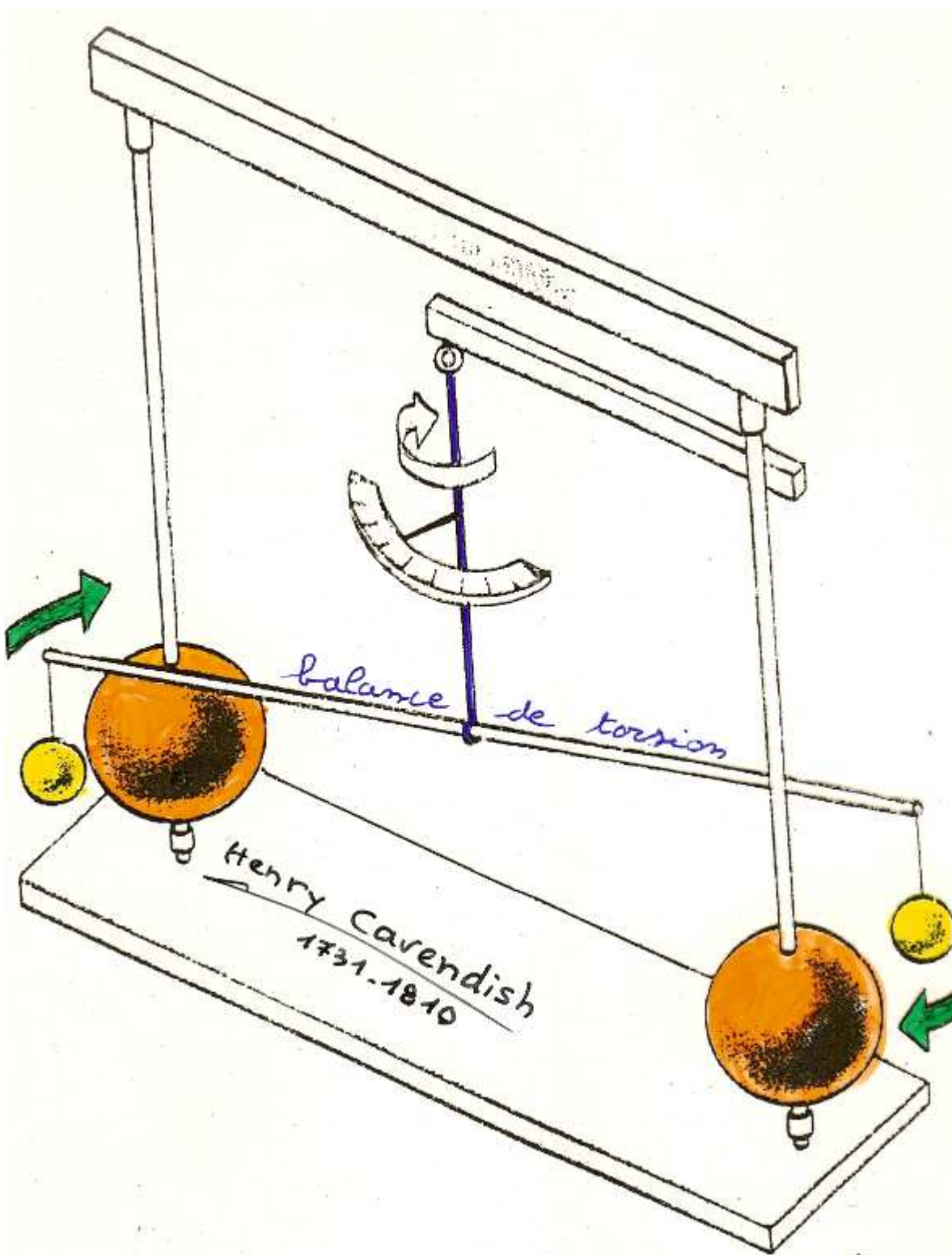


FORCE de GRAVITATION

1. Expérience de Cavendish



Henry Cavendish (1731-1810) physicien anglais constate, au moyen d'une « balance de torsion », que deux grosses boules fixes de masse M attirent deux petites boules de masse m placées à l'extrémité d'une barre suspendue en son milieu à un fil.

d étant la distance entre les centres de la grosse boule et de la petite boule.

2. Formule de Newton

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

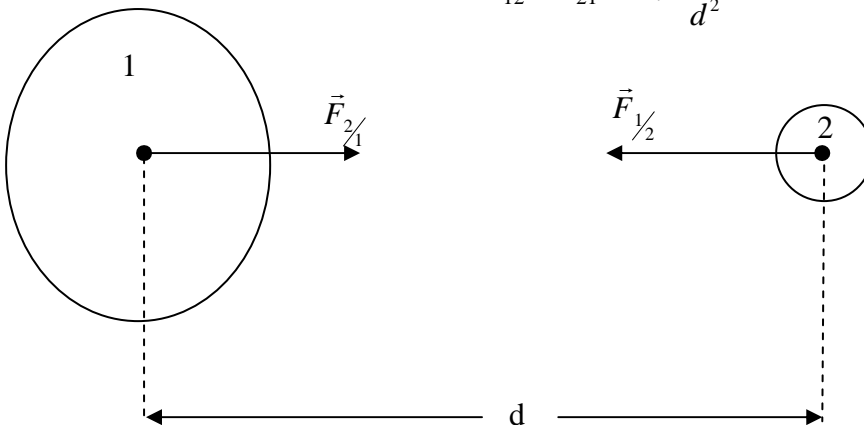
- $K = 6,67 \cdot 10^{-11}$ (SI) est la constante de gravitation
- masse en kilogramme (kg)
- distance en mètre (m)
- intensité de la force en newton (N)

Deux corps de masse m_1 et m_2 , séparés d'une distance exercent l'un sur l'autre des forces attractives

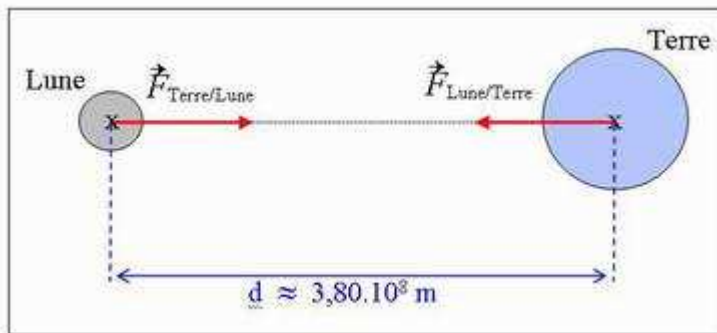
\vec{F}_{12} et \vec{F}_{21} de même direction, de sens opposé et de même valeur F .

$$\vec{F}_{12} = - \vec{F}_{21}$$

$$F_{12} = F_{21} = K \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2} = F$$



3. Entre la terre et la lune



Exercice 1 :

1) Calculer $F = F_{\text{Terre/Lune}} = F_{\text{Lune/Terre}}$

masse de la terre : $6 \cdot 10^{24}$ kg

masse de la lune : $73,4 \cdot 10^{21}$ kg

distance d : $38,28 \cdot 10^4$ km

rayon de la terre : 6380 km

rayon de la lune : 1708 km

2) Quelles sont les conséquences de ces forces...sur la terre et la lune ?

4. La terre crée autour d'elle un champ de pesanteur terrestre

Exercice 2 :

1) Calculer votre **poinds** P (m étant votre masse)...*en vous considérant comme un point à la surface de la terre.*

$$P = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot M_{Terre}}{d^2} \cdot m$$

$$P = g \cdot m$$

g : **intensité de la pesanteur**...terrestre (en $N \cdot kg^{-1}$ ou en $m \cdot s^{-2}$)
(accélération **de la pesanteur**)

2) Calculer g à la surface de la terre.

3) Calculer l'accélération de la pesanteur ainsi que votre poids si vous vous trouviez à une altitude de 10 km.

Remarques :

$g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$...on prendra souvent $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

La terre est aplatie aux pôles... $g = 9,83 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

La terre est renflée à l'équateur... $g = 9,78 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

5. Autres planètes

planète	jupiter	neptune	uranus	saturne	terre	vénus	pluton*	mars	mercure	lune*
g	25,9	11,6	11,5	11,3	9,81	8,8	4,6	3,7	3,6	1,6

*la lune est un satellite de la terre

•pluton n'est plus considéré comme une planète...

Exercice 3 :

Calculer votre poids lunaire, après avoir calculé $g_{lunaire}$.

6. Poids et PRESSION

Exercice 4 :

La tour Eiffel a une masse $m = 7 \cdot 10^2 \text{ t}$.

Elle repose sur 4 piliers dont chacun s'appuie sur le sol par une surface horizontale $S = 540 \text{ m}^2$.

1) Calculer son poids P .

2) Calculer la **pression** $p = \frac{P}{S}$ (P en N , S en m^2 et p en **pascals...Pa**) supportée par le sol.

7. Le pascal est une unité très petite.

Exercice 5 :

Montrer que l'épaisseur e d'eau qu'il faut étaler sur une surface de 1 m^2 pour avoir en chaque point de cette surface une **pression de 1 Pa**, est égale à **0,1 mm**.

8. Extraits BTS

Mécanique des fluides :
scbh 2001 1) – tp 2007 1)