

1. d) **1.5**
2. c) **1.5**
3. a) ou c) **1.0**
4. b) **1.5**
5. c) **1.5**
6. Não, pois não é dada qualquer informação acerca da luminosidade de cada uma das estrelas. **2.0**

7. (a) distância percorrida pelo planeta na sua órbita  $\rightarrow 2\pi a$  **3.0**

tempo que demorou uma órbita  $\rightarrow P$

distância percorrida durante o trânsito  $\rightarrow 2R_*$

$$2\pi a \times T_t = 2R_* \times P \Leftrightarrow T_t = \frac{2R_* P}{2\pi a} \Leftrightarrow T_t = \frac{R_* P}{\pi a}$$

Aproximações:

i) velocidade de translação constante;

ii) distância percorrida durante o trânsito aproximadamente igual ao diâmetro da estrela.

- (b)  $T_t = \frac{3,57 \times 1,15 R_\odot}{\pi \times 0,04747 \text{UA}} \simeq 0,13 \text{ dias} \simeq 3 \text{ horas}$  **0.5**

8. (a) 1 ano =  $365 \times 24 \times 60 \times 60s = 31536000s$  **3.0**

$$25 \text{ anos-luz} = 25 \times 3 \times 10^8 \times 31536000 = 2,36 \times 10^{17} m$$

$$7 \text{ anos} = 220752000s$$

$$V_{app} = \frac{2,36 \times 10^{17}}{220752000} = 1,07 \times 10^9 m/s$$

$$c = 3 \times 10^8 m/s \Rightarrow V_{app} = \frac{1,07 \times 10^9}{3 \times 10^8} = 3,6c$$

$$(b) \beta = \frac{V_{app}}{V_{app}\cos\theta + c\sin\theta} \Leftrightarrow \beta = \frac{3,6c}{3,6c\cos\theta + c\sin\theta} \quad \mathbf{1.0}$$

$$\cos 2^\circ = 0.99939 ; \sin 2^\circ = 0.03490$$

$$\beta = 0,99099$$

9. (a) fluxo solar na superfície da Terra = 1 kilowatt por segundo  $\Leftrightarrow F = 1 \times 10^3 W/s$  **2.0**

$$\text{potência total gerada pelo Sol} = P = F \times 4\pi d^2$$

$$\text{onde } d = \text{distância Terra-Sol} = 1 \text{ UA} = 1,49 \times 10^{11} m$$

$$P = 1 \times 10^3 \times 4\pi \times (1,49 \times 10^{11})^2 = 2,79 \times 10^{26} W$$

(b)  $E = mc^2 \rightarrow \Delta E = \Delta mc^2$  **1.5**

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t} = \frac{\Delta mc^2}{\Delta t} \Leftrightarrow \frac{P}{c^2} = \frac{\Delta m}{\Delta t} \simeq 3 \times 10^9 Kg/s$$