

## Lista de Exercícios

### Eclipses

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

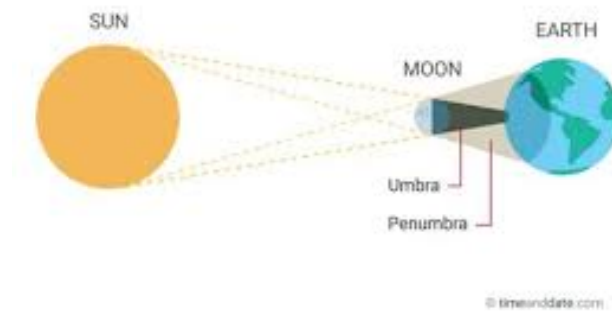
- 1-) Em que ordem ocorre o alinhamento do Sol, Terra e Lua em um eclipse solar? E em um eclipse lunar?
- 2-) Faça um desenho (fora de escala) ilustrando o Sol, a Terra e a Lua por ocasião de um eclipse solar, mostrando os raios solares e a formação da umbra e da penumbra.
- 3-) Repita o exercício anterior para uma ocasião de eclipse anular e assinale também a antumbra.
- 4-) Mostre que, sendo o tamanho da umbra na superfície da Terra de no máximo 270 km, e considerando que ela se move com uma velocidade de 34 km/min, a duração máxima de um eclipse solar é de cerca de 7 minutos.
- 5-) Estime o tempo de duração máximo de um eclipse solar, desde o primeiro toque do disco lunar com o Sol, até a saída completa da Lua da frente do Sol. Para facilitar seus cálculos, considere que o Sol esteja estático no céu e que a Lua complete uma “volta” completa no céu a cada 30 dias.
- 6-) Cite três métodos seguros de se observar um eclipse solar.
- 7-) Qual é a diferença entre um eclipse lunar total, parcial e penumbral?
- 8-) Por que, durante um eclipse lunar, a Lua não desaparece completamente no céu, mas tingem-se de uma coloração avermelhada?
- 9-) Por que não ocorrem eclipses lunares a cada Lua Cheia?
- 10-) Quantos eclipses do Sol ocorrem a cada ano, em média? Quantos eclipses da Lua ocorrem a cada ano, em média?
- 11-) Suponha que haja um eclipse do Sol hoje. Qual é a data aproximada mais provável para que ocorra o próximo eclipse solar?
- 12-) Considere um observador situado no lado da Lua voltado para a Terra. Ele será capaz de observar eclipses do Sol? Em que ocasião?
- 13-) Repita o exercício anterior, supondo um observador situado no lado oposto da Lua.
- 14-) Suponha um observador situado no Brasil. Há um eclipse lunar total previsto para hoje. Supondo-se que a Lua Cheia ocorra às 21h30m, hora de Brasília, responda: o eclipse lunar total poderá ser visto do Brasil? De quais regiões?

15-) Considere os dados do exercício anterior. Um observador situado no Japão poderá ver esse mesmo eclipse?

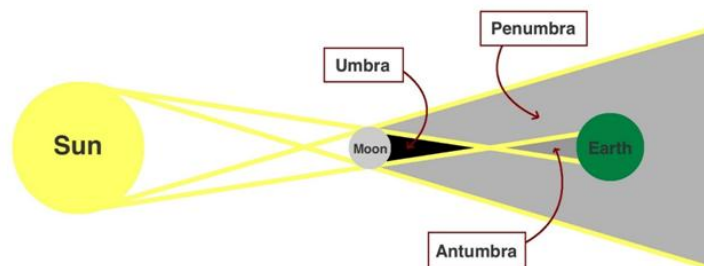
### Resposta dos exercícios

1-) Solar: Sol, Lua e Terra, nesta ordem. Lunar: Sol, Terra e Lua, nesta ordem.

2-) Eclipse solar:



3-) Eclipse solar anular:



4-)  $S = v \times t \rightarrow t = S/v = 270 \text{ km}/(34 \text{ km/min}) = 7,94 \text{ minutos}$

5-) Diâmetro aparente do Sol = Diâmetro aparente da Lua =  $\frac{1}{2}$  grau. Desde o início até o fim da fase parcial a Lua deverá percorrer 2 vezes o seu diâmetro = 1 grau. Velocidade angular aparente da Lua =  $360 \text{ graus}/30 \text{ dias} = 12 \text{ graus/dia} = 12 \text{ graus}/24\text{h} = 0,5 \text{ grau/hora}$ . Portanto, para percorrer 1 grau, a Lua necessitará de 4h, que é a duração total aproximada do eclipse.

6-) Utilizando-se “óculos de eclipse”; utilizando-se “óculos de soldador”; observando-se a imagem do Sol formada por um telescópio sobre um anteparo; utilizando-se uma “câmera escura”.

7-) Em um eclipse lunar total, a Lua adentra completamente dentro do cone de sombra da Terra; em um eclipse lunar parcial, somente parte da Lua adentra o cone de sombra da Terra, enquanto a outra parte permanece na penumbra; em um eclipse lunar penumbral a Lua penetra apenas na região da penumbra da Terra.

8-) Porque parte da luz solar é espalhada na alta atmosfera da Terra. Uma pequena parte dessa luz consegue iluminar a Lua. A maior parte da luz espalhada pela atmosfera da Terra é vermelha, semelhante à cor do pôr-do-Sol.

9-) Porque a órbita da Lua é inclinada com relação ao plano da eclíptica, de modo que para que haja eclipse é necessário que, próximo ao instante de Lua Cheia, que a Lua esteja cruzando o plano da eclíptica.

10-) Em média ocorrem quatro eclipses por ano: dois do Sol e dois da Lua.

11-) Daqui a seis meses, quando a Lua cruzará novamente o plano da eclíptica.

12-) Um eclipse solar visto da Lua ocorrerá quando Terra se interpor entre a Lua e o Sol. Este fenômeno ocorrerá somente por ocasião de um eclipse lunar (visto da Terra).

13-) Esse observador nunca poderá observar um eclipse solar.

14-) O eclipse lunar total terá seu máximo por ocasião da hora de Lua Cheia. Portanto, todos os observadores brasileiros que tiverem a Lua acima do horizonte nesse horário poderão ver o eclipse lunar total. Sabendo-se que às 21h30 a Lua Cheia encontra-se bem alto no céu de qualquer lugar do Brasil, pode-se afirmar que o eclipse lunar poderá ser visível em todo o território nacional.

15-) Um observador situado no Japão não poderá avistar o eclipse porque na hora próxima à Lua Cheia, esta estará abaixo do horizonte.