نص التمرين:

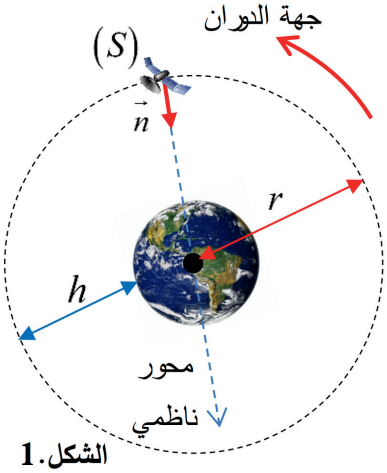
صورة لعملية إطلاق الأقمار الاصطناعية

أنشأت شركة "*Space X*"، المتخصصة في خدمات استكشاف ورحلات الفضاء، في 2015 قطاعا داخليا يحمل اسم "*StarLink*"، وهو متخصص في تقديم خدمات الانترنت الفضائي بالاعتماد على الأقمار الاصطناعية.

في 23 ماي 2019 قامت الشركة بإطلاق 60 قمر اصطناعي التي نعتبرها في الدراسة نقطة مادية تدور وفق مسارات دائرية نصف قطرها r ، على ارتفاع h من سطح الأرض بسرعة $\vec{v}$ شدتها ثابتة. (الشكل.1)

يهدف هذا التمرين إلى دراسة حركة أحد الأقمار الاصطناعية *StarLink*، وتحديد بعض مقاديره الفيزيائية.

نعتبر القمر الاصطناعي (S) يخضع فقط لقوة جذب الأرض $\vec{F}_{T/S}$، ندرس حركته بالنسبة للمرجع الأرضي المركزي الذي يعتبر غاليليا. تنجز الأرض دورة كاملة حول محور دورانها خلال $T_T \approx 24h$.



الشكل.1

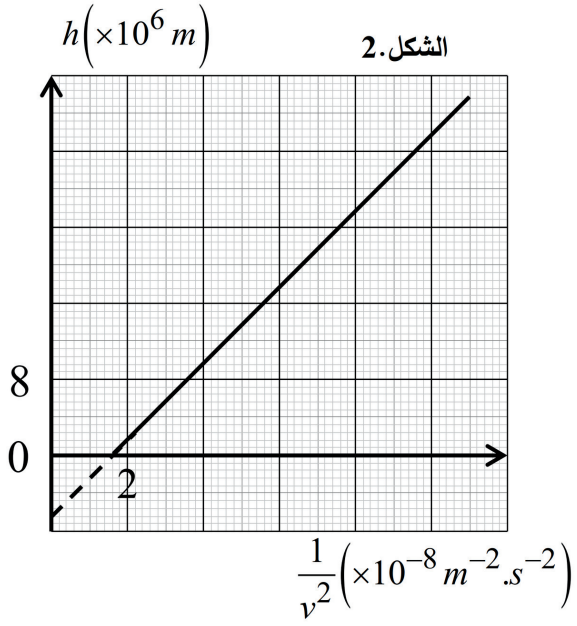
معطيات: $G = 6,67 \times 10^{-11}$ (SI)

1. ما المقصود بـ:
   - المرجع الجيومركزي. – نقطة مادية.
2. أعد على ورقة إجابتك الشكل.1 ومثل عليه القوة $\vec{F}_{T/S}$ المطبقة من طرف الأرض على القمر الاصطناعي.
3. عبر عن $\vec{F}_{T/S}$ بدلالة المقادير التالية: M_T كتلة الأرض، m كتلة القمر الاصطناعي، h ارتفاع القمر الاصطناعي عن سطح الأرض، R_T نصف قطر الأرض، G ثابت الجذب العام و $\vec{n}$ شعاع الوحدة الناظمي.
4. استنتج طبيعة حركة القمر الاصطناعي (S)، ثم مثل شعاع التسارع $\vec{a}_S$.
5. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن:
   1.5. جد عبارة التسارع a_S لمركز عطالة القمر الاصطناعي (S).
   2.5. اكتب عبارة الجاذبية g_0 على سطح الأرض بدلالة: G، M_T و R_T.
   3.5. استنتج عبارة السرعة المدارية v_S بدلالة g_0، R_T و h، ثم بين أن عبارة الارتفاع h تعطى بالعلاقة التالية:

$$h = A \cdot \frac{1}{v_S^2} - B$$

بحيث A و B ثابتين يطلب تحديد عبارة كل منهما.

6. دراسة حركة 06 أقمار اصطناعية لشركة $Space\,X$ ، مكنتنا من الحصول على المنحنى البياني الممثل لتغيرات الارتفاع h بدلالة مقلوب مربع السرعة $\frac{1}{v^2}$ (الشكل.2)، اعتمادا عليه، حدد قيمة كل من: R_T و g_0.



الشكل.2

7. من بين الأقمار الاصطناعية الـ 06، يوجد قمر اصطناعي يبدو ساكنا بالنسبة لمراقب موجود على سطح الأرض، سرعته المدارية تساويا تقريبا $v \approx 3080\ \mathrm{m \cdot s^{-1}}$

1.7. أحسب قيمة كل من الارتفاع h والدور T.

2.7. كيف يدعى هذا النوع من الأقمار؟

@PROF.ZAKID248 @BOUZIANEZAKI

DZPHYSIQUE
موقع الأستاذ بوزيان زكرياء

انتهى موضوع الفرض الثاني

WWW.DZPHYSIQUE.COM