

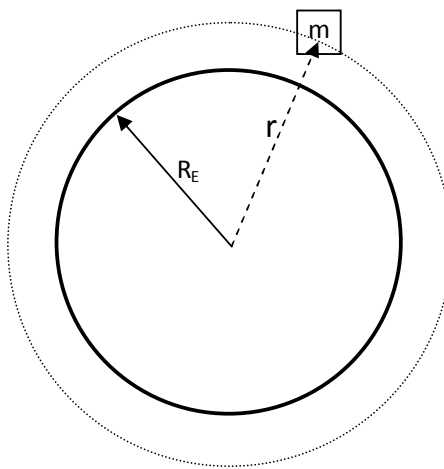
$$R_E = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$$

$$r = R_E + 820 \text{ km} \Rightarrow r = 7.22 \times 10^6 \text{ m}$$

$$M_E = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$$

$$m = 48 \text{ kg}$$

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$$



א. מהי מהירות הלווין?

$$\sum F_R = m \frac{v^2}{R} \Rightarrow F_G = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow \frac{GMm}{r^2} = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow \frac{GM}{r} = v^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{GM}{r}} \Rightarrow v = 7445 \text{ m/sec}$$

ב. מהו זמן המחזור של הלווין, ז"א מהו משך הקפתו את כדה"א?

$$t = \frac{s}{v} \Rightarrow T = \frac{2\pi r}{7445} \Rightarrow T = \frac{2\pi \times 7.22 \times 10^6}{7445} \Rightarrow T = 1.692 \text{ hr.}$$

ג. נסמן את פרק הזמן בו מדובר ב- t :

אם הלווין סובב נגד כיוון סיבובו של כדה"א, $t < T$ מכיוון שהמהירות היחסית בין הצופה ללווין גדולה יותר.

אם הלווין סובב עם כיוון סיבובו של כדה"א, $T < t$ מכיוון שהמהירות היחסית בין הצופה ללווין קטנה יותר.

ד. כן, האסטרונאוט יחוש חוסר משקל מכיוון שהוא מצוי בעצם בנפילה חופשית.

ה. מהי תאוצת הגרוויטציה (g) בגובה זה?

$$\sum F = ma \Rightarrow F_G = mg \Rightarrow \frac{GMm}{r^2} = mg \Rightarrow \frac{GM}{r^2} = g \Rightarrow g = 7.677 \text{ m/sec}^2$$

מהי תאוצתו הרדיאלית של הלווין?

$$a_R = \frac{v^2}{R} \Rightarrow a_R = \frac{v^2}{r} \Rightarrow a_R = 7.677 \text{ m/sec}^2$$

התוצאה אינה מפתיעה מכיוון שהלווין מצוי בעצם בנפילה חופשית.

ו. אם מסת כדה"א תפחת לפתע, יגדל רדיוס הסיבוב של הלווין בהדרגה תוך האטת מהירותו, עד שהוא "יסתדר" ברדיוס מתאים למהירותו ה"חדשה".