

## VERIFICA DI TEORIA DEGLI ERRORI

**PROBLEMA 1.** Riscrivere i seguenti risultati nella loro forma più chiara, con un opportuno numero di cifre significative:

a)  $5.22 \times 10^{-8} \pm 2.91 \times 10^{-9}$  Volt

b)  $0.0000764 \pm 0.000005$  m

c)  $1.294 \times 10^3 \pm 61$  m/s<sup>2</sup>

d)  $6.0251 \pm 0.1$  cm

e)  $331 \pm 1.545$  s

**PROBLEMA 2.** Se  $L$  e' risultato pari a  $6.0 \pm 0.5$  mm, quali sono i valori e gli errori di  $L^3$ ,  $1/L$ ,  $1/L^2$  ?

**PROBLEMA 3.** Se un oggetto di massa  $4.1 \pm 0.2$  Kg si muove con velocità pari a  $22.3 \pm 0.4$  m/s, qual e' la sua energia cinetica ed il suo errore? ( $E = 1/2 mv^2$ )

***N.B. Lo svolgimento degli esercizi deve essere spiegato e le formule di teoria degli errori utilizzate devono essere scritte con precisione.***

**PROBLEMA 1.** Riscrivere i seguenti risultati nella loro forma più chiara, con un opportuno numero di cifre significative:

a)  $5.22 \times 10^{-8} \pm 2.91 \times 10^{-9}$  Volt

b)  $0.0000764 \pm 0.000005$  m

c)  $1.294 \times 10^3 \pm 61$  m/s<sup>2</sup>

d)  $6.0251 \pm 0.1$  cm

e)  $331 \pm 1.545$  s

**R:** a)  $(52 \pm 3) \times 10^{-9}$  Volt

b)  $(76 \pm 5) 10^{-6}$  m

c)  $1290 \pm 60$  m/s<sup>2</sup>

d)  $6.0 \pm 0.1$  cm

e)  $331 \pm 2$  s valido anche  $331 \pm 1.5$  s

**PROBLEMA 2.** Se  $L$  è risultato pari a  $6.0 \pm 0.5$  mm, quali sono i valori e gli errori di  $L^3$ ,  $1/L$ ,  $1/L^2$ ?

**R:**  $L^3 = 216$        $1/L = 0.166$        $1/L^2 = 0.0277 = 27.7 \times 10^{-3}$

$$\delta L/L = 0.5/6 = 0.083 \text{ (8.3\%)}$$

$$\delta L^3/L^3 = 3(\delta L/L) = 0.25 \text{ (25\%)} \qquad 216 \times 0.25 = 54$$

$$\delta(1/L)/(1/L) = \delta L/L = 0.083 \text{ (8.3\%)} \qquad 0.166 \times 0.083 = 0.014$$

$$\delta(1/L^2)/(1/L^2) = 2(\delta L/L) = 0.166 \text{ (17\%)} \qquad 27.7 \times 0.166 = 4.6$$

$$L^3 = 216 \pm 54 \qquad \longrightarrow \qquad L^3 = 220 \pm 50$$

$$1/L = 0.166 \pm 0.014 \qquad \longrightarrow \qquad 1/L = 0.17 \pm 0.01$$

$$1/L^2 = (27.7 \pm 4.6) 10^{-3} \qquad \longrightarrow \qquad 1/L^2 = (28 \pm 5) 10^{-3}$$

**PROBLEMA 3.** Se un oggetto di massa  $4.1 \pm 0.2$  Kg si muove con velocità pari a  $22.3 \pm 0.4$  m/s, qual è la sua energia cinetica ed il suo errore? ( $E = 1/2 mv^2$ )

**R:**  $E = 1/2 mv^2 = 1/2 \times 4.1 \times 22.3^2 = 1019.4$

$$\delta m/m = 0.2/4.1 = 0.049 \text{ (4.9\%)}$$

$$\delta v/v = 0.4/22.3 = 0.018 \text{ (1.8\%)}$$

$$\delta v^2/v^2 = 2 \delta v/v = 0.036 \text{ (3.6\%)}$$

$$(\delta E/E)^2 = (\delta m/m)^2 + (\delta v^2/v^2)^2$$

$$\delta E/E = \sqrt{0.049^2 + 0.036^2} = 0.061 \text{ (6.1\%)}$$

$$E = 1019.4 \pm 62.0 \text{ Joule}$$

**$E = 1020 \pm 60$  Joule**