

Anno Scolastico 2024-2025  
Classe: 1 A LSA  
Materia: FISICA  
Docente: Emanuele Baravelli

**LIBRO IN ADOZIONE: *FTE Green: Fisica Teorie Esperimenti*, volume unico primo biennio, S. Fabbri, M. Masini, SEI**

### **ESERCITAZIONI PER LE VACANZE ESTIVE**

Carissimo studente,

Per iniziare al meglio il prossimo anno ecco una serie di esercizi per riprendere gli argomenti svolti quest'anno. Le esercitazioni da svolgere durante le vacanze servono a tenere in esercizio la mente sui concetti appresi durante l'anno scolastico appena concluso. Il consiglio è di diluire il lavoro da fare nei mesi di vacanza in modo da non concentrarlo solo all'inizio o alla fine di questo periodo. Questo assicurerà un buon allenamento che dia il più possibile i suoi frutti nel tempo e renda i concetti acquisiti più duraturi. Ti chiedo di svolgerli con attenzione e da solo.

Alcune indicazioni tecniche:

- 1) Durante i primi giorni del prossimo anno scolastico verrà controllato l'avvenuto svolgimento di questi esercizi, che dovranno essere consegnati su dei fogli di carta in una cartelletta. Il mancato svolgimento di essi porterà ad una valutazione negativa sul registro che farà media. Gli esercizi contrassegnati dal simbolo **A** sono solo per gli alunni che hanno il debito o l'aiuto. Per gli altri sono facoltativi.
- 2) Gli studenti che riceveranno il 6 con aiuto dovranno sostenere durante il mese di settembre un'interrogazione orale che verterà sugli argomenti indicati sul foglio personalizzato che verrà caricato su Mastercom mail il 16 giugno. Il voto di tale interrogazione farà media.
- 3) Gli studenti che riceveranno il debito formativo avranno ulteriori istruzioni per il lavoro personalizzato il giorno 16 giugno via Mastercom mail.

### **RELAZIONE**

Entro il 10 di settembre dovete inviare al mio indirizzo email (non su classroom) la relazione relativa alla attività di costruzione di un dinamometro, discussa in classe. Queste sono le specifiche:

- Il dinamometro può essere costruito dal singolo studente o da una coppia di studenti; in ogni caso ogni studente deve inviare la propria relazione individuale (sulla quale deve essere specificato se lo strumento è stato costruito insieme a qualcun altro).
- Occorre specificare e documentare mediante fotografie come è stato realizzato il dinamometro.
- Occorre ugualmente documentare la procedura di taratura dello strumento, secondo queste specifiche: sensibilità 1 N o migliore; portata minima 5 N.
- Sul libro a p. 115-116 trovate lo schema descrittivo del dinamometro e le indicazioni su come effettuare la taratura.

La relazione deve essere consegnata in formato PDF. La valutazione farà media.

## ESERCIZI:

1. **A** Scrivi in notazione scientifica i seguenti numeri: 0,000024; 86400; 1; 0,000000000001; 134.545,33.
2. **A** Un  $\text{cm}^2$  di un circuito integrato contiene 1 milione di transistor. Qual è la superficie occupata da ogni singolo transistor?
3. **A** 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:  
☐ 4 mg   ☐ 4 g   ☐ 4 ng   ☐ 4  $\mu\text{g}$
4. **A** 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. **A** Un virus è lungo circa  $10^{-8}$  m. Tale lunghezza può esprimersi come:  
☐ 1 mm   ☐ 1 m   ☐ 10 nm   ☐ 10  $\mu\text{m}$
6. **A** Vi sono circa  $7,5 \cdot 10^{12}$  cellule nell'organismo umano ed il diametro medio di ciascuna cellula è circa 10 m. Quanto sarebbe lunga la catena formata dalle cellule disposte in linea l'una accanto all'altra?
7. **A** Lo spessore di un foglio di carta misura 80  $\mu\text{m}$ . Quanti fogli bisogna appoggiare l'uno sopra l'altro per ottenere uno spessore complessivo di 2,20 cm?
8. **A** 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. **A** Arrotonda alla seconda cifra decimale i seguenti numeri  
1,899 .....      120,034 .....  
8,765 .....      0,999 .....
10. **A** Stabilisci il numero di cifre significative dei seguenti numeri  
580,12 .....      0,037 .....      10,0220 .....  
5,76 .....      1,040 .....      1,04 .....
11. **A** Associa al valore di ogni grandezza la sensibilità dello strumento utilizzato per misurarla

Valore grandezza                      sensibilità

3,44 m                                      1  $\mu\text{m}$

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?

☐  $m = 32 \text{ g} \pm 1 \text{ g}$     ☐  $t = 80 \text{ s} \pm 0,1 \text{ s}$     ☐  $T = 80^\circ \text{C} \pm 1^\circ \text{C}$

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. **A** Un ragazzo esegue una misura di lunghezza di un'asta che risulta essere  $12,0 \text{ m}$  con un errore percentuale del 5 %. Determina l'intervallo di confidenza, o l'intervallo in cui si ritiene la vera misura dell'asta.

17. **A** 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. **A** 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:  $17,10 \Omega$ ,  $16,99 \Omega$  e  $17,08 \Omega$ . 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:  $1,21 \text{ m}$ ,  $1,23 \text{ m}$ ,  $1,20 \text{ m}$ ,  $1,20 \text{ m}$ ,  $1,19 \text{ m}$ ,  $1,24 \text{ m}$ ,  $1,22 \text{ m}$ ,  $1,21 \text{ m}$ ,  $1,21 \text{ m}$ . 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. A Supponiamo di aver effettuato le misure di due masse e di aver ottenuto come risultato

$m_1 = (21,3 \pm 0,4)$  g e  $m_2 = (19,61 \pm 0,06)$  g. Usando le regole di propagazione degli errori si calcolino  $m_1 + m_2$ ,  $m_1 - m_2$ ,  $m_1 \cdot m_2$ ,  $m_1 : m_2$ , con il corretto numero di cifre significative.

24. A 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.

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  $x$  e  $y$  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:  $xy = 2$ .

28. A 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

29. A 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. A Un blocco di  $2,3$  kg viene tirato per mezzo di una fune fissata a 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  $1800\text{ N}$ . Calcolare la forza esercitata su ciascuno dei ganci di traino.

32. Spiega come è possibile misurare il coefficiente di attrito radente statico fra un blocco e un piano utilizzando una molla di costante elastica nota e un metro.
33. Dimostra che il modulo della somma di due spostamenti successivi è sempre minore o uguale alla somma dei moduli dei singoli spostamenti.
34. **A** Due forze misurano  $10\text{ N}$ . In quale caso la loro risultante è massima ed in quale è minima? Scrivine i rispettivi valori.
35. È possibile che due forze, una da  $10\text{ N}$  ed una da  $20\text{ N}$ , applicate ad uno stesso punto, abbiano risultante minore di  $10\text{ N}$ ? Motiva la tua risposta.
36. 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):

a.  $\vec{A} + \vec{B}$

b.  $\vec{A} - \vec{B}$

c.  $\vec{B} - 2\vec{A}$

37. Un lampadario di  $3,8\text{ kg}$  è appeso al soffitto mediante un cavo di massa trascurabile. Calcola la tensione del cavo.
38. Calcola il modulo della forza necessaria per equilibrare un corpo di peso  $6,0\text{ N}$ , appoggiato su un piano inclinato, privo d'attrito, alto  $0,9\text{ m}$  e lungo  $1,7\text{ m}$ .
39. Un mezzo del soccorso stradale sta trainando un'auto con un cavo d'acciaio. Il cavo esercita una forza di  $70\text{ N}$  e forma un angolo di  $50^\circ$  con la direzione orizzontale. Calcola la componente orizzontale e verticale della forza applicata.
40. **A** Una nave rompighiaccio ha navigato in direzione del Polo Nord per  $40\text{ km}$ ; in seguito, a causa di avverse condizioni meteo, cambia rotta e si dirige per  $15\text{ km}$  verso est.

Calcola il modulo dello spostamento risultante.

41. La costante  $g$  sulla Luna è circa  $1/6$  di quella terrestre. Un'astronauta ha una di massa  $60\text{ kg}$ .

Determina la forza-peso dell'astronauta sulla Luna.

42. Per mantenere in movimento un camion carico, il motore deve esercitare una forza di  $150\,000\text{ N}$ . Il coefficiente d'attrito dinamico con l'asfalto è  $0,80$ .

Determina la massa del camion.

43. Poniamo un cubo di legno, di massa  $320\text{ g}$ , su una bilancia. Il coefficiente di attrito tra bilancia e cubo è di  $0,50$ . Applichiamo al cubo una forza di  $1,1\text{ N}$  che forma un angolo di  $40^\circ$  con la direzione orizzontale.
- Disegna un diagramma con tutte le forze.
  - La forza applicata riesce a spostare il cubo?
  - Determina il valore della massa del cubo misurato dalla bilancia.
44. **A** Un blocco di massa  $m = 1,6\text{ kg}$  è in equilibrio su un piano che è inclinato di  $22^\circ$  rispetto alla direzione orizzontale.
- Determina il modulo della forza di attrito statico applicata sul blocco.
45. Un corpo puntiforme giace su un piano che può essere inclinato a piacere. Quando l'angolo di inclinazione arriva a  $14^\circ$  il corpo comincia a scivolare.
- Determina il coefficiente di attrito statico  $\mu_s$  tra corpo e piano.
46. La maniglia di una porta girevole dista  $85\text{ cm}$  dall'asse attorno a cui la porta ruota. Calcola il modulo del momento che esercita rispetto all'asse di rotazione una forza di  $35\text{ N}$  applicata sulla maniglia e diretta perpendicolarmente alla porta.
47. **A** Dato un oggetto di massa  $3\text{ kg}$  su un piano inclinato a  $63^\circ$  determinare il minimo attrito che lo tiene in equilibrio.
48. **A** Dato un oggetto di  $700\text{ g}$  su un piano inclinato a  $22^\circ$ , determinare se una forza di attrito di  $3,0\text{ N}$  è sufficiente a mantenere in equilibrio l'oggetto. Disegnare lo schema vettoriale completo e calcolare inoltre il coefficiente di attrito.
49. Una molla con  $k = 5,0\text{ N/cm}$  tiene in equilibrio un oggetto di massa  $1400\text{ g}$  su un piano inclinato di  $41^\circ$  con coefficiente di attrito di  $0,4$ . Calcolare l'allungamento della molla.
50. Un oggetto di peso  $5\text{ N}$  è mantenuto in equilibrio su un piano inclinato di  $55^\circ$  da un contrappeso collegato tramite una carrucola ed un filo inestensibile. Calcola il peso del contrappeso.
51. Un oggetto è in equilibrio su un piano inclinato di  $25^\circ$ , trattenuto dalla sola forza di attrito che vale  $3\text{ N}$ . Calcola la massa dell'oggetto.
52. 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  $33\text{ cm}$  e quello della seconda forza  $26\text{ cm}$ : spiega perché l'asta non è in equilibrio.

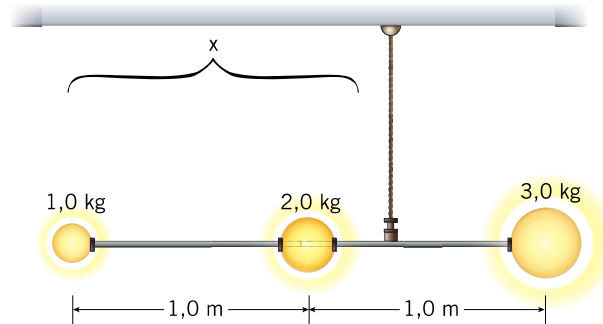
Se si introduce una terza forza  $F_3 = 10\text{ N}$ , dove bisogna farla agire per ottenere l'equilibrio?

53. **A** Flavia e Sofia giocano con l'altalena. Flavia ha una massa di  $42\text{ kg}$  ed è seduta a una distanza di  $1,5\text{ m}$  a sinistra dal fulcro dell'altalena. Per fare in modo che l'altalena rimanga ferma in posizione orizzontale Sofia si siede a una distanza di  $1,8\text{ m}$  a destra del fulcro.

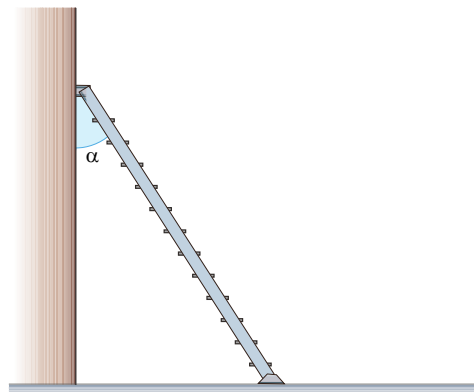
Determina la massa di Sofia.

54. Un lampadario è costituito da tre sferette di massa rispettivamente  $1,0\text{ kg}$ ,  $2,0\text{ kg}$ ,  $3,0\text{ kg}$  agganciate a una sbarretta di massa trascurabile, come in figura. La distanza tra due masse successive è  $1,0\text{ m}$ .

Determina a che distanza  $x$  dalla prima massa a sinistra deve essere agganciato il lampadario perché rimanga in equilibrio.



55. Una scala antincendio deve essere appoggiata a un muro. Il coefficiente di attrito statico tra scala e suolo è  $\mu_s = 0,45$ . Trascura l'attrito tra muro e scala.



- a. Determina il valore massimo dell'angolo  $\alpha$  che la scala può formare con il muro affinché non scivoli.
- b. Il valore di tale angolo dipende dalla massa della scala?
56. **A** 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?
57. **A** 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.
58. Una pompa idraulica deve sollevare l'acqua fino ad un serbatoio posto su un grattacielo alto  $130\text{ m}$ . Quale pressione è necessaria per effettuare questa operazione?

59. Calcola la pressione esercitata da una colonna d'acqua alta  $10,2\text{ m}$  e di diametro  $2\text{ m}$ .

Se il diametro della colonna fosse  $4\text{ m}$ , la pressione varierebbe alla stessa profondità.

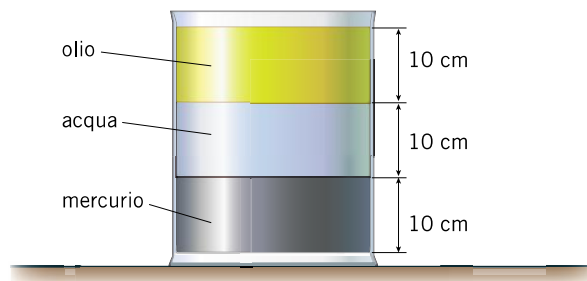
60. Uno smartphone è poggiato su un tavolo. La pressione esercitata dallo smartphone sul tavolo è  $180\text{ Pa}$ . L'area della superficie di contatto tra smartphone e tavolo è  $82\text{ cm}^2$ .

Determina il valore della massa dello smartphone.

61. Il valore della pressione atmosferica in un certo luogo della Terra viene misurata per mezzo di un barometro a mercurio ( $d_{\text{Hg}} = 13600\text{ kg/m}^3$ ). Quando si raggiunge l'equilibrio il mercurio nel bulbo raggiunge una altezza di  $72\text{ cm}$ .

Determina il valore della pressione atmosferica in questo luogo.

62. In un recipiente con l'estremità superiore aperta viene versata una certa quantità di mercurio ( $d_{\text{Hg}} = 13\,600\text{ kg/m}^3$ ), poi di acqua ( $d_{\text{a}} = 1000\text{ kg/m}^3$ ) e infine di olio ( $d_{\text{o}} = 800\text{ kg/m}^3$ ). I tre liquidi non si mescolano e la situazione è descritta nella figura. Sulla superficie libera dell'olio agisce la pressione atmosferica ( $1,01 \cdot 10^5\text{ Pa}$ ).



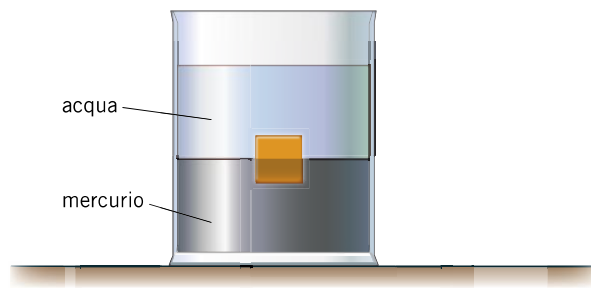
Determina la pressione sul fondo del recipiente.

63. In un torchio idraulico una forza di  $52\text{ N}$  applicata al primo pistone cilindrico riesce a equilibrare un peso di  $2500\text{ N}$  applicato al secondo pistone, anch'esso cilindrico. I due pistoni sono alla stessa altezza. Il raggio del primo pistone è  $12\text{ cm}$ .

Determina il raggio del secondo pistone.

64. Un cubetto viene completamente immerso in un recipiente dove sono contenuti acqua ( $d_{\text{a}} = 1000\text{ kg/m}^3$ ) e mercurio ( $d_{\text{Hg}} = 13\,600\text{ kg/m}^3$ ). Il cubetto rimane in equilibrio come mostrato nella figura.





Determina la densità del cubetto.

Buon lavoro e buone vacanze,

Prof. d. Emanuele Baravelli