التجاذب الكوني
تمـــارين

التمرين الأول
نعطي الأبعاد التالية :
$72\ nm\ ,6400\ km\ ,150.10^{6}\ km\ ,16.10^{4}\ m\ ,380000\ km\ ,0\ ,0012\ pm$
1ـ حول هذه القيم إلى المتر .
2 ـ أكتب هذه الأبعاد بكتابة علمية .
3 ـ أعط رتبة قدر هذه الأبعاد
أنشئ محور أفقي على ورقة مليمترية وقم بتدريجه باستعمال السلم التالي $1cm \leftrightarrow 10^{2}$ وخذ مركزه 10^{0} تم ضع عليه رتب قدر الأبعاد السابقة .
4 ـ بين أن هذا السلم غير خطي .

الشيء أو الجسم	البعد	الكتابة العلمية	رتبة القدر
قطر فيروس			
المسافة بين القمر والأرض			
المسافة بين الشمس والأرض			
شعاع كوكب الأرض			
المسافة بين أسفي ومراكش			
قطر نواة ذرة الهيدروجين			

التمرين الثاني
يساوي قطر الكرة الأرضية تقريبا $D = 2,7.10^{3}\ km$ كم هو عدد الأرقام المعبرة لهذا البعد ؟
إذا علمت أن محيط الكرة الأرضية يمكن حسابه بالعلاقة التالية : $C = \pi \times D$. أحسب محيط الكرة الأرضية وأعط النتيجة بثلاثة أرقام معبرة .

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

التمرين الرابع
إذا مثلنا الشمس ببرتقالة قطرها 10cm ، ما رتبة قدر قطر الشيء الذي يمكنه أن يمثل الأرض ؟ نعطي قطر الأرض $D_T=1,3.10^{7}m$ وقطر الشمس $D_S=1.4.10^{9}m$

التمرين الخامس
يبعد مركز الشمس عن مركز الأرض بمسافة $D_{S\to T} = 1,50.10^{8}\ Km$ وأن هذان الكوكبين لهما تمثل كروي . نعطي
$M_S = 1,99.10^{30}\ kg$ و $M_T = 5,95.10^{24}\ kg$ و $G = 6,67.10^{-11}\ N.m^{2}.kg^{-2}$
1 ـ فسر ما معنى تمثل كروي .
2 ـ أعط التعبير الحرفي لقوة التجاذب الكوني المطبقة من طرف الشمس على الأرض $F_{S/T}$. واحسب قيمتها .
3 ـ أعط التعبير الحرفي لقوة التجاذب الكوني المطبقة من طرف الأرض على الشمس $F_{T/S}$. واستنتج قيمتها بدون اللجوء إلى عملية حسابية .
4 ـ مثل على تبيانة تتضمن الكوكبين الشمس والأرض متجهات القوى $\vec{F}_{S/T}$ و $\vec{F}_{T/S}$ باستعمال السلم $1cm \leftrightarrow 1,00.10^{22}\ N$

التمرين السادس
تبلغ كتلة قمر اصطناعي 800kg .
1 ـ أحسب وزن القمر الاصطناعي على سطح الأرض
2ـ ما قيمة وزن هذا القمر عندما يكون على علو 300km من سطح الأرض .

التمرين الثامن
أحسب شدة القوة المطبقة على جسم (S) من طرف كوكب المريخ، علما أن وزنه على سطح الأرض يساوي $500N$. استنتج شدة الثقالة على سطح المريخ.
المعطيات: كتلة كوكب المريخ : $M_M = 6,6.10^{23}kg$.
شعاع كوكب المريخ : $R_M = 3400\ km$.
شدة الثقالة على سطح الأرض: $g_0 = 9,8N.kg^{-1}$
عناصر الإجابة: $F_M = 194,3N$ ، $g_M = 3,8N.kg^{-1}$

التمرين السابع
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 ـ قيمة كتلة المشتري
2 - شعاع هذا الكوكب إذا افترضنا أن شكله كروي .
3 ـ شدة الثقالة على سطح المشتري
4 ـ قيمة الكتلة الحجمية ρ للمشتري .
نعتبر أن هذا الكوكب له تماثل كروي.
المعطيات: $G = 6,67.10^{-11}\ N.m^{2}.kg^{-2}$

التمرين التاسع:
1- نعتبر جسمين نقطيين A و B كتلتيهما على التوالي $m_A = 1kg$ و $m_B = 4kg$ ، تفصل بينهما المسافة $d = 2m$.
1-1- ذكر بقانون التجاذب الكوني.
1-2- أوجد مميزات قوى التجاذب بين A و B.
نعطي قيمة ثابتة التجاذب الكوني $G = 6,67.10^{-11}N.m^{2}.kg^{-2}$.
2- نعتبر الأرض كروية الشكل شعاعها $R_T = 6400km$ و كتلتها M_T .
2-1- أعط تعبير شدة الثقالة g_0 على سطح الأرض بدلالة R_T و M_T و G .
2-2- أعط تعبير شدة الثقالة g على علو h من سطح الأرض بدلالة R_T و h و g_0 .
2-3- ما هو وزن جسم (C) على الارتفاع $h = 6400km$ من سطح الأرض علما أن وزنه على سطح الأرض هو $P_0 = 800N$ ؟ ماذا تستنتج؟
3- نعتبر كوكبا اصطناعيا نقطيا (S) موجود على المحور (أرض - قمر) على المسافة d_L من مركز القمر، بحيث تنعدم شدة مجموع القوى المطبقة على (S) من طرف الأرض و القمر.
أوجد المسافة d_L علما أن المسافة الفاصلة بين مركزي الأرض و القمر هي $d = 38.10^{4}km$.
نعطي : $M_T = 81\,M_L$ حيث M_L : كتلة القمر