" बल & गति के नियम "

गति के कारण :

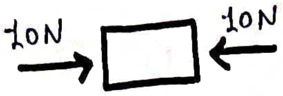
अवस्था

विरामावस्था | गति अवस्था

बल के प्रकार :

↓

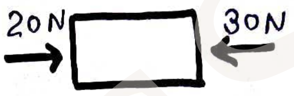
मात्रक - न्यूटन



परिणामी बल = 0

↙ त्वरण = 0

↓ संतुलित बल



परिणामी बल = 30-20 = 10N

↓ असंतुलित बल

संपर्क बल & गैर संपर्क बल :

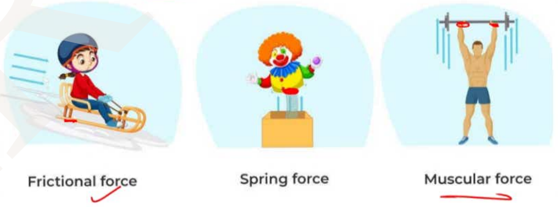
↓

1. घर्षण बल
2. सामान्य / स्प्रिंग बल
3. पेशीय बल

↓

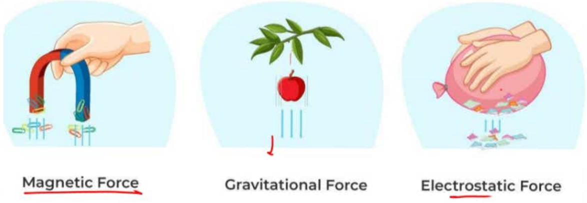
1. चुम्बकीय बल
2. गुरुत्वाकर्षण बल
3. स्थिरवैद्युत बल

Contact Forces



Frictional force
Spring force
Muscular force

Non-Contact Forces



Magnetic Force
Gravitational Force
Electrostatic Force

गति के नियम : न्यूटन - ③

गति का प्रथम नियम :

$\boxed{\text{जड़त्व} \propto \text{द्रव्यमान}}$

जड़त्व { विराम, गति, दिशा

↓

द्रव्यमान

" जो वस्तु विरामावस्था में है वह विराम अवस्था में ही रहेगी तथा जो वस्तु गति की अवस्था में है वह गतिमान ही रहेगी जब तक कि उस पर कोई बाहरी बल न लगाया जाए। "

उदा०: 1. पेड़ को हिलाने से उसके फल टूटकर नीचे गिर जाते हैं।

2. रुकी हुई गाड़ी के अचानक चलने पर उसमें बैठे यात्री पीछे की ओर झुक जाते हैं।

गति का दूसरा नियम:

किसी पिण्ड के संवेग परिवर्तन की दर आरोपित बल के समानुपाती होती है तथा बल की दिशा मे कार्यान्वित होती है।

संवेग → p → सदिश

$\boxed{p = m \times v}$ → kgm/s

संवेग परिवर्तन = $mv - mu$

संवेग परिवर्तन की दर = $\frac{mv-mu}{t} = \frac{m(v-u)}{t}$ $a = \frac{v-u}{t}$

$\boxed{F = m \times a}$
↓
सदिश

$\boxed{F = kgm/s^2}$

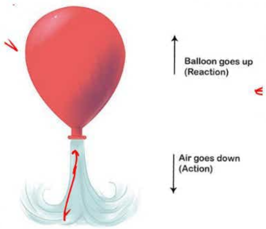
SI मात्रक = न्यूटन

प्रश्न: 5 kg की वस्तु पर 2 सैकेण्ड के लिए एक स्थिर बल कार्य करता है। यह 3 m/s से 7 m/s तक वस्तु का वेग बढा देता है तो आरोपित बल का परिमाण ज्ञात करे जबकि बल 5 सैकण्ड के लिए आरोपित किया जाता है। वस्तु का अंतिम वेग क्या होगा?

→ $F = m \times a = m\left(\frac{v-u}{t}\right) = 5\left(\frac{7-3}{2}\right) = 10\,N$

$10 = 5 \times \left(\frac{v-3}{5}\right) = 10 = v - 3$

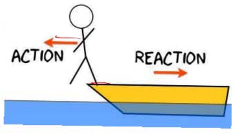
$\boxed{v = 13\,m/s}$


Balloon goes up
(Reaction)
Air goes down
(Action)

गति का तीसरा नियम:

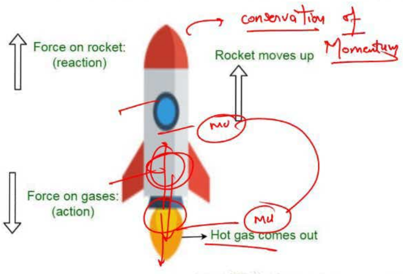
प्रत्येक क्रिया के लिए एक समान और विपरीत प्रतिक्रिया होती है।

" क्रिया - प्रतिक्रिया का नियम "


ACTION
REACTION

संवेग का संरक्षण:

संवेग को न ही उत्पन्न किया जाता है ना ही नष्ट। यह केवल एक रूप से दूसरे रूप में परिवर्तित हो जाते है।


Force on rocket:
(reaction)
Rocket moves up
conservation of Momentum
mv
Force on gases:
(action)
mu
Hot gas comes out

प्रश्न:
40 Kg द्रव्यमान की एक लड़की घर्षण रहित पहियों वाली एक स्थिर गाड़ी पर 5 m/s के क्षैतिज वेग से कूदती है गाड़ी का द्रव्यमान 3 Kg है। जैसे ही गाड़ी चलने लगती है तो उसका वेग क्या होता है? मान ले कि क्षैतिज दिशा मे कोई बाहरी असंतुलित बल कार्य नही कर रहा है।

→ $$\underset{\downarrow}{m_g u} + \underset{\overset{\downarrow}{0}}{m_c u} = (m_g + m_c) \times v$$

$$40 \times 5 = (40+3) \times v$$

$$\frac{200}{43} = \underline{v}$$

- संपर्क बल का सही उदाहरण → मांसपेशीय बल
- बल की मात्रात्मक परिभाषा → गति का दूसरा नियम

बल

संरक्षी बल
- वह बल जिसके लिए किया गया कार्य पथ से स्वतंत्र होता है।

→ बंद पथ पर किया गया कार्य = 0

→ गुरुत्वाकर्षण, स्थिर वैद्युत बल, चुम्बकीय बल

असंरक्षी बल
- जिसके लिये किया गया कार्य पथ पर निर्भर करता है।

→ घर्षण बल

- प्रत्येक किलोग्राम पर पृथ्वी का गुरुत्वाकर्षण बल लगभग होता है → $10\ m/s^2 = g$ → 10 N
  $\{g = 9.8\ m/s^2\}$
- पलायन वेग = 11.2 m/s
- 1785 मे, विद्युत आवेशो के बीच बल को मापने के लिए कैलिब्रेट टोरसन बैलेंस का उपयोग किया → चार्ल्स ऑगस्टिन कूलाम

- बल का वह माप जिसके कारण कोई वस्तु किसी अक्ष के चारो ओर घूम सकती है कहलाती है- टॉर्क / Torque → बलाघूर्ण

  ↳ बल × धुरी से दूरी

- $\boxed{F = m \times a = \frac{dp}{dt}}$