FISICA

Docente: Valeria Biella

ESERCITAZIONI PER LE VACANZE ESTIVE

Cari studenti,

di seguito i compiti per questa estate.

Svolgere ordinatamente con indicazione chiara del numero dell'esercizio, e TUTTE le unità di misura.

I compiti non verranno ritirati e corretti, verrà invece proposta una verifica sugli argomenti del primo anno.

Gli studenti con voto insufficiente in fisica o con valutazione 6 con l'aiuto (6A) dovranno svolgere anche gli esercizi aggiuntivi che trovate in fondo alle pagine seguenti.

Buon lavoro e buone vacanze.

Esercizi per tutta la classe:

MISURE ED ERRORI

1. Scrivi in notazione scientifica i seguenti numeri: 0,000024; 86400; 1; 0,00000000001; 134.545,33.
2. Un cm^2 di un circuito integrato contiene 1 milione di transistor. Qual è la superficie occupata da ogni singolo transistor?
3. Nei tessuti dei pesci del mare Adriatico sono state trovate tracce di Hg nelle proporzioni di 4 parti/milione. Quindi in 1 kg di carne sono presenti:
 4mg 4 g 4 ng 4 μg
4. La velocità della luce è circa $3 \cdot 10^8$ m/s. Nel Sistema Internazionale si può esprimere, usando multipli e sottomultipli delle unità fondamentali come:
 30 cm/ns 0,3 cm/ns 30 m/s 3 m/s
5. Un virus è lungo circa 10^{-8} m. Tale lunghezza può esprimersi come:
 1 mm 1 m 10 nm 10 μm
6. Vi sono circa $7,5 \cdot 10^{12}$ cellule nell'organismo umano ed il diametro medio di ciascuna cellula è circa 1 μm . Quanto sarebbe lunga la catena formata dalle cellule disposte in linea l'una accanto all'altra?
7. Lo spessore di un foglio di carta misura 80 μm . Quanti fogli bisogna appoggiare l'uno sopra l'altro per ottenere uno spessore complessivo di 2,20 cm?
8. Indica quali sono le operazioni permesse e calcola il risultato.
 $0,2 \text{ dl} + 1,4 \text{ dl} = \dots\dots\dots$ $0,4 \text{ kg} + 700 \text{ g} = \dots\dots\dots$
 $21,2 \text{ m}^3 : 7,2 \text{ m}^2 = \dots\dots\dots$ $23 \text{ m} : 0,45 \text{ s} = \dots\dots\dots$
 $12,4 \text{ kg} + 76,1 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots$ $500 \text{ kg} : 0,5 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots$
9. Arrotonda alla seconda cifra decimale i seguenti numeri
1,899 120,034
8,765 0,999
10. Stabilisci il numero di cifre significative dei seguenti numeri
580,12 0,037 10,0220
5,76 1,040 1,04

11. Associa al valore di ogni grandezza lo strumento con cui è stata misurata e di cui è riportata la sensibilità.
- | valore grandezza | sensibilità strumento di misura |
|------------------|---------------------------------|
| 3,44 m | 1 μm |
| 0,34 mm | 1 cm |
| 5,977 mm | 0,01mm |
12. La misurazione del volume e della massa di un oggetto ha fornito rispettivamente i valori $V = 2,40 \text{ cm}^3$ e $m = 7,5 \text{ g}$. Calcola la densità dell'oggetto.
13. Fra le seguenti misure, quali sono state scritte correttamente?
 $m = 32 \text{ g} \pm 1 \text{ g}$ $t = 80 \text{ s} \pm 0,1 \text{ s}$ $T = 80 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$
14. Calcola arrotondando correttamente il risultato: $0,1435 + 1,27 + 3,3 + 2,7122 = \dots\dots\dots$
15. Calcolare l'errore percentuale delle seguenti misure: $(3,1 \pm 0,2) \text{ m}$ $(6,0 \pm 0,4) \text{ s}$
16. Un ragazzo esegue una misura di lunghezza di un'asta che risulta essere 12,0 m con un errore percentuale del 5%. Determina l'intervallo di confidenza, o l'intervallo in cui si ritiene la vera misura dell'asta.
17. Prendiamo in considerazione le seguenti due misure:
LUNGHEZZA DI UNA STRADA: $L_s = (35,42 \pm 0,01) \text{ km}$
SPESSORE DI UNA MONETA: $S_m = (0,2 \pm 0,1) \text{ cm}$
Quale risulta la più accurata?
18. Metti in ordine le seguenti misure di lunghezze dalla più precisa alla meno precisa.
a. $(1,345 \pm 0,120) \text{ m}$ b. $(984 \pm 2) \text{ km}$ c. $(0,027 \pm 0,003) \text{ cm}$ d. $(8900 \pm 10) \text{ mm}$
19. La resistenza di un conduttore misurata da tre studenti ha dato i seguenti risultati: 17,10 Ω , 16,99 Ω e 17,08 Ω . Calcola la migliore stima per l'esito della misura (*valore medio*) e l'errore assoluto della misura effettuata dagli studenti.
20. Data la serie di misure 6,20; 6,22; 5,98; 6,20; 6,20 in metri, il risultato corretto della misura è:
 $(6,16 \pm 0,02) \text{ m}$ $(6,16 \pm 0,01) \text{ m}$ $(6,16 \pm 0,12) \text{ m}$

21. 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. Si determinino il valore medio, l'errore assoluto, l'errore relativo e si riporti il risultato della misura con il corretto numero di cifre significative.
22. Si supponga che una misura, dei lati, di un banco fornisca i seguenti valori: lato $a = (75,0 \pm 0,1)$ cm e lato $b = (50,6 \pm 0,1)$ cm. Calcola il perimetro e l'area del banco con la rispettiva incertezza.
23. Supponiamo di aver effettuato le misure di due masse e di aver ottenuto come risultato $p_1 = (21,3 \pm 0,4)$ g e $p_2 = (19,61 \pm 0,06)$ g. Usando le regole di propagazione degli errori si calcolino $p_1 + p_2$, $p_1 - p_2$, $p_1 \cdot p_2$, $p_1 : p_2$, con il corretto numero di cifre significative.
24. Siano dati i lati di un parallelepipedo, $a = (28,9 \pm 0,1)$ cm, $b = (14,5 \pm 0,1)$ cm, $c = (9,0 \pm 0,1)$ cm. Valutare il volume e il suo errore assoluto.

RELAZIONI TRA GRANDEZZE

25. Rappresenta sul piano cartesiano il grafico della seguente funzione lineare: $2x - y = 0$
26. La seguente tabella fornisce alcuni punti del piano: come è possibile dire se stanno o non stanno su una retta? La dipendenza tra x ed y è lineare?
- | | | | | | | | |
|-----|----|----|---|----|----|----|----|
| x | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| y | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 |
27. Rappresenta sul piano cartesiano il grafico della seguente funzione lineare: $xy = 2$
28. Ad una pila di tensione costante uguale a 1,5 V, viene collegato un dispositivo la cui resistenza può assumere quattro differenti valori in funzione della modalità di funzionamento. Disegna la curva che esprime la corrente che circola in funzione della resistenza. Puoi fare qualche ulteriore considerazione?

Tensione(Volt)	Resistenza(Ohm)	Corrente (Ampere)
1,5	1	1,5
1,5	1,5	1
1,5	2	0,75
1,5	2,5	0,6

VETTORI E FORZE

29. Un elastico si comporta come una molla con costante elastica 160 N/m. Calcola quanto si allunga l'elastico quando viene tirato con 72 N.
30. Un blocco di 2,3 kg viene tirato per mezzo di una fune fissata ad un dinamometro. Il blocco inizia a muoversi quando il dinamometro segna una forza di 3,4 N. Calcola il coefficiente di attrito statico tra blocco e piano.
31. Una chiatta è trainata lungo un fiume tramite due funi agganciate a due autovetture che viaggiano lungo le rive del fiume; le funi formano un angolo di $45,0^\circ$ rispetto alla direzione di avanzamento e per fare avanzare la chiatta è necessaria una forza di 1800 N. Calcolare la forza esercitata su ciascuno dei ganci di traino.
32. Due forze misurano 10N. In quale caso la loro risultante è massima ed in quale è minima? Scrivine i rispettivi valori.
33. E' possibile che due forze, una da 10N ed una da 20N, applicate ad uno stesso punto, abbiano risultante minore di 10N? Motiva la tua risposta.
34. Dati i vettori $\vec{A} = (3; -2)$ e $\vec{B} = (4; 1)$ rappresenta i seguenti vettori sul piano cartesiano e calcolane modulo e direzione (rispetto all'asse orizzontale):
- $\vec{A} + \vec{B}$
 - $\vec{A} - \vec{B}$
 - $\vec{B} - 2\vec{A}$

EQUILIBRIO

35. Un lampadario di 3,8 kg è appeso al soffitto mediante un cavo di massa trascurabile. Calcola la tensione del cavo.
36. Calcola il modulo della forza necessaria per equilibrare un corpo di peso 6,0 N, appoggiato su un piano inclinato, privo d'attrito, alto 0,9 m e lungo 1,7 m.
37. 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.
38. Dato un oggetto di massa 3 kg su un piano inclinato a 63° determinare il minimo attrito che lo tiene in equilibrio.
39. Dato un oggetto di 700 g su un piano inclinato a 22° , determinare se una forza di attrito di 3,0 N è sufficiente a mantenere in equilibrio l'oggetto. Disegnare lo schema vettoriale completo e calcolare inoltre il coefficiente di attrito.

40. Una molla con $k = 5,0 \text{ N/cm}$ tiene in equilibrio un oggetto di massa 1400 g su un piano inclinato di 41° con coefficiente di attrito $k = 0,4$. Calcolare l'allungamento della molla.
41. Un oggetto di peso 5 N è mantenuto in equilibrio su un piano inclinato di 55° da un contrappeso collegato tramite una carrucola ed un filo inestensibile. Calcola il peso del contrappeso.
42. Un oggetto è in equilibrio su un piano inclinato di 25° , trattenuto dalla sola forza di attrito che vale 3 N . Calcola la massa dell'oggetto.
43. 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. Il braccio della prima forza misura 33 cm e quello della seconda forza 26 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?

FUIDOSTATICA

44. Un materasso ad acqua ha le seguenti dimensioni $(1,9 \text{ m}) \times (2,1 \text{ m}) \times (0,48 \text{ m})$. Il materasso è appoggiato per terra. Quale pressione esercita il materasso per terra?
45. Le quattro zampe di un elefante di $3,8$ tonnellate hanno una superficie totale di appoggio di $1,2 \text{ m}^2$. Calcola la pressione che esercita al suolo ed esprimila come percentuale della pressione atmosferica.
46. Una pompa idraulica deve sollevare l'acqua fino ad un serbatoio posto su un grattacielo alto 130 m . Quale pressione deve esercitare la pompa per effettuare questa operazione?
47. Calcola la pressione esercitata da una colonna d'acqua alta $10,2 \text{ m}$ e di diametro 2 m .
Se il diametro della colonna fosse 4 m , la pressione varierebbe alla stessa profondità?
48. Quanto deve valere il peso di un corpo di volume 32 cm^3 affinché galleggi in olio, immerso per metà?
49. Una sfera di alluminio di massa 300 g in un liquido riceve una spinta di $0,8 \text{ N}$. Calcola la densità del liquido.
50. Calcola se un cubo di lato $8,3 \text{ cm}$ e massa 790 g galleggia in acqua.

ESERCIZI PER GLI INSUFFICIENTI O CON VOTO 6A

VETTORI

1.

Le componenti cartesiane di un vettore sono \vec{v} (18 m ; 12 m). Determina il modulo del vettore e l'angolo che esso forma con l'asse x .

[21,6m; 33,7°]

2.

Determina le componenti cartesiane di un vettore \vec{v} di modulo 20 cm che forma un angolo di 60° con la direzione dell'asse x .

[10m; 17,3m]

3.

Determina il modulo del vettore somma di due vettori \vec{a} e \vec{b} entrambi di modulo pari a 20,0 m e che formano fra loro un angolo $\alpha = 30^\circ$

[38,6m]

4.

Dati i vettori $\vec{a}(-2, 3)$ e $\vec{b}(3, -5)$, calcola

a. $\vec{v} = 3\vec{a} + 5\vec{b}$

[$\vec{v}(9, -16)$]

b. $\vec{w} = \frac{1}{2}\vec{a} - \vec{b}$

[$\vec{w}\left(-4, \frac{13}{2}\right)$]

5.

Dati i vettori $\vec{v}(1, -4)$ e $\vec{w}(0, 6)$, calcola

a. $\vec{r} = 5\vec{v} - 2\vec{w}$

[$\vec{r}(5, -32)$]

b. $\vec{\rho} = 2\vec{v} + \frac{1}{2}\vec{w}$

[$\vec{\rho}(2, -5)$]

FORZE ED EQUILIBRIO

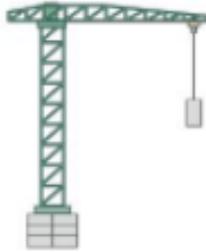
6. Un'automobile è ferma su una strada in discesa, con il freno a mano tirato. La pendenza della strada è del 10% cioè la strada sale di 10 m ogni 100 m di percorso. La massa dell'automobile è di 840 kg. Qual è il valore della forza di attrito sugli pneumatici che tiene ferma l'automobile? Se il valore trovato fosse la metà del valore massimo della forza di attrito quanto vale il coefficiente di attrito statico fra gomme e asfalto? [820 N; 0,20]
7. Una cassa di peso 290 N è in equilibrio su un piano privo di attrito inclinato di 45° rispetto all'orizzontale. Quanto vale il modulo della forza parallela al piano che lo tiene in equilibrio? Quanto varrebbe il modulo di tale forza se il coefficiente di attrito statico fra cassa e piano fosse 0,2? [250 N; 164 N]
8. Per tenere in equilibrio un carrello della spesa su un piano inclinato lungo 4,0 m e alto 0,75 m è necessaria una forza di 92 N. Sapendo che l'attrito fra carrello e piano inclinato è trascurabile determinare la massa del carrello. [50 kg]
9. Agganciata all'estremità di un piano inclinato, alto 1,00 m e lungo 1,50, vi è una molla di costante elastica $k = 250 \text{ N/m}$, disposta parallelamente al piano inclinato stesso. Se al secondo estremo della molla viene appeso un corpo di peso $P = 50,0 \text{ N}$, trascurando gli attriti, di quanto si allunga la molla quando il corpo è in equilibrio? [13,0 cm]
10. Agganciata all'estremità di un piano inclinato di 45° rispetto all'orizzontale, vi è una molla di costante elastica $k = 250 \text{ N/m}$, disposta parallelamente al piano inclinato stesso. Se al secondo estremo della molla viene appeso un corpo di peso $P = 50,0 \text{ N}$, di quanto si allunga la molla quando il corpo è in equilibrio, se il coefficiente di attrito radente statico fra corpo e piano è 0,20? [7,0 cm]
11. Una scatola è appoggiata su un piano orizzontale e collegata tramite una fune e una carrucola a un corpo appeso alla fune stessa, Sapendo che la scatola ha un peso di 100 N e che il coefficiente di attrito statico fra essa e il piano è 0,20, determinare il peso minimo del corpo appeso in grado di mettere in movimento il sistema. [20 N]
12. Due casse aventi masse rispettivamente m_1 e m_2 sono collegate tramite una fune e una carrucola e sono appoggiate a due piani inclinati adiacenti che hanno la medesima altezza e che formano con l'orizzontale angoli rispettivamente di 30° e di 45° . Determinare la massa m_1 sapendo che $m_2 = 5,0 \text{ kg}$. [7,1 kg]
13. Un facchino sta tenendo ferma una cassa di massa $m = 33,5 \text{ kg}$, appoggiata su una passerella inclinata alta 2,40 m e lunga 10,0 m. qual è il valore della forza equilibrante che il facchino deve applicare per mantenere ferma la cassa se la forza di attrito è trascurabile? Quanto vale il modulo della reazione vincolare della passerella? [78,8 N; 318 N]
14. Se nell'esercizio precedente fra la cassa e la passerella vi fosse una forza di attrito statico con coefficiente pari a 0,150, quale forza dovrebbe esercitare il facchino per mantenere in equilibrio la cassa? [31,1 N]

EQUILIBRIO CORPO RIGIDO

15. Su una carriola di massa 25 kg sono posti 50 kg di cemento. Si suppone che tutto il peso (sia della carriola che del cemento) sia concentrato a 50 cm dal centro della ruota e che i manici della carriola distino 1,5 m dal centro della ruota. Schematizza la situazione con un disegno.

- Calcola la forza necessaria per alzare la carriola.
- Quanto cemento si riesce a trasportare se la forza massima che si può esercitare è di 500 N?
[$F=250\text{ N}$; $m=125\text{ kg}$]

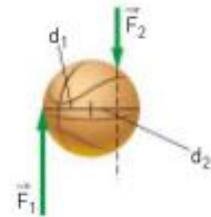
16. Una gru ha un braccio di 25 m. All'estremità del braccio si trova un carrello mobile di massa pari a 50 kg, a cui è aganciato un carico di 340 kg.



- ▶ Qual è il valore del momento della forza-peso, rispetto all'inizio del braccio, nella situazione descritta?
- ▶ Il carrello viene spostato lungo il braccio della gru finché il momento della forza-peso si riduce a $72 \times 10^3\text{ N}\cdot\text{m}$. A che distanza dall'inizio del braccio si trova ora il carrello?

[$9,6 \times 10^4\text{ N}\cdot\text{m}$; 19 m]

17. In una palla contesa, due giocatori di basket si contendono la palla come mostra la figura. Le forze esercitate dai giocatori sono perpendicolari all'asse di rotazione che passa per il centro della palla. Il giocatore 1 esercita una forza di valore 17 N e il giocatore 2 una forza di 13 N. La distanza d_1 vale 0,14 m e la distanza d_2 vale 0,070 m.



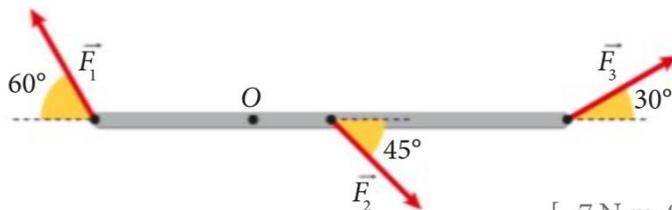
- ▶ Trova il momento totale delle forze che i due giocatori esercitano sulla palla.

[3,3 N·m]

18.

Tre forze di modulo 77 N agiscono su un'asta, vista dall'alto e incernierata a un tavolo nel punto O come nella figura. L'asta è lunga 1,20 m; la forza \vec{F}_2 agisce nel punto medio dell'asta. Calcola:

- ▶ il momento totale delle tre forze rispetto al punto O , che si trova a 0,40 m dall'estremità di sinistra;
- ▶ il modulo della forza \vec{F}_4 che bisogna applicare perpendicolarmente all'estremità di destra, affinché la bacchetta stia in equilibrio.



[$-7\text{ N}\cdot\text{m}$; 9 N]

EQUILIBRIO DEI FLUIDI

19. Un uomo di massa pari a 65 kg è fermo sulla neve, indossa un paio di sci, la cui superficie è di 16 dm^2 ciascuno. Qual è la pressione esercitata sulla neve? [1993 Pa]
20. Considera un torchio idraulico avente la superficie minore di area 6 cm^2 e la superficie maggiore di area $0,03 \text{ m}^2$. Quale peso può essere sollevato applicando una forza di 20 N? [1000N]
21. Un sottomarino è immobilizzato sul fondo del mare, alla profondità di 100m. La superficie del portello di emergenza è di $0,30 \text{ m}^2$. Calcola la forza minima necessaria per aprire il portello. [303129N]
22. A quale profondità nel mare la pressione è uguale a quella atmosferica al livello del mare? [10,2 m]
23. Un corpo di 40 Kg e dal volume di 20 dm^3 viene posto in una vasca piena di alcool ($d = 0,789\text{g/cm}^3$). Quanto sarà il suo peso misurato nella vasca? Galleggerà o andrà a fondo? Spiegane il perché. [237,6 N]