पलायन वेग (Escape Velocity : V_e)

$$V_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}} = \sqrt{2gR} \qquad \left(\because g = \frac{GM}{R^2}\right)$$

$$GM = gR^2$$

M : पृथ्वी का द्रव्यमान (लगभग 6×10^{24} kg)

R : पृथ्वी की त्रिज्या (लगभग 6400 km)

(*) V_e का मान वस्तु के द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करता है

↓

m

(*) पृथ्वी तल के लिए, $V_e = 11.2$ km/sec

(P) चंद्रमा के लिए, $V_e = 2.37$ km/sec $\simeq 2.4$ km/sec

(M) सूर्य के लिए, $V_e = 42$ km/sec

कक्षीय वेग (orbital velocity $= V_0$) :

वह न्यूनतम वेग जिससे किसी वस्तु को पृथ्वी सतह से फेंका जाए तो वह पृथ्वी का एक चक्कर पूरा कर ले, V_0 कहलाता है

$$V_0 = \sqrt{\frac{GM}{R}} = \sqrt{gR}$$

→ वस्तु के द्रव्यमान (m) पर निर्भर नहीं करती है

$$V_0 = 8\ \text{km/sec (लगभग)}$$

Note:- यदि कोई वस्तु अपने न्यूनतम कक्षीय वेग से पृथ्वी के चारों ओर चक्कर लगा रही हो और उसके वेग में लगभग 41% की वृद्धि कर दी जाए तो वस्तु पलायन वेग को प्राप्त कर लेती है

V_e तथा V_0 में संबंध :-

$$V_e = \sqrt{2gR} = \sqrt{2} \times \sqrt{gR}$$

$$\Rightarrow V_e = \sqrt{2} \times V_0 \quad \therefore \frac{V_e}{V_0} = \frac{\sqrt{2}}{1}$$

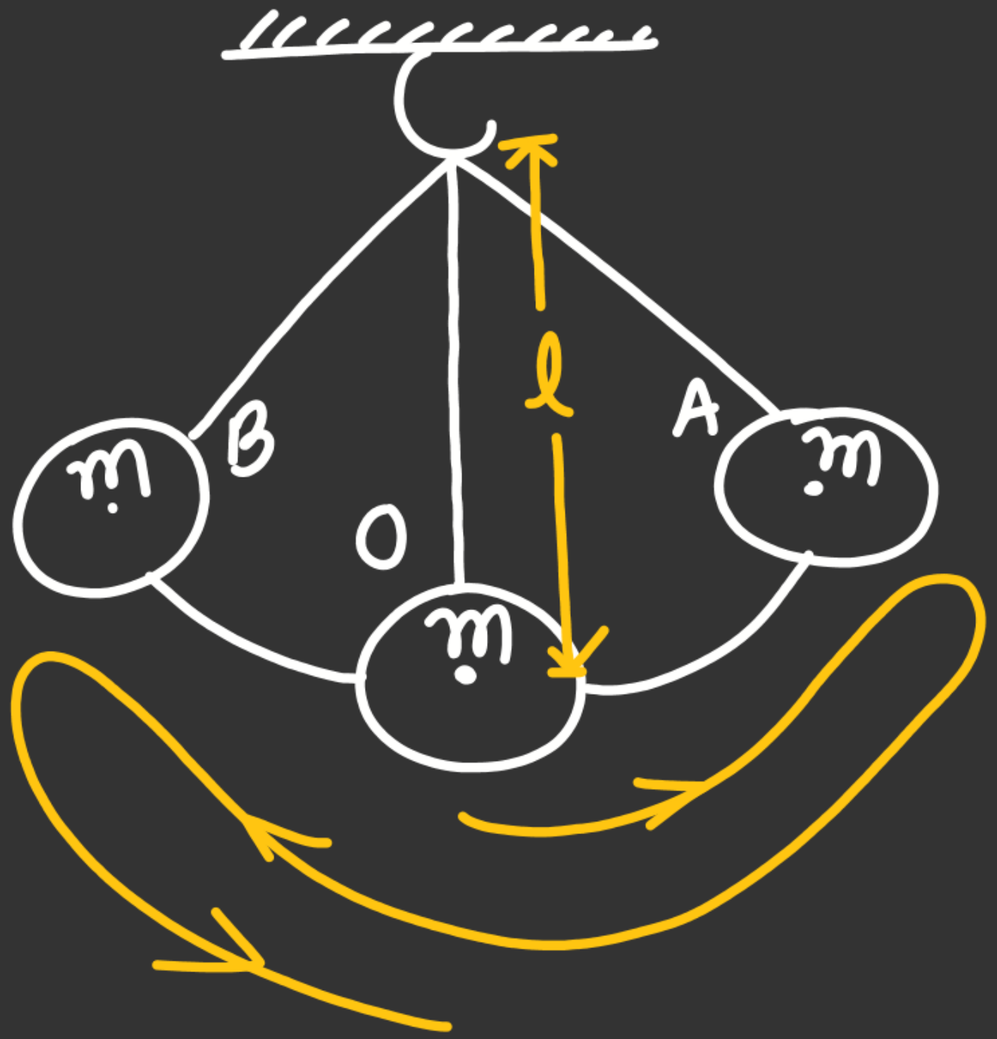
भू-स्थिर उपग्रह / तुल्यकाली उपग्रह
Geo-stationary Satellite / synchronous Satellite :-

- वे संचार उपग्रह (communication Satellite) भी कहते हैं
- पश्चिम से पूरब की ओर parking orbit में चक्कर लगाती है
- पृथ्वी तल से 35786 km (लगभग 36000 km) की ऊँचाई पर चक्कर लगाती है.

↳ आवर्तकाल = 24 घंटा (लगभग)

कक्षीय वेग = 3.14 km/sec

सरल लोलक (Simple pendulum) :-



l :- लोलक की लंबाई
↳ Invar (Fe+Ni) की बनी होती है
↳ इसमें प्रसार गुणांक
m :- वस्तु का द्रव्यमान = गोलक (Bob) का द्रव्यमान

लोलक की लंबाई (l) तथा आवर्तकाल (T) में संबंध :-

$$\frac{L}{T^2} = \text{constant}$$

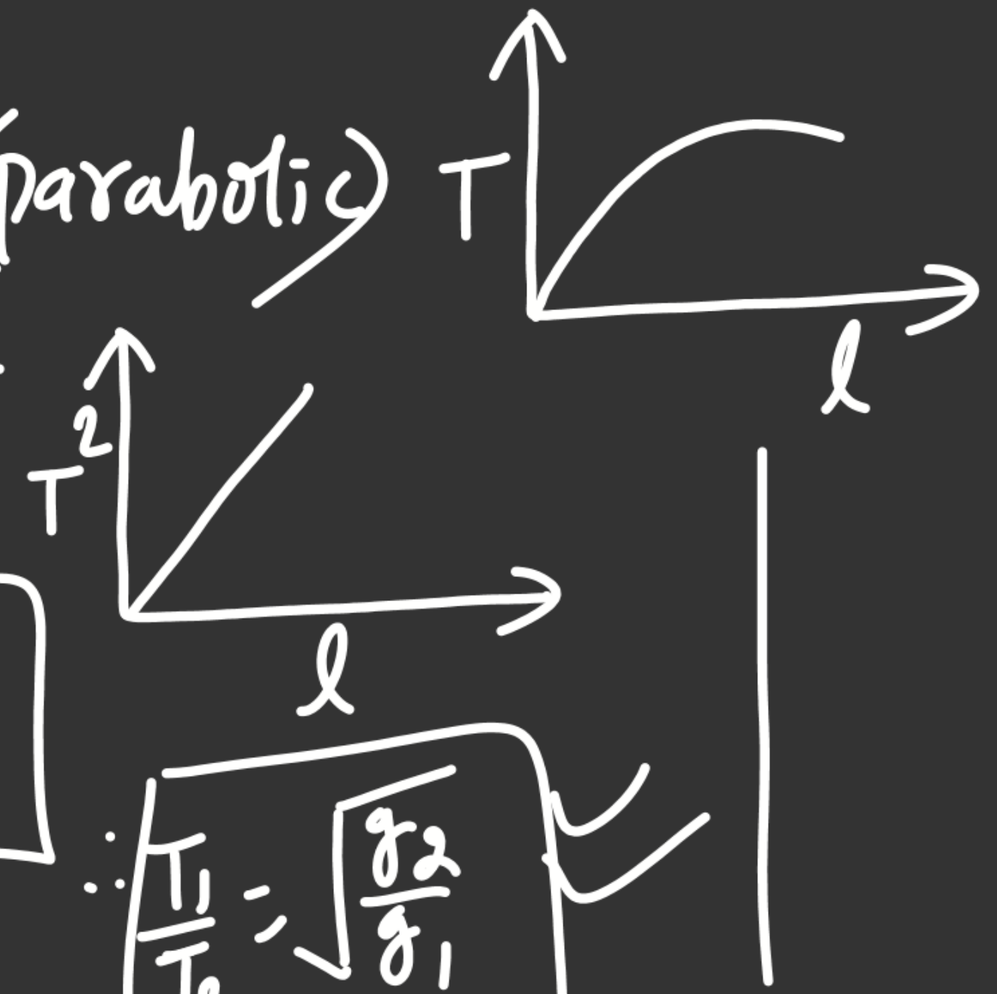
$$\Rightarrow \frac{L}{T^2} = \frac{g}{4\pi^2} \quad \Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2 L}{g} \quad \therefore T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$\frac{g}{4\pi^2}$ ← माना = $0.248\ m/sec^2$

Note :- ① गोलक का आवर्तकाल गोलक (Bob) के द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करती है

② l-T ग्राफ = परवलयकार (Parabolic)

l-T^2 ग्राफ = सरल रेखा



③ $T \propto \sqrt{l}$

$\therefore \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}}$

④ $T \propto \frac{1}{\sqrt{g}}$

$\therefore \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{g_2}{g_1}}$