EARTH

9. GRAVITATION

EARTH

IMP DEFINITIONS & FORMULAS

1. Kepler's laws:

(i) **Law of orbits:** All planets move in elliptical orbits with the sun situated at one of the foci.

(ii) **Law of areas:** The line that joins any planet to the sun sweeps equal areas in equal intervals of time.

(iii) **Law of periods :** The square of the time period of revolution of a planet is proportional to the cube of the semi-major axis of the ellipse traced out by the planet.

2.0. Universal law of Gravitation :

Statement : Every body in the universe attracts every other body with a force which is directly proportional to the product of their masses and inversely proportional to the square of the distance between them. Gravitational Force of attraction between two bodies of masses m_1, m_2 separated by a distance r is $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$,

Here G is the Universal Gravitational constant.

2.1. Value of G = 6.67×10^{-11} N m^2 kg^{-2}

2.2. SI unit of G : N m^2 kg^{-2}

2.3. Dimensions of G :

$$G = \frac{Fr^2}{m_1m_2} \Rightarrow [G] = \frac{[MLT^{-2}] \times [L]^2}{[M]^2} = [M^{-1}L^3T^{-2}]$$

3.0. Escape Velocity (Ve) : The minimum velocity with which a body must be projected, so as to enable it, to just over come the Gravitational pull is known as Escape velocity.

3.1. Formula : Escape velocity Ve $= \sqrt{2gR}$,

g = acceleration due to Gravity,

R = radius of Planet

3.2. Note :

i) Escape velocity on the earth Ve = 11.2 km s^{-1}.

ii) Escape velocity does not depend on

(a) mass of the Projected body

(b) angle of projection.

4.0. Orbital velocity (Vo): The velocity required to put a Satellite into its orbit around the Earth.

4.1. Formula : Orbital velocity Vo $= \sqrt{gR}$

4.2. Note : Escape velocity $= \sqrt{2} \times$ Orbital velocity

5. Geostationary satellite: If the period of revolution of an artificial Satellite is equal to the period of rotation of earth then such a Satellite is called a Geostationary Satellite.

Note : Height of the Geostationary satellite h = 35,800 km, Orbital Radius = 42,250 km

BABY BULLET-Q

BULLET MASTER'S PHYSI BEATS!

GRAVITATION [1 SAQ]

* **Gravity** ఉండబట్టే మన భూమి మీద మనం తిన్నగా ఉండగల్గుతున్నాం....
లేదంటే పక్షుల్లాగా అలా అలా ఆకాశంలో ఎగురుతూ ఉండేవాళ్లమేమో!

* **Gravity** ఉండబట్టే ఆకాశం నుండి 'వర్షం భూమిపై పడుతోంది'.

* ఒకసారి ఒక Apple భూమిపై పడింది! దానిని Newton చూసాడు!! దాన్నే Law of Gravity అని చెప్పాడు!!!

* **Gravity** ఉండబట్టే మన ప్రత్యక్ష దైవం సూర్యుడు మనకి ప్రతిరోజూ దర్శనం ఇస్తున్నాడు.

* **Gravitation** లాంటిది ఏదో ఉండబట్టే ఎలక్ట్రాన్లు Nucleus చుట్టూ నిరంతరం Rounds కొడుతున్నాయి.

*సూర్యుడు చుట్టూ మన భూమి Circular గా కాకుండా Elliptical ఆకారంలో తిరగడం వలనే
చలికాలం, వేసవి కాలం వస్తున్నాయి అని Kepler మహాశయుడు సెలవిచ్చాడు.

* **Gravitation** వలనే ఈ Universe లోని ప్రతి ఒక్కరికి, ప్రతిదానికి, ఎంత దూరంలో ఉన్నా సరే....
అందరితో, అన్నింటితో G-బంధాలు ఉన్నాయి.

(It's the Best **Universal example** for a 'Many to Many Relation' in **Maths**)

* **Gravitation** ఉండబట్టే Satellites భూమి చుట్టూ Rounds వేస్తున్నాయి!
Satellites అలా తిరగడం వలనే మనం T.V చూస్తున్నాం!! మన Mobile Phones వాడగలుగుతున్నాం!!!