



التجاذب الكوني تمارين

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.

$$M_M = 6,6 \cdot 10^{23} \text{ kg}$$

$$R_M = 3400 \text{ km}$$

$$g_0 = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$$

$$F_M = 194,3 \text{ N} , g_M = 3,8 \text{ N.kg}^{-1}$$

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 $h_1 = 278000 \text{ km}$ حيث تم قياس شدة الثقالة $g_1 = 1.04 \text{ N/kg}$ المحدث من طرف هذا الكوكب . بعد مرور بضعة أشهر تم قياس بواسطة Voyage 2 شدة الثقالة $g_2 = 0.243 \text{ N/kg}$ عند ارتفاع $h_2 = 650000 \text{ km}$ 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 .

نعتبر أن هذا الكوكب له تماثل كروي.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$$

التمرين التاسع

1- نعتبر جسمين نقطيين A و B كتليتهما على التوالي $m_A = 1 \text{ kg}$ و

$$m_B = 4 \text{ kg} , \text{ تفصل بينهما المسافة } d = 2 \text{ m}$$

1-1- ذكر بقانون التجاذب الكوني.

1-2- أوجد مميزات قوى التجاذب بين A و B.

نعطي قيمة ثابتة التجاذب الكوني $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$

2- نعتبر الأرض كروية الشكل شعاعها $R_T = 6400 \text{ km}$ وكتلتها M_T .

1-2- 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 g_0 .

2-3- ما هو وزن جسم (C) على الارتفاع $h = 6400 \text{ km}$ من سطح

الأرض علما أن وزنه على سطح الأرض هو $P_0 = 800 \text{ N}$ ؟ ماذا

تستنتج؟

3- نعتبر كوكبا اصطناعيا نقطيا (S) موجود على المحور (أرض - قمر)

على المسافة d_L من مركز القمر، بحيث تتعذر شدة مجموع القوى

المطبقة على (S) من طرف الأرض و القمر.

أوجد المسافة d_L علما أن المسافة الفاصلة بين مركزي الأرض و

$$d = 38 \cdot 10^4 \text{ km}$$

القمر هي $M_T = 81 M_L$ حيث M_L : كتلة القمر

التعريف الأول
نعطي الأبعاد التالية :
 $72 \text{ nm} , 6400 \text{ km} , 150 \cdot 10^6 \text{ km} , 16 \cdot 10^4 \text{ m} , 380000 \text{ km} , 0,0012 \text{ pm}$

- 1- حول هذه القيم إلى المتر .
 - 2 - أكتب هذه الأبعاد بكتابة علمية .
 - 3 - أعط رتبة قدر هذه الأبعاد
- أنشئ محور أفقي على ورقة مليمتريّة وقم بتدريجه باستعمال السلم التالي $10^2 \text{ cm} \leftrightarrow 1 \text{ cm}$ وخذ مركزه 10^0 تم ضع عليه رتب قدر الأبعاد السابقة .
- 4 - 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 $D = 2,7 \cdot 10^3 \text{ km}$ 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 $D_T = 1,3 \cdot 10^7 \text{ m}$ وقطر الشمس $D_S = 1.4 \cdot 10^9 \text{ m}$

التمرين الخامس

يبعد مركز الشمس عن مركز الأرض بمسافة $D_{S-T} = 1,50 \cdot 10^8 \text{ km}$ وأن

هذان الكوكبين لهما تماثل كروي . نعطي

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

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 تبيانه تتضمن الكوكبين الشمس والأرض متجهات القوى

$$\vec{F}_{S/T} \text{ و } \vec{F}_{T/S} \text{ باستعمال السلم } 1 \text{ cm} \leftrightarrow 1,00 \cdot 10^{22} \text{ N}$$

التمرين السادس

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 .

التمرين الثامن