

Anno Scolastico 2023-2024

Classe: 1 AG

Materia: FISICA

Docente: Bazzi Alessandro

ESERCITAZIONI PER LE VACANZE ESTIVE

Cari studenti,

Di seguito trovate qualche esercizio per allenarvi quest'estate.

Vi chiedo di svolgere gli esercizi con attenzione e da soli. Svolgeteli tutti sul vostro quaderno, scrivendo con ordine i dati e la risoluzione (non scordate le unità di misura!).

Alcuni esercizi verranno corretti nelle prime ore di lezione del prossimo anno.

Buon lavoro e buone vacanze,

Prof. Alessandro Bazzi

MISURE ED ERRORI

1. Scrivi in notazione scientifica i seguenti numeri: 0,000024; 86400; 1; 0,00000000001; 134.545,33.
2. Un cm² 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 dl + 1,4 dl = 0,4 kg + 700 g =
21,2 m³ : 7,2 m² = 23 m : 0,45 s =
12,4 kg + 76,1 m³ = 500 kg : 0,5 m³ =
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 μ 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?

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

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 delle seguente funzione lineare: $xy = 2$

VETTORI E FORZE

28. 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.
29. 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.
30. Una chiatte 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 chiatte è necessaria una forza di 1800 N. Calcolare la forza esercitata su ciascuno dei ganci di traino.
31. Due forze misurano 10N. In quale caso la loro risultante è massima ed in quale è minima? Scrivine i rispettivi valori.
32. È 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.

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

EQUILIBRIO DEI SOLIDI

34. Un lampadario di 3,8 kg è appeso al soffitto mediante un cavo di massa trascurabile. Calcola la tensione del cavo.
35. 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.
36. 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.
37. Dato un oggetto di massa 3 kg su un piano inclinato a 63° determinare il minimo attrito che lo tiene in equilibrio.
38. 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.
39. Una molla con $k = 5,0$ 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.
40. 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.
41. 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.
42. Su un'asta fulcrata al centro agiscono due forze concordi $F_1 = 30$ N e $F_2 = 40$ 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 $F_3 = 10$ N, dove bisogna farla agire per ottenere l'equilibrio?

EQUILIBRIO DEI FLUIDI

43. Un materasso ad acqua ha le seguenti dimensioni (1,9 m)x(2,1 m)x(0,48 m). Il materasso è appoggiato per terra. Quale pressione esercita il materasso per terra?
44. Le quattro zampe di un elefante di 3,8 tonnellate hanno una superficie totale di appoggio di 1,2 m². Calcola la pressione che esercita al suolo ed esprimila come percentuale della pressione atmosferica.

45. 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?
46. Calcola la pressione esercitata da una colonna d'acqua alta 10,2 m e di diametro 2 m.
Se il diametro della colonna fosse 4 m, la pressione varierebbe alla stessa profondità?
47. Un iceberg le cui dimensioni possono essere approssimate a quelle di un cilindro di diametro di base 12 m e di altezza 56 m galleggia in mare. Sapendo che la densità dell'acqua di mare è pari a 1030 kg/m^3 e che quella del ghiaccio vale 920 kg/m^3 , calcola l'altezza della parte emersa dell'iceberg.