

22. गणीतीय विधि से सिद्ध करें कि $v^2 = u^2 + 2as$?

उत्तर – We know that

$$v = u + at,$$

$$t = \frac{(v-u)}{a}$$

$$s = ut + \frac{1}{2} at^2 \text{ ————— (i)}$$

समी० (i) में t का मान रखने पर,

$$s = u \left(\frac{v-u}{a} \right) + \frac{1}{2} a \left(\frac{v-u}{a} \right)^2$$

$$s = u \left(\frac{v-u}{a} \right) + \frac{1}{2} a \left(\frac{v-u}{a} \right)^2$$

$$s = \frac{uv - u^2}{a} + \frac{1}{2} \left(\frac{v^2 + u^2 - 2uv}{a} \right)$$

$$s = \frac{2uv - 2u^2 + v^2 + u^2 - 2uv}{2}$$

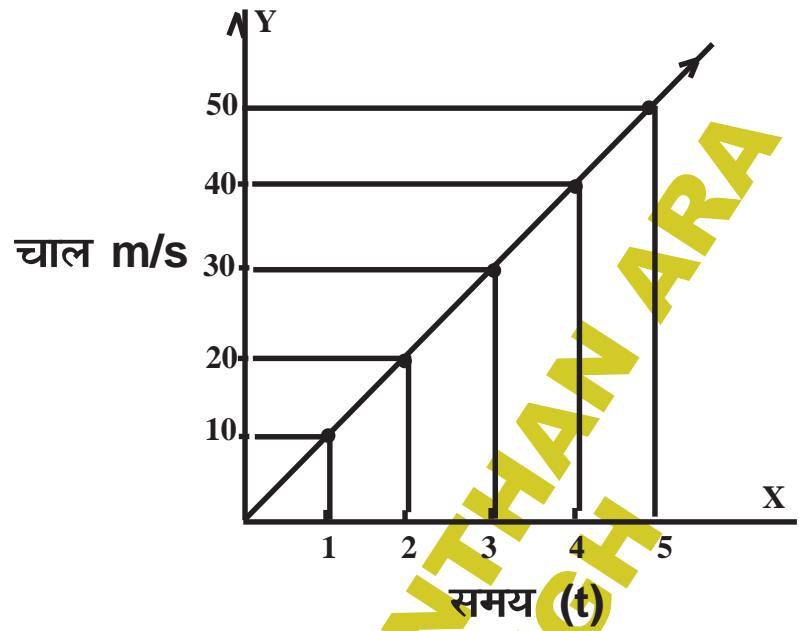
$$s = \frac{v^2 - u^2}{2a}$$

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

$$\boxed{v^2 = u^2 + 2as}$$

23. एक समान त्वरित गति का उदाहरण देकर चाल-समय ग्राफ खींचें।

उत्तर – माना कि किसी वस्तु की चाल 1 सेकेण्ड में 10 मी/सेकेण्ड, दूसरे सेकेण्ड में 20 मी/सेकेण्ड, तीसरे सेकेण्ड में 30 मीटर/सेकेण्ड, चौथे सेकेण्ड में 40 मी./सेकेण्ड हो जाती है तो चाल-समय ग्राफ द्वारा दर्शाने पर ग्राफ एक सरल रेखा प्राप्त होती है।



24. एक समान त्वरण के साथ चलती हुई वस्तु का औसत वेग ज्ञात करें?

उत्तर:—माना कि कोई वस्तु एक समान त्वरण a से एक सीधी रेखा में गमन करती है।

शून्य से t sec के बीच वस्तु का औसत वेग = $\frac{\text{विस्थापन}}{\text{समय}}$

$$V_{av} = \frac{s}{t}$$

$$V_{av} = \frac{ut + \frac{1}{2} at^2}{t}$$

$$V_{av} = \frac{ut}{t} + \frac{1}{2} \frac{at^2}{t}$$

$$V_{av} = u + \frac{1}{2} at$$

$$V_{av} = u + \frac{1}{2} \frac{(v - u)}{t} t$$

$$V_{av} = u + \frac{1}{2} (v - u)$$

$$V_{av} = \frac{2u + v - u}{2}$$

$$V_{av} = \frac{u + v}{2}$$

$$a = \frac{(v - u)}{2}$$

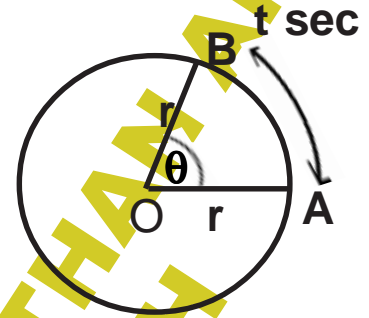
25. कोणीय वेग (Angular Velocity) किसे कहते हैं? इसका S.I मात्रक लिखें?

उत्तर-वृत्तीय पथ पर गतिशील किसी वस्तु द्वारा ईकाई समय में बनाया गया कोण θ कोणीय वेग कहलाता है।

इसे ओमेगा (ω) से सूचित किया जाता है।

$$\text{कोणीय वेग } (\omega) = \frac{\theta}{t}$$

$$= \frac{r}{s}$$



इसका मात्रक रेडियन प्रतिसेकेण्ड (r/s) होता है।

26. कोणीय वेग एवं रेखीय वेग में सम्बन्ध स्थापित करें?
अथवा,

सिद्ध करें कि $V = r\omega$

अथवा,

सिद्ध करें कि रेखीय वेग = त्रिज्या \times कोणीय वेग

उत्तर:- माना कि त्रिज्या r के पथ पर एक समान चाल v से चल रहा कोई कण P से Q तक चलता है। जहाँ $(PQ = s)$ ।

वस्तु की रेखीय चाल $(v) = \frac{s}{t}$ — (i)

कोणीय वेग $(\omega) = \frac{\theta}{t}$ — (ii)

θ को रेडियन में मापा जाता है।

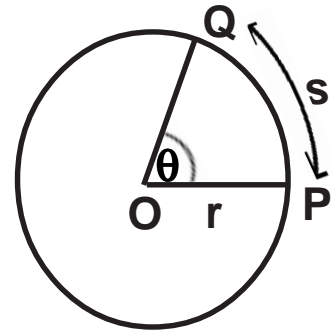
$\theta = \frac{s}{r}$ — (iii)

समी० (ii) में मान रखने पर,

$$\omega = \frac{\theta}{t}$$

$$= \frac{s}{r \cdot t}$$

$$= \frac{1}{r} \times \frac{s}{t}$$



$$= \frac{1}{r} \times v$$

$$\omega = \frac{v}{r}$$

$$\boxed{v = r\omega}$$

अथवा,

माना कि कोई वस्तु r त्रिज्या वाले वृत्ताकार पथ पर किसी बिंदु P से चलना प्रारंभ करती है। जिसका केन्द्र O है।

माना कि वह वस्तु t sec में 1 चक्कर पूरा करती है।

$$\text{रेखीय वेग } v = \frac{2\pi r}{t} \text{ ————— (i)}$$

$$\boxed{\text{जहाँ } 2\pi r = \text{वृत्त की परिधि।}}$$

पुनः 1 चक्कर पूरा करने में बनाया गया कोण 360° या 2π radian होता है।

$$\text{कोणीय वेग } (\omega) = \frac{2\pi}{t} \text{ ————— (i)}$$

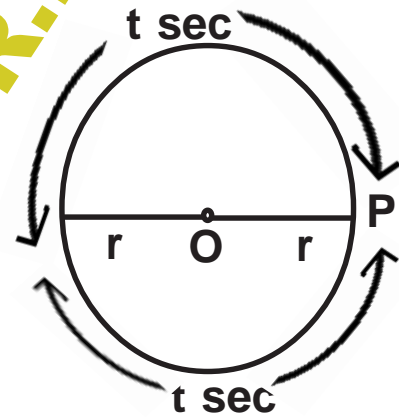
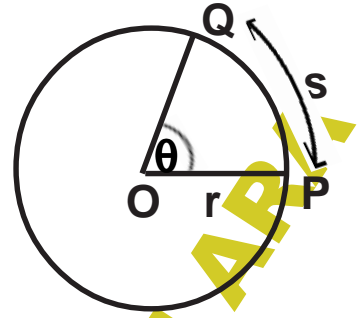
समी० (i) को (ii) से भाग देने पर,

$$\frac{v}{\omega} = \frac{\frac{2\pi r}{t}}{\frac{2\pi}{t}}$$

$$\frac{v}{\omega} = \frac{2\pi r}{t} \times \frac{t}{2\pi}$$

$$\text{or, } \frac{v}{\omega} = r$$

$$\boxed{v = r\omega}$$

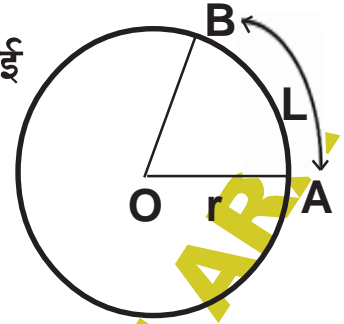


27. कोणीय विस्थापन से आप क्या समझते हैं? इसका S.I मात्रक लिखें?

उत्तर:—जब कोई वस्तु वृत्तीय पथ पर घूमती है तो वस्तु के प्रारंभिक तथा अंतिम स्थिति के कारण केन्द्र पर बनाया गया कोण कोणीय विस्थापन कहलाता है। इसे प्रायः θ से सूचित किया जाता है।

इसका S.I मात्रक रेडियन होता है।

$\theta =$ रेडियन जहाँ $L =$ चाप AB की लंबाई



28. कोणीय त्वरण किसे कहते हैं? इसका S.I मात्रक लिखें?

उत्तर-कोणीय वेग में परिवर्तन की दर को कोणीय त्वरण कहते हैं।

इसे प्रायः α (अल्फा) से सूचित किया जाता है।

$$\text{कोणीय त्वरण } \alpha = \frac{\omega_2 - \omega_1}{t_2 - t_1}$$

इसका S.I मात्रक रेडियन प्रति सेकेण्ड² (r/s^2) होता है।

29. रेखीय वेग एवं कोणीय वेग में अंतर स्पष्ट करें?

उत्तर:-रेखीय वेग एवं कोणीय वेग में निम्नलिखित अंतर है:-

S.No.	रेखीय वेग	कोणीय वेग
1	रेखीय गति में रेखीय विस्थापन की समय को वस्तु का रेखीय वेग कहते हैं।	वृत्तीय गति में कोणीय विस्थापन की समय दर को कोणीय वेग कहते हैं।
2	इसका मात्रक मीटर प्रति सेकेण्ड होता है।	इसका मात्रक रेडियन/सेकेण्ड होता है।
3	इसे V से निरूपित करते हैं।	इसे ω से निरूपित करते हैं।

30. 1 रेडियन की परिभाषा दें?

उत्तर:-वृत्त की त्रिज्या के समान लंबाई के चाप द्वारा उस वृत्त के केन्द्र पर बनाये गये कोण को 1 रेडियन कहते हैं।

$$1 \text{ Radian} = 57.3^\circ$$
