

تمرين 1

1- نغطي كتلة الأرض $M_T=6.10^{24} \text{ kg}$ وشعاعها $R_T=6,4.10^3 \text{ Km}$. كتلة القمر $M_L=7,35.10^{22} \text{ kg}$ وشعاعه $R_L=1,73.10^6 \text{ m}$. ثابتة التجاذب الكوني $G=6,67.10^{-11} \text{ N.m}^2 \text{ kg}^{-2}$. المسافة بين سطحي الأرض والقمر $d=3,76.10^8 \text{ m}$.

- 1-1: ذكر بقانون التجاذب الكوني .
- 2-1: أعط تعبير الشدة المشتركة لتأثير التجاذب الكوني بين الأرض والقمر بدلالة G و M_T و R_T و M_L و R_L و d . أحسب قيمتها .
- 3-1: حدد مميزات قوة التجاذب الكوني للأرض على القمر. مثل متجهتها على رسم واضح .
- 2-1: نهمل دوران الأرض حول نفسها

2-1- بين ان تعبير g_0 شدة مجال الثقالة على سطح الأرض يكتب على شكل $g_0=G \cdot \frac{M_T}{R_T^2}$

2-2- اكتب تعبير g_h شدة الثقالة عند الارتفاع h بدلالة g_0 ؟

3-2- احسب شدة مجال الثقالة على سطح الأرض ثم على ارتفاع $h=10^3 \text{ Km}$

3-3- نعتبر جسما صلبا (C) كتلته m مكعب الشكل مساحه قاعدته $S=400 \text{ cm}^2$ ، شدة وزنه على سطح الأرض هي: $P_0 = 5.10^2 \text{ N}$.

3-1- أحسب كتلة هذا الجسم ؟

2-3- اكتب تعبير P_h تعبير وزن الجسم على ارتفاع h بدلالة P_0 ، أحسب قيمة P_h عند الارتفاع $h = 10^3 \text{ km}$ ؟

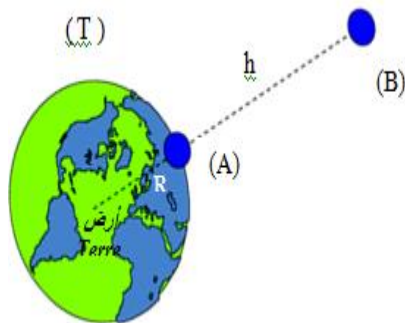
3-3- عندما تكون $h = 2R$ ، بين أن $P = \frac{P_0}{9}$ ؟

2-2- احسب g_L شدة مجال الثقالة على سطح القمر علما أن وزن الجسم (C) .

2-3- أوجد الضغط P الذي يطبقه الجسم (C) على سطح القمر.

تمرين 2

نعتبر جسمين (A) و (B) لهما نفس الكتلة $m = 1,45 \text{ Kg}$ وتفصلهما مسافة $AB = h$ - انظر الشكل -



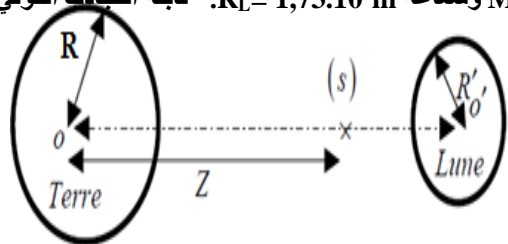
- 1- احسب F شدة قوة التجاذب الكوني بين الجسمين (A) و (B) .
- 2- باختيار سلم مناسب، مثل متجهة التجاذب الكوني بين الجسمين (A) و (B) .
- 3- احسب F_1 شدة القوة التي تطبقها الأرض (T) على الجسم (A) .
- 4- احسب F_2 شدة القوة التي تطبقها الأرض (T) على الجسم (B) .
- 5- ماذا تمثل F_1 و F_2 ؟ قارن بينهما، ماذا تستنتج؟
- 6- احسب النسبة g_0/g_h حيث:
- 7- احسب قيمة g_h

نعطي: كتلة الأرض: $M_T = 6.10^{24} \text{ Kg}$; شعاع الأرض: $R = h = 6400 \text{ km}$

شدة الثقالة على سطح الأرض: $g_0 = 9,98 \text{ N.Kg}^{-1}$; $G = 6,67.10^{-11} \text{ (S.I)}$

تمرين 3

نعطي كتلة الأرض $M_T=6.10^{24} \text{ kg}$ وشعاعها $R_T=6,4.10^3 \text{ Km}$. كتلة القمر $M_L=7,35.10^{22} \text{ kg}$ وشعاعه $R_L=1,73.10^6 \text{ m}$. ثابتة التجاذب الكوني $G=6,67.10^{-11} \text{ N.m}^2 \text{ kg}^{-2}$.



نعتبر جسم (S) كتلته m بين الأرض والقمر

- 1- اوجد تعبير شدة القوة التي يطبقها القمر على الجسم (S)
- 2- اوجد تعبير شدة القوة التي تطبقها الأرض على الجسم (S)
- 3- بين ان تعبير المسافة Z_0 التي تتوازن فيها القوة المسلطة من طرف القمر والقوة المطبقة

$$Z_0 = \frac{OO'R \cdot \sqrt{g_0}}{R' \sqrt{g'_0} + R \sqrt{g_0}}$$

من طرف الأرض على الجسم تكب على شكل Z_0 حدد قيمة Z_0

تمرين 4

كتلة شخص هي: $m = 80 \text{ kg}$.

1- أحسب شدة وزنه P_0 على سطح الأرض ، حيث $g_0 = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$.

2- حدد شدة وزنه P_h على قمة جبل إيفرست (Everest) التي علوها $h = 8,85 \text{ km}$.

3- علما أن شدة الثقالة على سطح القمر: $g_L = \frac{g_0}{6}$.

3-1: كم تصيح شدة وزن هذا الشخص على سطح القمر ؟

3-2: هل تغيرت كتلته ؟ علل جوابك .

4- بين أن شدة الثقالة g_P على سطح كوكب P ، لا تتعلق إلا بالشعاع R_P لهذا الكوكب و بكتلته الحجمية ρ_P .

5- استنتج شدة وزن هذا الشخص إذا افترضنا أنه يوجد على سطح كوكب المريخ .

المعطيات : ثابتة التجاذب الكوني: $G = 6,67.10^{-11} \text{ N.m}^2 . \text{kg}^{-2}$.

شعاع الأرض $R_T = 6378 \text{ km}$ شعاع كوكب المريخ $R_M = 3400 \text{ km}$.

الكتلة الحجمية المتوسطة للمريخ: $\rho_M = 4000 \text{ kg.m}^{-3}$.