KD LIVE

By Abhay Sir

Gravitation (गुरूत्वाकर्षण)

- **Weakest force in universe** (कमजोर बल)
- **Attractive Nature** (केवल आकर्षण)

Note-

(i) Strongest force (ब्रह्मांड का सबसे मजबूत बल)

- **Nuclear Force** (नाभिकिय बल)
- **Attraction + Repulsion**

आकर्षण + विकर्षण

KD LIVE

By Abhay Sir

Effect of Gravitaion गुरूत्वाकर्षण के प्रभाव

(1) ज्वार भाटा **(Tides)**

(2) गृह का सूर्य की परिक्रमा करना **(Planet Revolves around the sun)**

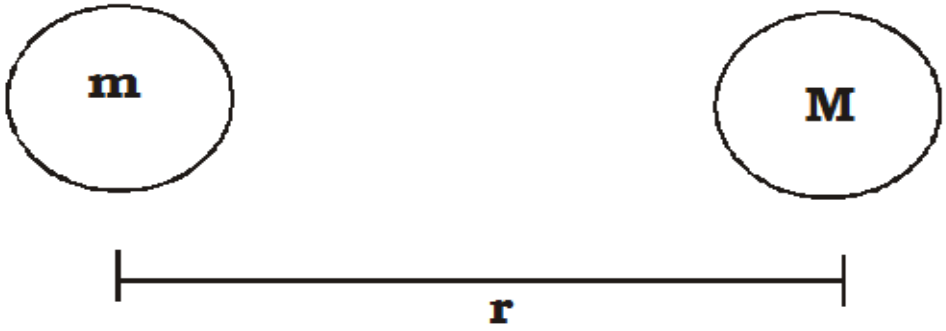
(3) वर्षा की बूंद का नीचे गिरना

LIVE

By Abhay Sir

Gravitaional Law (गुरूत्वाकर्षण का नियम)

$$F = \frac{GmM}{r^2}$$



m = mass 1 (द्रव्यमान1)

M= mass 2 (द्रव्यमान2)

r = बीच की दूरी Distance

KD LIVE

By Abhay Sir

G and g

	G	g
i.	Gravitational constant (गुरूत्वाकर्षण नियतांक)	Accleration due to gravity (गुरूत्वीय त्वरण)
ii.	S.I. unit of G	S.I. unit = $\frac{\text{meter}}{\text{sec}^2}$

$$= \frac{\text{Newton meter}^2}{\text{kg}^2}$$

LIVE

By Abhay Sir

	G	g
iii.	$G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2}$	$g = 9.8\ m/s^2$ (on earth surface)
iv.	Never change place मान कभी नहीं बदलता जाता है	Change from place to जगह जगह के हिसाब से बदल

LIVE

By Abhay Sir

Relation between G and g

G और g के बीच संबंध

$$F = \frac{GmM}{r^2} \quad \text{.....(i)}$$

Newton's 2nd Law]

$$F = ma$$

$$F = mg \quad \text{.....(ii)} \ (a = g)$$

by (i) & (ii)

$$mg = \frac{GmM}{r^2}$$

$$g = \frac{GM}{r^2} \quad \text{(IMP)}$$

LIVE

By Abhay Sir

Note (Very Imp)

i. g on moon = $\frac{1}{6}$ (g on earth)

ii. On Earth

(a) g_{min} = at equator (विषुवत रेखा पर)

(b) g_{max} = at pole (ध्रुव पर)

(c) g = zero = at centre (केन्द्र पर)

iii. Rotation (घूर्णन)

(a) Incr = g decr

(b) decr = g Incr

(c) Stop

$g_{pole(\text{ ध्रुव })} = g_{equator\ (\text{ विषुवत रेखा })}$

LIVE
By Abhay Sir

iv (a) on height h

$$g' = g\left(1 - \frac{2h}{R}\right)$$

R = Radius of earth (पृथ्वी की त्रिज्या)

h = height from earth (पृथ्वी से ऊँचाई)

LIVE

By Abhay Sir

(b) on depth d

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

d = depth from earth (पृथ्वी से नीचे गहराई)

Note (IMP)

पृथ्वी के तल से ऊपर या नीचे जाने पर g का मान कम होता है।

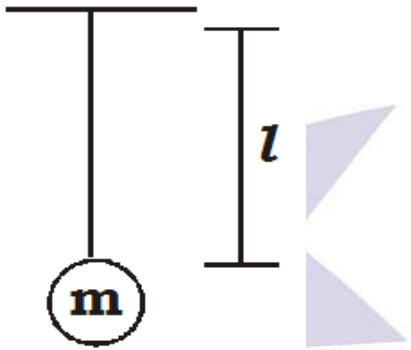
(g decreases when we move height h and depth from d from the surface)

LIVE

By Abhay Sir

Simple Pendulum सरल लोलक

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$



T = Time period (आवर्त काल)

l **= length of thread** (धागा की लम्बाई)

g = Accleration due to gravity

(गुरूत्वीय त्वरण)

KD LIVE

By Abhay Sir

Note-

(a) At equator g minium = T increases.

(भूमध्य रेखा/विषुवत रेखा पर **g** कम होता है **T** बढ़ता है)

(b) At poles g increases = T decreases

(ध्रुव पर **g** ज्यादा होता है **T** कम होता है)

(c) At centre there will be no oscillation

(पृथ्वी के केन्द्र पर दोलन नहीं होगा)

LIVE

By Abhay Sir

Mass and Weight

द्रव्यमान और भार

Mass (द्रव्यमान)

- **Fundamental Property**

Weight (भार)

- **Force on object due to planet gravity**

  किसी वस्तु पर लगने वाला गुरूत्वीय बल

F = mg

KD LIVE

By Abhay Sir

- **S.I unit = kg**
- **Never change**

  कभी नहीं बदलता

- **S.I unit = Newton**
- **Changes from place to place**

  जगह जगह के हिसाब से बदल जाता है

KD Campus

By Abhay Sir

Lift and Weight
(लिफ्ट एवं भार)

Case	Lift	g	w	Change
1.	const = Speed नियत = चाल त्वरण = 0 Accl^{n} = 0	g	w = mg	Same (No change)
2.	Accl^{n} a ↑ त्वरण	(g + a)	w = m (g + a)	Increase
3.	accl^{n} a ↓ त्वरण	(g – a)	w = m (g – a)	decrease

KD LIVE

By Abhay Sir

Lift and Weight
(लिफ्ट एवं भार)

Note : 1

(i) If lift falls freely, then there will be the condition of weightlessness

अगर लिफ्ट टूट जाए तो लिफ्ट में खड़े व्यक्ति का भार शून्य हो जाएगा

By Abhay Sir

Lift and Weight
(लिफ्ट एवं भार)

Note : 2

(ii) यदि लिफ्ट **a > g** के त्वरण से गिरने लगे तो लिफ्ट में खड़ा व्यक्ति लिफ्ट की छत से टकरा जाएगा

– Ve = Weight (भार)

By Abhay Sir

Escape Velocity
(पलायन वेग)

Minimum velocity to escape from planet gravitation.
किसी ग्रह के गुरूत्वाकर्षण से बचने हेतु न्यूनतम वेग

$$V \geq \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

M = Mass of planet (ग्रह का द्रव्यमान)

R = Radius of planet (ग्रह की त्रिज्या)

Earth = 11.2 km/sec (IMP)

Moon = 2.38 km/sec

Black hole = C = 3×10^8 m/s

LIVE

By Abhay Sir

Satellites (उपग्रह)

- **Natural** (प्रकृतिक)
- **Man-made** (कृत्रिम)
  - **Geo-Stationary** (भू-तुल्यकालिक उपग्रह)
  - **Polar Satellite** (ध्रुवीय उपग्रह)

Campus

KD LIVE

By Abhay Sir

Geo-Stationary Satellite

(भू-तुल्यकालिक उपग्रह)

- **Equatorial plane** (विषुवत वृत्त के तल)
- **East-West** (पूर्व-पश्चिम)
- **Time period** (आवर्त्त काल) = **24 hours**
- **Rest from earth**
- **Height** (ऊँचाई) = **35786 km**

LIVE
By Abhay Sir

- **USE = Broadcasting (प्रसारण)**
  = Weather
  = Navigation

Campus

KD LIVE

By Abhay Sir

Polar Satellite (ध्रुवीय उपग्रह)

- **North – South direction**

  उत्तर – दक्षिण दिशा

- **Height 500 – 800 km**
- **Time period (आवर्त्त काल) = 100 minute**

KD LIVE

By Abhay Sir

USE : Remote sensing
Weather for cast
Environment study

Note :

In Satellite = Weight of man zero

उपग्रह में व्यक्ति का भार शून्य होता है

KD Campus

KD LIVE

By Abhay Sir

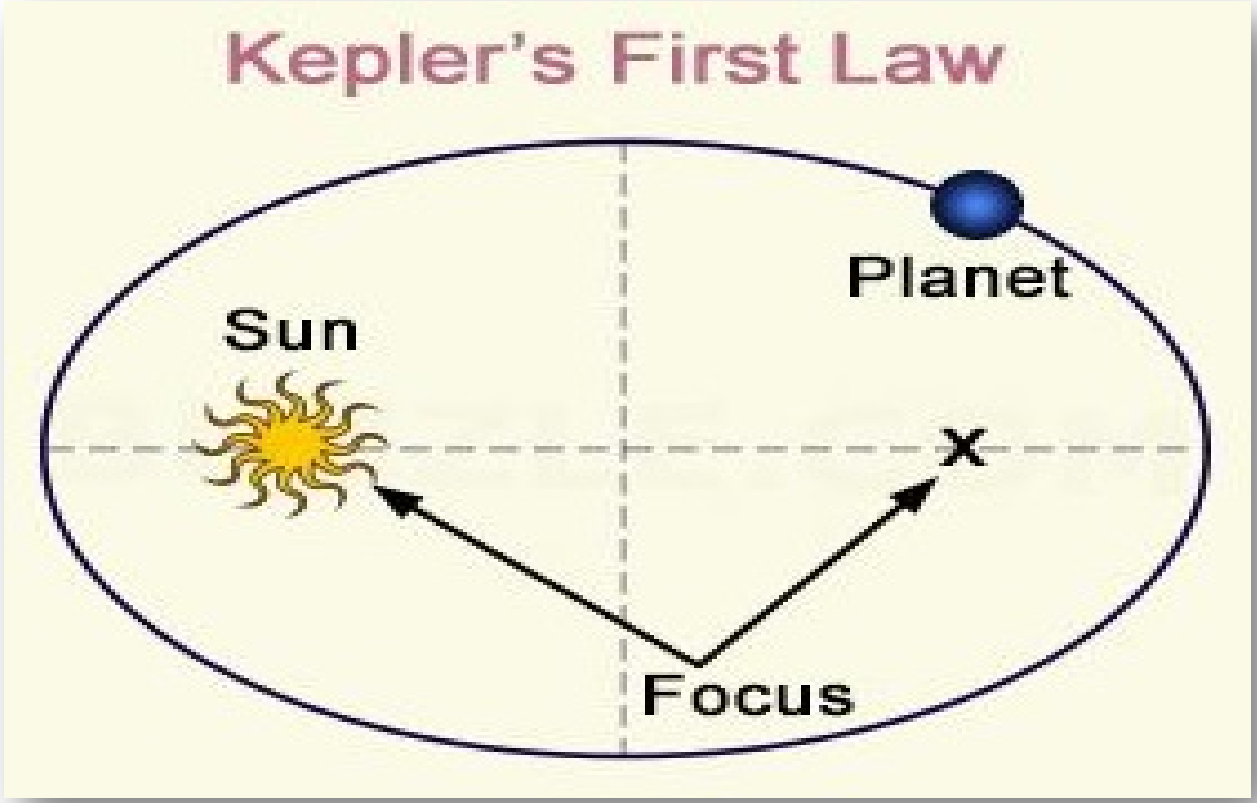
Kepler's Laws of Planetary Motion
केप्लर के ग्रह सम्बंधी गति के नियम

1. प्रथम नियम (First law)

- कक्षाओं का नियम **(Law of Orbits)**
- **Planets moves around sun on elliptical orbit**
  (गृह सूर्य के चारों ओर दीर्घवृत्तीय कक्षा पर परिक्रमा करते है)
- **Sun = Focus of elliptical orbit**
  (सूर्य = दीर्घवृत्तीय कक्षा के नाभि पर होता है)

KD LIVE

By Abhay Sir



LIVE
By Abhay Sir

Kepler's Laws of Planetary Motion
केप्लर के ग्रह सम्बंधी गति के नियम

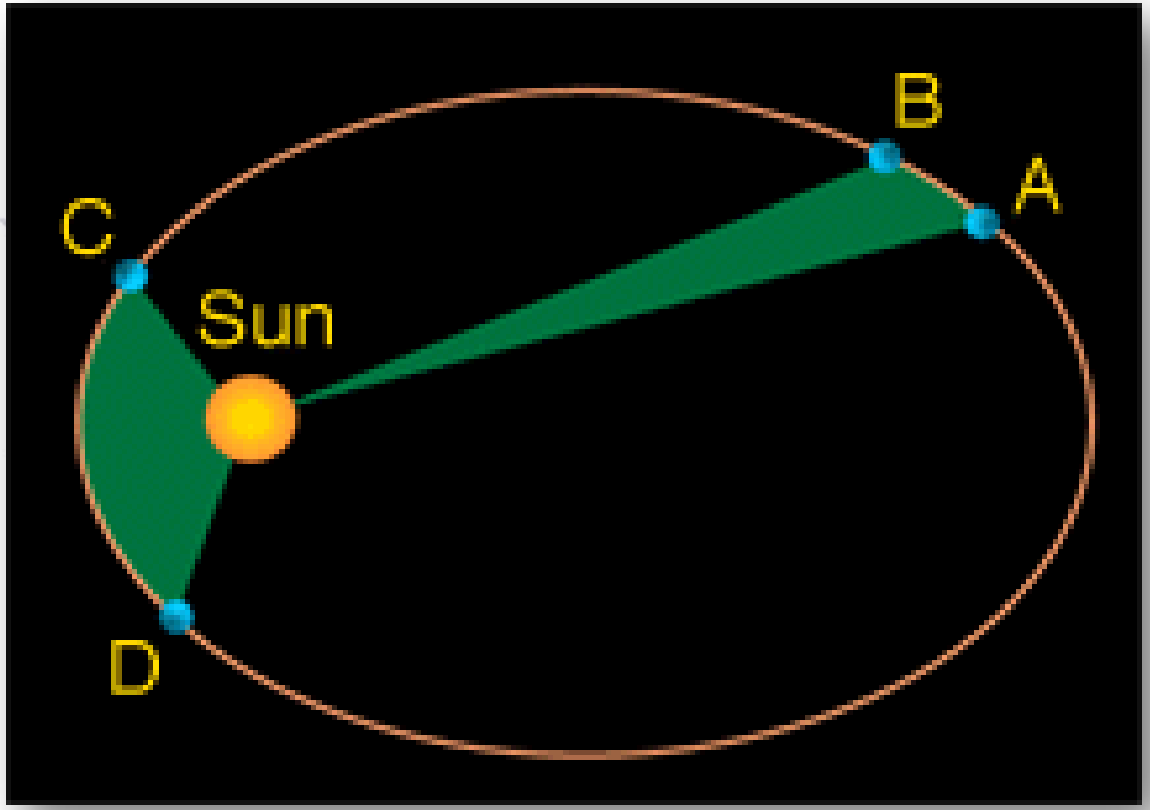
2. द्वितीय नियम (Second law)

- वेग का नियम **(Law of Velocity)**
- **Equal time = equal area**
  (बराबर समय अंतराल में बराबर क्षेत्रफल)
- सूर्य से दूर होने पर ग्रह का वेग कम तथा पास होने पर ग्रह का वेग अधिक होता है।
- द्वितीय नियम कोणीय संवेग संरक्षण के नियम पर आधारित है।

Second law is based on conservation of angular momentum

LIVE

By Abhay Sir



By Abhay Sir

Kepler's Laws of Planetary Motion

केप्लर के ग्रह सम्बंधी गति के नियम

3. तृतीय नियम (Third law) (IMP)

- परिक्रमण काल का नियम **(Law of Time period)**

$$T^2 \propto a^3$$

T = Time period (आवृर्त्त काल)

a = Semi Major axis (अर्द्ध दीर्घ अक्ष)

LIVE

By Abhay Sir

Campus

LIVE

By Abhay Sir

Campus