

Nome: _____

Data de entrega e resolução em aula: 02/05/2022

Valor: 3,0

Obs.: os problemas que deverão ser entregues serão informados no dia 18/04.

Problemas para entregar: 2, 3, 5, 9, 15, 17, 19, 20, 21, 22

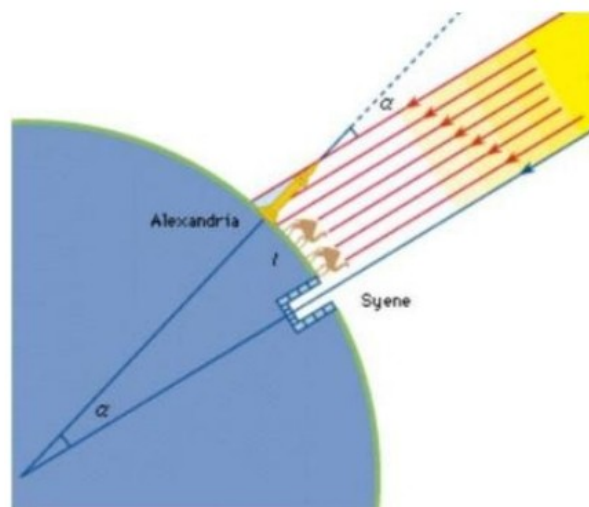
1) Mostre que:

a) $1 \text{ ano} - \text{luz} = 9,46 \times 10^{12} \text{ km}.$

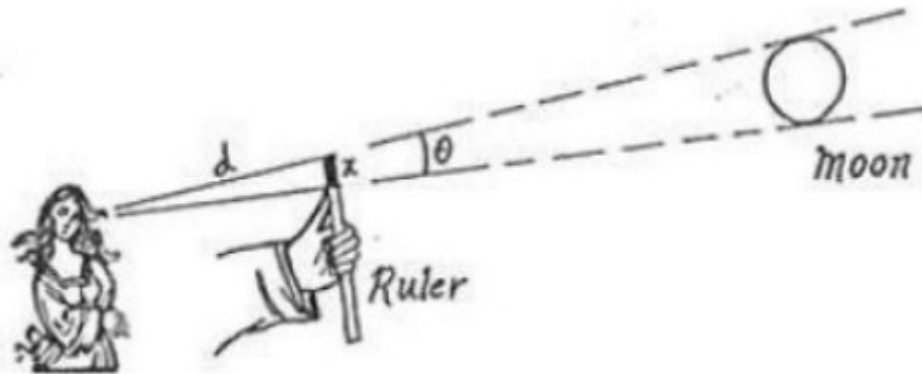
b) $1 \text{ parsec} = 3,26 \text{ anos} - \text{luz} = 3,08 \times 10^{13} \text{ km}.$

2) Quando o Sol se põe, decorrem aproximadamente 2 minutos entre o instante em que o disco solar encosta no horizonte e sua ocultação completa. A partir deste dado, estime o diâmetro angular aparente do Sol visto da Terra, em graus.

3) No dia do solstício de verão (o mais longo do ano), na cidade de Siena, ao meio dia, os raios solares eram exatamente verticais. Neste dia e hora, Eratóstenes mediu a sombra projetada por uma estaca vertical na cidade de Alexandria e descobriu que ela tinha um oitavo da altura da estaca. Além disso, a distância entre as duas cidades já era conhecida como 5000 estádios (1 estádio aproximadamente 157 metros). Com estes dados, calcule o raio da Terra.



4) O diâmetro angular da Lua pode ser determinado com o auxílio de uma régua. Estique um braço com a régua na mão e alinhe a extremidade superior da régua com a extremidade superior da Lua, assim como mostra a figura abaixo. Coloque o polegar no ponto da régua que coincide com a extremidade inferior da Lua, conforme a figura abaixo.



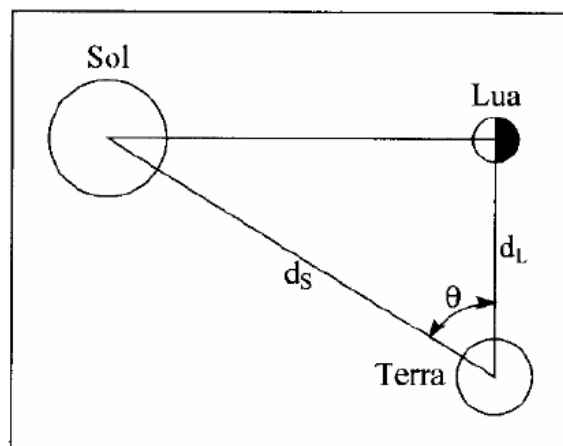
(a) Em termos de d e x , quanto vale o diâmetro angular da Lua? Resultados típicos da razão x/d giram em torno de $1/110$.

(b) Como poderíamos utilizar as informações acima para calcular a razão entre a distância da Lua e seu diâmetro.

5) No século III A.C., o astrônomo grego Aristarco de Samos estimou a razão d_s/d_L entre a distância (d_s) da Terra ao Sol e a distância (d_L) da Terra à Lua medindo o ângulo θ entre as retas Terra – Sol e Terra – Lua, conforme a figura. O valor que obteve foi $\theta = 87^\circ$.

(a) Encontre a estimativa de Aristarco para d_s/d_L .

(b) Com base nos valores atualmente conhecidos, $d_s/d_L \sim 389$. Determine o valor atual de θ e argumente porque o método de Aristarco não produz um bom resultado.



6) Deduza a forma que a latitude de um observador se relaciona com a altura do polo elevado.

7) Verifica-se que, em um certo lugar do hemisfério sul, os círculos diurnos das estrelas fazem um ângulo de 50° com o horizonte.

a. Qual a latitude do lugar?

b. Qual o pólo elevado (norte ou sul) e qual a sua altura (elevação acima do horizonte)?

8) Para um observador no equador da Terra:

a. Qual a altura do pólo celeste norte?

b. E do pólo celeste sul?

c. Como é o movimento das estrelas nesse lugar, com relação ao horizonte?

d. Existem estrelas circumpolares nesse lugar?

9) Desenhe um círculo representando a esfera celeste para um observador localizado em um lugar de latitude 20° N. Nesse círculo marque:

a. A localização do zênite.

b. A localização do polo elevado, e o ângulo que ele faz com o horizonte.

c. o plano do equador

d. O plano do horizonte, com os pontos cardeais N,S,L,O

e. A calota das estrelas circumpolares visíveis

f. O círculo diurno de uma estrela de declinação $\delta = +40^\circ$.

10) Entre as estrelas na tabela abaixo, escolha:

a. As que pertencem ao hemisfério sul celeste

b. As que nunca podem ser vistas em Oslo (latitude = 59° N)

c. A(s) que é (são) circumpolar(es) em Porto Alegre (latitude = 30° S)

d. A que faz sua passagem meridiana mais próxima do zênite em Porto Alegre

e. As que estão na faixa do zodíaco

	(h) (m)	($^\circ$)
Sírius (α Cão Maior)	6 45	-17
Canopus (α Carina)	6 54	-53
$\sqrt{\quad}$ Estrela	Ascensão Reta (α)	Declinação (δ)
Antares (α Escorpião)	16 29	-26,5
Betelgeuse (α Orion)	5 55	+7
Deneb (α Cisne)	20 41	+45
Arcturus (α Bootis)	14 15	+19
Acrux (α Crucis)	12 26	-63
Spica (α Virgem)	13 25	-11
Rigelkent (α Centauri)	14 39	-61
Rigel (β Orionis)	5 14	-8

11) Mostre que um dia sideral é aproximadamente 4 min mais curto que o dia solar.

12) A latitude de Montreal é 48° N.

- a. Sabendo que a obliquidade da eclíptica é $23,5^\circ$, qual a altura máxima do Sol, no verão, em Montreal Faça um desenho explicativo
- b. Se em Porto Alegre a máxima altura do Sol, no verão, é $83,5^\circ$, calcule a razão entre a insolação recebida em Montreal, no verão, com a insolação recebida em Porto Alegre, no verão.
- c. Se a obliquidade da eclíptica fosse 33° , qual seria o efeito nas estações, comparado com a obliquidade real, de $23,5^\circ$, (a) em Montreal (b) em uma cidade localizada no equador.

13) Um astro realiza, durante o período de um dia, duas passagens meridianas. Considere uma estrela que faz uma passagem meridiana a uma altura de 85° , ao sul do zênite, e uma segunda passagem a uma altura de 45° , ao norte do zênite. Calcule a declinação da estrela e a latitude do observador.

14) Considere a culminação superior de um astro. Deduza uma relação para a distância zenital em termos da declinação dos astro e da latitude do observador. Note que a relação deve ser ligeiramente diferente para culminação ao norte do zênite ou ao sul do zênite.

15) Encontre uma relação entre o módulo da latitude do observador e o módulo da declinação de uma estrela para que esta seja circumpolar.

16) A longitude de Porto Alegre é de, aproximadamente, -51° . Sabendo que Porto Alegre está no fuso -3h, em quanto tempo a sua hora real está atrasada ou adiantada em relação à Hora Legal (hora do fuso).

17) Mostre que o dia sideral é cerca de 4 minutos mais curto que o dia solar. Justifique com cálculos e desenhos.

18) Qual é a fase da Lua se: a) Ela nasce ao pôr do Sol? b) Ela cruza o meridiano superior ao meio-dia? c) Ela se põe à meia-noite? d) Ela nasce com o Sol?

19) A Lua, vista da Terra, se movimenta em relação ao fundo de estrelas a uma taxa de $13^\circ 10' 35''$ para leste por dia. Qual a duração do "dia lunar", isto é, o intervalo de tempo decorrido entre duas culminações sucessivas da Lua? Justifique com cálculos e desenhos.

20) O mês lunar (tempo para repetição de uma mesma fase) é de 29,53 dias. Calcular a duração do mês sideral (tempo para dar uma volta completa em torno da Terra). Justifique com cálculos e desenhos.

21) As estações do ano ocorrem devido à mudança na quantidade de radiação solar absorvida pela Terra. Estime a razão das insolações na cidade de Porto Alegre (latitude: 30° Sul):

- (a) I_v / I_i ao meio dia (maior altura do Sol), onde I_v é a insolação no solstício de verão e I_i a insolação no solstício de inverno.
- (b) I_p / I_a , onde I_p é a insolação quando a Terra está no periélio e I_a a insolação quando a Terra está no afélio.
- (c) comparando estes resultados, qual efeito é mais relevante para as estações do ano?

22) Calcule o comprimento da sombra da Terra, considerando – se a distância média Terra – Sol e sabendo que o raio da Terra vale 6370 km e o raio do Sol 696000 km.