Grandezas, unidades e dimensões

1. $2{,}0 \times 10^{4}$ cm/s
2. 1,61 km
3. $v' = \sqrt{2}v$
4. 10^{-12} m
5. a) MT^{-2} ; b) $1\ kg\,s^{-2} = 10^{3}\ g\,s^{-2}$
6. a) unidade SI de c_1 e c_2 : m
   b) " " " c_1 : ms^{-2}
   c) " " " c_1 : ms^{-2}
7. a) $[G] = L^3 T^{-2} M^{-1}$; unidade SI de G: $m^3 s^{-2} kg^{-1}$
   b) α é adimensional
8. $[mc^2] = ML^2T^{-2}$
9. a) 10^{7} erg ; b) 980 J ; c) 5×10^{8} erg/s ; d) $7{,}20 \times 10^{8}$ J
10. a) 10 800° ; 188,5 rad
    b) 45 rpm = 4,71 rad/s ; 33 rpm = 3,46 rad/s
11. 25 km
12. a) $\vec{A} + \vec{B} = 2\hat{i}$ (cm) ; b) $\vec{A} - \vec{B} = 2\sqrt{3}\,\hat{j}$ (cm)
13. a) $|\vec{A}| = 5$ cm ; 4º quadrante, ângulo de 53,1° c/ eixo x
    b) $|\vec{A}| = 13$ cm ; 3º quadrante, ângulo de 67,4° c/ eixo x
14. a) $\vec{a} = \frac{5}{2}\hat{i} + \frac{5}{2}\sqrt{3}\,\hat{j}$; b) $\vec{a} - \vec{b} = \frac{1}{2}\hat{i} + \frac{5}{2}(\sqrt{3}+2)\hat{j}$; $|\vec{a} - \vec{b}| = 9{,}3$
15. a) $|\vec{A}| = \sqrt{29}$; $|\vec{B}| = \sqrt{14}$; b) $\vec{A} + \vec{B} = 3\hat{i} + \hat{j} + 7\hat{k}$ c) $\sqrt{59}$
    d) $\vec{A} - \vec{B} = \hat{i} + 5\hat{j} + \hat{k}$; e) $|\vec{A} - \vec{B}| = |\vec{B} - \vec{A}| = \sqrt{27}$
16. a) $\vec{A} \cdot \vec{B} = 8$; b) $\vec{A} \times \vec{B} = 17\hat{i} - 2\hat{j} - 7\hat{k}$; $|\vec{A} \times \vec{B}| = \sqrt{342}$

17. a) $-\vec{B} = -\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$; $|-\vec{B}| = \sqrt{14}$

$2\vec{B} = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 6\hat{k}$; $|2\vec{B}| = 2\sqrt{14}$

b) $\vec{A} - \vec{B} = 2\hat{i} - 4\hat{j} + 2\hat{k}$; $|\vec{A} - \vec{B}| = \sqrt{24}$

$\vec{A} + \vec{B} = 4\hat{i} - 4\hat{k}$; $|\vec{A} + \vec{B}| = \sqrt{32}$

$|\vec{A}| - |\vec{B}| = 0$; $|\vec{A}| + |\vec{B}| = 2\sqrt{14}$

c) $\hat{A} = \frac{3}{\sqrt{14}}\hat{i} - \frac{2}{\sqrt{14}}\hat{j} - \frac{1}{\sqrt{14}}\hat{k}$; $\hat{B} = \frac{1}{\sqrt{14}}\hat{i} + \frac{2}{\sqrt{14}}\hat{j} - \frac{3}{\sqrt{14}}\hat{k}$;

se $\vec{c} = \vec{A} - \vec{B}$, $\hat{c} = \frac{1}{\sqrt{24}}(2\hat{i} - 4\hat{j} + 2\hat{k})$

d) $\vec{A} \cdot \vec{B} = 2$; $\vec{A} \cdot (2\vec{B}) = 4$; $\theta_{AB} = 81,8°$

e) $|\vec{B}| \cos\theta \cdot \hat{A} = \frac{1}{7}(3\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k})$

$|\vec{A}| \cos\theta \cdot \hat{B} = \frac{1}{7}(\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k})$

f) $\vec{A} \times \vec{B} = 8\hat{i} + 8\hat{j} + 8\hat{k}$; $\vec{B} \times \vec{A} = -\vec{A} \times \vec{B}$

18. $\sqrt{116}$

19. $v_x = 2\sqrt{3}$ m/s ; $v_y = 2$ m/s

20. $\vec{A} = 4\hat{i} + 3\hat{j} + 12\hat{k}$; $\theta_x = 72,1°$, $\theta_y = 76,7°$, $\theta_z = 22,6°$