

Lista de Exercícios Extra

Fundamentos de Astronomia - AGA0215

Material de estudo - Não deve ser entregue

Fotometria e mecanismos de radiação

1) A magnitude absoluta de uma estrela é $M = -2$ e a magnitude aparente $m = 8$. Qual é a distância até estrela?

2) A luminosidade da estrela A é 3 vezes maior do que a luminosidade da estrela B, mas o fluxo da estrela B na Terra é 15 vezes o fluxo da estrela A.

a) Qual a razão entre as distâncias das estrelas A e B?

b) Se a paralaxe da estrela B for $0,005''$, quais seriam as distâncias das estrelas A e B?

c) Qual a diferença entre as magnitudes aparentes na Terra? E qual a diferença entre as magnitudes absolutas?.

3) Um sistema binário é observado, e como a distância entre as estrelas é muito menor que a sua distância até o observador, foi considerado que ambas estão a mesma distância da Terra. A magnitude absoluta de uma das estrelas foi medida e seu valor é $-0,5$; enquanto que sua magnitude aparente é $3,5$. Quanto à segunda estrela, sua magnitude aparente é $4,5$. Sabendo disso:

a) Qual a distância do sistema até a Terra?

b) Qual a magnitude absoluta da segunda estrela do sistema?

4) Uma estrela tem magnitude aparente $m = 1$.

a) Quantas vezes mais fraca ela ficaria se estivesse ao triplo de sua distância?

b) Quantas magnitudes mais fraca ela apareceria?

5) Duas estrelas de tamanhos iguais estão à mesma distância da Terra. Uma tem temperatura de $5800K$ e a outra tem temperatura de $2900K$.

a) Qual é a mais vermelha? Qual a mais azul?

b) Em que comprimento de onda cada uma emite o máximo de radiação?

c) Qual é a mais brilhante, e quantas vezes mais brilhante?

6) A que distância que o Sol tem que estar de nós para que ele tenha a mesma magnitude aparente de uma lâmpada de $100W$ a $100m$? Escreva sua resposta em anos-luz.

7) A magnitude absoluta de uma estrela na Galáxia de Andrômeda (distância $690kpc$) é $M = 5$. Sua explosão como uma supernova poderia torná-la um bilhão (10^9) vezes mais brilhante. Qual é a sua magnitude aparente?

Mecânica Celeste

8) Qual a velocidade de escape da Lua para uma partícula na sua superfície? E para uma partícula a 1000 km de sua superfície?

9) Considere um cometa com uma distância no afélio de $5 \times 10^4 \text{UA}$ e uma excentricidade orbital de $0,995$.

- Qual é a distância do cometa ao sol no periélio?
- Qual é o seu período orbital?
- Quais suas velocidades no perihélio e no afélio?
- Quanto vale o momentum angular orbital do cometa

10) Abaixo transcrevemos uma tabela dando detalhes sobre as órbitas dos planetas. Note que Vênus, Netuno (e a Terra também) têm órbitas aproximadamente circulares. Uma unidade astronômica de comprimento (U.A.) é definida como a metade da soma das distâncias máxima e mínima da Terra ao Sol.

	Semi-eixo maior (a) (U.A.)	Período (T) (anos)	Excentricidade (e)	Massa (kg)
Mercúrio	0,3871	0,2408	0,2056	$3,30 \times 10^{23}$
Vênus	0,7233	0,6152	0,0068	$4,87 \times 10^{24}$
Terra	1,000	1,000	0,0167	$5,97 \times 10^{24}$
Marte	1,5237	1,8809	0,0934	$6,42 \times 10^{23}$
Ceres	2,766	4,60	0,07976	$9,46 \times 10^{20}$
Júpiter	5,2102	11,862	0,0485	$1,90 \times 10^{27}$
Saturno	9,538	29,46	0,0555	$5,68 \times 10^{26}$
Urano	19,1833	84,07	0,04630	$8,68 \times 10^{25}$
Netuno	30,0551	164,18	0,00890	$1,02 \times 10^{26}$
Plutão	39,5376	248,09	0,24881	$1,305 \times 10^{22}$
Eris	67,6681	557	0,44177	$1,66 \times 10^{22}$

- Verifique a terceira lei de Kepler, escolhendo um par qualquer de planetas:

$$T^2 = ka^3.$$

b) Num papel log-log faça um gráfico de T x a com os dados acima e calcule o expoente n da lei $T = Ka^n$.

c) Pode-se calcular a massa de Júpiter observando um de seus satélites que completa uma rotação em torno dele em $1,528 \times 10^5 s$; sua órbita pode ser considerada uma circunferência de raio $4,22 \times 10^8 m$. Verifique.

d) Qual é a massa do Sol?

11) Deimos, o menor dos 2 satélites de Marte, tem período sideral de 1,262 dias e uma distância média ao centro de Marte de $23.500 km$. Qual a massa de Marte em massas terrestres? $D_{Terra,Lua} = 384.400 km$ e 1 mês sideral = 27,33 dias.

12) Se alguém pesa 56 kgf na Terra, quantos kgf pesará em Marte? considere a massa de Marte calculada na questão anterior e que o raio de Marte é aproximadamente metade do raio da Terra.

13) O cometa Halley tem um período orbital de 76 anos, e seu afélio é de 35,3 UA. Quanto o cometa chegará próximo ao Sol? Como isso se compara à distância da Terra ao Sol? Qual é a sua excentricidade orbital?

14) Um planeta tipo Júpiter quente orbita uma estrela de meia massa solar com um período de 4 dias. Qual a sua distância até a estrela, em UA?