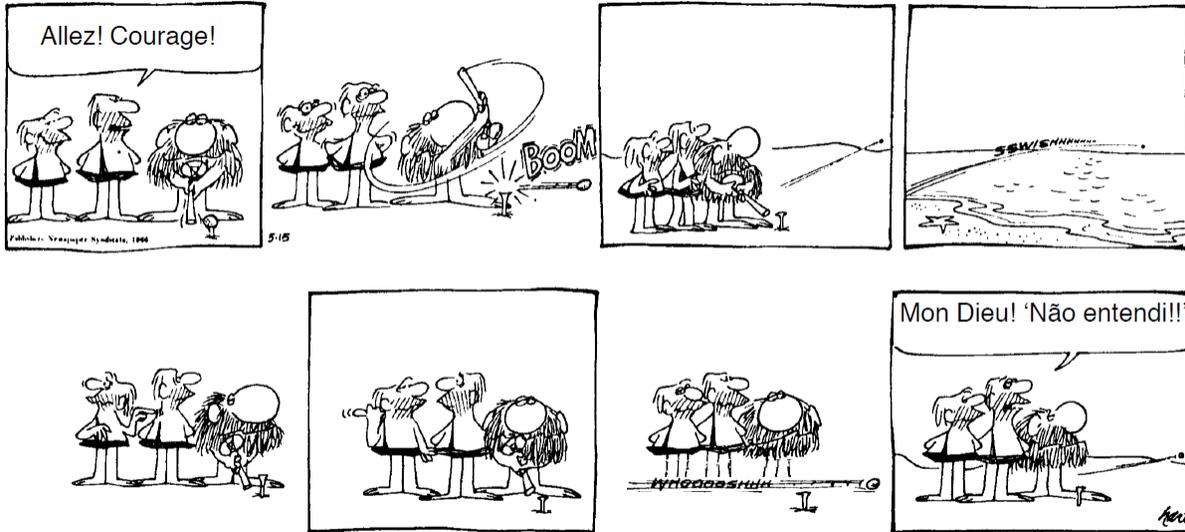
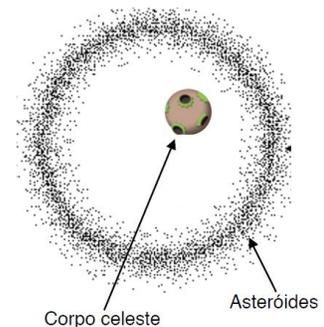


ADS 1 - Gravidade

- 1) Em um raro momento de ócio, o nosso cosmonauta se junta aos colegas americano e francês para jogar golfe. Ao dar a sua tacada, a seguinte sequência de fatos ocorre conforme ilustrado na tirinha abaixo. Com os seus conhecimentos de gravitação, como você pode explicar ao explorador francês o que ocorreu fisicamente? Em especial, usando estes conhecimentos, apresente uma descrição qualitativa completa das características da trajetória descrita pela bola. Atenção: faz parte da avaliação você saber o que descreve uma trajetória de uma partícula e, no caso gravitacional, quais observações empíricas lhe ajudam a fornecer uma descrição mais completa.



- 2) Um cosmonauta chega à conclusão de que o módulo da gravidade medida na superfície de corpo celeste esta aumentando com o passar do tempo, embora lentamente. Além disso, também é sabido que o corpo celeste está envolto em um conjunto de asteróides uniformemente distribuídos formando uma casca esférica, mas que o corpo celeste não está no seu centro (figura abaixo). O número destes asteróides está desaparecendo no espaço, diminuindo a massa da casca. O cosmonauta acha que a diminuição de asteróides acima da superfície diminuiria a força para "cima" exercida pela casca, assim aumentando a gravidade observada na superfície. Você acha que esta explicação pode está correta? Se sim, justifique as suas razões e determine qual seria a relação entre a variação da massa da casca e a constante que determina a evolução do módulo da gravidade ($g=g_0+\alpha t$)? Se não, justifique as suas razões e elabore uma hipótese alternativa.



Resposta:

- 1) A tirinha retrata uma situação de movimento de uma bola na superfície de um corpo celeste. A ilustração indica que a tacada deu uma condição inicial à bola cuja a trajetória desenvolvida seria a de uma órbita fechada. Nesta órbita fechada, o bola obedece as 3 leis de Kepler: a) 1a lei. A órbita é elíptica com o corpo celeste em um dos focos. b) 2a lei. A linha ligando a bola ao corpo celeste varre áreas iguais em intervalos de tempo iguais. c) 3a lei. O movimento é periódico, sendo o quadrado do seu período proporcional ao cubo do semieixo maior da órbita.
- 2) Do teorema das cascas sabemos que uma casca esférica homogênea de matéria não exerce força gravitacional sobre uma partícula localizada no seu interior. Deste modo, a explicação dada pelo explorador americano está errada. Como hipótese alternativa teríamos que o raio do corpo celeste pode estar diminuindo, mas preservando a sua massa total.