

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

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. **Si riduce di $\sqrt{2}$.** [Dimensionalmente $v \propto \sqrt{T/\rho l}$.]
2. ≈ 33 **cm.** [Essendo il pendolo del secondo ≈ 100 cm (più precisamente 99.4 cm: \Rightarrow 'pes horarius' 33.1 cm).]
3. (a) **dm³ di acqua.**
(b) **No.** [Controesempi sono il peso cattolico e la libbra romana.]
4. (a) **Per misurare lo schiacciamento della Terra.**
(b) **57438 tese.** [In quanto la Terra è schiacciata ai Poli.]
(c) **0.51384 tese.** [(56748 + 57438)/2 \times 90/10000000.]
5. **41° N 11° E.** [Nodo: miglio-marino/ora: un minuto di grado all'ora.]
6. **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.**
7. (a) **12500 giri/min.** [Effetto Doppler: $f_{\pm} \approx f(1 \pm v/v_s)$: $\rightarrow f = (f_+ + f_-)/2$.]
(b) **49 m/s (176 km/h).** [Idem, usando ad es. $v/v_s = f_+/f - 1$.]
8. **-40 N.** [$\vec{G} = \phi(\vec{G})/(4\pi R^2) \hat{R}$, dal teorema di Gauss; da cui $\vec{F} = \vec{G}m$.]
9. **35 m/s.** [Essendo $\Delta v = A [a(t)]|_{t_1}^{t_2} = 5 \times 10/2 = 25$ m/s.]
10. (a) $\mu_s = 0.577$. [Dalla condizione $mg \sin \theta = \mu_s mg \cos \theta$, $\mu_s = \tan \theta$.]
(b) **5.6 cm.** [Da $k \Delta x = \mu_s mg \Rightarrow \Delta x = \mu_s mg/k$]
11. **86164 s.** [Giorno siderale un po' più corto del solare.]
12. **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 $v_0 = 4$ m/s e $v_1 = 3$ m/s.]
13. **23 m/s.** [Dalla " $v_2' - v_1' = -(v_2 - v_1)$ ", ovvero " $v_2' = (v_1 + v_1') - v_2$ ", abbiamo $10 + 8 - (-5)$ m/s.]
14. (a) $\beta = 10$ **N/(m/s).** [Da $F_A = -\beta v$, $a = -(\beta/m)v$.]
(b) **P = 1 kW.** [Essendo $P = Fv = \beta v^2$, 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 $m dv/dt = -\beta v$.]
15. **Oscillazione armonica con $\omega = 1/\sqrt{LC}$.** [Si riconosce "ad occhio" dall'equazione differenziale.]