

Gravitação : Lista de exercícios 1

Nestor Caticha

26 de setembro de 2012

Responda as perguntas com suas próprias palavras. Não copie diretamente nenhuma fonte. É mais importante entender que obter a nota. **Cada estudante deverá fazer a lista individualmente**

Entrega: última aula de Outubro

1 Objetivo : Medir a lua e o sol

Faça como Aristarco e meça os raios do sol e da lua.

Considere dados:

- (1) o raio da terra $R_T = 6400$ km.
- (2) Chame a distância lua-terra l_{LT} , e a sol-terra : l_{ST} , e seja sua razão $r = l_{ST}/l_{LT}$ conhecida (e.g. $r = 380$).
- (3) Considere um eclipse de lua. Chame t_1 o instante em que a lua começa a entrar no cone de sombra da terra. t_2 o instante em que fica totalmente oculta e t_3 o instante que começa a aparecer novamente iluminada pelo sol. É dado que $t_3 - t_2 = \alpha(t_2 - t_1)$. (4) Considere um eclipse de sol, é verificado experimentalmente que o ângulo subtendido pela lua é igual ao do sol e portanto a lua oculta exatamente o sol.

(A) Encontre o raio da lua R_L , do sol R_S como função de α .

(B) Meça o raio da terra. Formule o problema observando um barco que se afasta da praia. A altura da bandeira do mastro é M e a distância em que o barco se encontra quando desaparece é D .

(C) Dois amigos num prédio em Dubai observam o sol poente. Um está no andar térreo e o outro a uma altura L . O intervalo de tempo entre o ocultamento do sol visto por cada um deles é ΔT . Qual é o raio da terra? Dado: o dia tem 24 horas.

2 Euclides

- Quais são as partes de uma prova Euclideana? Mostre que a estrutura geral é do tipo: **SE** *A é verdade* **ENTÃO** *B é verdade*.

Escolha uma proposição qualquer de Euclides e deixe explícito *A*, *B* e o caminho que leva de *A* a *B*.

- Todas as proposições dos Elementos vem acompanhadas de diagramas. Os diagramas são parte integral das provas ou mero instrumento didático para ajudar o leitor?
- Mostre que o número de primos é infinito.

3 Pitágoras

- Demostre o teorema de Pitágoras, dado um triângulo retângulo de lados *a*, *b* e *c*, com *c* oposto ao ângulo reto, segue que $a^2 + b^2 = c^2$. Forneça pelo menos três provas independentes. (duas já foram dadas em classe)

4 Distâncias e períodos dos planetas

Procure uma lista das distâncias médias ($\{R_i\}$) e dos períodos de rotação $\{T_i\}$ dos planetas em torno do sol. Faça um gráfico de $\log R_i$ contra $\log T_i$. O resultado deve ser ajustado com uma reta. Encontre o coeficiente angular da reta. (e.g. <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/index.html>)