

## 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.

المعطيات: كتلة كوكب المريخ :  $M_M = 6,6 \cdot 10^{23} \text{ kg}$

شعاع كوكب المريخ :  $R_M = 3400 \text{ km}$

شدة الثقالة على سطح الأرض:  $g_0 = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$

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

### 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  $\rho$  للمشتري .

نعتبر أن هذا الكوكب له تماثل كروي.

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

### التمرين التاسع:

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

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

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

### التمرين 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 مليمتريه وقم بتدريجه باستعمال السلم

التالي  $10^2 \leftrightarrow 1 \text{ cm}$  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  $10 \text{ nm}$  وقطر نواتها هو  $1000 \text{ pm}$  ما هي قيمة

الاختلاف بين هذين البعدين ؟

### التمرين الرابع

إذا مثلنا الشمس ببرتقالة قطرها  $10 \text{ cm}$  ، 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

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

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 تبيان تتضمن الكوكبين الشمس والأرض متجهات القوى

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

### التمرين السادس

تبلغ كتلة قمر اصطناعي  $800 \text{ kg}$  .

1 - أحسب وزن القمر الاصطناعي على سطح الأرض

2- ما قيمة وزن هذا القمر عندما يكون على علو  $300 \text{ km}$  من سطح

الأرض .

### التمرين الثامن

ذ. علال محداد

[www.chimiephysique.ma](http://www.chimiephysique.ma)

الجدع المشترك العلمي