Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

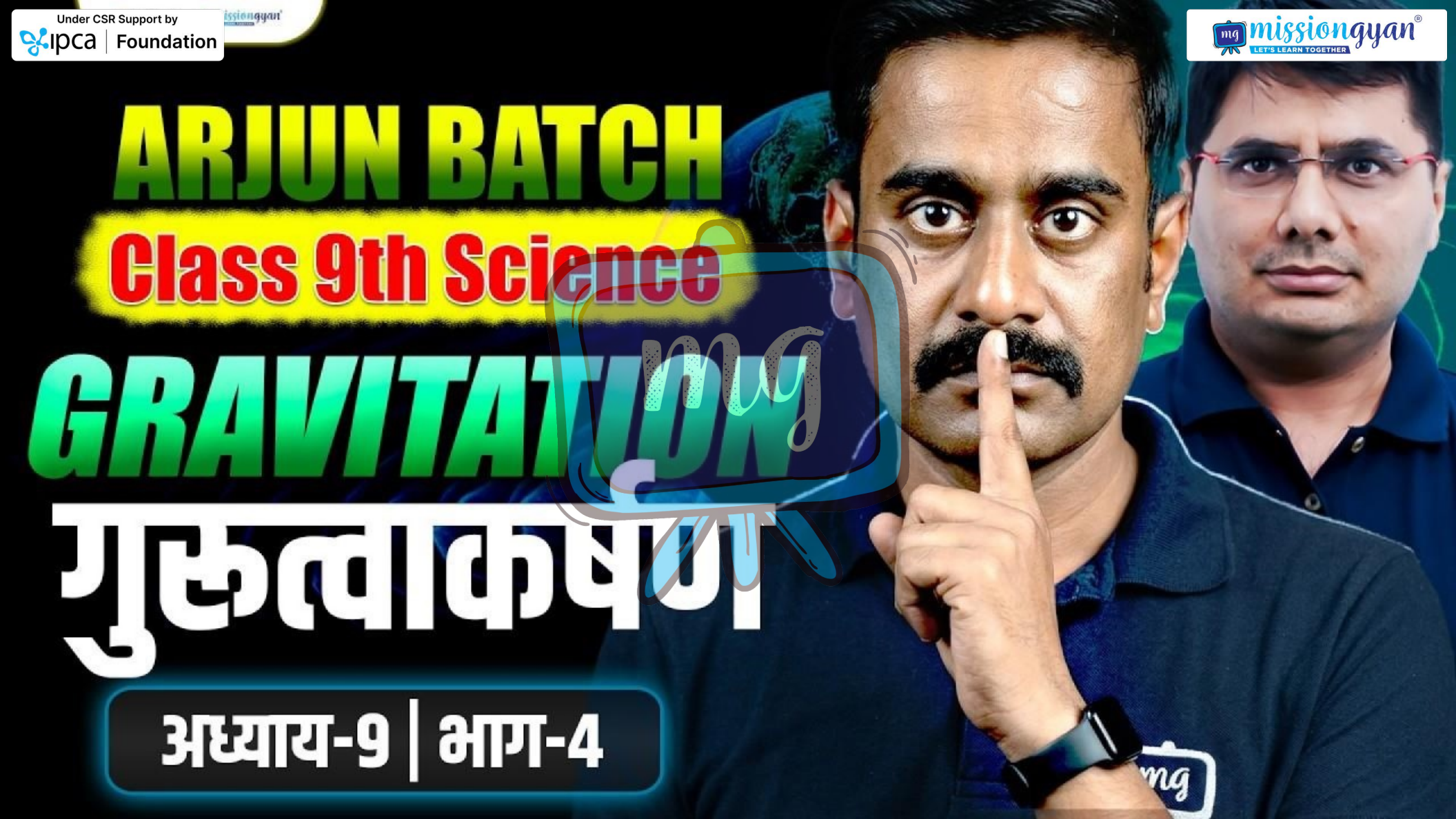
ARJUN BATCH

Class 9th Science

GRAVITATION

गुरुत्वाकर्षण

अध्याय-9 | भाग-4



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

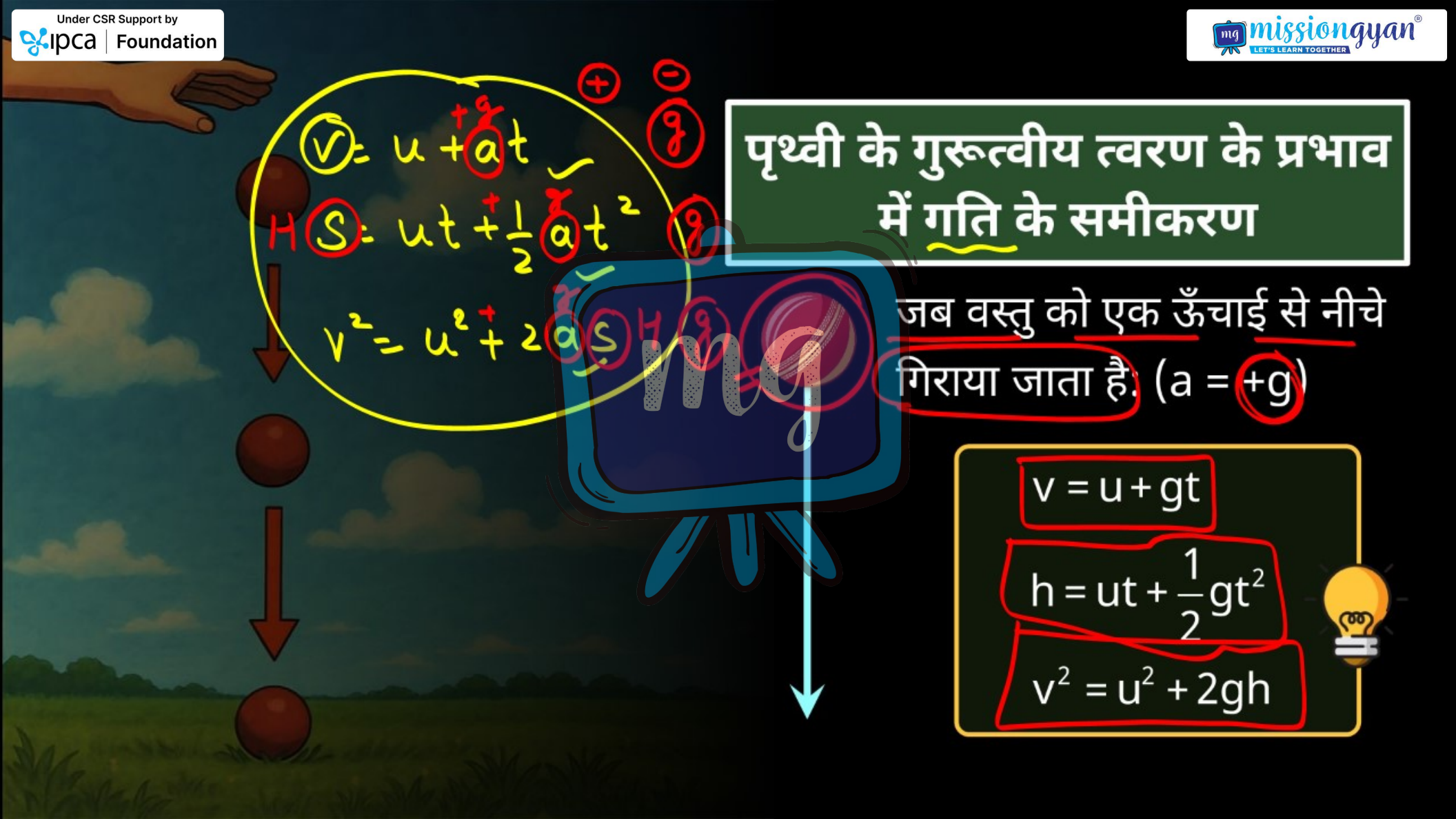
आज क्या पढेंगे ?

1 द्रव्यमान व भार



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



पृथ्वी के गुरूत्वीय त्वरण के प्रभाव में गति के समीकरण

जब वस्तु को एक ऊँचाई से नीचे गिराया जाता है: (a = +g)

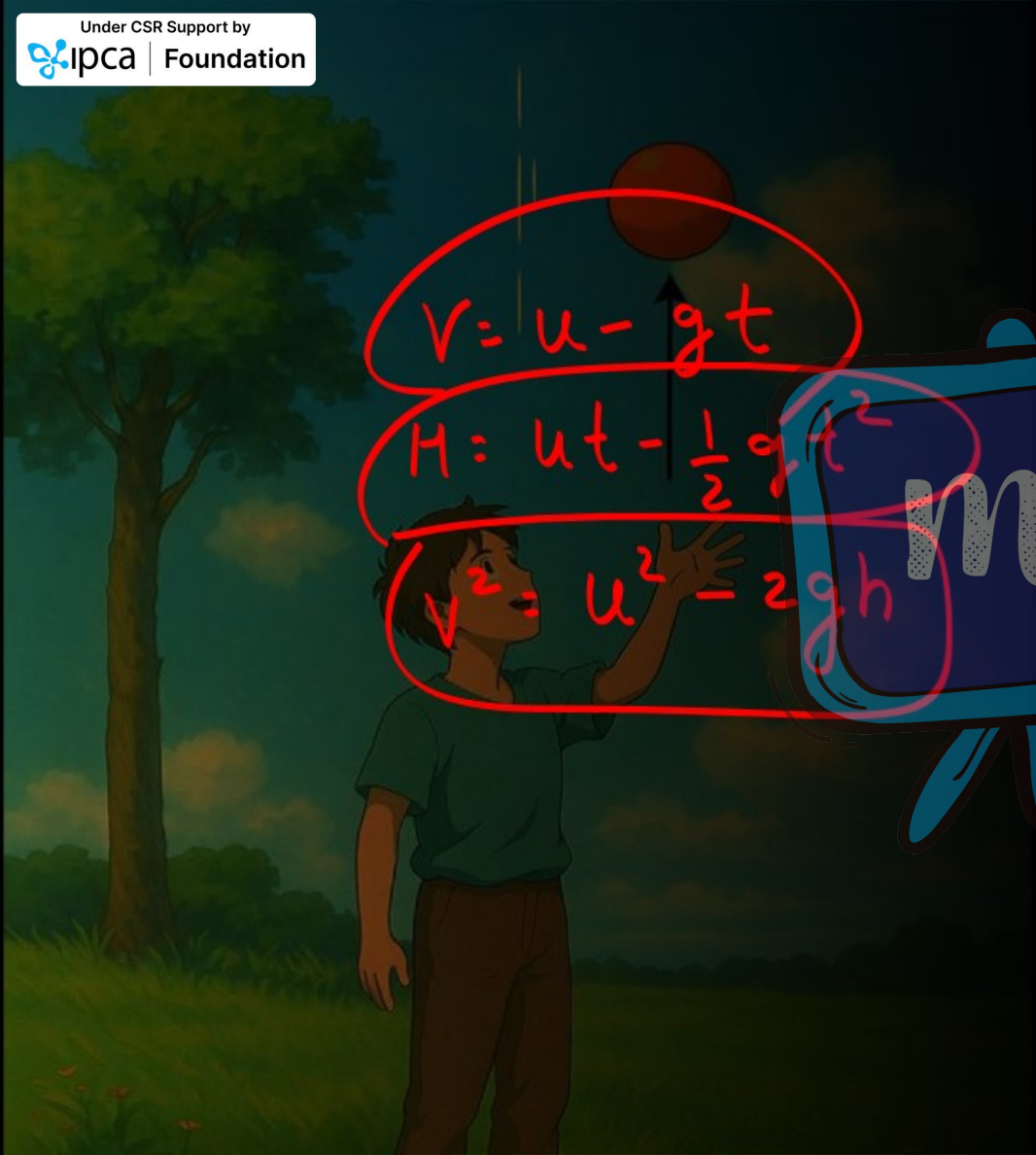
$$v = u + gt$$

$$h = ut + \frac{1}{2}gt^2$$

$$v^2 = u^2 + 2gh$$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



जब वस्तु को ऊर्ध्वाधरत: ऊपर की ओर फेंका जाता है: (a = −g)

$$v = u - gt$$

$$h = ut - \frac{1}{2}gt^2$$

$$v^2 = u^2 - 2gh$$

Under CSR Support by ipca | Foundation

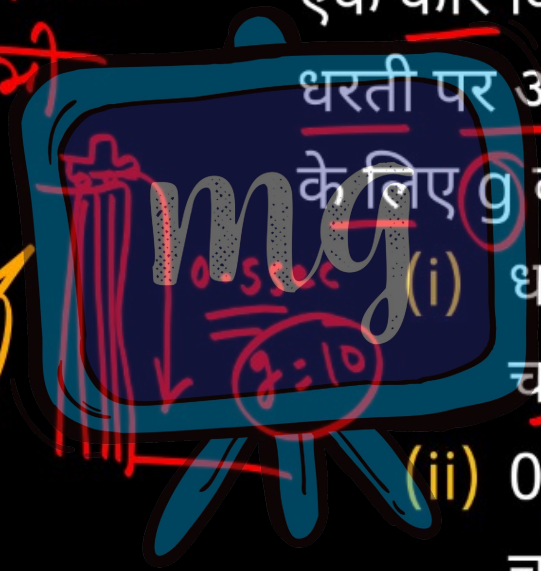
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

$g = 9.8\ m/sec^2$

गणना को आसान रखने के लिए कभी-कभी $g \approx 10$

$S = ut + \frac{1}{2}at^2$

$H = ut + \frac{1}{2}gt^2$



उदाहरण - 2

एक कार किसी कगार से गिर कर 0.5 s में धरती पर आ गिरती है। परिकलन में सरलता के लिए g का मान 10 ms^{-2} लीजिए।

(i) धरती पर टकराते समय कार की चाल क्या होगी?

(ii) 0.5 s के दौरान इसकी औसत चाल क्या होगी?

(iii) धरती से कगार कितनी ऊँचाई पर है?

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$v = ?$ $u = 0$ $t = 0.5\,sec$ $a = g = +10\ m/sec^2$

$a = g$

(i) $v = u + gt$

$v = 0 + 10 \times 0.5$

$v = 5.0\ m/sec$

(ii) $u = 0\ m/sec$

$v = 5\ m/sec$

Average velocity $= \frac{v + u}{2} = \frac{5 + 0}{2} = 2.5\ m/sec$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$$H = ut + \frac{1}{2}gt^2$$

$$H = \frac{0 \times 0.5}{} + \frac{1}{2} \times 10 \times (0.5)^2$$

$$H = 0 + 5 \times (0.5 \times 0.5)$$

$$H = 5 \times .25 = 1.25 \text{ m}$$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण - 3 ऊर्ध्वाधर

एक वस्तु को ऊर्ध्वाधर दिशा में ऊपर की ओर फेंका जाता है और यह 10 m की ऊँचाई तक पहुँचती है। परिकलन कीजिए

(i) वस्तु कितने वेग से ऊपर फेंकी गई तथा

(ii) वस्तु द्वारा उच्चतम बिंदु तक पहुँचने में लिया गया समय।



$H = 10\ m \leftarrow t = ?$

$u = ?$

(i) $v^2 = u^2 + 2as$

$v^2 = u^2 - 2gH$

$0 = u^2 - 2 \times 9.8 \times 10$

$0 = u^2 - 196 \Rightarrow u^2 = 196$

$u = \sqrt{196} = 14\ m/sec$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$v = u - gt$

$v = 0$

$u = 14\ m/sec$

$g = 9.8\ m/sec^2$

$0 = 14 - 9.8t$

$9.8t = 14$

$t = \frac{14}{9.8} = 1.43\ sec$



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

द्रव्यमान व भार

→ पदार्थ में उपस्थित कणों की संख्या द्रव्यमान (mass) कहलाता है।

→ द्रव्यमान अदिश

→ द्रव्यमान = मात्रा

→ मात्रक = kg



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

द्रव्यमान की Value

सभी जगह अपरिवर्तित रहती है

उ. एक वस्तु का द्रव्यमान पृथ्वी पर 60 kg है तो चन्द्रमा पर द्रव्यमान कितना होगा?



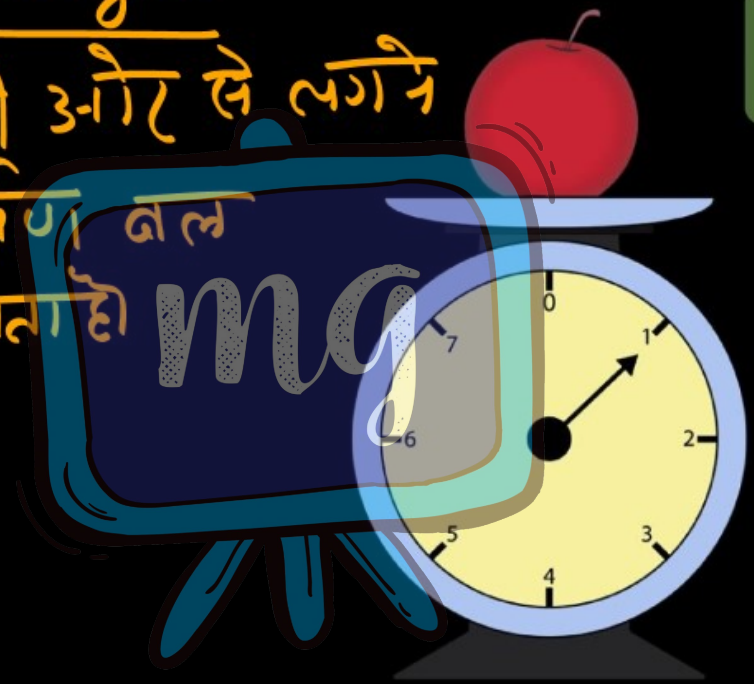
mg

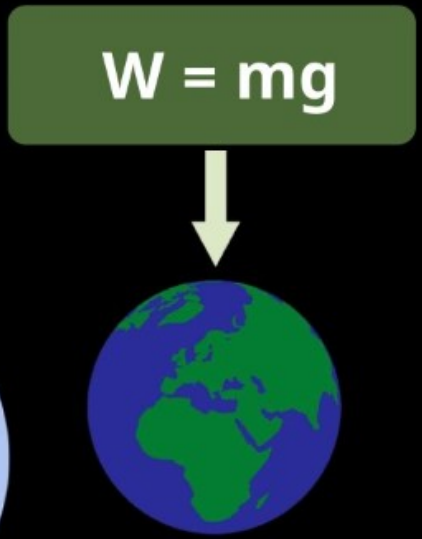
Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

भार (weight)

पृथ्वी के केन्द्र की ओर से लगने वाला आकर्षण बल भार कहलाता है।





Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

G द्रव्यमान का किसका

$F = \frac{G m_1 m_2}{r^2}$

$G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$

x कमी नहीं बदलता

g भार का मापक न्यूटन

$Gm = gR^2 \Rightarrow g = \frac{Gm}{R^2}$

g का मान बदलता

$w = mg'$

भार बदलता है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



खगोलीय पिण्ड	द्रव्यमान (kg)	त्रिज्या (m)
पृथ्वी	5.98×10^{24}	6.37×10^{6}
चन्द्रमा	7.36×10^{22}	1.74×10^{6}

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

चन्द्रमा पर पिण्ड का भार



$g' = \frac{g}{6} = \frac{9.8}{6} = 1.63$

चन्द्रमा
mg
का मान

6m छलांग

$$g = \frac{GM_m}{R_m^2} \approx 1.63 \text{ m/sec}^2$$

बदलता है

G :-

M_m =

R_m :-

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$w_e = mg_e$

$w_m = mg_m$

चन्द्रमा के लिए = $\frac{1}{6} \times$ पृथ्वी के लिए mg

नोट

$w_e = mg_e$ $w_m = mg_m$

$$\frac{w_m}{w_e} = \frac{g_m}{g_e} \approx \frac{1}{6}$$

चन्द्रमा पर भार = $\frac{1}{6}$ पृथ्वी पर भार

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण – 4

एक वस्तु का द्रव्यमान 10 kg है। पृथ्वी पर इसका भार कितना होगा?

$w = mg$
$= 10 \times 9.8$
$= 98.0\ N$



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$w_m = \frac{w_{earth}}{6}$

$= \frac{10}{6}$

$= 1.66$

$1.6\,kg$

उदाहरण – 5

एक वस्तु का भार पृथ्वी की सतह पर मापने पर 10N आता है। इसका भार चंद्रमा की सतह पर मापने पर कितना होगा?

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$$W_{moon} = \frac{W_{earth}}{6}$$

$\frac{1}{6}$ × पृथ्वी के भार



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

यदि किसी वस्तु का द्रव्यमान चन्द्रमा
पर 40 kg है तो पृथ्वी पर इस वस्तु
का (i) द्रव्यमान व (ii) भार कितना
होगा?

