

# Comment peser la Terre ?

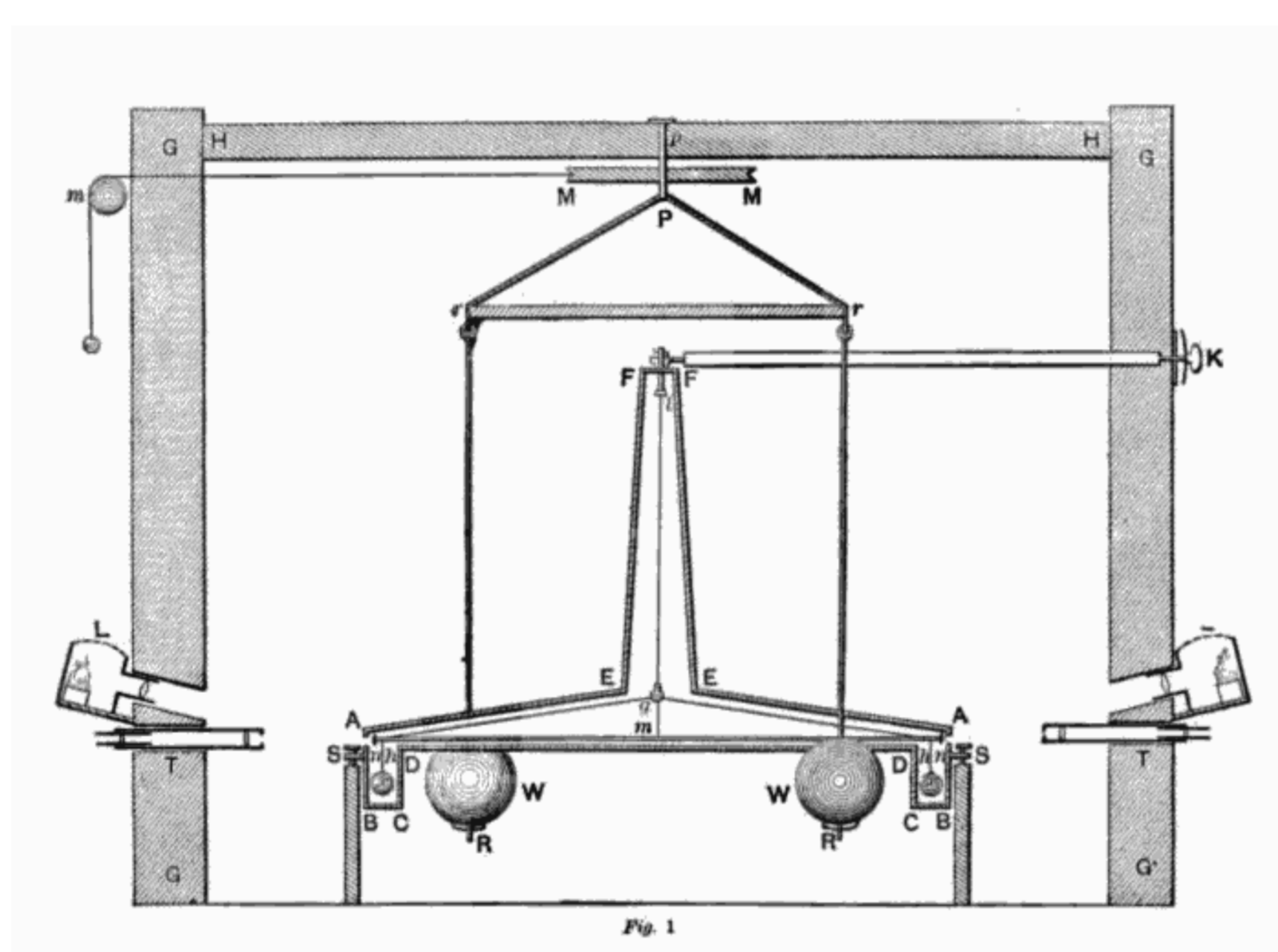
PHYSIQUE

Arthur LUSTMAN, Simon TORBEYNS

## Henry Cavendish

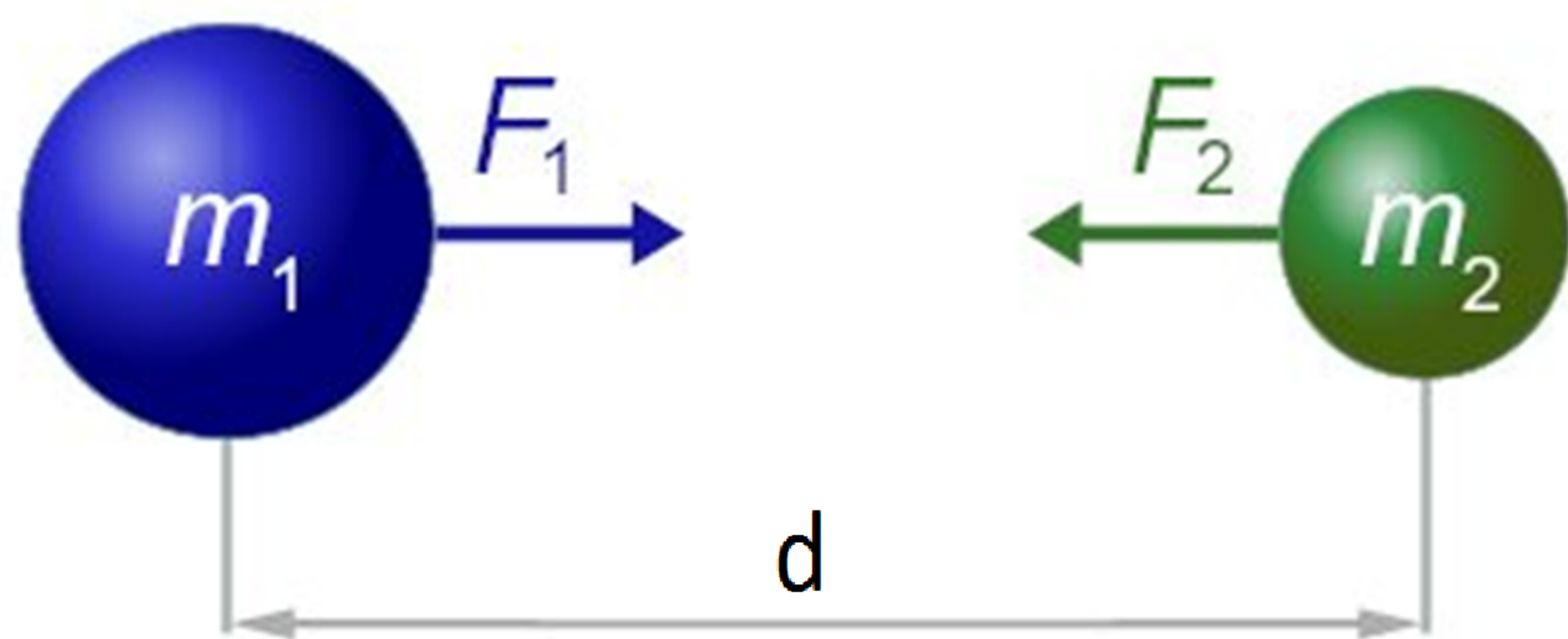
C'est un physicien et chimiste britannique qui a vécu au 18<sup>e</sup> siècle. Très timide et réservé, il était très riche et possédait donc son propre laboratoire dans lequel il travaillait tout seul.

C'est lui qui mesura pour la première fois ce qu'on appelle la constante gravitationnelle universelle. Pour se faire, il créa une balance de torsion.



## Gravitation

- La force d'attraction universelle est une force qui attire deux masses entre elles. Elle dépend des masses, de la distance qui les sépare et d'une constante G. Le but de notre expérience est de mesurer cette constante G

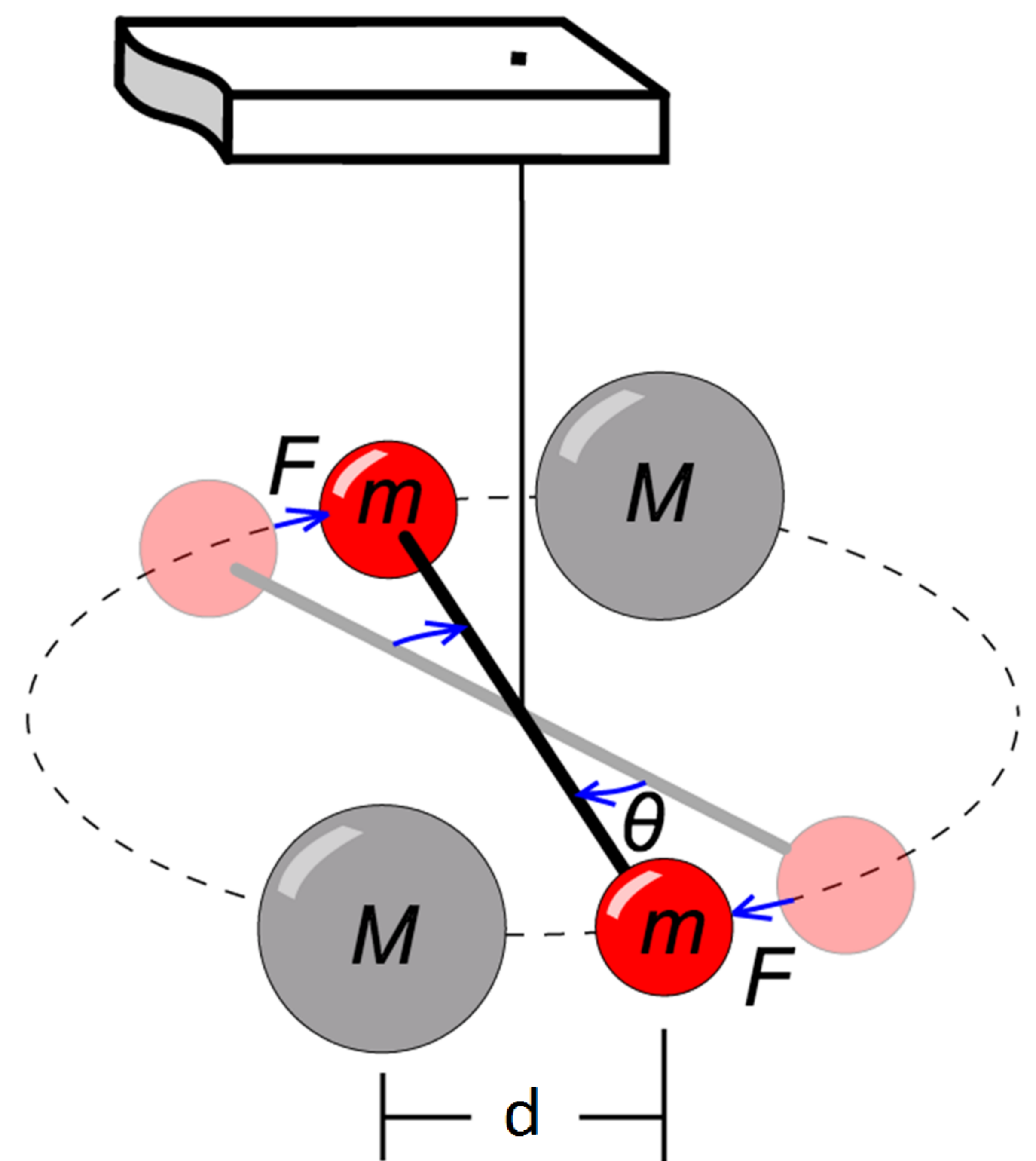


$$F_1 = F_2 = G \frac{m_1 \times m_2}{d^2}$$

- La 2e loi de Newton dit que toute force engendre une accélération proportionnelle à cette force. La force de gravitation générée par la Terre engendre donc une accélération
- Celle-ci est facilement mesurable, souvent écrite : g ( $\approx 9,81 \text{ m/s}^2$ )

## Un modèle simple

- 4 masses : deux grosses fixes et 2 petites reliées entre elles par une tige métallique qui est suspendue à un câble
- Les petites masses se mettent en mouvement vers les grosses masses à cause de la force de gravitation
- Le fil exerce alors une résistance à ce mouvement
- On va donc tomber sur un équilibre entre la force de torsion du fil et la force d'attraction, nous pouvons mesurer G



Maintenant que nous avons calculé G, nous pouvons égaliser la formule de gravitation universelle avec la seconde loi de Newton.

En remplaçant les variables, d étant la distance séparant un objet du centre de la Terre ( $\approx 6400\text{km}$ ), nous calculons la masse de la Terre

$$M_{\text{Terre}} = 5,972 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$