

**Liceo Scientifico "U. Dini" Pisa**  
**Verifica di Fisica - Classe 1D - 19/11/07**

Nome e Cognome \_\_\_\_\_

I valori più probabili delle misure saranno indicati con la barra sopra la lettera (es.  $\bar{a}$ ).

Gli errori assoluti saranno indicati con la lettera greca  $\Delta$  (es.  $\Delta a$ ).

Punteggio minimo 2/10; i quesiti 1-23 valgono 0,3/10 se la risposta è esatta; se la risposta è sbagliata -0,1/10; 0/10 se non viene data la risposta. Il quesito 24 vale 1/10.

1) Il numero 0,0019 corrisponde a:

- 1)  $1,9 \cdot 10^{-2}$     2)  $1,9 \cdot 10^{-3}$     3)  $1,9 \cdot 10^{-4}$     4)  $19 \cdot 10^{-3}$     5)  $0,19 \cdot 10^{-3}$

2) Calcola  $3 \cdot 10^4 + 7 \cdot 10^4$ :

- 1)  $37 \cdot 10^4$     2)  $37 \cdot 10^8$     3)  $10 \cdot 10^3$     4)  $10^5$     5)  $21 \cdot 10^{16}$

3) Calcola  $(2 \cdot 10^3) \cdot (6 \cdot 10^8)$ :

- 1)  $12 \cdot 10^{10}$     2)  $1,2 \cdot 10^{11}$     3)  $12 \cdot 10^{12}$     4)  $1,2 \cdot 10^{12}$     5)  $12 \cdot 10^{24}$

4) Calcola  $\frac{4 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^2}{12 \cdot 10^2}$  :

- 1) 4    2) 40    3)  $0,4 \cdot 10^2$     4)  $4 \cdot 10^5$     5)  $40 \cdot 10^2$

5) Come si indica l'incertezza relativa di una misura ( $\bar{a} \pm \Delta a$ )?

- 1)  $\Delta a$     2)  $\frac{\Delta a}{\bar{a}}$     3)  $\frac{\bar{a}}{\Delta a}$     4)  $\bar{a} + \Delta a$     5)  $\bar{a} \cdot \Delta a$

6) Come si calcola l'incertezza assoluta di  $(\bar{a} \pm \Delta a) - (\bar{b} \pm \Delta b)$ ?

- 1)  $(\Delta a)^2 - (\Delta b)^2$     2)  $\frac{\Delta a}{\Delta b}$     3)  $\frac{\Delta a - \Delta b}{2}$     4)  $\Delta a + \Delta b$     5)  $\Delta a - \Delta b$

7) Come si calcola l'incertezza relativa di  $(\bar{a} \pm \Delta a) \cdot (\bar{b} \pm \Delta b)$ ?

- 1)  $\Delta a + \Delta b$     2)  $\frac{\Delta a}{\bar{a}} + \frac{\Delta b}{\bar{b}}$     3)  $\Delta a \cdot \Delta b$     4)  $\frac{\Delta a}{\bar{a}} \cdot \frac{\Delta b}{\bar{b}}$     5)  $\frac{\Delta a + \Delta b}{\bar{a} \cdot \bar{b}}$

8) Come si calcola l'incertezza assoluta di  $(\bar{a} \pm \Delta a) \cdot (\bar{b} \pm \Delta b)$ ?

- 1)  $\bar{b} \cdot \Delta a + \bar{a} \cdot \Delta b$     2)  $\bar{a} \cdot \Delta a + \bar{b} \cdot \Delta b$     3)  $\frac{\Delta a}{\bar{a}} + \frac{\Delta b}{\bar{b}}$     4)  $\frac{\Delta b}{\bar{a}} + \frac{\Delta a}{\bar{b}}$

5)  $\Delta a + \Delta b$

9) A quanti mm corrispondono 82,7 km?

- 1) 827000    2)  $8,27 \cdot 10^7$     3)  $82,7 \cdot 10^5$     4)  $0,827 \cdot 10^9$     5)  $827 \cdot 10^7$

10) Come si calcola l'incertezza relativa del prodotto  $(3,5 \pm 0,2) \cdot (4,7 \pm 0,1)$ ?

1)  $\frac{0,2}{3,5} \cdot \frac{0,1}{4,7}$     2)  $\frac{0,2}{3,5} - \frac{0,1}{4,7}$     3)  $100 \cdot \left( \frac{0,2}{3,5} + \frac{0,1}{4,7} \right)$     4)  $\frac{1}{2} \cdot \left( \frac{0,2}{3,5} + \frac{0,1}{4,7} \right)$

5)  $\frac{0,2}{3,5} + \frac{0,1}{4,7}$

11) Dopo aver effettuato due misure  $x_1$  e  $x_2$ , come si calcola il valor medio?

1)  $x_1 + x_2$     2)  $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$     3)  $\frac{x_1 + x_2}{2}$     4)  $2x_1 + 2x_2$     5)  $\frac{x_1 - x_2}{2}$

12) Come si calcola l'incertezza massima di una serie di  $n$  misure effettuate?

1)  $x_{\max} - x_{\min}$     2)  $\frac{x_{\max} - x_{\min}}{2}$     3)  $\frac{x_{\max} + x_{\min}}{2}$     4)  $x_{\max} + x_{\min}$     5)  $\frac{x_{\max} - x_{\min}}{n}$

13) Come si calcola l'incertezza relativa di  $a^2$  se  $a = \bar{a} \pm \Delta a$ ?

1)  $\frac{\bar{a}}{\Delta a}$     2)  $\frac{\Delta a}{\bar{a}}$     3)  $2 \cdot \frac{\Delta a}{\bar{a}}$     4)  $2 \cdot \left( \frac{\Delta a}{\bar{a}} \right)^2$     5)  $2 \cdot \sqrt{\frac{\Delta a}{\bar{a}}}$

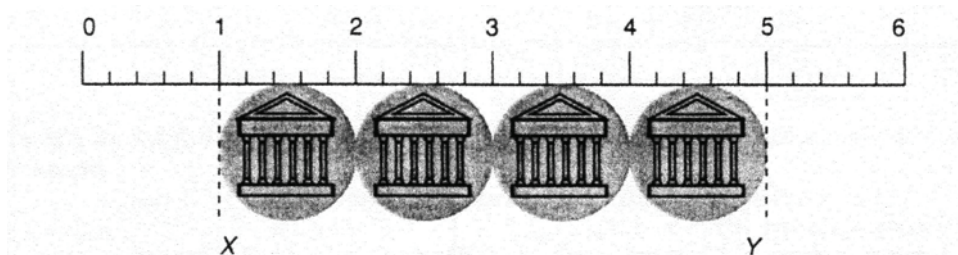
14) Un quadrato ha area  $(16 \pm 0,5) \text{ cm}^2$ ; l'incertezza relativa sul lato è:

1)  $\frac{0,5}{16}$     2)  $2 \cdot \sqrt{\frac{0,5}{16}}$     3)  $\frac{1}{2} \cdot \left( \frac{0,5}{16} \right)^2$     4)  $\sqrt{\frac{0,5}{16}}$     5)  $\frac{1}{2} \cdot \frac{0,5}{16}$

15) Come si calcola l'errore percentuale della misura  $(2,6 \pm 0,2) \text{ m}$ ?

1)  $100 \cdot \frac{2 \cdot 0,2}{2,6}$     2)  $2 \cdot \frac{0,2}{2,6}$     3)  $100 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{0,2}{2,6}$     4)  $100 \cdot \frac{0,2}{2,6}$     5)  $\frac{0,2}{2,6}$

16) Uno studente vuole misurare il diametro di una moneta. Per farlo usa una riga millimetrata per misurare quattro monete uguali una accanto all'altra, come indicato nella figura seguente.



Lo studente ha stimato che gli estremi  $X$  e  $Y$  si trovano, sulla riga, nelle seguenti posizioni:  $X = (1,0 \pm 0,2) \text{ cm}$ ;  $Y = (5,0 \pm 0,2) \text{ cm}$ .

Qual è, tra le seguenti, la misura del diametro di una moneta con l'incertezza della misura?

1)  $(1,0 \pm 0,05) \text{ cm}$     2)  $(1,0 \pm 0,1) \text{ cm}$     3)  $(1,0 \pm 0,2) \text{ cm}$   
4)  $(1,0 \pm 0,4) \text{ cm}$     5)  $(1,0 \pm 0,8) \text{ cm}$

17) Qual è l'errore relativo di  $\frac{(4,2 \pm 0,2) - (1,5 \pm 0,3)}{2,3 \pm 0,1}$  ?

- 1)  $\frac{0,2}{4,2} + \frac{0,3}{1,5} - \frac{0,1}{2,3}$       2)  $\frac{0,2}{4,2} - \frac{0,3}{1,5} + \frac{0,1}{2,3}$       3)  $\frac{0,2}{4,2} + \frac{0,3}{1,5} + \frac{0,1}{2,3}$   
 4)  $\frac{0,2 - 0,3}{4,2 - 1,5} + \frac{0,1}{2,3}$       5)  $\frac{0,2 + 0,3}{4,2 - 1,5} + \frac{0,1}{2,3}$

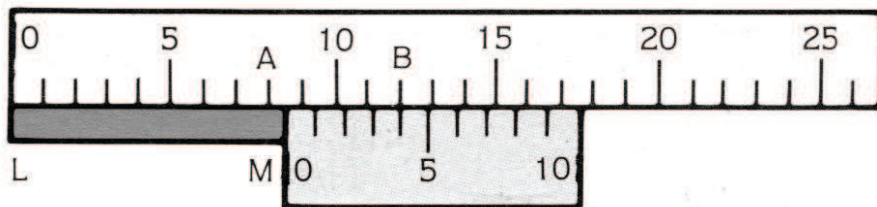
18) L'incertezza assoluta  $\Delta V$  sul volume di un parallelepipedo di spigoli  $a, b, c$ , è data da:

- 1)  $\bar{V} \cdot (\Delta a + \Delta b + \Delta c)$       2)  $\bar{V} \cdot \left( \frac{\Delta a}{\bar{a}} + \frac{\Delta b}{\bar{b}} + \frac{\Delta c}{\bar{c}} \right)$       3)  $\frac{\Delta a}{\bar{a}} + \frac{\Delta b}{\bar{b}} + \frac{\Delta c}{\bar{c}}$   
 4)  $\bar{V} \cdot \left( \frac{\Delta a}{\bar{a}} \cdot \frac{\Delta b}{\bar{b}} \cdot \frac{\Delta c}{\bar{c}} \right)$       5)  $\Delta a \cdot \Delta b \cdot \Delta c$

19) I lati di un rettangolo sono stati misurati con un'incertezza rispettivamente di 2 cm e di 5 cm. L'incertezza sull'area è:

- 1) non si può calcolare, perché mancano alcuni dati      2)  $2 \text{ cm}^2$       3)  $5 \text{ cm}^2$   
 4)  $7 \text{ cm}^2$       5)  $10 \text{ cm}^2$

20) Si vuol misurare un bastoncino di estremi  $L$  e  $M$  (si veda la figura) con un calibro decimale. La scala superiore è tarata in cm.



Come deve essere indicata correttamente la misura con l'incertezza assoluta?

- 1)  $(8,4 \pm 0,1) \text{ cm}$       2)  $(8,40 \pm 0,10) \text{ cm}$       3)  $(8,6 \pm 0,1) \text{ cm}$   
 4)  $(8,40 \pm 0,20) \text{ cm}$       5)  $(9,4 \pm 0,1) \text{ cm}$

21) L'incertezza dello 0,12 % su una distanza significa che:

- 1) si ha l'incertezza di 12 cm su ogni metro;  
 2) si ha l'incertezza di 12 cm su 100 m;  
 3) lo scarto massimo, rispetto al valore medio, è 12 cm;  
 4) il valore medio differisce da quello reale di 0,12 unità di misura;  
 5) ho misurato con un metro avente la sensibilità di 0,12 cm.

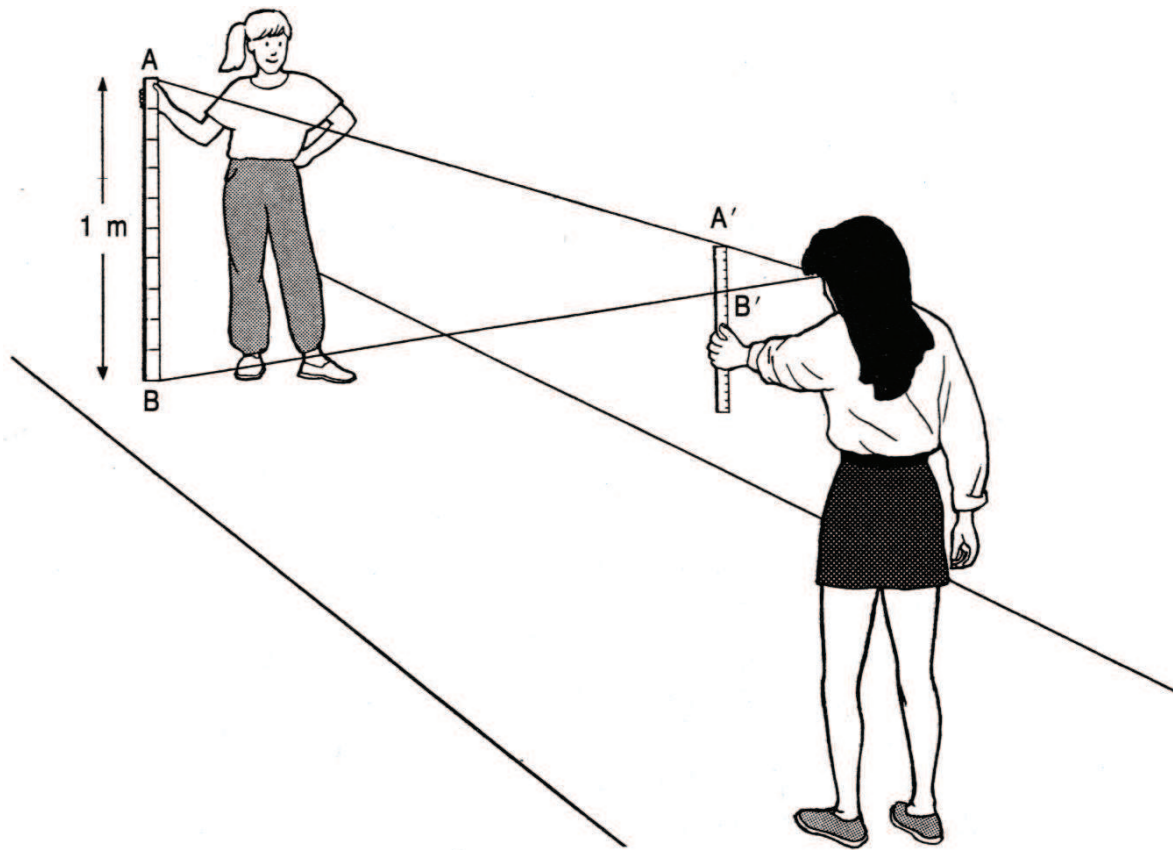
22) Si misura il lato di un quaderno con un righello millimetrato; quanto stimi possa essere, all'incirca, l'errore percentuale?

- 1) 50 %    2) 10 %    3) 5 %    4) 0,5 %    5) 0,05 %

23) Quanti secondi, circa, ha vissuto un uomo che compie 90 anni?

- 1) 3 miliardi    2) 750 milioni    3) 9 miliardi  
4) 150 milioni    5) 600 miliardi

24) Due studenti misurano la lunghezza del corridoio della scuola con il metodo delineato nella figura: mentre uno regge un'asta lunga 1 m, l'altro, piazzato all'altro estremo del corridoio, ne riguarda la lunghezza apparente su un righello tenuto a  $(40 \pm 1)$  cm dagli occhi.



Quanto è lungo il corridoio, se la distanza traguardata sul righello è  $(25 \pm 1)$  mm? qual è l'incertezza della misura del corridoio? Nei calcoli si può supporre che l'incertezza della lunghezza dell'asta metrica sia trascurabile.

**Liceo Scientifico "U. Dini" Pisa**  
**Verifica di Fisica - Classe 1D - 30/10/07**

Nome e Cognome \_\_\_\_\_

1) Esegui l'operazione:

$$\frac{2 \cdot (6 \cdot 10^{14}) \cdot (9,5 \cdot 10^{16})}{2 \cdot 10^{23}} =$$

2) Metti in ordine decrescente i seguenti numeri, motivando la risposta:

$$a = 129 \cdot 10^{21} ; b = 2311,49 \cdot 10^{20} ; c = 0,02 \cdot 10^{-27} ; d = 7076,73 \cdot 10^{18}.$$

3) Calcola il perimetro e l'area di un rettangolo i cui lati  $a$  e  $b$  misurano:

$$a = (5,76 \pm 0,02) \text{ m} \quad \text{e} \quad b = (7,32 \pm 0,02) \text{ m}.$$

4) Una macchina produce chiodi di lunghezza 3,4 cm. E' accettato un errore del 3%. Un chiodo lungo 3,0 cm viene scartato? Motivare la risposta.

5) Dopo aver misurato quattro volte il volume di un parallelepipedo rettangolo, si ottiene:

$$V_1 = 850 \text{ cm}^3 ; V_2 = 848 \text{ cm}^3 ; V_3 = 851 \text{ cm}^3 ; V_4 = 852 \text{ cm}^3 .$$

Come indicheresti la misura? Sapendo che l'altezza del parallelepipedo è  $(5,8 \pm 0,1) \text{ cm}$ , calcola l'incertezza percentuale sull'area di base del solido.

6) Per misurare l'altezza di un edificio, viene proposto di sfruttare la lunghezza della sua ombra, pari a  $(45,3 \pm 0,1) \text{ m}$ . Sapendo che un bastoncino di altezza  $(8,5 \pm 0,1) \text{ cm}$  ha un'ombra pari a  $(12,3 \pm 0,1) \text{ cm}$ , calcola l'altezza dell'edificio.

---

**Punteggio minimo: 2/10**

**Punteggio esercizi:**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1,00	1,25	1,25	1,25	1,50	1,75