

*) पृथ्वी सतह से नीचे आने पर g का मान घटती है।

यदि पृथ्वी सतह से d गहराई पर g का मान g' हो तो -

$$g' = g \left(1 - \frac{d}{R} \right)$$

Q1) पृथ्वी सतह से कितनी गहराई पर g का मान सतह के मान का 25% शेष रह जाएगा? Soln: $g' = g \left(1 - \frac{d}{R} \right)$

$$\Rightarrow \frac{g}{4} = g \left(1 - \frac{d}{R} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{R-d}{R}$$

$$\Rightarrow R = 4R - 4d$$

$$\therefore d = \frac{3R}{4} = \frac{3 \times 6400}{4} = 4800 \text{ km}$$

NOTE:- ① पृथ्वी वक्र है उससे ऊपर जाने के अपेक्षा नीचे जाने पर g का मान तेजी से घटता है.

② यदि पृथ्वी अपनी वर्तमान घूर्णन गति बड़ा दे तो ध्रुवों पर g के मान में कोई परिवर्तन नहीं होगा है परंतु विषुवत रेखा पर g का मान घटने लगेगी,

यदि पृथ्वी अपनी वर्तमान घूर्णन गति को 17 गुना कर ले तो विषुवत रेखा (Equator) पर, $g = 0$

गुत्नरव बल (Force of Gravity = F):



गुत्नरव बल (F) = mg

→ SI unit = N

→ राशि = सदिश (vector)

→ इसका मान g के मान पर निर्भर करती है

→ (विमा) = $[MLT^{-2}]$

"m" द्रव्यमान की वस्तु पर लगने वाली गुरुत्वाकर्षण बल (F) —

(a) पृथ्वी सतह पर, $F = mg$

(b) चंद्रमा पर $= \frac{F}{6}$

(c) पृथ्वी सतह से 6400 km की ऊँचाई पर $= \frac{F}{4}$

(d) " " " " 3200 km " " " " $= \frac{4F}{9}$

(e) पृथ्वी के केंद्र पर, $F = 0$

Q1) एक वस्तु पर लगने वाली गुरुत्वाकर्षण बल का मान पृथ्वी तथा चंद्रमा पर क्रमशः

F_1 तथा F_2 है तो $\frac{F_2}{F_1}$ का मान क्या होगा ?

Soln. $F_1 = mg$

$F_2 = \frac{mg}{6}$

$\therefore \frac{F_2}{F_1} = \frac{\frac{mg}{6}}{mg} = \frac{mg}{6} \times \frac{1}{mg} = \frac{1}{6}$
Ans

Q(2) 10 kg द्रव्यमान की एक वस्तु पर लागने वाली गुरुत्वाकर्षण बल का मान पृथ्वी सतह एवं पृथ्वी के केंद्र पर क्या होगा ?

Solⁿ: $F = mg$
 $= 10 \times 9.8 = 98 \text{ N}$

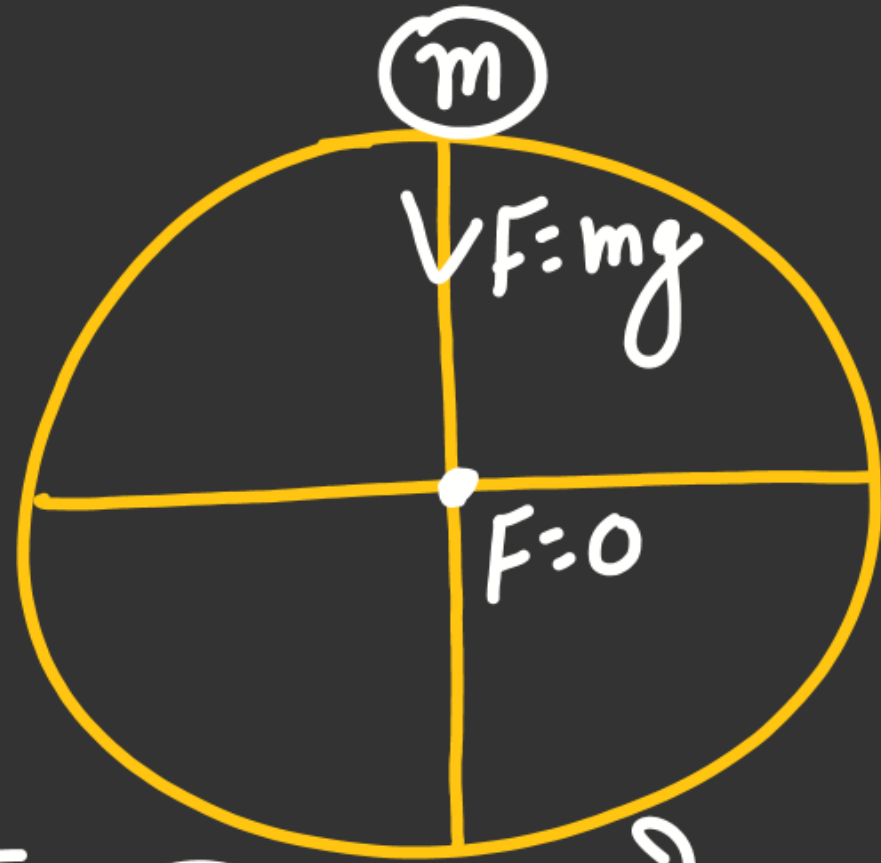
पृथ्वी के केंद्र पर,

$$F = 10 \times 0 = 0 \text{ N}$$

Q(3) एक आदमी पृथ्वी सतह पर 2 फीट की अधिकतम ऊंचाई तक उछल सकता है तो वहाँ वह चंद्रमा पर किन्ती अधिकतम ऊंचाई तक उछल पाएगा ?

Ans: 12 फीट

Note:-



यदि पृथ्वी को एक समान गोलार्ध मान ली जाए और उसके केंद्र से होकर एक frictionless सुरंग कर दी जाए और उस सुरंग में किसी वस्तु को गिराया जाए तो वस्तु केंद्र के अधीन दोलन करेगी, जिसका दोलन-काल लगभग 84.6 मिनट होता है।

भार (Weight = W):-

$$W = mg \quad (1)$$

→ S.I. unit - न्यूटन (N) ✓

→ राशि - वेक्टर (vector) ✓

→ इसका मान " g " के मान के साथ change करता है ✓

→ कभीकाल बुला (spring balance) से मापा जाता है

↳ हुक के नियम पर आधारित



गुरुत्वाकर्षण (F) = mg = भार (W)

Note:- ① निर्वात (vacuum) में वस्तु का भार अधिकतम होती है

② द्रव्यमान नियत होती है परंतु भार g के मान के साथ परिवर्तित होती है.

③ पृथ्वी के केन्द्र पर, स्वतंत्रतापूर्वक गिरती हुई लिफ्ट में, कृत्रिम अंतरिक्षयान में वस्तु का भार = शून्य

