

## **Parte A**

I) Abra na internet o seguinte endereço para iniciar o simulador:  
<http://astro.unl.edu/naap/pos/animations/kepler.swf>

II) Responda as seguintes questões:

1) Varie o parâmetro eccentricity (excentricidade). Quanto menor a excentricidade da elipse, ela se parece com que figura?

III) No espaço de “Opções de visualização”, escolha show solar system orbits, show solar system planets e label solar system orbits.

2) Varie a órbita dos 4 primeiros planetas e responda: (a) qual deles possui órbita mais excêntrica? (b) E menos excêntrica?

IV) Ligue a opção start animation

3) Qual, dos quatro primeiros planetas, gira mais rápido em torno do Sol?

V) Desligue a opção show solar system orbits e ligue a opção show empty focus (mostrar foco vazio)

4) O que se pode afirmar a respeito do foco vazio para o caso da Terra e de Vênus?

VI) Clique agora na opção “Kepler’s 2nd Law”. Ligue a opção “sweep continuously” e clique “start sweeping”.

5) O que se pode afirmar a respeito das áreas coloridas?

VII) Clique na opção Newtonian Features. Ligue as opções  $v$  – vector (velocidade) e  $a$  – vector (aceleração)

6) (a) O que se acontece com a velocidade do planeta quando ele se aproxima do Sol? (b) E com a sua aceleração?

7) Em que direção aponta a aceleração? (Para facilitar a visualização, ligue a opção a-line)

### Parte B

- 8) Explique o aparente paradoxo da Terra estar, realmente, mais próxima do Sol no inverno que no verão. Utilize a segunda lei de Kepler.
- 9) No dia 30 de março de 2006, Vênus esteve em máxima elongação a oeste do Sol, com elongação de  $46,5^\circ$ .
- Nas condições desse dia, Vênus é visível como astro matutino ou vespertino?
  - Sabendo que essa condição se repete a cada 584 dias, qual o período orbital do planeta?
  - Qual a distância de Vênus ao Sol (em UA), quando ele está nessa elongação?
- 10) Ganimedes, o maior satélite natural de Júpiter, tem uma distância média ao planeta de 1.070.000 km, e um período orbital de 7,15 dias. Calisto, outro satélite de Júpiter, tem uma distância média ao planeta de 1.883.000 km, e um período orbital de 16,69 dias. Europa, outro satélite de Júpiter, e se encontra a 670.900 km do planeta. Considerando esses dados, responda:
- Qual o período orbital de Europa?
  - Quanto vale a constante da terceira lei de Kepler para o sistema de Júpiter e seus satélites?
  - Compare o valor dessa constante com o valor da constante para o sistema Sol e seus planetas. Qual a massa de Júpiter em massas solares?
- 11) O período de Phobos, satélite de Marte, é 0,3189 dias, e o semi-eixo maior de sua órbita é 9370 Km. Compare esses valores com os parâmetros da órbita da Lua em torno da Terra para determinar a massa de Marte, em massas terrestres.
- 12) A figura (abaixo) representa as órbitas de dois cometas num referencial fixo no Sol. Identifique o cometa que leva mais tempo para completar a sua órbita. Mostre como chegou nesta conclusão.

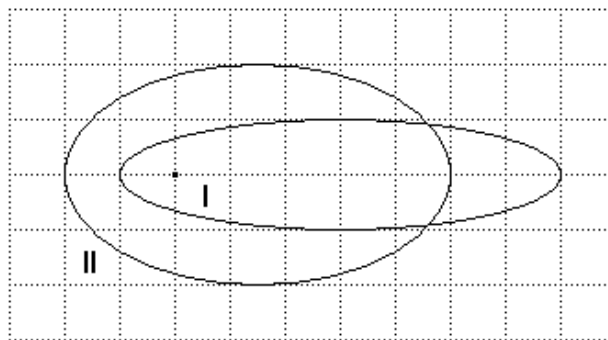


Fig.43

- 13) O ponto da órbita de um planeta mais próximo do Sol é o periélio e o ponto mais afastado é o afélio. O planeta Mercúrio tem uma órbita com semi-eixo maior de  $5,8 \times 10^7$  km e excentricidade  $e = 0,206$ . Calcule as distâncias do periélio e do afélio de Mercúrio ao Sol.