

Prova Grupal
 IV Olimpiada Latinoamericana
 de Astronomía e Astronáutica
 Barranquilla - Colômbia
 Setembro 12 de 2012



1. Brilho de Estrela. Betelgeuse é a nona estrela mais brilhante do céu noturno vista da Terra, com 1000 vezes o raio do Sol. Calcule para esta estrela:

- O fluxo total sabendo que a estrela tem $\sim 1,2 \times 10^5$ vezes a luminosidade solar.
- Sua distância é de 197 pc. Qual seria seu fluxo se estivesse a um centésimo desta distância?
- A magnitude aparente usando a magnitude do Sol e os fluxos calculados anteriormente.
- A distância, em U.A. até a qual se estenderia se estivesse no lugar do Sol e estime qual seria o primeiro planeta que sobreviveria ficando fora do raio da estrela.

(Dados: veja ao final do caderno)

2. Gravitação: A terceira lei de Kepler se pode escrever na forma (veja original), onde C é uma constante universal e M é a massa do objeto central. A lua orbita a Terra com um período $T = 27,32$ dias a uma distância $R = 384000$ km.

- Calcular o valor da constante C .
- A massa de Saturno é 95 vezes a massa da Terra. Se uma das luas de Saturno gira ao redor do planeta com um período de 234,01 dias, encontre o raio de sua órbita.
- Se a massa da Terra fosse o triplo de seu valor atual, calcule qual seria o período da Lua em torno da Terra mantendo-se mesma distância atual.

3. Estudando uma Galáxia: Estudantes olímpicos acompanham uma galáxia espiral cujos dados estão no seguinte quadro (veja original). Mediu-se o comprimento de onda H-Alfa (6562,8 Angstroms) na direção do centro de seu disco.

- a. Determine a inclinação da normal do disco galáctico com respeito a linha de visada (veja figura no original o ângulo "i"), assumindo que seu disco seja circular e seus dados observados são dados na tabela.
- b. Complete a tabela (no original) com os dados solicitados. Lembre-se que o desvio Doppler não relativista é dado por: (veja original)
- c. Determine o diâmetro da galáxia em anos luz.
- d. Determine a magnitude absoluta da galáxia sabendo que sua magnitude aparente é 4,36.
- e. É possível observar esta galáxia através de um telescópio Schmidt-Cassegrain MEADE LX200 de 8 polegadas? Justifique sua resposta mediante o cálculo da magnitude limite aplicada para este instrumento.

4. Atingindo o alvo: Uma nave espacial A se encontra em uma órbita circular em torno da Lua a uma altitude de 1000 km em relação à superfície lunar. Em um certo instante se lança uma sonda até um ponto B aplicando um impulso na direção contrária ao seu movimento de tal maneira que a mesma caia sobre a superfície da Lua (veja figura no original). Considere o raio da Lua $R = 1740$ km .

- a. Calcule a velocidade da nave no ponto A.
- b. Calcule a velocidade com a qual a sonda deve ser lançada no ponto A.
- c. Calcule a velocidade da sonda quando esta chega no ponto B.

(Dados: veja ao final do caderno)

DADOS E CONSTANTES 'UTEIS

Unidade Astronômica (UA)	$1,4960 \times 10^{11} \text{ m}$
Ano Luz (ly)	$9,4605 \times 10^{15} \text{ m} = 63\,240 \text{ UA}$
Parsec (pc)	$3,0860 \times 10^{16} \text{ m} = 206\,265 \text{ UA}$
1 Ano Sideral	365,2564 dias solares
1 Anos Trópico	365,2422 dias solares
1 Ano Calendário	365,2425 dias solares
1 Día Sidereal	$23^{\text{h}} 56^{\text{m}} 04^{\text{s}},091$
1 Día Solar	$24^{\text{h}} 03^{\text{m}} 56^{\text{s}},555 \text{ siderais}$
Massa da Terra	$5,9736 \times 10^{24} \text{ kg}$
Raio Mádio da Terra	$6,371 \times 10^6 \text{ m}$
Raio Equatorial da Terra	$6,378 \times 10^6 \text{ m}$
Velocidade Orbital Média da Terra	$29,783 \text{ km s}^{-1}$
Massa da Lua	$7,3490 \times 10^{22} \text{ kg}$
Raio da Lua	$1,737 \times 10^6 \text{ m}$
Distância Média Terra-Lua	$3,844 \times 10^8 \text{ m}$
Massa do Sol	$1,98892 \times 10^{30} \text{ kg}$
Raio do Sol	$6,96 \times 10^8 \text{ m}$
Temperatura Efetiva do Sol	5780 K
Distância Média Terra-Marte	75 milhões de Km
Luminosidade do Sol	$3,96 \times 10^{26} \text{ J s}^{-1}$
Constante Solar	1366 W m^{-2}
Diâmetro Angular do Sol	30'
Velocidade da Luz (c)	$2,9979 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Constante Gravitacional (G)	$6,6738 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
Constante de Boltzmann (k)	$1,381 \times 10^{-23} \text{ m kg s}^{-2} \text{ K}^{-1}$
Constante de Stefan–Boltzmann (σ)	$5,6704 \times 10^{-8} \text{ kg s}^{-3} \text{ K}^{-4}$
Constante de Planck (h)	$6,6261 \times 10^{-34} \text{ J s}$
Constante de Wien's (b)	$2,8978 \times 10^{-3} \text{ m K}$
Constante de Hubble (H_0)	$70 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$
Unidade de Massa Atômica 1 u.m.a.	$1 \text{ u} = 1,660\,538\,86 \times 10^{-27} \text{ kg} =$ $931,494\,028 \text{ MeV}/c^2$
Carga do Elétron (e)	$1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$
Obliquidade da eclíptica (ϵ)	$23^\circ 26,3'$
Coordenadas do Polo Norte Eclíptico para J2000,0 (α_E, δ_E)	$18^{\text{h}} 00^{\text{m}} 00^{\text{s}}, +66^\circ 33,6'$
Coordenadas do Polo Norte Galáctico para J2000,0 (α_G, δ_G)	$12^{\text{h}} 51^{\text{m}}, +27^\circ 08'$