

## Fisica di Base 2 (D'Agostini) - 28 Aprile 2007

### Soluzioni

[Fra parentesi la giustificazione delle risposte a scelta multipla, oppure il dettaglio dei conti, più eventuale spiegazione suppletiva per chi avesse ancora dubbi sulla soluzione.]

- Le sorgenti 1-9 sono: 1) *Incompleta definizione del misurando*; 2) *Imperfetta realizzazione della definizione del misurando*; 3) *Campione non rappresentativo, ovvero il campione misurato non rappresenta il misurando definito*; 4) *Imperfetta conoscenza delle condizioni ambientali di influenza o inadeguata conoscenza degli effetti di tali condizioni*; 5) *Errore di lettura di uno strumento*; 6) *Risoluzione finita o soglia di discriminazione dello strumento*; 7) *Valori inesatti dei campioni e dei materiali di riferimento*; 8) *Valore inesatto di costanti e altri parametri che intervengono nell'analisi dei dati*; 9) *Approssimazioni e assunzioni che intervengono nel metodo e nella procedura di misura.*  
(Era richiesto di indicarne 3, anche senza citarle alla lettera.)
- [1.27, 1.43], **ovvero**  $\mu = 1.35 \pm 0.08$  [Valore 'atteso' uguale a media aritmetica; incertezza standard uguale a  $\sigma/\sqrt{n}$ ;  $f(\mu)$  gaussiana.]
- 4/9 = 0.444.** [ $\frac{P(F|2T, I_0)}{P(R|2T, I_0)} = \frac{P(2T|F, I_0) \cdot P(F|I_0)}{P(2T|R, I_0) \cdot P(R|I_0)} = \frac{1 \times 1/10}{1/4 \times 9/10} \Rightarrow$  è più probabile che la moneta sia regolare:  $P(R|2T, I_0) = 69\%$ .]
- 47.8 g.** [ $c_A \cdot (m_A + m_E) \cdot (T^* - T_A) + c_A \cdot m_B \cdot (T^* - T_B) = 0 \Rightarrow m_E = -m_A - m_B \cdot (T^* - T_B)/(T^* - T_A)$ .]
- (a) **10 M $\Omega$**  [Partizione di 1/4, implica  $R = 3 R_V$ .]  
(b) **16.5 s** [Il 63% del massimo viene raggiunto per  $t = \tau$ , con  $\tau = R_{eq} C = \frac{R_V R}{R_V + R} C = \frac{R_V}{R_V + R} RC = RC/4$ .]
- (a) **1.9 cm.** [ $\Delta x = m_D g/k$ , con  $k = \omega^2(5 m_D)$  ( $=42 \text{ N/m}$ ).]  
(b) **0.67 s.** [In quanto  $T(6 \text{ dischi}) = 2\pi \sqrt{\frac{6 m_D}{k}}$ .]
- 150 mA.** [Resistenza interna  $20 \Omega$ , in quanto il carico di  $10 \Omega$  provoca una partizione di 1/3. Quindi segue legge di Ohm.]
- (a) **A** [In B una parte della variazione di energia potenziale viene convertita in energia cinetica di rotazione, quindi tale corpo ha una velocità di traslazione inferiore ad A.]  
(b) **Nessuno dei due** [In entrambi i casi l'energia cinetica totale (inclusa quella di rotazione) è pari alla variazione di energia potenziale.]
- $\approx 138$  **giorni** ( $\approx 1.2 \times 10^7 \text{ s}$ ) . [In quanto  $dN/dt = -N/\tau$ , e  $t_{1/2} = \tau \ln(2)$ .]
- (a)  $\mathbf{x}(t) = a e^{bt}$ , **con**  $a = 1.84 \text{ U}$  e  $b = 20.1 \text{ s}^{-1}$  [Andamento lineare su carta semilog: legge esponenziale;  $a = x(0)$ ;  $b = (\ln x_2 - \ln x_1)/(t_2 - t_1)$ .]  
(b) **5.03 U** [Semplicemente applicando la legge trovata.]