

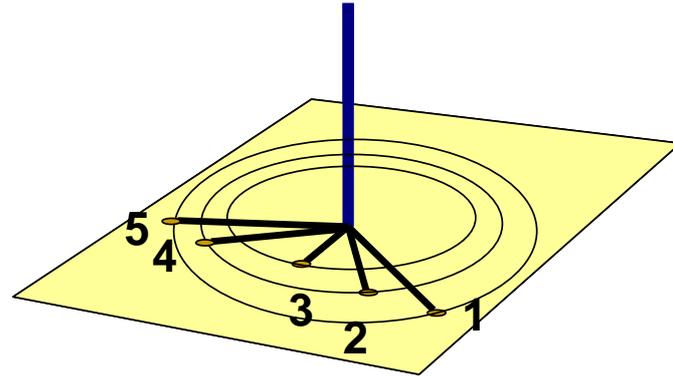
Gravitação – 4300156 – IME – Noturno

Lista de Exercícios 1

Q1 A figura mostra os comprimentos da sombra de uma barra vertical fincada em Porto Alegre ao longo do dia. Com base nisso, responda e **justifique** as respostas:

a) Qual dos pontos (1,2,3,4,5) indica o comprimento da sombra ao meio-dia solar? Justifique.

b) Trace no diagrama a direção do ponto cardinal **norte**, Justifique o raciocínio.



c) Qual dos pontos (1,2,3,4,5) indica a posição da sombra de manhã cedo?

d) Se, neste dia, a sombra ao meio-dia é a menor ao longo do ano, que dia é hoje (mês/dia)?

Q2 Analise criticamente as afirmações abaixo. Argumente se a afirmação é correta ou incorreta e justifique suas respostas com argumentos e diagramas/desenhos.

- O Sol sempre nasce na posição no horizonte do ponto cardinal Leste*
- O comprimento da sombra ao meio dia é zero pois o Sol está sempre a pino (acima de sua cabeça).*
- Um observador na linha Equador vê o Pólo Celeste Norte no zênite.*
- Nas regiões próximas aos Pólos (Norte ou Sul) o sol “nasce” e “se põe” no mesmo dia apenas em épocas próximas dos Equinócios.*
- Observadores nas regiões entre os Trópicos vem o Sol a pino em apenas um dia no ano.*

DICA: Use o “Simulador de Movimento do Sol” disponível no site da disciplina (aba “Simuladores e apps”) para visualizar as situações descritas.

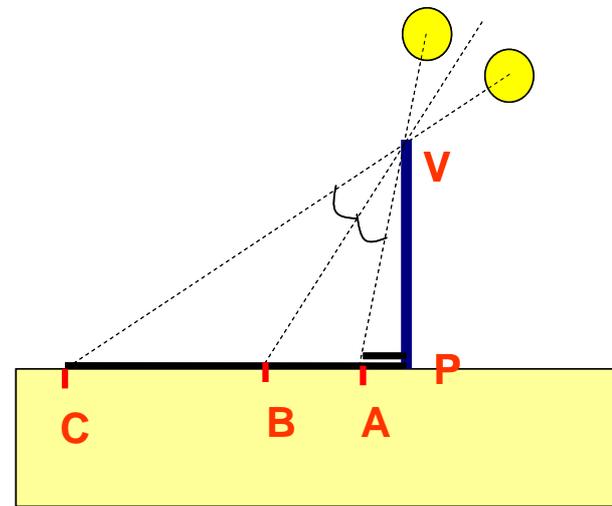
Q3 A figura mostra os comprimentos da sombra de uma barra vertical ao meio dia solar ao longo do ano. Com base nisso, responda e **justifique** as respostas:

a) Qual dos comprimentos (A.B.C) representa o Solstício de Inverno? Justifique.

b) Em que ponto estará a sombra nos dias de Equinócio? Justifique.

c) Como diferenciar o Equinócio de Outono do Equinócio de Primavera com base na variação de comprimento da sombra?

d) Qual o valor do ângulo AVB? E do ângulo BVC? Justifique.

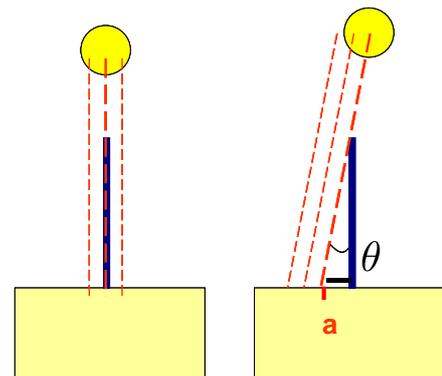


Q4 A figura mostra as sombras de duas estacas verticais no Solstício de Verão em Siene (na Latitude do Trópico de Câncer) e em Alexandria, que fica ao Norte de Siene.

As estacas são idênticas e tem 1m de comprimento cada. A sombra em Alexandria tem 12.6cm de comprimento.

a) Calcule o ângulo θ .

b) Considerando o raio da Terra como sendo 6400 km, calcule a distância entre Siene e Alexandria. **Justifique os passos do seu cálculo** com diagramas e argumentos.



Siene: sol a pino (0°) Alexandria: ângulo

Q5 Em uma localidade, a distância zenital do Sol ao meio dia solar no Solstício de Verão é $Z_v=10^\circ$.

a) Calcule a distância zenital Z_i do Sol ao meio dia solar no Solstício de Inverno.

b) Calcule a distância zenital Z_o do Sol ao meio dia solar no Equinócio de Outono.

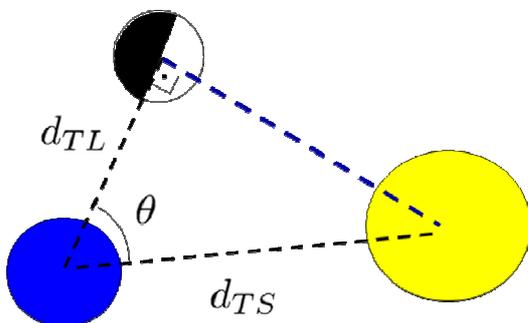
c) Qual a Latitude da localidade? Justifique.

Q6 A figura abaixo é usualmente mostrada para representar esquematicamente as fases da Lua.



- a) Durante o período de Lua Nova, a Lua fica exatamente na linha que une a Terra e o Sol? Ou seja: sempre ocorre um Eclipse solar em algum lugar do planeta durante a Lua Nova?
- b) Para que ocorra um eclipse solar é preciso que a Lua esteja na fase Nova?
- c) Em qual fase da Lua ocorrem os eclipses lunares?

Q7 Considere a Lua em quarto crescente (ou minguante) conforme mostra figura abaixo. O ângulo aparente entre o Sol e a Lua (medido na Terra) é θ . Aristarco de Samos (séc III AC) mediu esse ângulo como sendo “29/30 de um quadrante”.

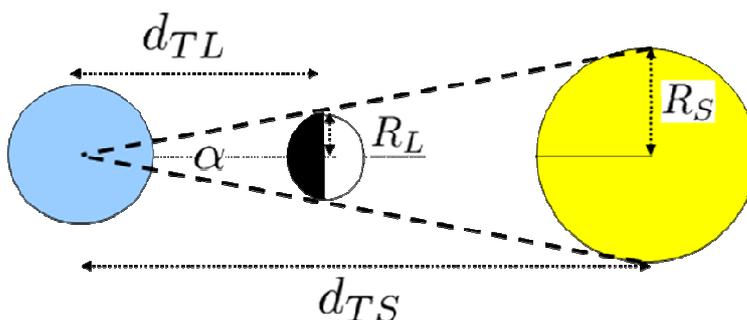


medidas modernas mostram que θ é aproximadamente 89.85° (ou $89^\circ 51'$).

Com base nestas informações, determine a razão d_{TS}/d_{TL} entre as distâncias Terra-Sol e Terra-Lua: 1) obtida por Aristarco e 2) a moderna

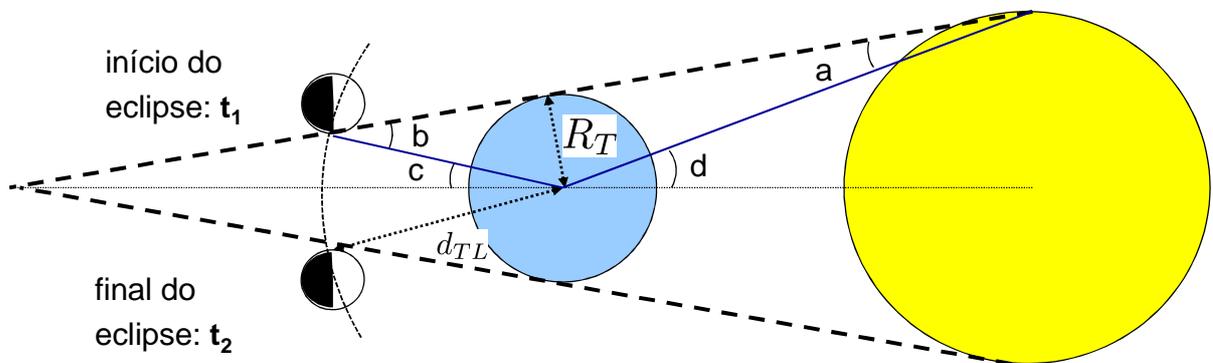
Q8 Aristarco também estimou a distância da Terra ao Sol. Durante um Eclipse total, a Terra “entra” na sombra da Lua, ficando o Sol totalmente oculto. Assim, Aristarco determinou que o “tamanho aparente” do Sol e Lua vistos da Terra (ângulo α) eram

idênticos (“1/15 de signo do Zodíaco”).



Com base na razão d_{TS}/d_{TL} obtida no exercício anterior, calcule a razão R_S/R_L entre os raios do Sol e da Lua: a) Obtida por Aristarco b) Atual

Q9 Na questão anterior, você mostrou como Aristarco determinou a distância da Terra à Lua no séc III a.c. Hiparco fez um cálculo semelhante no século seguinte. Considere o diagrama a seguir, que representa o início e final de um eclipse lunar:



O objetivo é obter a razão a distância da Terra à Lua (d_{TL}) em termos do raio da Terra (R_T , que já era conhecido), a partir da medição dos ângulos a (paralaxe solar) e d (semi-diâmetro do Sol) obtidos a partir de observações do disco solar.

- Escreva o ângulo c percorrido pela Lua durante o eclipse em termos da duração do eclipse total ($t_2 - t_1$) e do período Lunar T .
- Mostre que vale a relação: $b = c + d - a$.
- Escreva d_{TL} em termos de R_T e do ângulo b .
- Dados: $d = 16'$ de arco, $a = 9''$ de arco (muito menor que d), $T = 29$ dias e $t_2 - t_1 = 2.4$ horas, calcule a razão d_{TL}/R_T .

Obs: Para efeito de comparação: Hiparco obteve $62 < d_{TL}/R_T < 74$