

Correction des exercices : gravitation

Ex 1 p 298 :

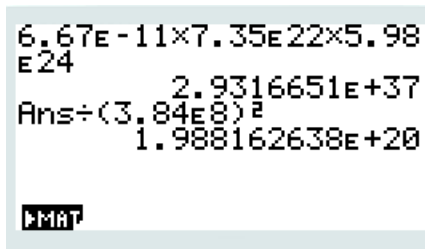
- a. F est divisée par deux.
- b. F double
- c. F est multipliée par deux.
- d. F est divisé par quatre.

Ex 3 p 298 :

1.a.
$$F = \frac{G \cdot m_l \cdot m_t}{d^2}$$

1.b. En Newton noté N

1.c. $F = 1,99 \cdot 10^{20} \text{ N}$



Handwritten calculation showing the steps to find the gravitational force F:

$$6.67 \times 10^{-11} \times 7.35 \times 10^{22} \times 5.98 \times 10^{24}$$
$$= 2.9316651 \times 10^{37}$$
$$\text{Ans} \div (3.84 \times 10^8)^2$$
$$= 1.988162638 \times 10^{20}$$

2.a. La lune exerce également une action mécanique sur la terre, on la modélise par une flèche.

2.b.
$$F = \frac{G \cdot m_t \cdot m_l}{d^2}$$
 Si on fait le calcul, on obtient le même résultat car $m_t \cdot m_l$ et $m_l \cdot m_t$ sont égaux

2.c. On obtient donc la même valeur $F = 1,99 \cdot 10^{20} \text{ N}$. La Terre et la Lune exercent une force d'intensité de valeur identique l'une sur l'autre. La force gravitationnelle est donc proportionnelle au produit des deux masses et non aux masses de chaque planète comme on aurait pu le croire.

Ex 5 p 298 :

Expression littérale utilisée :

$$F = \frac{G \cdot m_{\text{titan}} \cdot m_{\text{sat}}}{d^2}$$

Application numérique :

$$F = \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 350 \times 1.35 \times 10^{23}}{(3.151575 \times 10^{15})^2} = 87.54375$$

$$F = 87,5 \text{ N}$$

Ex 9 p 299 :

$$F = \frac{G \cdot m_{\text{terre}} \cdot m_{\text{homme}}}{r_{\text{terre}}^2}$$

1.a. Expression littérale utilisée :

$$F = \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 70 \times 5.98 \times 10^{24}}{(6.38 \times 10^6)^2} = 685.9361641$$

Application numérique : $F = 686 \text{ N}$

b. La Terre et l'homme exercent l'un sur l'autre, une force d'intensité de valeur identique.

$$2. P = m \cdot g = 687 \text{ N}$$

$$P = 70 \times 9.81 = 686.7$$

3. On obtient quasiment les mêmes valeurs, ce qui est normal vu que le poids est un cas particulier de l'attraction gravitationnelle. On observe deux valeurs légèrement différentes car les valeurs des masses de la terre et du rayon de la terre sont arrondies au départ du calcul, cela introduit donc une incertitude.

Ex 16 p 300 :

1. Expression littérale : $m = P/g$

Application numérique

30000 ÷ 9.81
3058.103976

m = 3058 kg

2. Expression littérale : $P_{\text{lune}} = m \cdot g_{\text{lune}}$

Application numérique

Ans × 1.62
4954.12844

$P_{\text{lune}} = 3058 \times 1,62 = 4954 \text{ N}$

Ex 27 p 302 :

1. Cette force vaut également $5,50 \cdot 10^{22} \text{ N}$

2. Expression littérale :

$$F = \frac{G \cdot m_{\text{soleil}} \cdot m_{\text{venus}}}{d_{\text{soleil-venus}}^2}$$

$$d_{\text{soleil-venus}}^2 \cdot F = G \cdot m_{\text{soleil}} \cdot m_{\text{venus}}$$

$$d_{\text{soleil-venus}}^2 = \frac{G \cdot m_{\text{soleil}} \cdot m_{\text{venus}}}{F}$$

$$d_{\text{soleil-venus}} = \sqrt{\frac{G \cdot m_{\text{soleil}} \cdot m_{\text{venus}}}{F}}$$

Application numérique :

√((6.67E-11×1.99E30×4
.87E24)÷(5.50E22))
1.084108104E+11
Ans ÷ E3
108410810.4

BMAT

d = $1,08 \cdot 10^8 \text{ km}$