

TESTO DELL'ESERCIZIO

Determinare perimetro e area di un rettangolo avente dimensioni  $a=(82,2\pm 0,8)\text{cm}$  e  $b=(1,426\pm 0,004)\text{m}$

SVOLGIMENTO

DATI

$$a=(82,8\pm 0,8)\text{cm}=(0,828\pm 0,008)\text{m}$$

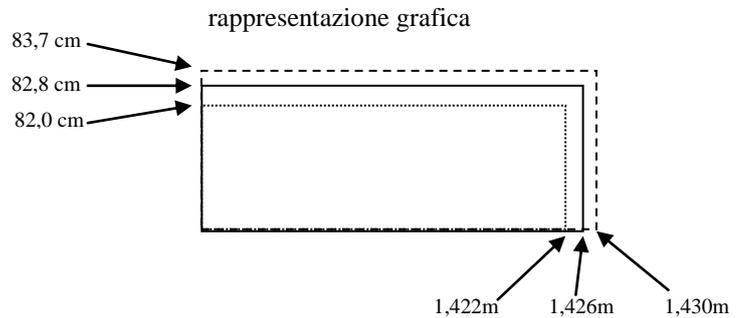
$$b=(1,426\pm 0,004)\text{m}$$

riporto i dati nelle udm di base

OBJ

2p?

A?



L'esercizio si riferisce al **problema della misura indiretta**.

La misura indiretta di una grandezza fisica si ottiene attraverso elaborazioni matematiche delle misure relative ad altre grandezze fisiche misurate direttamente, la conoscenza della teoria relativa alla propagazione degli errori nelle misure indirette consente di determinare l'errore assoluto della misura.

Per il **calcolo del perimetro** procedo come segue:

1) dalla geometria so che il perimetro di un rettangolo si ottiene sommando la misura dei suoi lati cioè  $2p=2(a+b)$ ;

2) utilizzo tale formula per determinare il valor medio del perimetro

$$\overline{2p} = 2 \overline{a} + 2 \overline{b} = 2 \cdot 0,828\text{m} + 2 \cdot 1,426\text{m} = 4,508\text{m}$$

3) trattandosi di una somma l'errore assoluto è dato dalla somma degli errori assoluti

$$\varepsilon_{a,2p} = 2 \varepsilon_{a,a} + 2 \varepsilon_{a,b} = 2 \cdot 0,008\text{m} + 2 \cdot 0,004\text{m} = 0,024\text{m} = 0,03\text{m}$$

l'errore assoluto si deve arrotondare **sempre per eccesso** ad una sola cifra significativa

4) esprimo la misura del perimetro secondo l'usuale notazione

$$2p = \overline{2p} \pm \varepsilon_{a,2p} = 4,508 \pm 0,03 \text{ m} = \boxed{(4,51 \pm 0,03)\text{m}}$$

ho arrotondato la misura attendibile ai centesimi perché deve avere lo stesso livello di precisione dell'errore assoluto

Per il **calcolo dell'area** procedo come segue:

1) dalla geometria so che l'area di un rettangolo si ottiene moltiplicando la misura dei suoi lati cioè  $A=ab$ ;

2) utilizzo tale formula per determinare il valor medio dell'area

$$\overline{A} = \overline{a} \cdot \overline{b} = 0,828\text{m} \cdot 1,426\text{m} = 1,180728\text{m}^2$$

3) trattandosi di un prodotto l'errore relativo è dato dalla somma degli errori relativi

$$\varepsilon_{a,A} = \left( \frac{\varepsilon_{a,a}}{a} + \frac{\varepsilon_{a,b}}{b} \right) \cdot \overline{A} = \left( \frac{0,008\text{m}}{0,828\text{m}} + \frac{0,004\text{m}}{1,426\text{m}} \right) \cdot 1,180728\text{m}^2 = 0,01472\text{m}^2 = 0,02\text{m}^2$$

l'errore assoluto si deve arrotondare **sempre per eccesso** ad una sola cifra significativa

4) esprimo la misura dell'area secondo l'usuale notazione

$$A = \overline{A} \pm \varepsilon_{a,A} = 1,180728 \pm 0,02 \text{ m}^2 = \boxed{(1,18 \pm 0,02)\text{m}^2}$$

ho arrotondato la misura attendibile ai centesimi perché deve avere lo stesso livello di precisione dell'errore assoluto