

www.pc-lycee.com حل التمرين 14

نعتبر جسما صلبا S كتلته m على ارتفاع h من سطح الأرض .
 نرمز بـ M_T لكتلة الأرض و بـ R_T لشعاعها و بـ G لثابتة التجاذب الكوني.
 نرمز بـ g_h لشدة ثابتة الثقالة عند الارتفاع h من سطح الأرض و بـ g_0 لشدتها عند سطح الأرض.

1. تعبير شدة قوة التجاذب الكوني المطبقة من طرف الأرض على الجسم S :

$$F = G \frac{mM_T}{(R_T + h)^2}$$

2. أكتب تعبير وزن الجسم S عند الارتفاع h :

$$P = mg_h$$

3. نعتبر أن شدة قوة التجاذب الكوني مساوية تقريبا لوزن الجسم:

$$P = F \Rightarrow mg_h = G \frac{mM_T}{(R_T + h)^2} \Rightarrow g_h = G \frac{M_T}{(R_T + h)^2}$$

4.

4.1 تعبير g_0 بدلالة :

عند سطح الأرض : $g = g_0$ و $h = 0$

$$\Rightarrow g_0 = G \frac{M_T}{(R_T + 0)^2} \Rightarrow g_0 = G \frac{M_T}{R_T^2}$$

4.2 تعبير g_h :

من العلاقتين السابقتين :

$$\left\{ \begin{array}{l} g_h = G \frac{M_T}{(R_T + h)^2} \\ g_0 = G \frac{M_T}{R_T^2} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{g_h}{g_0} = \frac{G \frac{M_T}{(R_T + h)^2}}{G \frac{M_T}{R_T^2}} \Rightarrow \frac{g_h}{g_0} = \frac{1}{\frac{(R_T + h)^2}{R_T^2}} \Rightarrow \frac{g_h}{g_0} = \frac{R_T^2}{(R_T + h)^2}$$

$$g_h = g_0 \frac{R_T^2}{(R_T + h)^2}$$

$$www.pc-lycee.com$$

$$g_h = \frac{g_0}{4} \Rightarrow g_0 \frac{R_T^2}{(R_T + h)^2} = \frac{g_0}{4} \Rightarrow \frac{R_T^2}{(R_T + h)^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{R_T}{R_T + h} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_T + h = 2R_T \quad .5$$

$$\Rightarrow h = R_T$$

تطبيق عددي : $h = 6400 \text{ km}$