تصحيح مقترح للتمرين رقم 07 — مستوى الصعوبة: ⭐⭐

- **الدراسة على المدار الدائري المنخفض:**

1. **تعريفات:**

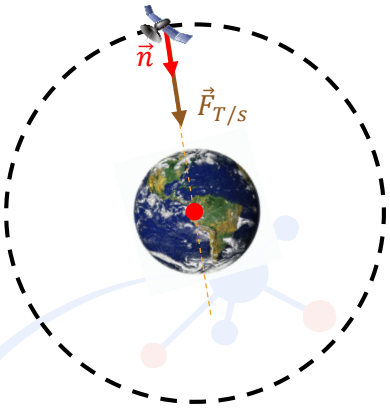
- دور: الزمن اللازم لإنجاز دورة واحدة.

$$T = \frac{2\pi r}{v}$$

- جيومستقر: هو خاصية جسم يدور حول الأرض في مستوي خط الاستواء في نفس جهة دورانها وله نفس دور الأرض حول نفسها.

2. **العلاقة الشعاعية للقوة:**

$$\vec{F}_{T/S} = G.\frac{M_T.m_S}{(R_T+h)^2}.\vec{n}$$



3. **المرجع المناسب للدراسة:** جيومركزي.

4. **عبارة السرعة:**

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز عطالة القمر الاصطناعي (S):

$$\sum \vec{F}_{ext} = m_s.\vec{a}_S \Rightarrow \vec{F}_{T/S} = m_s.\vec{a}_S$$

منه:

$$\vec{a}_S = G.\frac{M_T}{(R_T+h)^2}.\vec{n} = \frac{{v_S}^2}{R_T+h}.\vec{n}$$

وعليه:

$$v_S = \sqrt{\frac{G.M_T}{R_T+h}}$$

- عند الموضع P:

$$v_P = \sqrt{\frac{6{,}67\times10^{-11}\times5{,}97\times10^{24}}{6{,}4\times10^{6}+200\times10^{3}}}$$

منه:

$$\boldsymbol{v_P = 7767{,}44\ m.s^{-1}}$$

5. **إثبات العبارة:**

نعلم أن:

$$T = \frac{2\pi r}{v} \Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2 r^2}{{v_S}^2} = \frac{4\pi^2(R_T+h_1)^2}{\frac{G.M_T}{R_T+h_1}}$$

منه:

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{G.M_T}(R_T+h_1)^3$$

وعليه:

$$\boldsymbol{K = \frac{4\pi^2}{G.M_T}}$$

6. **حساب قيمة الدور T_1:**

$$T_1 = \frac{2 \times 3{,}14 \times (6{,}4 \times 10^6 + 200 \times 10^3)}{7767{,}44}$$

وعليه:

$$T_1 = 5336{,}12\ s$$

- **الدراسة على المسار الاهليجي:**

1. **تحديد نقطة الرأس الأقرب والأبعد:**

- نقطة الرأس الأقرب: حضيض.
- نقطة الرأس الأبعد: أوج.

2. **نص القانون الثاني لكبلر:** المستقيم الرابط بين مركزي الكوكب والشمس يمسح مساحات متساوية خلال مجالات زمنية متساوية.

3. **العلاقة بين المساحتين S_1 و S_2:** متساوية.

4. **تفسير:**

سرعة القمر الاصطناعي S عند الموضعين P و A غير متساوية.

$$\frac{\widehat{C'C}}{\Delta t} < \frac{\widehat{dP}}{\Delta t} \Rightarrow v_A < v_P$$

- **الدراسة على المسار الدائري المرتفع:**

1. **إيجاد قيمة h_2:**

بما أن القمر الاصطناعي جيومستقر على المدار النهائي فإن:

$$T_2 = 24\ h$$

ونعلم أن:

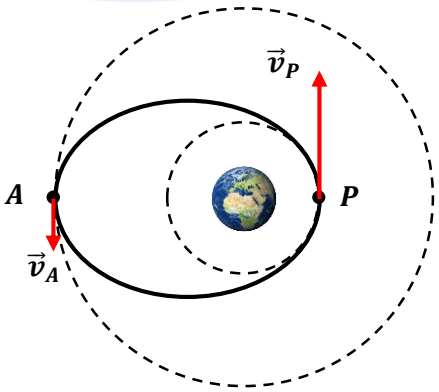
$$T_2{}^2 = \frac{4\pi^2}{G.M_T}(R_T + h_2)^3$$

منه:

$$h_2 = \sqrt[3]{\frac{T_2{}^2.G.M_T}{4\pi^2}} - R_T$$

تطبيق عددي:

$$h_2 = 3{,}58 \times 10^7\ m$$



2. **حساب السرعة المدارية النهائية:**

لدينا:

$$v' = \frac{2\pi(R_T + h_2)}{T_2} = 2602\ m.s^{-1}$$

3. **تمثيل شعاع السرعة عند الموضعين P و A:**

@zakidz48 @bouzianezaki @prof.zakidz48 3As