

गति



MOTION: स्थिति में परिवर्तन
(गति)

2 भौतिक राशियाँ:

दूरी

" किसी वस्तु द्वारा किसी समय में तय किए गए पथ की लम्बाई "



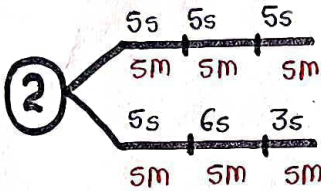
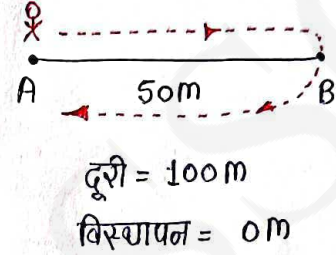
अदिश राशि

विस्थापन

" दो बिन्दुओं के बीच की न्यूनतम दूरी "



सदिश राशि



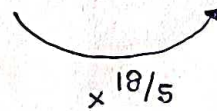
सकसमान गति

असमान गति

गति परिवर्तन की दर : चाल = ' प्रति इकाई समय में तय की गई दूरी '

$$\text{चाल} = \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}}$$

मात्रक - मीटर/सेकण्ड या किमी/घण्टा



1. एक वस्तु 4 सेकंड में 16m की यात्रा करती है और फिर 2 सेकंड में 16m की यात्रा करती है। वस्तु की औसत गति क्या होगी?

$$= \frac{16+16}{4+2} = \frac{32}{6} = \frac{16}{3} \text{ m/s}$$

$$\text{औसत गति} = \frac{\text{कुल दूरी}}{\text{कुल समय}}$$

→ चाल + दिशा → वेग

$$\text{वेग} = \frac{\text{विस्थापन}}{\text{समय}}$$

अदिश

सदिश

जिसमें परिमाण होती है दिशा नहीं।

जैसे - दूरी, चाल

जिसमें परिमाण और दिशा

दोनों होती हैं।

जैसे - विस्थापन, वेग
m/s

प्रश्न: ऊषा 90m लंबे पुल में तैरती है। वह 1min में एक छोर से दूसरे छोर तक और वापस उसी उल्टी रास्ते पर तैरकर 180m की दूरी तय करती है। ऊषा की औसत गति और औसत वेग ज्ञात कीजिए ?

→ औसत गति = $\frac{\text{कुल दूरी}}{\text{कुल समय}} = \frac{180}{60} = 3 \text{ m/s}$

औसत वेग = $\frac{\text{विस्थापन}}{\text{समय}} = \frac{0}{60} = 0 \text{ m/s}$

वेग में परिवर्तन की दर: **त्वरण** = $\frac{\text{वेग में परिवर्तन}}{\text{समय}}$ → अंतिम वेग - प्रारंभिक वेग

↓
परिमाण
+ दिशा

मात्रक = m/s^2

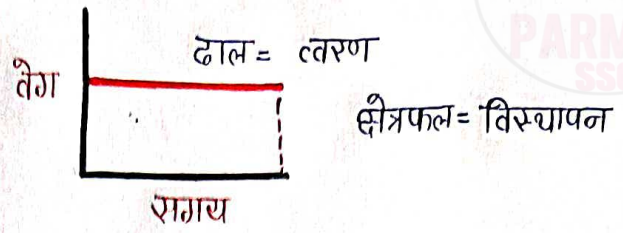
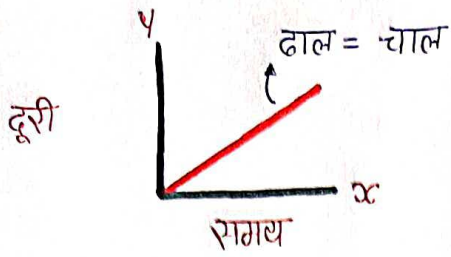


प्रश्न: एक स्थिर स्थिति से शुरू करके, राहुल 30 सेकंड में 6 m/s का वेग प्राप्त करने के लिए अपनी साइकिल चलाता है। फिर वह इस प्रकार ब्रेक लगाता है कि अगले 5 सेकंड में साइकिल का वेग 4 m/s तक कम हो जाता है। दोनों स्थितियों में साइकिल के त्वरण की गणना करें ?

→ प्रारंभिक वेग = 0
अंतिम चाल = 6 m/s } 30 सेकंड → $\frac{6-0}{30} = \frac{6}{30} = 0.2 \text{ m/s}$

प्रारंभिक चाल = 6 m/s
अंतिम चाल = 4 m/s } 5 सेकंड → $\frac{4-6}{5} = -\frac{2}{5} = -0.4 \text{ m/s}$

ग्राफ प्रतिनिधित्व:



सीधी रैरवा में गति के न्यूमेरिकल:

उत्सव (UTSAV) Concept

गति के 3 समीकरण:

1. $v = u + at$

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

3. $v^2 - u^2 = 2as$

- u - प्रारम्भिक वेग
- t - समय
- s - दूरी
- a - विस्थापन
- v - अंतिम वेग

→ सीधी रैरवा में गति → रेखिक गति

⊙ ऊर्ध्वधर गति → $a = g$ (गुरुत्वाकर्षण द्वारा त्वरण)

$$\begin{cases} v = u + gt \\ s = ut + \frac{1}{2} gt^2 \\ v^2 - u^2 = 2gs \end{cases}$$

(free fall = $u = 0$) स्वतंत्ररूपसे गिरना

गुरुत्वाकर्षण के विरुद्ध → $\begin{cases} v = u - gt \\ h = ut - \frac{1}{2} gt^2 \\ v^2 - u^2 = -2gh \end{cases}$

प्रश्न: एक ट्रेन विश्राम से प्रारंभ होकर 5 मिनट में 72 km/h का वेग प्राप्त कर लेती है यह मानते हुये कि त्वरण एक समान है, (i) त्वरण और (ii) इस वेग की प्राप्त करने के लिए ट्रेन द्वारा तय की गई दूरी ज्ञात कीजिए।

$u = 0$
 $v = 72 \text{ km/h}$ } 5 min → $5 \times 60 = 300 \text{ Sec.}$

↳ $72 \times \frac{5}{18} = 20 \text{ m/s}$

$a = \frac{20 - 0}{300} = \frac{1}{15} \text{ m/s}^2$

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

$s = 0 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{15} \times 300 \times 300 = 3000 \text{ m या } 3 \text{ km}$

प्रश्न: एक कार समान रूप से 5 सेकंड में 18 km/h से 36 km/h तक गति करती है। (i) त्वरण और (ii) कार द्वारा इसी समय में तय की गई दूरी ज्ञात करें?

$$u = 18 \text{ km/h} \times \frac{5}{18} = 5 \text{ m/s}$$

$$v = 36 \times \frac{5}{18} = 10 \text{ m/s}$$

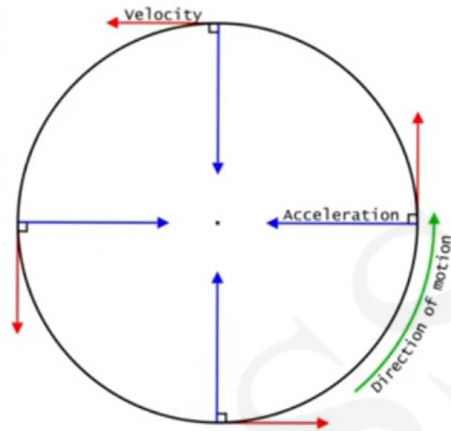
$$\rightarrow a = \frac{10-5}{5} = 1 \text{ m/s}^2$$

एक समान वृत्तीय गति:

अभििकेन्द्रीय त्वरण: $\frac{v^2}{r}$

(ac)

$$F = m \times a = m \frac{v^2}{r}$$



प्रश्न: एक स्थलीय 100 मीटर व्यास वाले वृत्ताकार ट्रैक का एक चक्कर 20 सेकंड में पूरा करता है। 1 मिनट और 10 सेकंड के बाद क्रमशः विस्थापन क्या होगा?

विस्थापन = 0

↳ विस्थापन = 100 m

