

Física II

Felipe José dos Santos - nºUSP: 8549111

Guilherme Luis Di Giorgi – nºUSP: 8549372

Luís Felipe Roso Sordi – nºUSP: 8549070

Questão 11.11: Lei da Gravitação de Newton

A distância entre o centro da Terra e um ponto onde a aceleração da gravidade vale $g/4$ é:

- (a) R_T
- (b) $4R_T$
- (c) $R_T/2$
- (d) $2R_T$
- (e) nenhuma das respostas anteriores

Resolução:

Para a resolução desse problema foi necessário conhecer a Lei da Gravitação de Newton ($F=GMm/R^2$), Segunda Lei de Newton ($F=ma$), além de ter um pouco de conhecimento sobre artifícios matemáticos.

Considerando que a única força que atua sobre o corpo é a gravitacional, temos que:

$$\begin{aligned}F_{gra} &= F_{res} \\GMm/r^2 &= mg/4 \\GM/r^2 &= g/4 \\r^2 &= 4GM/g\end{aligned}$$

Como $g=GM/R_T^2$, então:

$$\begin{aligned}r^2 &= 4GM/(GM/R_T^2) \\r^2 &= 4/(1/R_T^2)\end{aligned}$$

$$r^2=4R_T^2$$

Portanto concluímos que:

$$r=2R_T$$

G: Constante gravitacional

M: massa da Terra

m: massa do corpo

g: aceleração da gravidade na superfície da Terra

r: distância do ponto ao centro da Terra

R_T : raio da Terra

Para que a aceleração da gravidade tenha o valor de $g/4$, o ponto deve distar do centro da Terra duas vezes o raio da Terra (aproximadamente 12740 km).

Bibliografia:

Paul A. Tipler - Física para cientistas e engenheiros Volume 1 – Quarta edição