

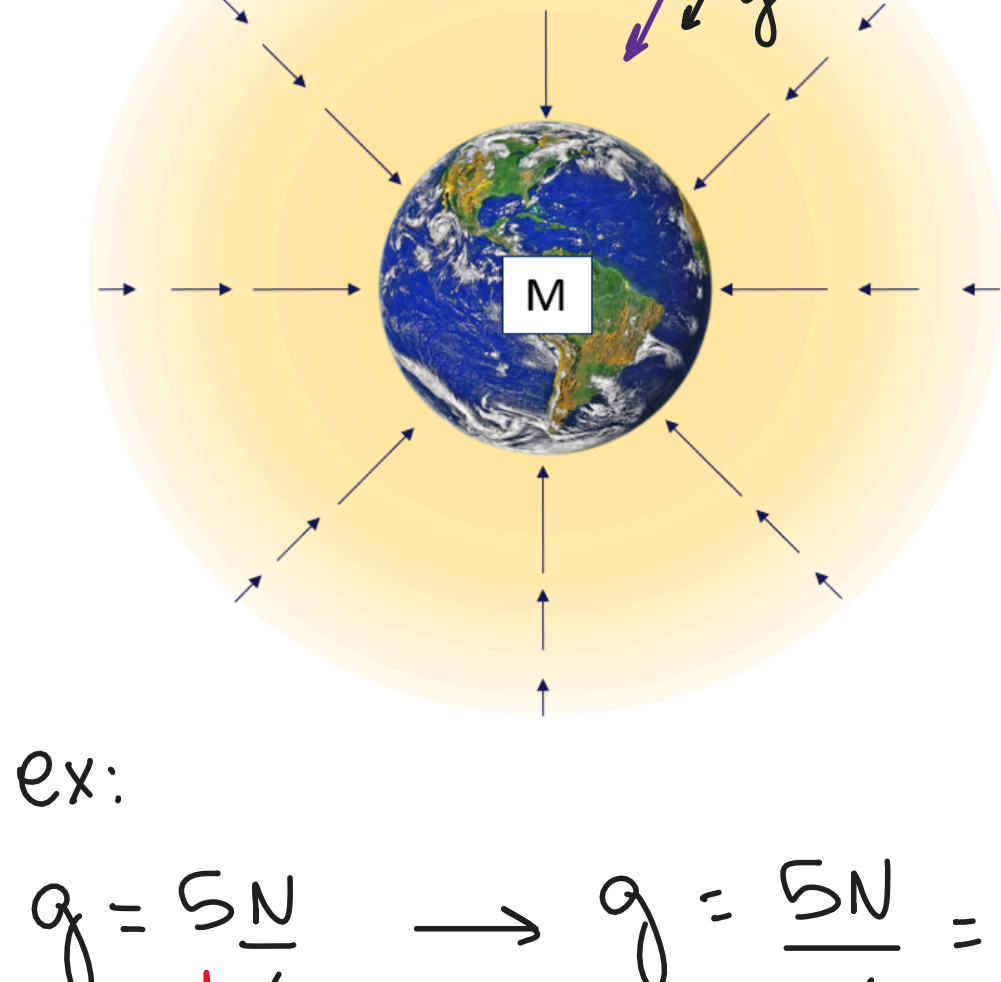
Campo gravitacional

- Aula 36 / Página 242 / Apostila Alfa 5

Apresentação e demais documentos: fisicasp.com.br

Professor Caio

1. Campo gravitacional



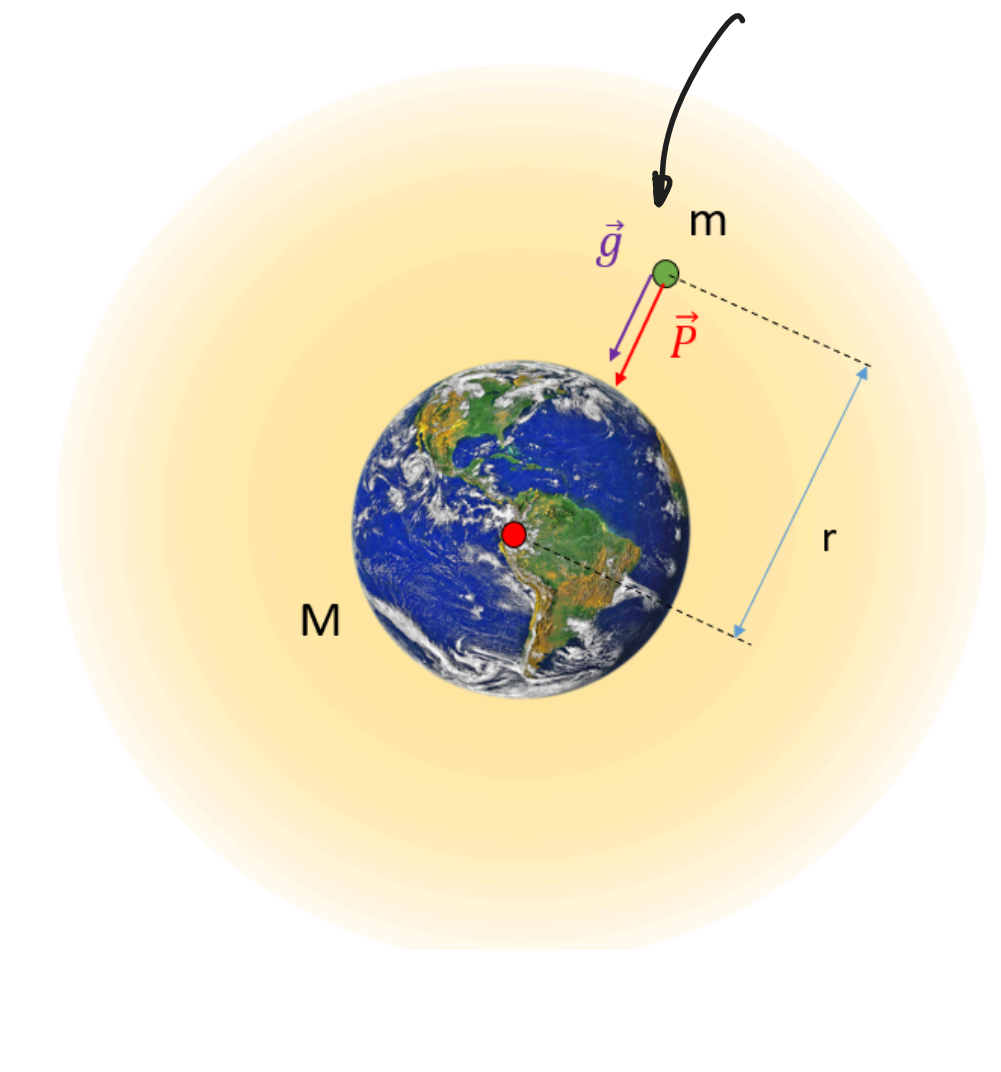
Campo gravitacional

- É uma perturbação causada pela massa de um astro
- Indica uma possibilidade de força gravitacional / peso

$$\vec{P} = m \cdot \vec{g}$$
$$\vec{g} = \frac{\vec{P}}{m} \quad \frac{N}{kg} \quad \frac{1N}{kg} = \frac{1m}{s^2}$$

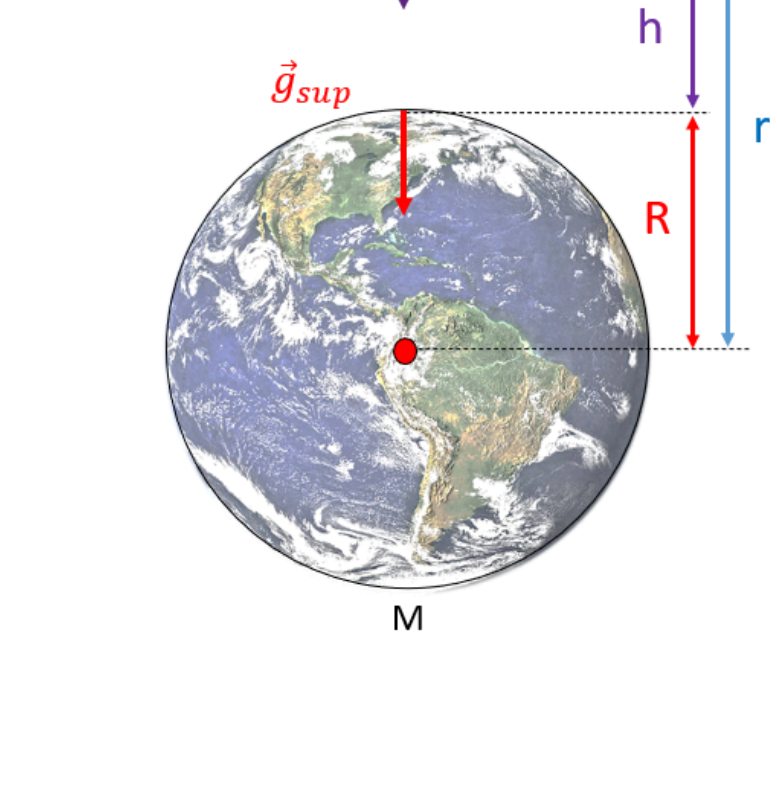
ex:

$$g = \frac{5N}{1kg} \rightarrow g = \frac{5N}{1kg} = \frac{10N}{2kg} = \frac{15N}{3kg} = \text{constante}$$



$$P = F_g$$
$$m \cdot g = \frac{G \cdot M \cdot m}{r^2}$$
$$g = \frac{G \cdot M}{r^2}$$

- g : campo gravitacional - SI: N/kg
- M : massa do astro - SI: kg
- r ou d: distância - SI: m
- G: constante da gravitação universal - SI: $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$



$$g = \frac{GM}{r^2}$$

- g : intensidade - SI: m/s² ou N/kg
- M : massa do astro - SI: kg
- r ou d: distância em relação ao centro de massa do corpo - SI: m
- G: constante da gravitação universal - SI: $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$

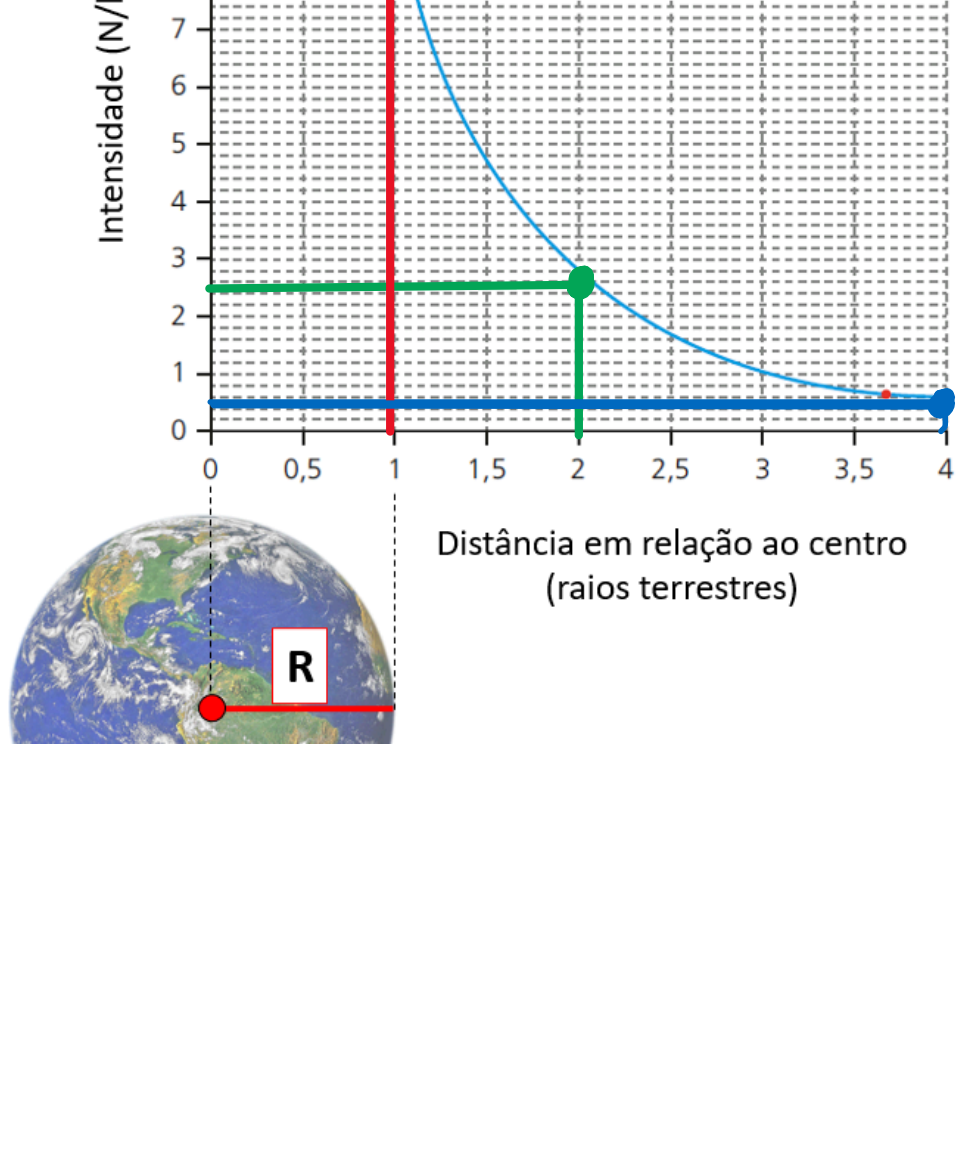
Na superfície

$$g_s = \frac{G \cdot M}{R^2}$$

Para uma altura h

$$g_h = \frac{G \cdot M}{(R+h)^2}$$

2. Campo gravitacional terrestre - gráfico

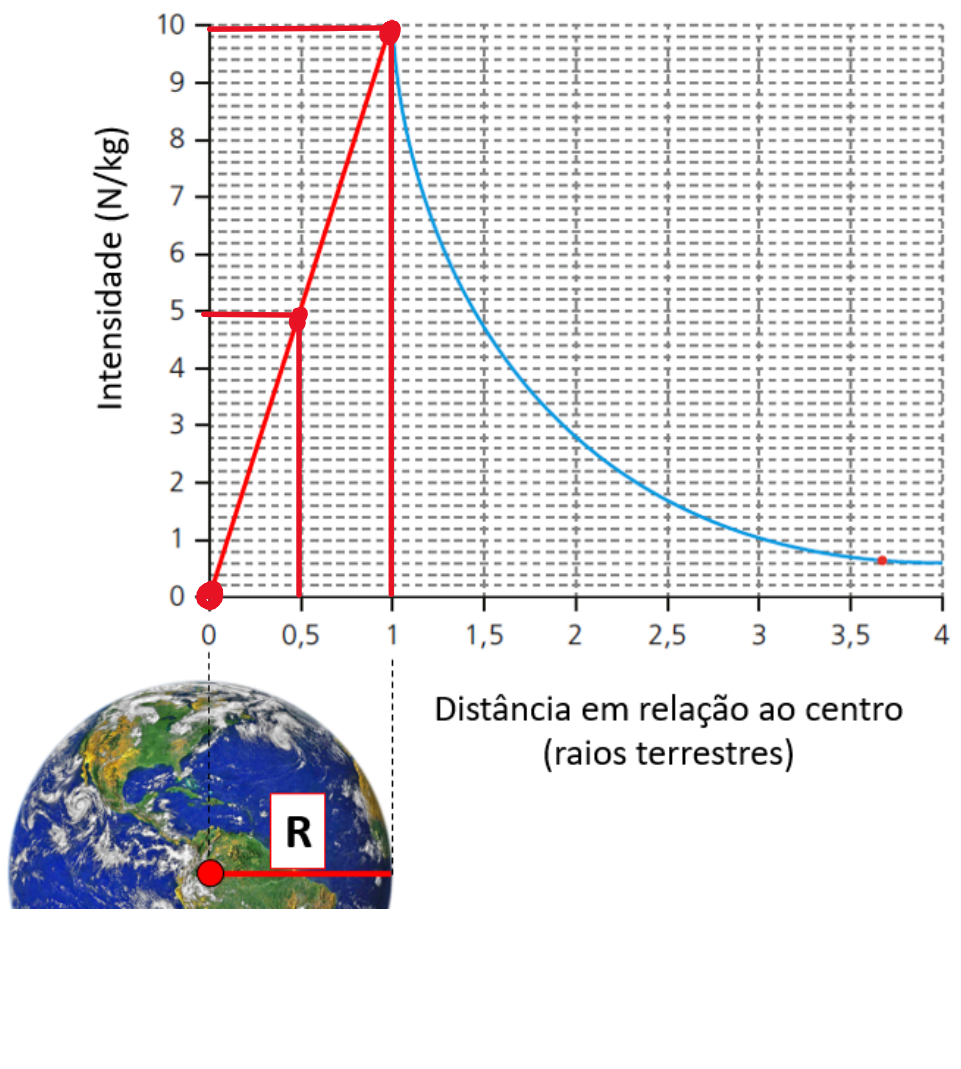


Superfície e pontos externos (parte azul)

$$g = \frac{GM}{r^2}$$

Mais importante

$$r = R \rightarrow g = \frac{10N}{kg}$$
$$r = 2R \rightarrow g = \frac{2,5N}{kg}$$
$$r = 4R \rightarrow g = \frac{0,625N}{kg}$$

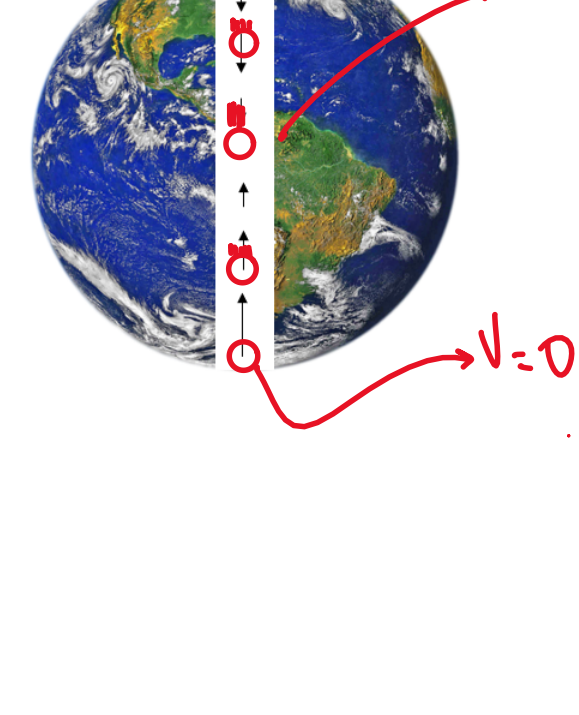


Pontos internos (parte vermelha)

$$g = k \cdot r$$

Constante (densidade, G, etc)

$$r = 0 \rightarrow g = 0$$
$$r = 0,5R \rightarrow g = \frac{5N}{kg}$$
$$r = R \rightarrow g = \frac{10N}{kg}$$



Exercícios

1. (UFRGS-RS) Em 23 de julho de 2015, a NASA, agência espacial americana, divulgou informações sobre a existência de um exoplaneta (planeta que orbita uma estrela que não seja o Sol) com características semelhantes às da Terra. O planeta foi denominado Kepler 452-b. Sua massa foi estimada em cerca de 5 vezes a massa da Terra e seu raio em torno de 1,6 vez o raio da Terra. Considerando g o módulo do campo gravitacional na superfície da Terra, o módulo do campo gravitacional na superfície do planeta Kepler 452-b deve ser aproximadamente igual a

a) g/2.
b) g.
c) 2g.
d) 3g.
e) 5g.

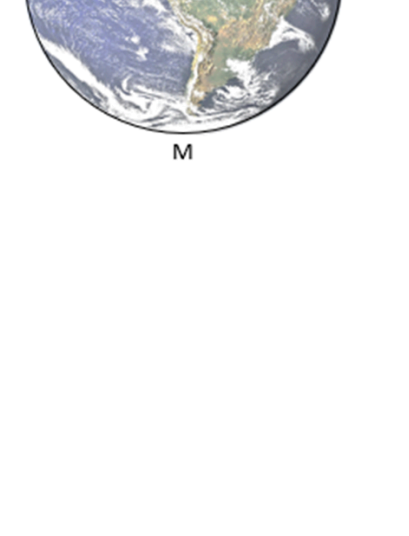
$$g_k = \frac{G \cdot M}{R^2}$$
$$g_k = \frac{5 \cdot g_r}{2,56}$$
$$g_k = 2 g_r$$

$$\frac{1,6}{1,6} = 1,6$$
$$\frac{1,6}{1,6} = 1,6$$
$$\frac{1,6}{1,6} = 1,6$$

2. (Fuvest-SP) A Estação Espacial Internacional orbita a Terra em uma altitude h. A aceleração da gravidade terrestre dentro dessa espaçonave é:

- Note e adote:
- g_T é a aceleração da gravidade na superfície da Terra.
- R_T é o raio da Terra.

a) nula.
b) g_T $\left(\frac{h}{R_T}\right)^2$
c) g_T $\left(\frac{R_T - h}{R_T}\right)^2$
d) g_T $\left(\frac{R_T}{R_T + h}\right)^2$
e) g_T $\left(\frac{R_T - h}{R_T + h}\right)^2$



Tarefa do Caio

Nível I: 12 a 14
Nível II: 15 a 18
Nível III: 11, 19 e 20