

A Savoir

Force gravitationnelle

Si un corps A et un corps B ponctuels possèdent respectivement une masse m_A et une masse m_B et sont séparés par une distance d , alors la valeur F de la force de gravitation qui s'exerce entre eux est :



$$F_{B/A} = F_{A/B}$$

Dans cette formule, on a :

- Les masses m_A et m_B exprimés en kg
- La distance d exprimé en m
- La constante de gravitation G égale à $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$

$$F_{A/B} = F_{B/A} = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2}$$

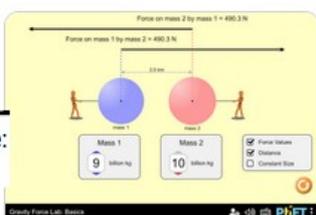
Remarques :

- Cette loi est universelle. Elle s'exerce sur tous les objets, à partir du moment où ces derniers possèdent une masse.
- F correspond aussi bien à la valeur de la force exercée par le corps A sur le corps B que celle de la force exercée par le corps B sur le corps A. Ces forces ont la même direction, un sens opposé et une même valeur F .

Rendez-vous sur :



Lab Force de Gravité:
notions de base



Complétez le diagramme des forces

la masse 1

la masse 2

4 km

Masse 1

1 milliard kg

Masse 2

10 milliard kg

- Valeurs de la force
- Distance
- Taille constante

Caractériser les forces de gravitation :

Les deux forces de gravitation sont égales et opposées.

Ce sont des forces attractives.

Elles sont de faible valeur par rapport aux masses mises en jeu.

4 km

41.7 N

$F_{2/1}$

la masse 1

41.7 N

$F_{1/2}$

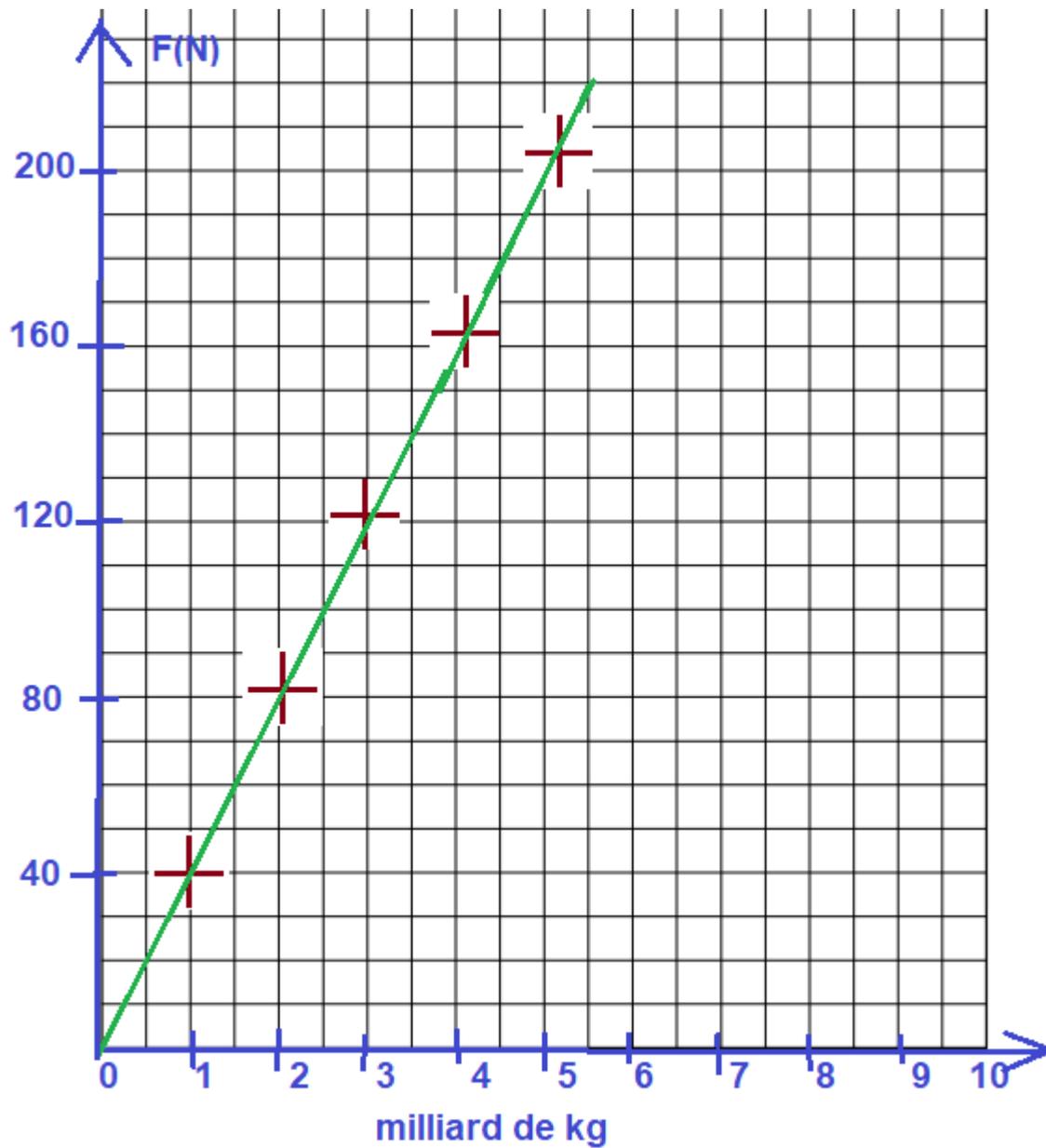
la masse 2

Influence de la masse :

Pour différentes valeurs de la masse établissez l'évolution de la force de gravitation en fonction de m_1 .

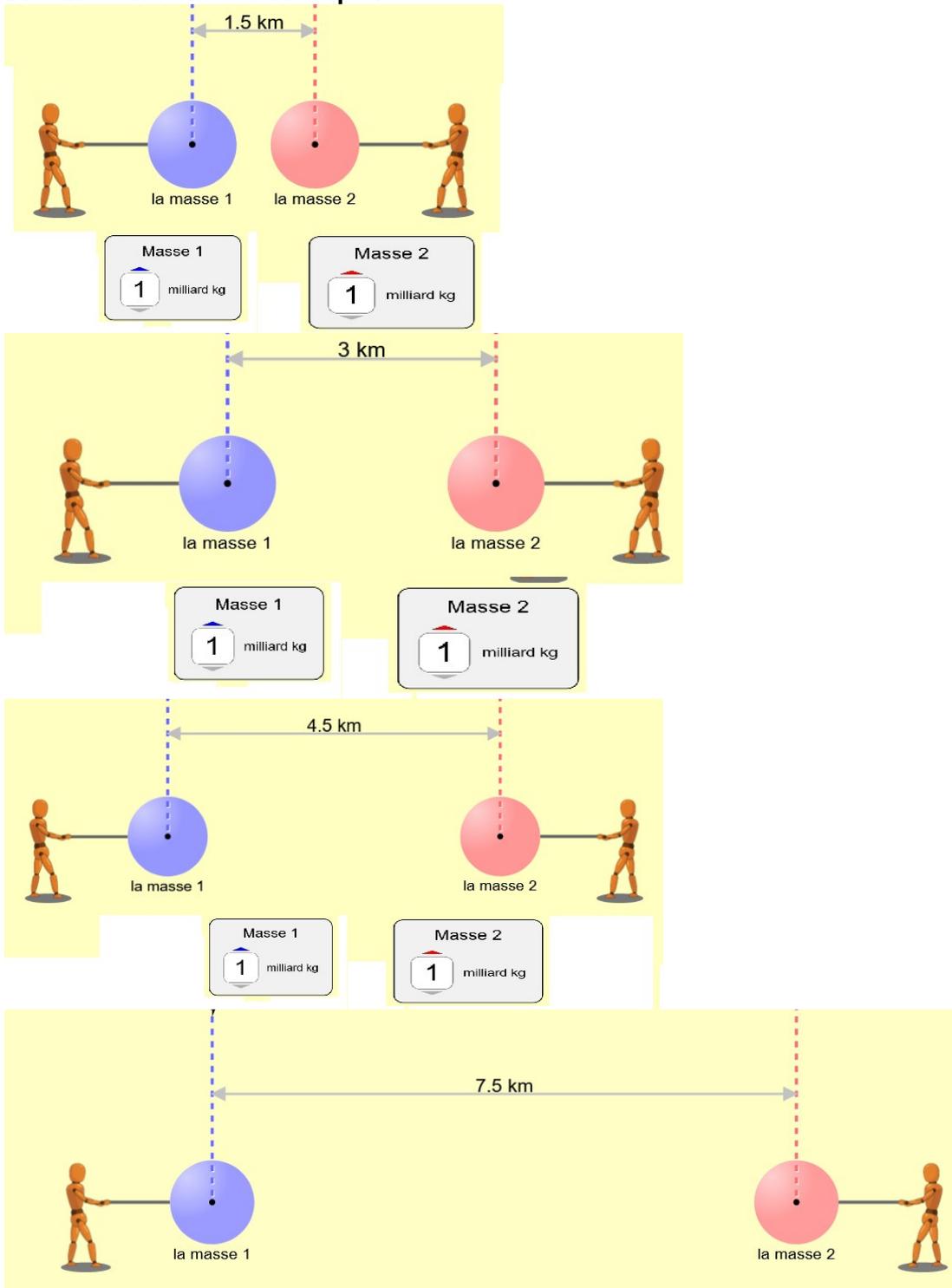
$m_2 = 10 \times 10^6 \text{ kg}$

m_1 en 10^6 kg	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$F_{2/1}$ (N)	41,7	83,4	125,1	166,9	208,6	250,3	292	333,7	375,4



Le graphique est une droite passant par l'origine. La force de gravitation est donc proportionnelle à la masse des objets

Distance entre les deux corps :



Représentez à chaque fois la force de gravitation.

Fiche N°6-5
Mouvement et interaction
Forces

La gravitation

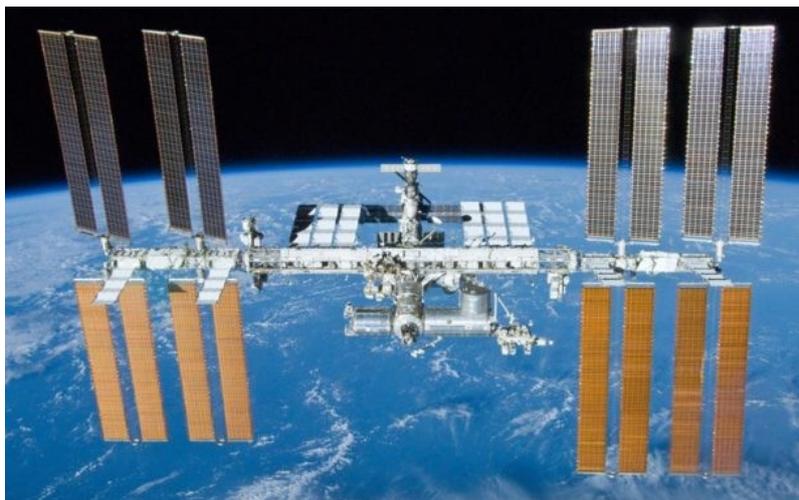
distance	d	$2xd$	$3xd$	$4xd$
force	F	$F/4$	$F/9$	$F/16$

Conclusion :

La force de gravitation évolue selon l'inverse du carré de la distance.

Thomas Pesquet.

Thomas Pesquet a fait un séjour à bord de la station spatiale ISS située à environ 400km. d'altitude



Fiche N°6-5
Mouvement et interaction
Forces

La gravitation

Calculez le poids de Thomas Pesquet sachant que sa masse est de 60kg et que la masse de la terre $M_t=6 \times 10^{24}$ kg et $R_T=6400$ km.

$$d = 6400\text{km} + 400\text{km} = 6800\text{km} = 6800 \times 10^3\text{m}$$

$$P = 6,67 \times 10^{-11} \times (60 \times 6 \times 10^{24}) / (6800 \times 10^3)^2 = 519\text{N}$$

Expliquez pourquoi les spationautes ont l'air de flotter dans L'ISS

Sur terre le poids de M. Pesquet serait de 588N. Si Thomas Pesquet flotte dans la centrale c'est parce que la station est est chute libre permanente autour de la terre et que le spationaute l'est aussi. Cette situation s'appelle l'impesanteur.