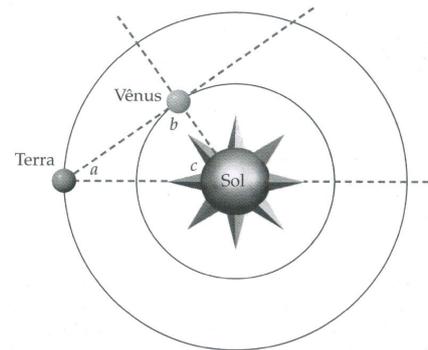


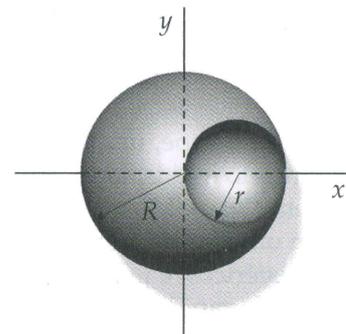
4300111 (FEP111) – Física I para Oceanografia
2º Semestre de 2010
Lista de Exercícios 6
Gravitação

1) Kepler determinou distâncias no sistema solar, a partir de suas observações. Por exemplo, ele encontrou a distância relativa entre o Sol e Venus da seguinte maneira. Como a órbita de Venus é mais próxima do Sol do que a órbita da Terra, sua posição no céu nunca é muito distante do Sol. Considere a órbita de Venus circular e a posição de Venus o mais afastado possível do Sol. (a) Sob estas condições, mostre que o ângulo b vale 90° . (b) Se o ângulo de elongação máxima a entre Venus e o Sol é de 47° , qual é a distância Venus - Sol? (c) Qual a duração do "ano" venusiano?



2) A massa de Saturno é de $5,7 \times 10^{26}$ kg. (a) Determine o período de sua lua Mimas, cujo raio orbital médio é de $1,86 \times 10^8$ m. (b) Determine o raio orbital médio de sua lua Titã, cujo período é de $1,38 \times 10^6$ s.

3) Suponha que você deixe o sistema solar e chegue em um planeta com a mesma razão massa/volume da Terra, mas com um raio igual a 10 vezes o raio da Terra. Quanto você pesaria neste planeta em comparação com o seu peso na Terra?

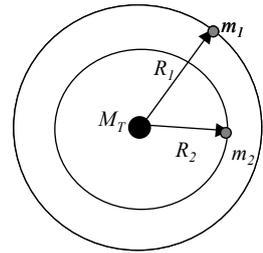


4) Uma esfera maciça de raio R tem o centro na origem. Ela tem uma densidade uniforme ρ , exceto pelo fato de ter uma cavidade esférica de raio $r = R/2$ centrada em $x = R/2$. Determine o campo gravitacional nos pontos do eixo x , para $x > R$.

5) Muitos satélites orbitam a Terra em altitudes de até 1000 km acima da superfície da Terra. Satélites geossíncronos, no entanto, orbitam a uma altitude de 35790 km acima da superfície da Terra. (a) Quanta energia é necessária para lançar um satélite de 500 kg em uma órbita geossíncrona? (b) Repita o exercício para uma órbita com altitude de 1000 km.

6) Um dos foguetes da nave Pioneer alcançou uma altitude $H = 1,25 \times 10^6$ km. Supondo que o foguete tenha sido lançado verticalmente e que a atmosfera se estenda até uma altitude $h = 1,30 \times 10^2$ km, determine a magnitude da velocidade v com que esse foguete atingiu a atmosfera terrestre em seu retorno. Despreze o efeito gravitacional da Lua sobre o foguete.

7) Dois satélites de massas m_1 e m_2 se encontram em órbitas circulares em torno da Terra (massa M_T) a uma distância R_1 e R_2 , respectivamente, como na figura abaixo.



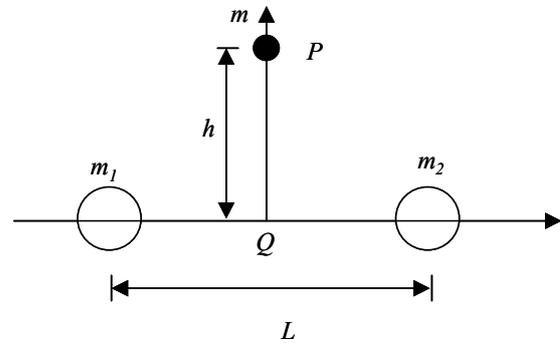
Calcule a razão das velocidades orbitais em função dos períodos orbitais T_1 e T_2 .

8) Um sistema de estrelas triplas consiste de três estrelas orbitando uma em torno das outras. Por simplicidade assumimos que as três estrelas têm massa M e que elas se movem ao longo de uma órbita comum de raio R , mantendo uma separação angular de 120° .

a) Determine a magnitude F da força de atração gravitacional resultante em cada estrela.

b) Determine o período T do movimento.

9) Dois corpos de massas $m_1 = m_2 = 6,4 \text{ kg}$ estão separados de uma distância $L = 0,16 \text{ m}$. Um terceiro corpo de massa $m = 0,10 \text{ kg}$ é abandonado de um ponto P , equidistante dos dois corpos a uma distância $h = 0,060 \text{ m}$ da reta que os une, conforme a figura.



a) Determine a velocidade do corpo de massa m no instante que ele passa pelo ponto Q .

b) Calcule a sua aceleração em P e Q .