الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

ثانوية يطو بن احمد -أبو الحسن- الشلف الشعبة : 3ع ت 1

سلسلة رقم 05 للوحدة الخامسة في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول :

قمر اصطناعي $Spot\,4$ كتلته $m = 2800Kg$ يرسم مسار دائري نصف قطره r بالنسبة لمركز الأرض حيث $r = (832 + R_T)Km$.

1 – أذكر عبار قوة الجذب العام التي تطبقها الأرض على القمر الصناعي .

2 – بين أن حركة القمر الصناعي دائرية منتظمة .

3 – بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في المرجع المركزي الأرضي أوجد العبارة الحرفية للسرعة الخطية V للقمر الصناعي في مداره ثم أحسب قيمتها .

4 – هل سرعة القمر الصناعي في مداره تتعلق بكتلته أم بارتفاعه ؟ .

5 – أوجد عبارة دور هذا القمر الصناعي T حول الأرض بدلالة ثابت الجذب العام G و كذا كتلة الأرض M_T و نصف قطر مداره r . هل يمكن اعتبار هذا القمر الصناعي جيو مستقر ؟ .

6 – ما هو القانون الذي يمكن استنتاجه من عبارة الدور السابقة ؟ .

يعطى : $G = 6.67x10^{-11} N.m^2/Kg^2$ و $R_T = 6400Km$ و $M_T = 6x10^{24} Kg$.

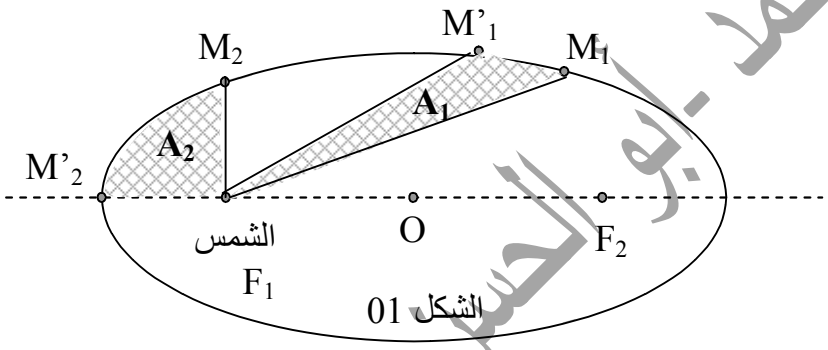
التمرين الثاني:

لتحديد كتلة Rhéa Sylvia الصخور الفضائية Astéroïde الذي أكتشف حديثا ، هذا الصخر الفضائي قياسه بعض المئات من الكيلومترات نعتبر كتلته موزعة بشكل كروي متناظر و ثابت الجذب العام

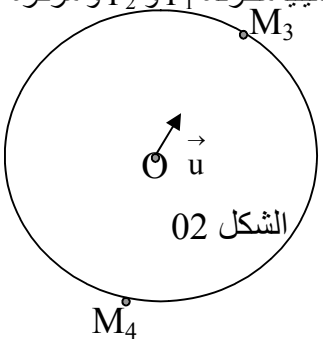
$G = 6,67 \times 10^{-11}$ SI

I / المسار إهليليجي :

الشكل01 المقابل يمثل مسارا إهليليجيا لمركز عطالة M لكوكب من النظام الشمسي كتلته m في مرجع هيليومركزي الذي نعتبره غاليليا محرقاه F_1 و F_2 و مركزه O



الشكل 01



الشكل 02

1 – نفرض أن المدة الزمنية المستغرقة لقطع القوس $\overset{\frown}{M_1M'_1}$ و القوس $\overset{\frown}{M_2M'_2}$ متساوية

أ / باستعمال القانون الثاني لكبلر ما هي العلاقة بين مساحة الحيزين المؤشرين A_1 وA_2 ؟

ب / ما هي العلاقة بين السرعة المتوسطة لمسح القوس $\overset{\frown}{M_1M'_1}$و السرعة المتوسطة لمسح القوس $\overset{\frown}{M_2M'_2}$ ؟

II / نمذجة الكواكب

نعتبر في هذا الجزء أن المسارات في النظام الشمسي في مرجع هيليومركزي دائرية نصف قطرها r و مركزها O و كتلة الشمس M_S و نعتبر أن الكوكب يخضع لقوة وحيدة ناشئة من الفعل المتبادل بينه و بين الشمس الشكل 02

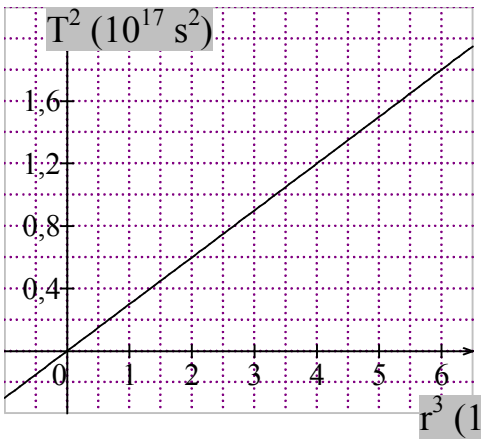
01 – أعط عبارة القوة $\vec{f}_{s/c}$ و مثلها

02 – بتطبيق القانون الثاني للنيوتن استنتج عبارة التسارع

03 – مثل شعاع التسارع عند النقطتين M_3 و M_4 و استنتج طبيعة الحركة

04 – استنتج عبارة الدور T

05 – البيان المجاور $T^2 = f(r^3)$ حيث T دور الكوكب



****نجاحكم هو أكبر فرحة لنا، فلا تبخلوا علينا بتلك الفرحة****

و r نصف قطر مساره استنتج العلاقة بين T^2 و r^3

06 – دور الكوكب Astéroïde هو $T = 6,521\ ans$

و أن ($1an = 365\ jour$) عين نصف قطر مسار الكوكب

التمرين الثالث:

تم إرسال أول قمر صناعي **Galiléo** للبرنامج GIOVEA في 28 ديسمبر 2005 ، نعتبر أن القمر الصناعي جسما نقطيا **S** لا يخضع إلا لقوة جذب الأرض له ، يرسم مدارا دائريا على ارتفاع $\mathbf{h=23,6.10^3 km}$ عن سطح الأرض.(يعطى نصف قطر الأرض: $\mathbf{R_T=6,38.10^3\ km}$).

1) مثل كيفيا الأرض ، القمر الصناعي و مساره ثم القوة المطبقة من طرف الأرض على القمر الصناعي .
2) ما هو المرجع الذي تدرس فيه الحركة؟ لتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، ما هي الفرضية الواجب وضعها بالنسبة لهذا المرجع؟
3) أعط مميزات شعاع التسارع $\vec{a}$ للنقطة **S** في المرجع السابق.
4) أوجد عبارة سرعة الحركة بدلالة G, h, R_T, M_T .

باستعمال المعطيات السابقة : أعط عبارة دور الحركة ثم أوجد قانون كبلر الثالث

مقارنة حركة القمر الصناعي بحركة أقمار صناعية أخرى: الجدول التالي يعطي دور و نصف قطر مدارات بعض الأقمار الصناعية:

القمر	$R=(R_T+h)(km)$	T(s)	$R^3\ (km^3)$	$T^2\ (s^2)$
GPS	$20,2.10^3$	$2,88.10^4$		
GLONASS	$25,5.10^3$	$4,02.10^4$		
METEOSAT	$42,1.10^3$	$8,61.10^4$		

أ- أكمل الجدول ثم أرسم البيا ن: $T^2=f(R^3)$ باستعمال سلم الرسم $10^{13}\ km^3$ R^3 : 1cm

$10^9\ s^2$ T^2 :1cm

ب- أكتب معادلة المنحنى الناتج و تأكد أن البيان يتوافق مع قانون كبلر الثالث.

جـ- استنتج كتلة الأرض M_T.

د- باستعمال البيان أوجد دور القمر الصناعي **Galiléo** ثم أحسب سرعته و تسارعه .

يعطى : $G = 6,67.10^{-11}\ SI$

إعداد الأستاذ :

ثانوية يطو بن أحمد أبو الحسن
جعريد ع_ق

نجاحكم هو أكبر فرحة لنا، فلا تبخلوا علينا بتلك الفرحة