



### Lista de exercícios 3 – A mecânica newtoniana

**Instruções:** Faça todas as questões. Escolha apenas 5 delas para entregar. Numere as questões adequadamente, de modo a não haver dúvidas sobre qual questão você está respondendo. Lembre-se: esta não é uma lista de matemática. A física precisa ser explicada, apenas “contas” e “resultados numéricos” não vão contar a sua história.

- 1- Explique como determinar a massa da Terra, utilizando a mecânica newtoniana. (Para isso, explique primeiro como se obteve o valor da constante universal  $G$ ).
- 2- Newton estabeleceu uma relação entre a força atuante em corpos terrestres e a força atuante em corpos celestes, demonstrando que ambas são inversamente proporcionais ao quadrado da distância entre dois corpos. Descreva (mostrando e explicando com equações) como Newton estabeleceu estas relações tanto para corpos celestes quanto terrestres.
- 3- Diversos filósofos naturais apresentaram diferentes explicações para o problema da queda livre dos corpos. Levando em conta aqueles que você aprendeu no curso de Gravitação, responda: a. Explique o movimento de subida, parada e descida de uma pedra em queda livre utilizando apenas os conceitos da gravitação newtoniana. b. Retome as explicações para esse fenômeno que você apresentou em trabalhos anteriores para alguns outros pensadores, como Aristóteles, Buridan, Filolau, Galileu e outros (mínimo 3). Como cada um deles explicava a causa do movimento de queda livre? Compare com a explicação de Newton.
- 4- Personagens ao longo da história da humanidade tentaram explicar as causas da gravidade. Explique detalhadamente como Newton e Einstein argumentaram acerca das causas da gravidade. Você acredita que ambas as explicações são válidas? Argumente e exemplifique.
- 5- Utilize a teoria gravitacional newtoniana para determinar (teoricamente) o período orbital da Lua. Compare esse resultado com os dados empíricos, de forma a tecer considerações sobre a adequação da teoria para a descrição da realidade.
- 6- A que distância da Terra precisa ser colocado um satélite para que ele seja geoestacionário? A distância depende da massa do satélite? Explique e demonstre como chegou aos seus resultados.
- 7- Deduza a terceira lei de Kepler a partir da mecânica newtoniana.
- 8- Determine a massa da estrela Sirius.
- 9- Determine a velocidade do Sistema Solar na Galáxia.
- 10- Determine a massa do centro galáctico
- 11- Determine a massa da Galáxia.
- 12- Por que a aceleração gravitacional “ $g$ ” é uma constante, visto que a força é dependente da massa dos corpos envolvidos?
- 13- Explique como ocorrem as marés e por que temos duas marés cheias e duas vazantes por dia.