

Lista de Exercícios

Os movimentos da Terra

Roberto Ortiz
Professor Livre-Docente
Escola de Artes, Ciências & Humanidades da USP

- 1-) As cidades de São Paulo e Maringá estão situadas à mesma latitude ($\phi = -23,5^\circ$), porém têm longitudes bem diferentes: $46,9^\circ\text{W}$ e $52,1^\circ\text{W}$. Em qual dessas duas cidades o Sol nasce primeiro? Em qual delas o Sol se põe primeiro? Em qual delas o dia (*dia claro*, i.e. o tempo em que o Sol permanece acima do horizonte) é mais curto?
- 2-) Considere os dados do exercício anterior. Se a passagem meridiana do Sol ocorrer ao meio-dia em São Paulo, a que horas ela ocorrerá em Maringá?
- 3-) Sol e uma estrela cruzam simultaneamente o meridiano astronômico local de um observador, às 11h45m. A que horas o Sol e a estrela cruzarão novamente o meridiano astronômico local desse observador no dia seguinte?
- 4-) O verão no hemisfério sul terrestre dura 89 dias, enquanto no hemisfério norte ele dura 93 dias. Por que as estações do ano não têm a mesma duração?
- 5-) Qual é o lugar geométrico que melhor representa a órbita da Terra?
- 6-) O que são periélio e afélio?
- 7-) O periélio da Terra ocorre no dia 04 de janeiro. Considerando esta informação, qual é a estação do ano mais curta no hemisfério sul? Por quê?
- 8-) Considere que o período de precessão do eixo terrestre seja de 26 mil anos. Mostre que a precessão anual é de cerca de $50''$ por ano.
- 9-) O que causa o movimento de precessão do eixo terrestre?
- 10-) Se o período de translação da Terra em torno do Sol fosse a metade do valor atual, qual seria a duração de um *dia solar médio*?

Respostas dos exercícios

- 1-) São Paulo; São Paulo; o dia (claro) tem igual duração.
- 2-) $\Delta\lambda = 52,1^\circ - 46,9^\circ = 5,2^\circ$. Como 15° correspondem a 1h (60 min), então a defasagem temporal será de 20,8 minutos. A passagem meridiana em Maringá ocorrerá às 12h20m48s.
- 3-) Sol às 11h45m, a estrela às 11h41m.
- 4-) Porque a velocidade de translação da Terra em torno do Sol é variável.
- 5-) Uma elipse.

6-) O periélio é o ponto da órbita onde um planeta está mais próximo do Sol; o afélio é o ponto da órbita onde o planeta está mais distante do Sol.

7-) O verão, porque é durante esta estação que ocorre o periélio. Como a Terra move-se mais rápido no periélio, esta estação dura menos tempo.

8-) Se 26 000 anos correspondem a uma precessão de 360° , então a precessão anual é de $360/26\ 000$ anos = $0,013846^\circ = 0,831' = 49,8''$.

9-) As forças gravitacionais do Sol e da Lua, juntamente com o achatamento da Terra. Se a Terra fosse uma esfera perfeita, o movimento de precessão não ocorreria.

10-) Neste caso, o movimento do Sol pela eclíptica seria duas vezes mais rápido, ou seja: aproximadamente $2^\circ/\text{dia}$. Como resultado, a Terra que girar mais 2° após completar uma revolução sideral, e não 1° como atualmente. Como 2° correspondem a 8 minutos, o dia solar médio duraria $23\text{h}56\text{m} + 8\text{min} = 24\text{h}04\text{m}$.