Fisica di Base 1 (D'Agostini) - Compito nr. 2

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.]

1. (a) **dm^3 di acqua**.
   (b) **No**. [Controesempi sono il peso cattolico e la libbra romana.]
2. (a) **49 m/s (176 km/h)**. [Effetto Doppler: $f_\pm \approx f\,(1 \pm v/v_s)$, usando ad es. $v/v_s = f_+/f - 1$.]
   (b) **12500 giri/min**. [Idem, $\rightarrow f = (f_+ + f_-)/2$.]
3. **35 m/s**. [Essendo $\Delta v = A\,[a(t)]|_{t_1}^{t_2} = 5 \times 10/2 \; = 25\,\mathrm{m/s}$.]
4. **≈33 cm**. [Essendo il pendolo del secondo $\approx 100\,\mathrm{cm}$ (più precisamente 99.4 cm: $\Rightarrow$ 'pes horarius' 33.1 cm).]
5. (a) **Per misurare lo schiacciamento della Terra**.
   (b) **56748 tese**. [In quanto la Terra è schiacciata ai Poli.]
   (c) **0.51384 tese**. [$(56748 + 57438)/2 \times 90/10000000$.]
6. **A**. [Giorno siderale un po' più corto del solare.]
7. **41^o N 11^o E**. [Nodo: miglio-marino/ora: un minuto di grado all'ora.]
8. **Dimensione Luna e distanza Terra-Luna, misurando: a) il rapporto fra raggio di curvatura della Luna e dell'ombra della Terra; b) tempo di transito della Luna nel "cilindro d'ombra" della Terra.**
9. **-40 N**. [$\vec{\mathcal{G}} = \phi(\vec{\mathcal{G}})/(4\pi\,R^2)\,\hat{R}$, dal teorema di Gauss; da cui $\vec{F} = \vec{\mathcal{G}}\,m$.]
10. **5 m/s**. [$\Delta E_c = L \Rightarrow 1/2\,m\,v_2^2 = 1/2\,m\,v_1^2 + L = 1/2\,m\,v_1^2 + 1/2\,m\,v_0^2$, con $v_0 = 3\,\mathrm{m/s}$ e $v_1 = 4\,\mathrm{m/s}$.]
11. (a) $\beta = 10\,\mathbf{N/(m/s)}$. [Da $F_A = -\beta v$, $a = -(\beta/m)\,v$.]
    (b) $P = 1\,\mathbf{kW}$. [Essendo $P = F\,v = \beta\,v^2$, in quanto, a velocità costante, $F_M + F_A = 0$.]
    (c) **Esponenziale negativo, ovvero $v(t) = v_0\,e^{-t/\tau}$, con $\tau = m/\beta$.** [Da $m\,dv/dt = -\beta v$.]
12. **Oscillazione armonica con $\omega = 1/\sqrt{LC}$**. [Si riconosce "ad occhio" dall'equazione differenziale.]
13. **23 m/s**. [Dalla "$v_2' - v_1' = -(v_2 - v_1)$", ovvero "$v_2' = (v_1 + v_1') - v_2$", abbiamo $10 + 8 - (-5)\,\mathrm{m/s}$.]
14. **Si riduce di $\sqrt{2}$**. [Dimensionalmente $v \propto \sqrt{T/\rho_l}$.]
15. (a) $\mu_s = 0.577$. [Dalla condizione $mg\sin\theta = \mu_s mg\cos\theta$, $\mu_s = \tan\theta$.]
    (b) **5.6 cm**. [Da $k\,\Delta x = \mu_s mg \Rightarrow \Delta x = \mu_s mg/k$]