

تمارين الفيزياء ج.م.ع (2006-2007) 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 مثلنا الشمس ببرنقالة قطرها 10cm ، ما رتبة قدر قطر الشيء الذي يمكنه أن يمثل الأرض ؟ نعطي قطر الأرض $D_S=1.4.10^9m$ وقطر الشمس $D_T=1,3.10^7m$

تمرين 3

يبعد مركز الشمس عن مركز الأرض بمسافة $D_{S \rightarrow T} = 1,50.10^8 Km$ وأن هذان الكوكبين لهما تماثل كروي . نعطي

$$G = 6,67.10^{-11} N.m^2.kg^{-2} \text{ و } M_T = 5,95.10^{24} kg \text{ و } M_S = 1,99.10^{30} kg$$

- 1 - فسر ما معنى تماثل كروي .
- 2 - أعط التعبير الحرفي لقوة التجاذب الكوني المطبقة من طرف الشمس على الأرض $F_{S/T}$. واحسب قيمتها .
- 3 - أعط التعبير الحرفي لقوة التجاذب الكوني المطبقة من طرف الأرض على الشمس $F_{T/S}$. واستنتج قيمتها بدون اللجوء إلى عملية حسابية .

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

$$1,00.10^{22} N \leftrightarrow 1cm$$

تمرين 4

تبلغ كتلة قمر اصطناعي 800kg .

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

تمرين 5

كتلة جسم هي $m=50kg$.

- 1 - احسب شدة وزن الجسم P_0 في مكان مستواه صفر (مستوى البحر) حيث $g_0=9.80N/kg$
- 2 - احسب شدة وزن الجسم عندما يكون على ارتفاع $h=4165m$

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

تم على سطح المشتري حيث $g_J=2.54g_0$

تمرين 6

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

- 1 - اكتب تعبير شدة قوة التجاذب الكوني التي يطبقها كل من القمر ولأرض على المركبة
- 2 - حدد المسافة d_0 حيث تكون لهاتين القوتين نفس الشدة

تمرين 7

نريد أن نبين من خلال هذا التمرين الكيفية التي يتم بها إغناء المعلومات حول المنظومة الشمسية . في مارس 1979 المركبة الفضائية Voyages 1 اقتربت من المشتري بارتفاع $h_1=278000km$ حيث تم قياس شدة الثقالة

$g_1=1.04N/kg$ المحدث من طرف هذا الكوكب . بعد مرور بضعة أشهر تم قياس بواسطة Voyage 2 شدة الثقالة $g_2=0.243N/kg$ عند ارتفاع $h_2=650000km$ من سطح المشتري .

استنتج 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 ρ للمشتري .

المعطيات :

كتلة الأرض هي : $M_T=6.10^{24}kg$ شعاع الأرض هو : $R_T=6400km$ شدة الثقالة على سطح الأرض : $g=9.81N/kg$
ثابتة التجاذب الكوني هي : $G=6.67.10^{-11}(SI)$ المسافة بين مركز الأرض والقمر : $D=3.8.10^8m$