

فيزياء خواص المادة

ريپورت الجاذبية

م.إسراء شوقي



الكرة

التجويف

الجسم (كرة صغيرة)

$$R = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$M = 2.95 \text{ kg}$$

التجويف يمر بمركز الكرة
قطر التجويف هو نصف
قطر الدائرة الكبيرة (الكرة)

$$\therefore r_c = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

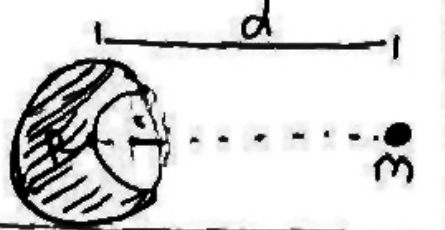
$$m = ?$$

$$m = 431 \text{ g} = 431 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$d = 9 \text{ cm} = 9 \times 10^{-2} \text{ m}$$

المطلوب هو قوة الجاذبية التي يؤثر بها الجسم الناتج على الجسم الصغير (F_2)

لكي نوجد القوة الكلية يجب أن نجد ما عندما كان الجسم كاملاً ثم القوة للتجويف وطرحهم لإيجاد القوة المؤثرة على الجسم الصغير



① إيجاد قوة الجاذبية للجسم كله F_1 يعني عندما كان كاملاً

حيث G : ثابت الجذب العام
 M : كتلة الكرة الكبيرة
 m : كتلة الجسم الصغير
 d : بعد مركز الكرة عن مركز الجسم الصغير

$$\therefore F_1 = \frac{G M m}{d^2} = \frac{(6.67 \times 10^{-11}) (2.95) (431 \times 10^{-3})}{(9 \times 10^{-2})^2}$$

$$F_1 = 1.047 \times 10^{-8} \text{ N}$$

② لكي نوجد القوة المؤثرة على التجويف يجب أن نجد كتلة التجويف

(ملحوظة هامة جداً) : بما أنهم من نفس المادة \therefore لهم نفس الكثافة ρ
 $\rho = \frac{m}{V} = \text{const}$ حسب الملحوظة $\Rightarrow \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{m_c}{\frac{4}{3}\pi r_c^3}$

$$\frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{m_c}{\frac{4}{3}\pi r_c^3} \Rightarrow R^3 m_c = M r_c^3 \Rightarrow m_c = M \left(\frac{r_c}{R}\right)^3$$

$$m_c = M \left(\frac{2 \times 10^{-2}}{4 \times 10^{-2}}\right)^3 \Rightarrow m_c = M \frac{1}{8} \Rightarrow m_c = \frac{2.95}{8} = 0.36875 \text{ kg}$$

$$\therefore F_2 = \frac{G m_c \cdot m}{(d - r_c)^2} = \frac{(6.67 \times 10^{-11}) \left(\frac{2.95}{8}\right) (431 \times 10^{-3})}{((9 - 2) \times 10^{-2})^2}$$

$$\boxed{F_2 = 2.16 \times 10^{-9}}$$

$$\therefore F_T = F_1 - F_2$$

$$F_T = (1.047 \times 10^{-8}) - (2.16 \times 10^{-9})$$

$$\boxed{= 8.31 \times 10^{-9} \text{ N}}$$