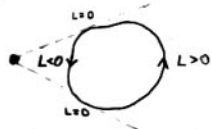
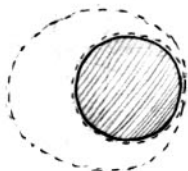


פסגות עריגול 7 - מכניקה

1. א. ל. א. נימ. איתם שהתנע הכולל סימן עקב כיו התנועה הכולל
הוא לא נשמר, התנע אינו שווה להכנס.



2. כן, אך רק במסלול הדיסקים
אנטי כדור הארץ (וההתנגשות)
התנגש עם הארץ.



2. תחילה נחשב את התנע: $L = m v_0 b$. האנרגיה הכוללת באנז'ום

היא $E = \frac{1}{2} m v_0^2$. לכן את האנרגיה נחשב v_{min} $v_{min} = \frac{L^2 / GMm\mu}{1 + \epsilon}$

$\epsilon = \sqrt{1 + \frac{2EL^2}{(GMm)^2 \mu}}$. $v_{min} = R$ e נדרוש. (הרצוב בלבד) (בעקבות אנז'ום $m \ll M$)

$1 + \alpha^2 \beta = (\frac{\alpha}{R} \beta - 1)^2 = \frac{\alpha^2}{R^2} \beta^2 - \frac{2\alpha}{R} \beta + 1$ נחשב: $\alpha = \frac{v_0^2}{GM}$, $\beta = b^2$ נניח. $1 + \sqrt{1 + \frac{v_0^4}{G^2 M^2} b^2} = \frac{v_0^2}{GM R}$

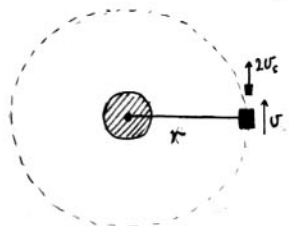
נפתור: $\beta = R^2 + \frac{R}{\alpha}$ כואמר, $b_{min} = R \sqrt{1 + \frac{GM}{R v_0^2}}$ נציב מספיקים:

$$b_{min} = R \left[1 + \frac{6.67 \cdot 10^{-11} \frac{m^3}{kg \cdot s^2} \cdot 6 \cdot 10^{24} kg}{6.4 \cdot 10^6 m \cdot (7 \cdot 10^3)^2 \frac{m^2}{s^2}} \right]^{\frac{1}{2}} \approx 2.13 R$$

3. נחשב את ההיבט האנז'ום של האנז'ום של האנז'ום

האנז'ום של האנז'ום: $m v_s = \frac{9}{10} m v + \frac{1}{10} m 2 v_s$

$\Rightarrow v = \frac{8}{9} v_s$



$$G \frac{Mm}{r^2} = \frac{mU^2}{r} \Rightarrow r = \frac{GM}{U^2}$$

התנאי הראשון הוא שיש פתרון פיזיקלי, כלומר $r > 0$

התנאי השני הוא שיש פתרון פיזיקלי, כלומר $E < 0$

$$2EL^2 = 2\left(\frac{1}{2}mU^2 - G\frac{Mm}{r}\right)(mUr)^2 = m^3U^4r^2 - 2GMm^3U^2r$$

$$= m^3G^2M^2\left(\frac{U}{U_s}\right)^4 - 2GMm^3 \cdot GM\left(\frac{U}{U_s}\right)^2 = G^2M^2m^3 \left[\left(\frac{U}{U_s}\right)^4 - 2\left(\frac{U}{U_s}\right)^2 \right]$$

$$E = \sqrt{1 + \frac{2EL^2}{(GMm)^2m}} = \sqrt{1 + \left[\left(\frac{8}{9}\right)^4 - 2\left(\frac{8}{9}\right)^2\right]} \approx 0.21$$

(התנאי השני הוא שיש פתרון פיזיקלי, כלומר $E < 0$)

התנאי השלישי הוא שיש פתרון פיזיקלי, כלומר $0 < \epsilon < 1$

$$r = 2a \cos \theta$$

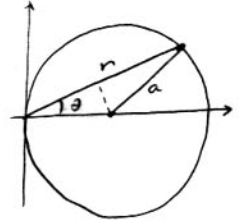
התנאי הרביעי הוא שיש פתרון פיזיקלי, כלומר $\theta = \frac{\pi}{2}$

4

$$\dot{\mathbf{r}} = \dot{r}\hat{r} + r\dot{\theta}\hat{\theta}$$

התנאי החמישי הוא שיש פתרון פיזיקלי, כלומר $L = m r^2 \dot{\theta}$

התנאי השישי הוא שיש פתרון פיזיקלי, כלומר $\dot{\theta} = \frac{L}{m r^2}$



$$\Rightarrow |\dot{\mathbf{r}}|^2 = \left| \frac{dr}{dt} \hat{r} + r \dot{\theta} \hat{\theta} \right|^2 = \left(\frac{dr}{dt} \right)^2 + (r \dot{\theta})^2 = \left[\left(\frac{dr}{dt} \right)^2 + r^2 \right] \frac{L^2}{m^2 r^4}$$

$$K = \frac{1}{2} m |\dot{\mathbf{r}}|^2 = \frac{1}{2} m 4a^2 \underbrace{[\sin^2 \theta + \cos^2 \theta]}_1 \frac{L^2}{m^2 r^4}$$

$$\text{לכן, } \frac{dr}{d\theta} = -2a \sin \theta$$

$$U = E - K = E - \frac{2a^2 L^2}{m} \frac{1}{r^4} \Rightarrow E = -\frac{dU}{dr} \hat{r} = -\frac{8a^2 L^2}{m} \frac{1}{r^5} \hat{r}$$

התנאי השביעי הוא שיש פתרון פיזיקלי, כלומר $E < 0$