

Gravitação Newtoniana

- Assim, vamos dar um passo para trás e nos perguntemos antes como sabemos que gravitação Newtoniana funciona.
- Entender relatividade geral requer primeiro entender gravitação Newtoniana.
- Não digo isso só pelo motivo histórico, gravitação Newtoniana é um importante caso particular, e especialmente simples, de relatividade geral.
- A gravitação Newtoniana é dada por:

$$\nabla^2 \phi = 4\pi G \rho \qquad \vec{a} = -\vec{\nabla} \phi$$

- **Exercício 1:** i) A partir das eqs. acima (e da 2a lei de Newton), encontrar a força entre duas partículas de massas m_1 e m_2 situadas em \mathbf{r}_1 e \mathbf{r}_2 . ii) Expresse a solução geral de ϕ para um disco fino (espessura desprezível) de raio R_0 , com simetria axial e densidade superficial $\Sigma(R)$.

Consequência: massa gravitacional = massa inercial

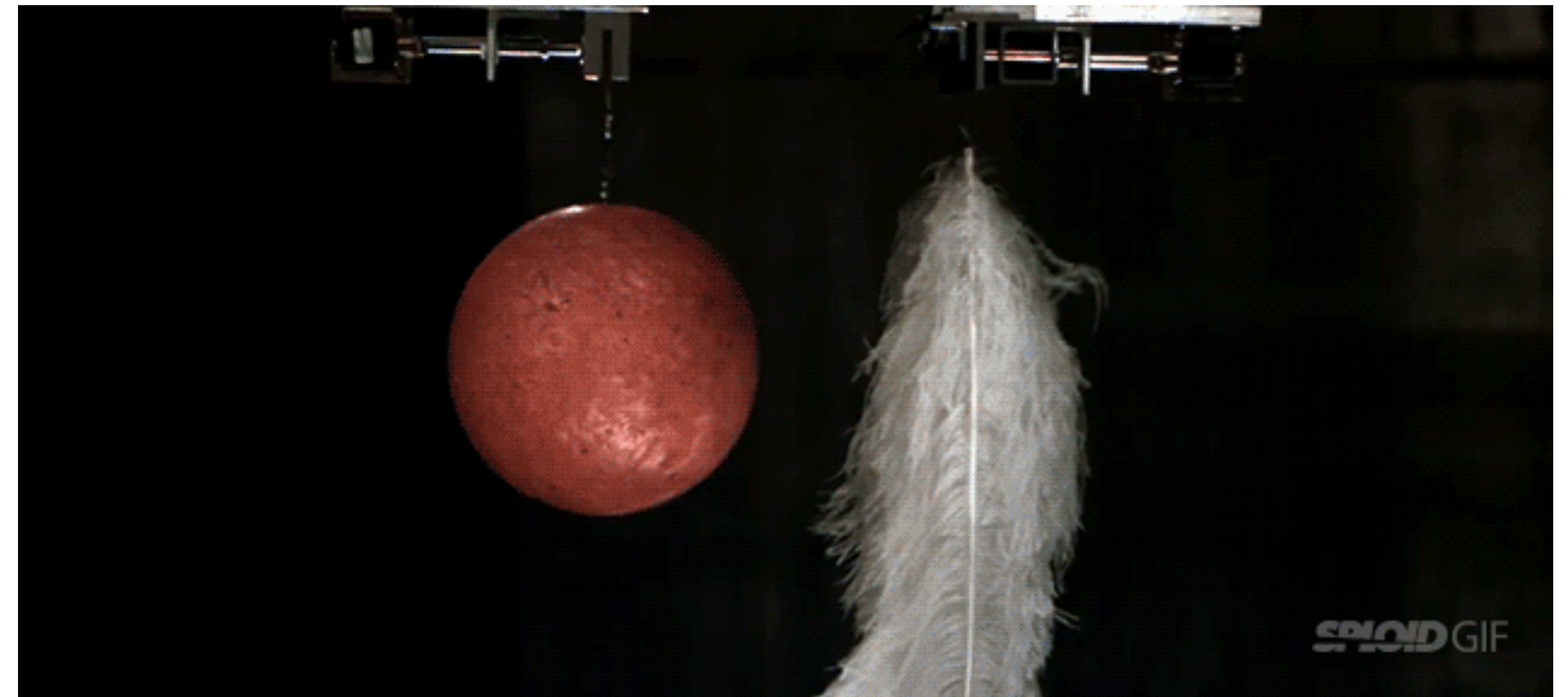
- A norma da força gravitacional entre duas massas a uma distância r é

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

- E, pela 2a Lei de Newton, essa força, ao atuar na massa 1, gera uma aceleração nessa massa cujo módulo é dado por

$$a_1 = \frac{F}{m_1} = G \frac{m_2}{r^2}$$

- Logo a aceleração do corpo 1 não depende de sua própria massa.
- Este simples resultado pode ser testado com facilidade no vácuo.



https://www.youtube.com/watch?v=frZ9dN_ATew