

On donne les caractéristiques des planètes suivantes :

| Planète | Masse (m) | Distance au soleil (km) |
|---------|-----------------------|---------------------------|
| Mercure | $3,25 \times 10^{23}$ | 58×10^6 |
| Terre | $5,98 \times 10^{24}$ | 150×10^6 |
| Saturne | $5,68 \times 10^{26}$ | 778×10^6 |
| Jupiter | $1,90 \times 10^{27}$ | 1425×10^6 |

Masse du Soleil $M_S = 1,99 \times 10^{30}$ kg

$G = 6,67 \times 10^{-11}$ N.m².kg⁻²

Calculer et représenter :

La force de gravitation exercée par le Soleil sur Saturne $F_{S/Sat}$

La force de gravitation exercée par la Terre sur le Soleil $F_{T/S}$

La force de gravitation exercée par la Terre sur Saturne $F_{T/Sat}$

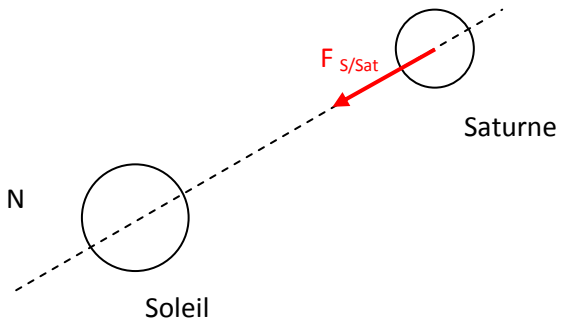
La force de gravitation exercée par Saturne sur la Terre $F_{S/Ter}$

La force de gravitation exercée par Jupiter sur Saturne $F_{J/Sat}$

Attention : il faut convertir les distances en mètre

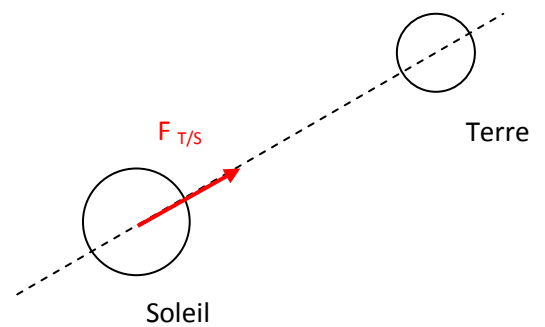
La force de gravitation exercée par le Soleil sur Saturne $F_{S/Sat}$

$$F = \frac{G \times M_S M_{Sat}}{d_{SSat}^2} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{1,99 \times 10^{30} \times 5,68 \times 10^{26}}{(778 \times 10^9)^2} = 1,24 \times 10^{23} \text{ N}$$



La force de gravitation exercée par la Terre sur le Soleil $F_{T/S}$

$$F = \frac{G \times M_S M_T}{d_{ST}^2} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{1,99 \times 10^{30} \times 5,98 \times 10^{24}}{(150 \times 10^9)^2} = 3,53 \times 10^{22} \text{ N}$$

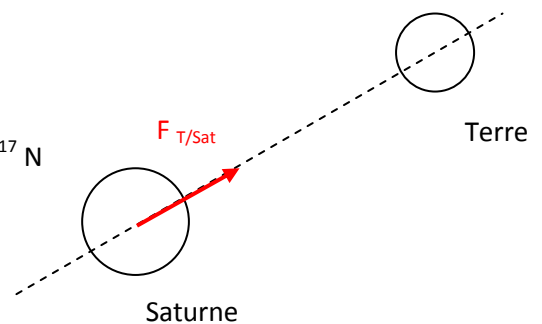


Attention : il faut calculer les distances entre les planètes à partir des distance entre les planètes et le soleil.

$$\text{Exemple : } d_{TSat} = d_{SSat} - d_{ST}$$

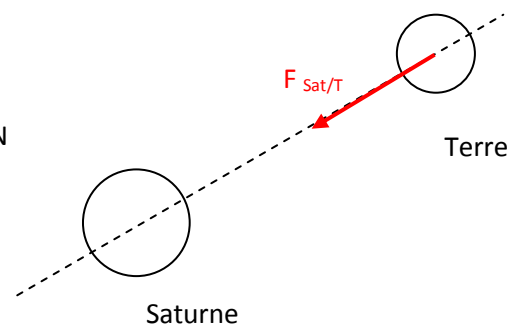
La force de gravitation exercée par la Terre sur Saturne $F_{T/Sat}$

$$F = \frac{G \times M_T M_{sat}}{d_{TSat}^2} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{5,98 \times 10^{24} \times 5,68 \times 10^{26}}{(778 \times 10^9 - 150 \times 10^9)^2} = 5,74 \times 10^{17} \text{ N}$$



La force de gravitation exercée par Saturne sur la Terre $F_{S/T}$

$$F = \frac{G \times M_T M_{sat}}{d_{TSat}^2} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{5,98 \times 10^{24} \times 5,68 \times 10^{26}}{(778 \times 10^9 - 150 \times 10^9)^2} = 5,74 \times 10^{17} \text{ N}$$



La force de gravitation exercée par Jupiter sur Saturne $F_{J/Sat}$

$$F = \frac{G \times M_J M_{Sat}}{d_{J/Sat}^2} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{1,90 \times 10^{27} \times 5,68 \times 10^{26}}{(1425 \times 10^9 - 778 \times 10^9)^2} = 1,71 \times 10^{20} \text{ N}$$

