

Nome:

Data:

Turma:

1 Um asteroide orbita uma estrela numa elipse de excentricidade 0,6 e semi-eixo maior 5 U.A.. A estrela está em um dos focos. Determine:

- a) Distância focal (distância entre o centro da elipse e um dos focos).
- b) Distância de periastro e apoastro.
- c) Comprimento do semi-eixo menor.
- d) Esboce a elipse no plano cartesiano abaixo.



2 A órbita que o planeta Terra descreve ao redor do Sol é uma elipse de excentricidade 0,0167086 e semi-eixo maior de 149 598 023 km. Apesar de a distância variar entre o periélio (ponto mais próximo do Sol) e o afélio (ponto mais distante), essa diferença tem pouca influência no clima da Terra.

**Note e adote:**

Utilize calculadora para resolver esta questão e dê as respostas com 3 algarismos significativos.

- a) Calcule as distâncias de periélio e afélio da Terra.
- b) Calcule a diferença absoluta entre as distâncias de periélio e afélio da Terra.
- c) Calcule qual a diferença percentual entre as distâncias de periélio e afélio da Terra.

3 Nos últimos anos o envio de sondas terrestres para o planeta Marte tem se tornado cada vez mais frequente, entretanto, qualquer sonda que esteja no espaço interplanetário também está sujeito às leis de Kepler.

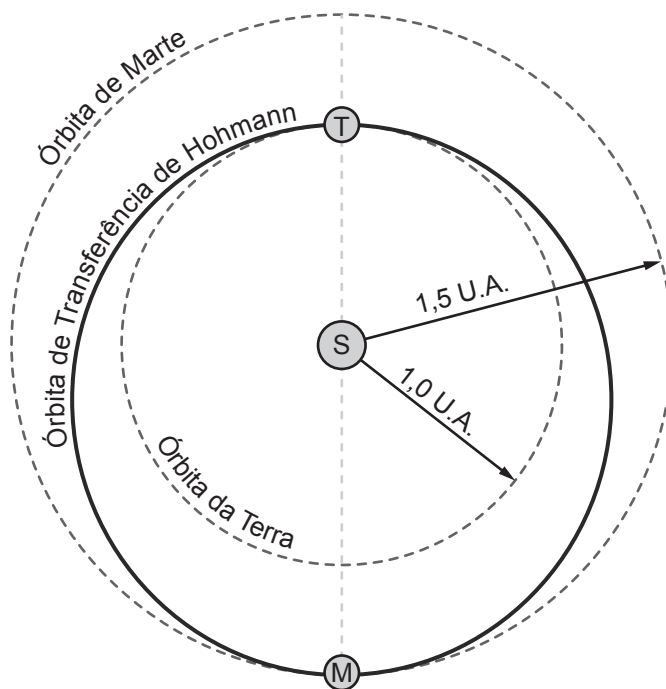
Para se enviar uma sonda a Marte, é comum que seja utilizada a Órbita de Transferência de Hohmann.

Considere que uma sonda seja lançada a partir da Terra e realiza uma órbita de transferência com periélio sobre a órbita da Terra e afélio sobre órbita de Marte, na direção oposta ao sol, conforme representado no esquema abaixo.

**Note e adote:**

Considere as órbitas da Terra e de Marte como circulares e coplanares.

O Sol está em um dos focos da órbita de transferência.



- a) Identifique as distâncias de periélio e afélio da órbita de transferência.
- b) Calcule o comprimento do semi-eixo maior da órbita de transferência.
- c) Calcule a excentricidade da elipse.
- d) Calcule o comprimento do semi-eixo menor da órbita de transferência.

**4** A equação geral que descreve uma elipse em um plano cartesiano com o centro no ponto (0, 0) e eixo maior alinhado com o eixo das abscissas, em que "a" e "b", tal que ( a > b ), correspondem aos semi-eixos maior e menor da elipse, respectivamente:

$$\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} = 1$$

Considere uma elipse descrita pela seguinte equação geral:

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$$

- Calcule a distância focal da elipse.
- Calcule a excentricidade da elipse.
- Calcule a excentricidade da elipse.
- Esboce a elipse no plano cartesiano abaixo.



**5** É possível perceber a Lua mudar de tamanho aparente no céu ao longo do tempo, em um fenômeno conhecido como libração lunar. Essa variação faz com que, em certas ocasiões, tenhamos o que chamamos de superlua cheia, quando a Lua está mais próxima da Terra e parece maior e mais brilhante. Essa diferença de tamanho aparente ocorre porque a órbita da Lua não é circular, mas levemente elíptica.

Nessa trajetória, chamamos de perigeu o ponto em que a Lua está mais próxima da Terra, a aproximadamente  $3,5 \times 10^5$  km, e de apogeu o ponto em que ela está mais distante, a cerca de  $4,0 \times 10^5$  km.

- Calcule o comprimento do semieixo maior da órbita da Lua
- Calcule a excentricidade da órbita da Lua
- Calcule qual a diferença percentual entre as as distâncias de perigeu e apogeu da Lua, que corresponde a "quanto maior" a Lua está em sua fase de superlua.