

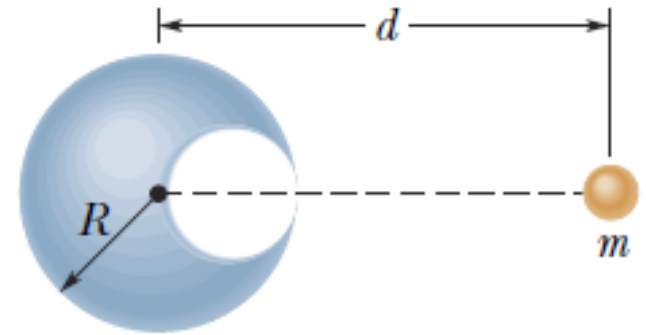
Aula Exploratória-2

Gravitação

Física Geral II - F 228

2º semestre, 2019

Ex. 1 - A figura mostra uma cavidade esférica no interior de uma esfera maciça de raio R ; a superfície da cavidade passa pelo centro da esfera e toca o lado direito da esfera. A massa da esfera, antes de ser criada a cavidade, era M . Determine a força gravitacional que a esfera com cavidade atrai uma pequena massa m , que se encontra a uma distância d do centro da esfera.



$$\text{R: } \vec{F} = GMm \left(\frac{1}{d^2} - \frac{1}{8(d - R/2)^2} \right) \hat{x}.$$

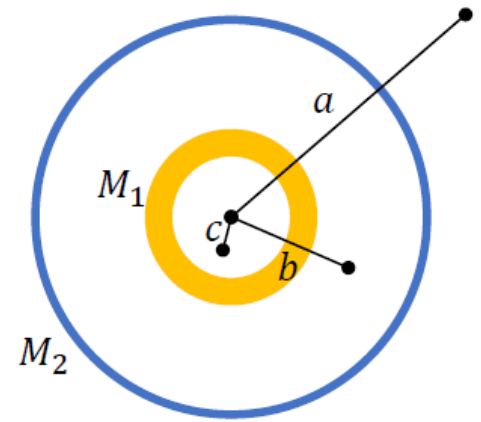
Ex. 2

A figura abaixo mostra duas cascas esféricas concêntricas homogêneas de massas M_1 e M_2 . Determine o módulo da força gravitacional a que está sujeita uma partícula de massa m situada a uma distância **(a)** a , **(b)** b e **(c)** c do centro comum das cascas.

$$\text{a) } |F_a| = \frac{G m (M_1 + M_2)}{a^2}$$

$$\text{b) } |F_b| = \frac{G m M_1}{b^2}$$

$$\text{c) } |F_c| = 0$$



Ex. 3 - O planeta Roton, com massa $M = 7,0 \times 10^{24}$ kg e um raio $R = 1600$ km, atrai gravitacionalmente um meteorito que está inicialmente em repouso em relação ao planeta, a uma distância suficientemente grande para ser infinita. Suponha que o meteorito cai em direção ao planeta e que este não possui atmosfera. a) Determine a velocidade do meteorito ao atingir a superfície do planeta; b) Discuta a relação dessa velocidade com a velocidade de escape do planeta.

$$a) \quad v = \sqrt{\frac{2GM}{R}} = 2,4 \times 10^4 \text{ m/s}$$

Ex. 4

Três estrelas, cada uma com a massa do Sol, formam um triângulo equilátero com lados de 10×10^{12} m. (Este triângulo se encaixaria com precisão na órbita de Júpiter). O triângulo precisa girar, pois do contrário, as estrelas colidiriam no centro. Qual é o período de rotação? Expresse sua resposta em anos.

$$T = \frac{2\pi d^{3/2}}{\sqrt{3Gm_s}} \approx 315 \text{ anos terrestres}$$