

تمارين الفيزياء ج.م.ع (2007-2006)

السلسلة 1 التجاذب الكوني

تمرين 1

إذا كان قطر ذرة هو 10nm وقطر نواتها هو 1000pm ما هي قيمة الاختلاف بين هذين البعدين ؟

تمرين 2

إذا مثلاً الشمس ببرتقالة قطرها 10cm ، مارتبة قطر الشيء الذي يمكنه أن يمثل الأرض ؟ نعطي قطر الأرض $D_S=1.4 \cdot 10^9\text{m}$ وقطر الشمس $D_T=1,3 \cdot 10^7\text{m}$

تمرين 3

يبعد مركز الشمس عن مركز الأرض بمسافة $D_{S-T} = 1,50 \cdot 10^8\text{Km}$ وأن هذان الكوكبين لهما تمايز كروي . نعطي

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11}\text{N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2} \quad M_S = 1,99 \cdot 10^{30}\text{kg} \quad M_T = 5,95 \cdot 10^{24}\text{kg}$$

1 - فسر ما معنى تمايز كروي .

2 - أعط التعبير الحرفى لقوة التجاذب الكونى المطبقة من طرف الشمس على الأرض F_{S-T} . واحسب قيمتها .

3 - أعط التعبير الحرفى لقوة التجاذب الكونى المطبقة من طرف الأرض على الشمس F_{T-S} . واستنتج قيمتها بدون اللجوء إلى عملية حسابية .

4 - مثل على تبيانة تتضمن الكوكبين الشمس والأرض متوجهات القوى \vec{F}_{T-S} و \vec{F}_{S-T} باستعمال السلم

$$1,00 \cdot 10^{22}\text{N} \leftrightarrow 1\text{cm}$$

تمرين 4

تبلغ كتلة قمر اصطناعي 800kg .

1 - أحسب وزن القمر اصطناعي على سطح الأرض

2 - ما قيمة وزن هذا القمر عندما يكون على علو 300km من سطح الأرض .

تمرين 5

كتلة جسم هي $m=50\text{kg}$.

1 - احسب شدة وزن الجسم P_0 في مكان مستوى صفر (مستوى البحر) حيث $g_0=9.80\text{N/kg}$

2 - احسب شدة وزن الجسم عندما يكون على ارتفاع $h=4165\text{m}$

3 - احسب شدة وزن الجسم عندما يكون على سطح القمر حيث $g_L = \frac{1}{6} g_0$.

تم على سطح المشتري حيث $g_R = 2.54 g_0$

تمرين 6

توجد مراكز كل من الأرض والقمر ومركبة فضائية على استقامة واحدة . لتكن d المسافة بين مركزي الأرض والمركبة ذات الكتلة $m=1800\text{kg}$ و $D=1800\text{km}$ المسافة بين مركزي الأرض والقمر .

1 - اكتب تعبير شدة قوة التجاذب الكونى التي يطبقها كل من القمر والأرض على المركبة

2 - حدد المسافة d_0 حيث تكون لهاتين القوتين نفس الشدة

تمرين 7

نريد أن نبني من خلال هذا التمارين الكيفية التي يتم بها إغاثة المعلومات حول المنظومة الشمسية . في مارس 1979

المركبة الفضائية 1 Voyages اقتربت من المشتري بارتفاع $h_1=278000\text{km}$ حيث تم قياس شدة الثقالة

$g_1=1.04\text{N/kg}$ المحدث من طرف هذا الكوكب . بعد مرور بضعة أشهر تم قياس بواسطة 2 Voyage شدة الثقالة

$g_2=0.243\text{N/kg}$ عند ارتفاع $h_2=650000\text{km}$ من سطح المشتري .

استنتاج من هذه القياسات :

1 - قيمة كتلة المشتري

2 - شعاع هذا الكوكب إذا افترضنا أن شكله كروي .

3 - شدة الثقالة على سطح المشتري

4 - قيمة الكتلة الحجمية M للمشتري .

المعطيات :

كتلة الأرض هي : $M_T=6 \cdot 10^{24}\text{kg}$ شعاع الأرض هو : $R_T=6400\text{km}$ شدة الثقالة على سطح الأرض : $g=9.81\text{N/kg}$

ثانية التجاذب الكوني هي : $G=6.67 \cdot 10^{-11}\text{SI}$ المسافة بين مركز الأرض والقمر : $D=3.8 \cdot 10^8\text{m}$