DD SAPTAGIRI CHANNEL – 07.09.2020
CHAPTER-2
LAWS OF MOTION

Newton's third law of motion న్యూటన్ మూడవ గమన నియమం

If one object exerts a force on other object, the second object exerts a force on the first one with equal magnitude but in opposite direction.
ఒక వస్తువు వేరొక వస్తువు పై బలాన్ని కలగజేస్తే, ఆ రెండవ వస్తువు కూడా మొదటి వస్తువు పై అంతే పరిమాణంలో బలాన్ని వ్యతిరేకదశలో ప్రయోగిస్తుంది.

Daily life examples నిత్యజీవిత ఉదాహరణలు

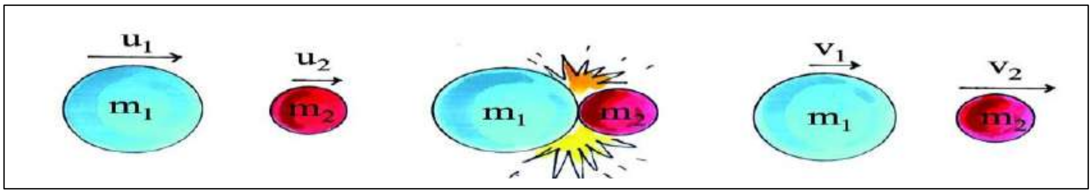
1. A man walking on the ground ఒక వ్యక్తి నేలమీద నడుస్తున్నాడు
2. Motion of the rocket రాకెట్ యొక్క కదలిక
3. Swimming ఈత
4. Flying of bird పక్షి ఎగురుట

Law of Conservation of momentum ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వ నియమం

In an isolated system, that means where there is no net external force, the total momentum is conserved.
ఫలితం ఫలితం శూన్యం గా గల ఏకాంక వ్యవస్థలో మొత్తం ద్రవ్యవేగం స్థిరంగా ఉంటుంది.

Derivation:

Let two objects with masses m1 and m2 are traveling with different velocities u1 and u2 respectively in the same direction along a straight line. If u1>u2 they collide with each other and the collision lasts for time 't', which is very small.
m1 మరియు m2 ద్రవ్య రాశులు గల రెండు గోళాలు వరుసగా u1,u2 వేగాలతో పటంలో చూపిన విధంగా సరళ రేఖా మార్గంలో ఒకే దిశలో ప్రయాణిస్తున్నాయనుకుందాం. u1 > u2 అయితే గోళాలు అభిఘాతం చెందుతాయి. అభిఘాత కాలం t చాలా స్వల్పంగా ఉంటుంది.



Before Collision **At Collision** **After Collision**

During the collision the first marble exerts a force on the second marble F21 and the second marble exerts a force on the first marble F12. Let v1 and v2 be the velocities of the marbles respectively after collision.
అభిఘాత సమయములో మొదటి గోళం, రెండో గోళం పై ప్రయోగించిన బలము F21 అని రెండవ గోళం, మొదటి గోళం పై ప్రయోగించే బలం F12 అని అనుకుంటాం. అభిఘాతం తర్వాత ఆ గోళాల వేగాలు వరుసగా v1, v2 అనుకుందాం.

	Marble 1	Marble 2
Momentum before collision	m_1u_1	m_2u_2
Momentum after collision	m_1v_1	m_2v_2
Change in momentum, Δp	$m_1v_1-m_1u_1$	$m_2v_2-m_2u_2$
Rate of change in momentum $\frac{\Delta p}{\Delta t}$	$\frac{(m_1v_1-m_1u_1)}{t}$	$\frac{(m_2v_2-m_2u_2)}{t}$

According to Newton's third law of motion న్యూటన మూడవ గమన నియమం ప్రకారం

Hence $F_{12} = -F_{21}$

Hence we get,

$$\frac{(\Delta p)_1}{t} = -\frac{(\Delta p)_2}{t}$$

$$\frac{m_1v_1 - m_1u_1}{t} = \frac{-(m_2v_2 - m_2u_2)}{t}$$

After solving this, we get

$$m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$$

Impulse ప్రచోదనం

The product of net force and interaction time is called impulse of net force.

ఫలిత బలము, ఫలిత బలం పనిచేసిన కాలాల లబ్ధాన్ని ఫలిత బలం యొక్క ప్రచోదనం అంటాం.

Impulse is equivalent to the change in momentum that an object experiences during an interaction

ఒక వస్తువుపై బలము ప్రయోగచినప్పుడు ఆ వస్తువు ద్రవ్యవేగం లో పొందే మార్పు కు ప్రచోదనం సమానం

Forces exerted over a limited time are called impulsive forces

స్వల్ప కాలం పాటు ప్రయోగించబడిన ఆ బలాలను ప్రచోదన బలాలు అంటాం.

Often the magnitude of an impulsive force is so large that its effect is appreciable, even though its duration is short.

ప్రచోదన బల పరిమాణము అతి స్వల్ప కాలం పాటు పని చేసినప్పటికీ దాని ప్రభావం చాలా ఎక్కువగా ఉంటుంది.

Formula సూత్రము : $\Delta p = F. \Delta t$

Units ప్రమాణాలు :

The S.I unit of impulse is kg-m/s (OR) N-s

SIపద్ధతి లో ప్రమాణం కేజీ.మీ/సె లేక న్యూటన్- సెకన్

The CGS unit of impulse is g-cm/s (OR) dy-s

CGS పద్ధతి లో ప్రమాణం గ్రా సెం/సె లేక డైన్- సెకన్

Dropping eggs గుడ్డును జారవిడవడం

Take two eggs and drop them from a certain height such that one egg falls on a concrete floor and another egg falls on a cushioned pillow.

రెండు కోడి గుడ్లను తీసుకుని వాటిని ఒక ఎత్తు నుండి ఒకటి గచ్చు మీద పడేటట్లు గా, రెండవది మెత్తని దిండు మీద పడేటట్లు వదలండి.

When we drop the egg on the concrete floor, it will break, because a large force acts on the egg for the short interval of time.

గట్టి గచ్చు మీద గుడ్డు పగిలి పోతుంది కారణం దాని పై అధిక బలం అతి స్వల్ప కాలం పని చేయడమే.

When we drop the egg on a cushioned pillow, it doesn't break because a smaller force acts on the egg for longer time.

మెత్తని దిండు మీద పడిన గుడ్డు పగలదు కారణం తక్కువ బలం ఎక్కువ కాలంపాటు పనిచేస్తుంది.

Fig-21 (a) fall of an egg on a concrete floor
(b) fall of an egg on a cushioned pillow.