

**1ª
SÉRIE**

CANAL SEDUC-PI1



PROFESSOR (A):

**CAIO
BRENO**



DISCIPLINA:

FÍSICA



CONTEÚDO:

**GRAVITAÇÃO
UNIVERSAL**



TEMA GERADOR:

**ARTE NA
ESCOLA**



DATA:

29.11.2019

EXEMPLO 03

Imagine que um pequeno planeta Z tenha sido descoberto em nosso sistema solar. Determine o valor aproximado do período de translação de Z, em anos terrestres, sabendo que o raio médio de sua órbita corresponde a 7 unidades astronômicas.

- a) 20,5
- b) 18,5
- c) 10,5
- d) 12,5
- e) 15,5

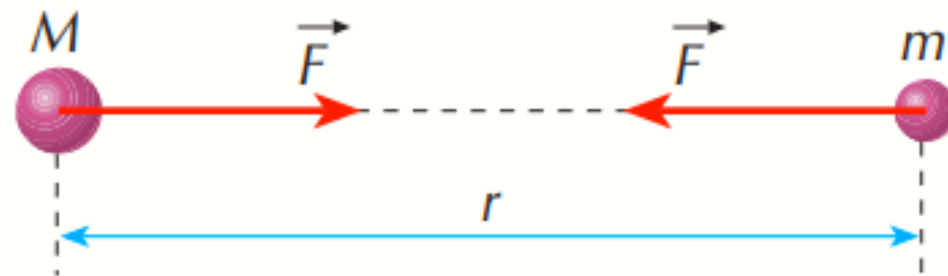
EXEMPLO 04

As afirmações seguintes referem-se à terceira lei de Kepler, a lei dos períodos. Assinale V, para verdadeiro, e F, para falso.

- () I – A lei dos períodos mostra que, quanto mais próximo do Sol estiver um planeta, maior será seu tempo de revolução ao redor da estrela.
- () II – A lei dos períodos diz que a razão entre o cubo do período de revolução dos planetas e o quadrado do raio médio das órbitas é constante.
- () III – A lei dos períodos diz que a razão entre o quadrado do período de revolução dos planetas e o do raio médio das órbitas é constante.

LEI DA GRAVITAÇÃO UNIVERSAL

$$F = G \cdot \frac{M \cdot m}{r^2}$$

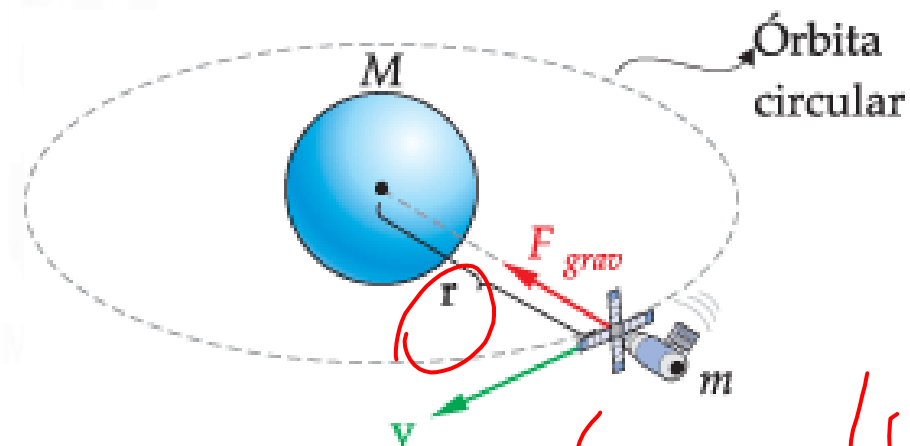
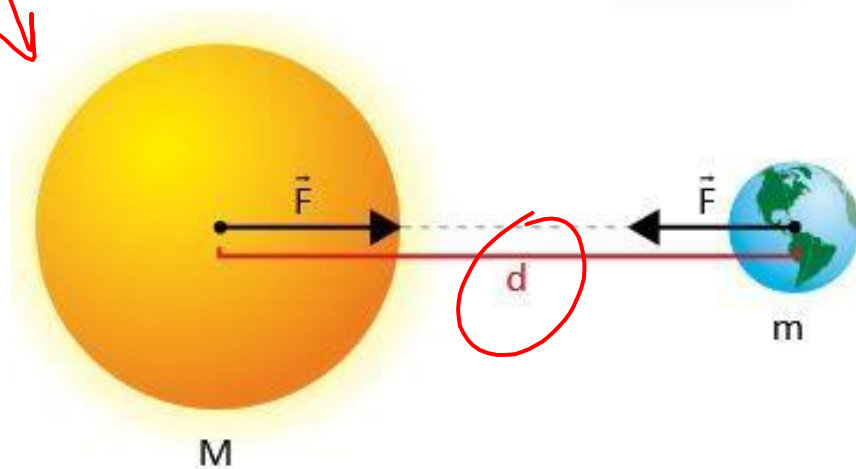


ONDE:

- G = Constante de gravitação universal ($6,7 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$);
- F = Força gravitacional (N);
- m = Massa (kg);
- M = Massa (kg);
- r = Raio (m). ← DISTÂNCIA

LEI DA GRAVITAÇÃO UNIVERSAL

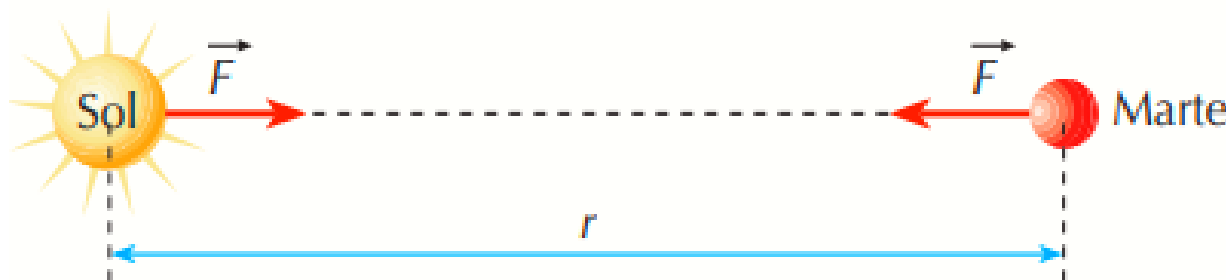
■ APLICAÇÕES NO COTIDIANO:

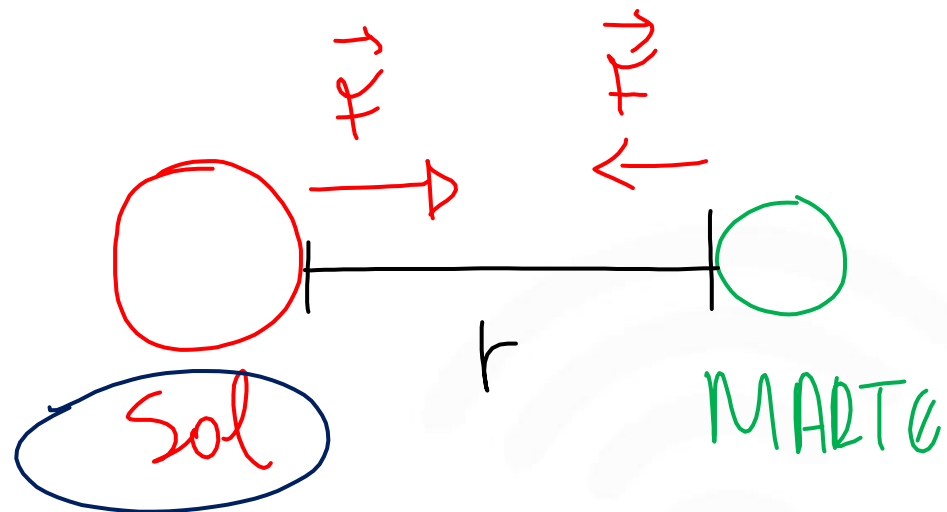


↳ SATELITE

EXEMPLO 05

O planeta Marte está a uma distância média igual a $2,3 \cdot 10^{11}$ km do Sol. Sendo $6,4 \cdot 10^{23}$ kg a massa de Marte e $2,0 \cdot 10^{30}$ kg a massa do Sol, determine a intensidade da força com que o Sol atrai Marte. É dada a constante de gravitação universal $G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2}$.





$$F = \frac{G M m}{r^2}$$

$$F = 16,2 \times 10^{20} \text{ N}$$

$$F = \frac{6,7 \times 10^{-11} \times 2 \times 10^{30} \times 6,4 \times 10^{23}}{(2,3 \times 10^{11})^2}$$

$$F = \frac{85,76 \times 10^{42}}{5,29 \times 10^{22}}$$

EXEMPLO 06

$$F = \frac{G M m}{d^2}$$

Determine a força de atração entre o Sol e a Terra sabendo que a massa da Terra é $6 \cdot 10^{24}$ kg, a massa do Sol é $2 \cdot 10^{30}$ kg e a distância entre os dois astros é de $1,5 \cdot 10^8$ km.

Dado:

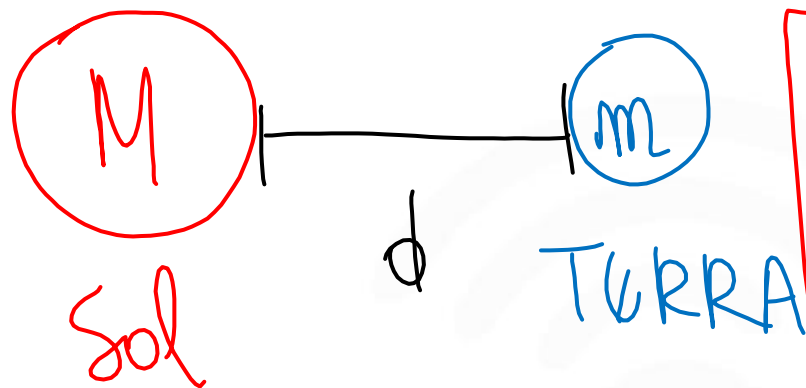
$$1 \text{ km} = 10^3 \text{ m}$$

$$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$$

$$1 \text{ km} = 10^3 \text{ m}$$

$$1,5 \times 10^8 \text{ km} \rightarrow 1,5 \times 10^{11} \text{ m}$$

- a) 3,52 $\times 10^{22}$
- b) 4,58 $\times 10^{22}$
- c) 1,51 $\times 10^{22}$
- d) 2,52 $\times 10^{22}$
- e) 2,10



$$F = \frac{G M m}{r^2}$$

$$F \approx 35,5 \times 10^{21} \text{ N}$$

$$F = \frac{6,7 \times 10^{-11} \times 2 \times 10^{30} \times 6 \times 10^{24}}{(1,5 \times 10^{11})^2}$$

$$F = \frac{80,4 \times 10^{43}}{2,25 \times 10^{22}}$$

$$2,25 \times 10^{22}$$

A

EXEMPLO 07

$$d = 2d$$

De acordo com a Lei de Gravitação Universal de Newton, se a distância entre um par de objetos é triplicada, a força é equivalente a (o):

Duplicada

- ~~a) um nono do valor original.~~
- b) um terço do valor original.
- c) três vezes o valor original.
- d) nove vezes o valor original.
- e) mesmo valor que a original.

$$F = \frac{G M \cdot m}{d^2}$$

$$F' = \frac{G M m}{(3d)^2}$$

$$F' = \frac{G \cdot M \cdot m}{9d^2}$$

$$F' = \frac{F}{9}$$

$$d' = \underline{2d} \rightarrow \text{(DUPLICADA)}$$

$$f = ?$$

$$f' = \frac{G M m}{d'^2}$$

$$f' = \frac{G M m}{(2d)^2}$$

$$f' = \frac{G M m}{4d^2}$$

$$f' = \frac{f}{4}$$