चाल, समय और दूरी
(Speed, Time and Distance)

● किसी वस्तु द्वारा एकांक समय में तय की गई दूरी को चाल कहते हैं। जैसे- जब कोई रेलगाड़ी 6 घंटे में 24 किमी. की दूरी तय करती है, तो एक घंटे में वह रेलगाड़ी औसतन 4 किमी. की दूरी तय करती है। अतः यहां रेलगाड़ी की चाल 4 किमी./घंटा है।

अतः चाल = दूरी/समय या समय = दूरी/चाल

तथा दूरी = समय × चाल

● जब हम चाल के साथ दिशा की बात करते हैं, तो चाल, वेग कहलाता है।

● यदि दो वस्तुएं एक ही दिशा में चल रही हों, तो उनकी सापेक्षिक चाल (Relative Speed), उनकी चालों के अंतर के बराबर होती है। जैसे- वस्तुएं A और B एक ही दिशा में क्रमशः x तथा y चाल से चल रही हों, तो A की चाल B के सापेक्ष =A की चाल – B की चाल

$$=(x-y)$$

● यदि दो वस्तुएं विपरीत दिशा में चल रही हों, तो उनकी सापेक्षिक चाल उनकी चालों के योग के बराबर होती है। जैसे- दो वस्तुएं Aऔर B विपरीत दिशा में x तथा y चाल से चल रही हों, तो A की चाल B के सापेक्ष = A की चाल + B की चाल

$$=(x+y)$$

$$\text{किमी./घंटा} = \frac{1000 \text{ मीटर}}{60 \times 60 \text{ सेकंड}}$$

$$\text{किमी./घंटा} = \frac{5}{18} \text{ मीटर/सेकंड}$$

$$\text{तथा मीटर/सेकंड} = \frac{18}{5} \text{ किमी./घंटा}$$

☞ **उदाहरणार्थ प्रश्न देखें-**

प्रश्न : यदि एक मोटर कार 20 सेकंड में 300 मीटर की दूरी तय करती है, तो उसकी चाल किमी./घंटा में क्या होगी?

हल : मोटर की चाल $= \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}} = \frac{300 \text{ मीटर}}{20 \text{ सेकंड}} \Rightarrow 15$ मीटर/सेकंड

15 मीटर/सेकंड $= 15 \times \frac{18}{5} \Rightarrow 54$ किमी./घंटा

प्रश्न : एक स्कूटर 18 किमी./घंटा की चाल से 10 मिनट में कितने मीटर की दूरी तय करेगा?

हल : स्कूटर की चाल = 18 किमी./घंटा

$$= 18 \times \frac{5}{18} \text{ मीटर} \Rightarrow 5 \text{ मीटर/सेकंड}$$

समय = 10 मिनट $\Rightarrow 60 \times 10$ सेकंड

दूरी = समय × चाल

= 600 × 5 मीटर

= 3000 मीटर

= 3 किमी.

प्रश्न : विनय ने कुछ दूरी 6 किमी./घंटा की चाल से तय की तथा उतनी ही दूरी 4 किमी./घंटा की चाल से तय की। यदि पूरी यात्रा में उसको 3 घंटे का समय लगा हो, तो उसने कुल कितनी दूरी तय की?

हल : एक निश्चित दूरी x किमी./घंटा की चाल से तथा उतनी ही दूरी y किमी./घंटा की चाल से चलने में पूरी यात्रा के दौरान औसत चाल

$$= \frac{2xy}{x+y} \text{ किमी./घंटा}$$

$\therefore$ पूरी यात्रा के दौरान औसत चाल $= \frac{2 \times 6 \times 4}{6+4} \Rightarrow \frac{48}{10}$ किमी./घंटा

औसत चाल = 4.8 किमी./घंटा

दूरी = औसत चाल × समय

= 4.8 किमी/घंटा × 3

$\therefore$ कुल तय की गई दूरी = 14.4 किमी.

● यदि A और B बराबर दूरी क्रमशः x किमी./घंटा तथा y किमी./घंटा की चाल से तय करते हैं तथा दूरी तय करने में A को B से t घंटा अधिक लगता है, तो दूरी $= \frac{x \times y \times t}{y - x}$ किमी.

☞ **उदाहरणार्थ प्रश्न देखें-**

प्रश्न : यदि दो व्यक्ति बराबर दूरी क्रमशः 5 किमी./घंटा तथा 6 किमी./घंटा की दर से तय करते हैं। यह दूरी तय करने में पहले व्यक्ति को दूसरे व्यक्ति से 15 मिनट अधिक लगता है। यह दूरी कितनी है?

हल : x = 5 किमी./घंटा तथा y = 6 किमी./घंटा

समयांतर $t = \frac{15}{60}$ घंटा

अतः अभीष्ट दूरी $= \frac{x \times y \times t}{y - x}$ किमी.

$$= \frac{5 \times 6 \times 15}{(6-5)\,60} \text{ किमी.}$$

$$= \frac{5 \times 6 \times 15}{60} \Rightarrow 7.5 \text{ किमी.}$$

प्रश्न : 4 किमी./घंटा की चाल से चलने पर सुधा कॉलेज 5 मिनट लेट पहुंचती है। यदि वह 5 किमी./घंटा की चाल से चलने लगे तो 4 मिनट पहले पहुंचती है। घर से कॉलेज की दूरी क्या है?

हल : $x = 4$ किमी./घंटा, y = 5 किमी./घंटा

समय का अंतर t = (5 + 4) मिनट

$$= 9 \text{ मिनट} \Rightarrow \frac{9}{60} \text{ घंटा}$$

$$\text{घर से कॉलेज की दूरी} = \frac{5 \times 4}{(5-4)} \times \frac{9}{60}$$

$$= \frac{20 \times 9}{60} \Rightarrow 3 \text{ किमी.}$$

अतः सुधा का कॉलेज सुधा के घर से 3 किमी. की दूरी पर है।

प्रश्न : यदि कोई गाड़ी 30 किमी./घंटा की गति से चलती है, तो गंतव्य स्थान पर 10 मिनट विलंब से पहुंचती है। परंतु यदि वह 45 किमी./घंटा से चले तो केवल 5 मिनट विलंब से पहुंचती है। यात्रा की कुल दूरी क्या है?

हल : $x = 30$ किमी./घंटा; y = 45 किमी./घंटा

$$\text{समयांतराल } t = (10-5) \text{ मिनट} = 5 \text{ मिनट} \Rightarrow \frac{5}{60} \text{ घंटा}$$

$$\text{अभीष्ट दूरी} = \frac{30 \times 45 \times 5}{(45-30)60}$$

$$= \frac{30 \times 45 \times 5}{15 \times 60} \Rightarrow 7.5 \text{ किमी.}$$

- यदि कोई व्यक्ति x किमी./घंटा की गति से भागे तथा t घंटे बाद y किमी./घंटा की गति से उसका पीछा किया जाए, तो उसको पकड़ने में लगा समय $= \frac{x\,t}{y - x}$ घंटा

☞ **उदाहरणार्थ प्रश्न देखें-**

प्रश्न : एक चोर एक कार चोरी करके 1.00 बजे 90 किमी./घंटा की चाल से कार चलाकर भागा, 2.00 बजे चोरी का पता लगने पर दूसरी कार से 100 किमी./घंटा की चाल से उसका पीछा किया गया, वह चोर कब पकड़ा जा सकेगा?

हल : $x = 90$ किमी./घंटा, y = 100 किमी./घंटा, t ⇒ 1 घंटा

$$\text{चोर को पकड़ने में लगा अभीष्ट समय} = \frac{90 \times 1}{100-90} \text{ घंटा}$$

$$= \frac{90}{10} \text{ घंटा} \Rightarrow 9 \text{ घंटा}$$

अतः चोर 9 घंटे बाद पकड़ा जा सकेगा।

प्रश्न : 300 मीटर की दूरी से एक सिपाही एक चोर को देखता है। जब सिपाही उसका पीछा करना प्रारंभ करता है, तो चोर भी दौड़ने लगता है। यदि सिपाही 12 किमी./घंटा की चाल से पीछा करे तथा चोर 10 किमी./घंटा की चाल से भागे तो सिपाही कितनी देर में चोर को पकड़ लेगा?

हल : दूरी = 300 मीटर

सापेक्षिक चाल = (12 – 10) किमी./घंटा

= 2 किमी./घंटा

$$\text{चोर को पकड़ने मे लगा अभीष्ट समय} = \frac{300 \text{ मीटर}}{2 \times \frac{5}{18} \text{ मीटर/सेकंड}}$$

$$= \frac{300}{2 \times 5} \times 18 \Rightarrow 9 \text{ मिनट}$$

अतः सिपाही चोर को 9 मिनट में पकड़ लेगा।

- x किमी./घंटा की चाल से जा रही y मीटर लंबी रेलगाड़ी एक बिजली के खंभे या एक व्यक्ति को $\frac{y}{x} \times \frac{18}{5}$ सेकंड में पार करेगी।

☞ **उदाहरणार्थ प्रश्न देखें-**

प्रश्न : 180 मीटर लंबी रेलगाड़ी, 72 किमी./घंटा की चाल से चलती हुई, एक खंभे को कितने समय में पार करेगी?

हल : $x = 72$ किमी./घंटा, y = 180 मीटर

$$\text{अभीष्ट समय} = \frac{180}{72} \times \frac{18}{5} \Rightarrow 9 \text{ सेकंड}$$

प्रश्न : 54 किमी./घंटा की चाल से जाती हुई रेलगाड़ी, किसी व्यक्ति को 10 सेकंड में पार करती है, तो रेलगाड़ी की लंबाई क्या है?

$$\text{हल : रेलगाड़ी की चाल} = 54 \times \frac{5}{18} \Rightarrow 15 \text{ मीटर/सेकंड}$$

समय = 10 सेकंड

अतः रेलगाड़ी की लंबाई = चाल × समय

= 15 × 10

= 150 मीटर

प्रश्न : एक 140 मीटर लंबी रेलगाड़ी 60 किमी./घंटा की चाल से चल रही है, तो 260 मीटर लंबे प्लेटफार्म को वह कितनी देर में पार कर लेगी?

हल : रेलगाड़ी द्वारा तय की जाने वाली कुल दूरी = (140 + 260)

= 400 मीटर

चाल = 60 किमी./घंटा

$$= 60 \times \frac{5}{18} \Rightarrow \frac{50}{3} \text{ मीटर/सेकंड}$$

$$\text{अभीष्ट समय} = \frac{\text{दूरी}}{\text{चाल}} = \frac{400}{50/3} \text{ सेकंड}$$

= 8 × 3 ⇒ 24 सेकंड

अतः रेलगाड़ी 24 सेकंड में 260 मीटर लंबे प्लेटफार्म को पार कर लेगी।

द्वितीय विधि– a मीटर लंबी रेलगाड़ी यदि y किमी./घंटा की चाल से चल रही है, तो b मीटर लंबे प्लेटफार्म को वह $\frac{(a+b)\times 18}{y\times 5}$ सेकंड में पार करेगी।

$\therefore$ अभीष्ट समय $= \frac{(140+260)\times 18}{60\times 5}$ सेकंड

$= \frac{400\times 18}{60\times 5} \Rightarrow 24$ सेकंड

प्रश्न : यदि 72 किमी./घंटा की चाल से जाती हुई एक रेलगाड़ी किसी खंभे को 2 सेकंड में तथा किसी प्लेटफार्म को 7 सेकंड में पार करती है, तो प्लेटफार्म की लंबाई क्या है?

हल : रेलगाड़ी की चाल = 72 किमी./घंटा

$= 72 \times \frac{5}{18} \Rightarrow 20$ मीटर/सेकंड

रेलगाड़ी की लंबाई = चाल × समय

= 20 × 2 ⇒ 40 मीटर

रेलगाड़ी को प्लेटफार्म पार करने मे लगा

समय = $\frac{\text{रेलगाड़ी की लंबाई + प्लेटफार्म की लंबाई}}{\text{रेलगाड़ी की चाल}}$

$7 = \frac{40+x}{20}$

$140 = 40 + x$

$x = 100$ मीटर

अतः प्लेटफार्म की लंबाई = 100 मीटर

द्वितीय विधि– यदि y किमी./घंटा की चाल से जाती हुई एक रेलगाड़ी, किसी खंभे को a सेकंड में तथा किसी प्लेटफार्म को b सेकंड में पार करती है, तो प्लेटफार्म की लंबाई $\frac{(b-a)\times x\times 5}{18}$ मीटर होगी।

यहां, a = 2 सेकंड, b = 7 सेकंड , $x = 72$ किमी./घंटा

इसलिए प्लेटफार्म की लंबाई $= \frac{(7-2)\times 72\times 5}{18} \Rightarrow 100$ मीटर

प्रश्न : 100 मीटर तथा 75 मीटर लंबी दो रेलगाड़ियां विपरीत दिशाओं में क्रमानुसार 54 किमी./घंटा तथा 72 किमी./घंटा की चाल से जा रही हैं। वे एक-दूसरे को कितनी देर में पार करेंगी?

हल : रेलगाड़ियों को एक-दूसरे को पार करने में चली दूरी उनकी लंबाइयों के योग के बराबर होगी।

$\therefore$ दूरी = (100 + 75) मीटर = 175 मीटर

सापेक्षिक चाल = 54 + 72 ⇒ 126 किमी./घंटा

$= 126 \times \frac{5}{18} \Rightarrow 35$ मीटर/सेकंड

एक-दूसरे को पार करने में लगा समय $= \frac{175}{35} \Rightarrow 5$ सेकंड

प्रश्न : 40 किमी. प्रति/घंटा की रफ्तार से जा रही 100 मीटर लंबी रेलगाड़ी, उसी दिशा में 4 किमी./घंटा की चाल से भागे जा रहे व्यक्ति को कितनी देर में पार कर लेगी?

हल : रेलगाड़ी द्वारा व्यक्ति को पार करने के लिए अपनी लंबाई के बराबर दूरी तय करनी पड़ती है, इसलिए दूरी = 100 मीटर

रेलगाड़ी की व्यक्ति के सापेक्ष चाल = (40 – 4) किमी./घंटा

= 36 किमी./घंटा

$= \frac{5}{18} \times 36 \Rightarrow 10$ मीटर/सेकंड

रेलगाड़ी द्वारा व्यक्ति को पार करने में लगा समय

$= \frac{\text{रेलगाड़ी की लंबाई}}{\text{सापेक्ष चाल}}$

$= \frac{100}{10} \Rightarrow 10$ सेकंड

प्रश्न : 120 मीटर लंबी रेलगाड़ी, 66 किमी./घंटा की रफ्तार से जा रही है। उसके सामने से रेलगाड़ी की विपरीत दिशा में एक व्यक्ति 6 किमी./घंटा की चाल से भागा जा रहा है। रेलगाड़ी इस व्यक्ति को कितनी देर में पार कर लेगी?

हल : व्यक्ति विपरीत दिशा में भाग रहा है इसलिए रेलगाड़ी की सापेक्षिक चाल = 66 + 6 ⇒ 72 किमी./घंटा

$= 72 \times \frac{5}{18} \Rightarrow 20$ मीटर/सेकंड

रेलगाड़ी द्वारा व्यक्ति को पार करने में लगा समय

$= \frac{\text{रेलगाड़ी की लंबाई}}{\text{सापेक्ष चाल}}$

$= \frac{120}{20} \Rightarrow 6$ सेकंड

प्रश्न : ट्रेन A तथा ट्रेन B की लंबाई क्रमशः 225 मीटर तथा 250 मीटर है। यदि उनकी चाल क्रमशः 54 किमी./घंटा तथा 36 किमी./घंटा हो, तो ट्रेन A में बैठे हुए किसी व्यक्ति को ट्रेन B कितने समय में पार कर लेगी यदि दोनों विपरीत दिशा में गतिमान हों?

हल : ट्रेन A में बैठे हुए किसी व्यक्ति को ट्रेन B द्वारा पार करने में लगा

समय = $\frac{\text{ट्रेन B की लंबाई}}{\text{सापेक्षिक चाल}}$

ट्रेन B की लंबाई =250 मीटर

सापेक्षिक चाल = (54 + 36) = 90 किमी./घंटा

$= 90 \times \frac{5}{18} \Rightarrow 25$ मीटर/सेकंड

अभीष्ट समय $= \frac{250}{25} \Rightarrow 10$ सेकंड

प्रश्न : एक ट्राली 10 मिनटों में 3 टन की दर से सामान पहुंचाती है, और एक दूसरी ट्राली 4 मिनटों में 1 टन की दर से सामान पहुंचाती है। दोनों ट्रालियों का एक साथ इस्तेमाल करने पर 55 टन सामान पहुंचाने में कितना समय लगेगा?

हल : पहली ट्राली को 3 टन सामान पहुंचाने में लगा समय = 10 मिनट

दूसरी ट्राली 1 टन सामान पहुंचाती है = 4 मिनट में

$\therefore$ दूसरी ट्राली $2\frac{1}{2}$ टन माल पहुंचाएगी = 10 मिनट में

$\therefore$ दोनों ट्रालियां 10 मिनट में कुल सामान पहुंचाएंगी = $3+2\frac{1}{2}$

$= 5\frac{1}{2}$ टन

अर्थात 1 मिनट में सामान पहुंचाएंगी = $\frac{11/2}{10} \Rightarrow \frac{11}{20}$ टन

अतः 55 टन सामान पहुंचाने में लगा समय $= \frac{20}{11} \times 55$

= 100 मिनट

= 1 घंटा, 40 मिनट

HINT : प्रश्न पूर्णांकों की गणना के आधार पर हल करने से अत्यधिक सरल हो सकता है। उदाहरण के लिए 20 मिनट में सामान पहुंचने की गणना करें। 20 मिनट में प्रथम ट्राली द्वारा 6 टन तथा द्वितीय ट्राली द्वारा 5 टन सामान पहुंचाने में 20 मिनट लगेंगे, तो 55 टन सामान पहुंचाने में कुल 100 मिनट या 1 घंटा 40 मिनट लगेंगे।

प्रश्न : यदि कोई श्रमिक अपने घर से फैक्टरी तक 10 किमी./घंटा की गति से आता है, तो वह अपनी फैक्टरी में 6 मिनट विलंब से पहुंचता है। यदि वह 12 किमी./घंटा की गति से चलता है, तो वह फैक्टरी में 14 मिनट पहले पहुंचता है। फैक्टरी से उसके घर की दूरी है।

हल : माना श्रमिक के घर से फैक्टरी की दूरी = d किमी.

श्रमिक द्वारा 10 किमी./घंटा की गति से चलने पर $T_1 = \frac{d}{10}$ घंटा

श्रमिक द्वारा 12 किमी./घंटा की गति से चलने पर $T_2 = \frac{d}{12}$ घंटा

प्रथम एवं द्वितीय यात्रा का समय अंतराल

$$T_1 - T_2 = \frac{d}{10} - \frac{d}{12}$$

दिया है, $T_1 - T_2 = 20$ मिनट = $\frac{1}{3}$ घंटा

अतः $\frac{d}{10} - \frac{d}{12} = \frac{1}{3}$

या, $\frac{6d-5d}{60} = \frac{1}{3}$

$\therefore d = \frac{60}{3} \Rightarrow 20$ किमी.

द्वितीय विधि-

माना दूरी = 60 किमी.

10 किमी. गति से लगा समय $= \frac{60}{10} \Rightarrow 6$ घंटे

12 किमी. गति से लगा समय $= \frac{60}{12} \Rightarrow 5$ घंटे

दोनों गतियों से लगने वाले समय में अंतर = 1 घंटा $\Rightarrow$ 60 मि.

60 मिनट का अंतर है, तो दूरी = 60 किमी.

20 मिनट का अंतर है, तो दूरी $= \frac{20}{60} \times 60 \Rightarrow 20$ किमी.

प्रश्न : A और B दोनों मिलकर एक कार्य 10 दिन में पूरा करते हैं। यदि A अपनी गति से दुगुनी गति, और B अपनी गति से आधी गति पर कार्य करें तो यह कार्य 8 दिन में पूरा होगा। A को अकेले ही यह कार्य पूरा करने में कितने दिन लगेंगे?

हल : A का 10 दिन का कार्य + B का 10 दिन का कार्य

= 2A का 8 दिन का कार्य +1/2B का 8 दिन का कार्य

$10A + 10B = 16A + 4B$

$16A - 10A = 10B - 4B$

$6A = 6B$

$\therefore A = B$

अतः A + B कार्य पूरा करेंगे = 10 दिन में

A + A कार्य पूरा करेंगे = 10 दिन में

2A मिलकर कार्य पूरा करेंगे = 10 दिन में

A अकेला कार्य पूरा करेगा = 20 दिन में

प्रश्न : यदि चार परीक्षक कुछ संख्या की उत्तर पुस्तिकाओं की जांच प्रतिदिन 5 घंटे कार्य करके 8 दिन में पूरी कर सकते हैं, तो 2 परीक्षकों को 20 दिनों में दोगुनी संख्या की उत्तर पुस्तिकाओं की जांच करने के लिए प्रतिदिन कितने घंटे कार्य करना चाहिए?

हल : यदि 4 परीक्षक x उत्तर पुस्तिकाओं की जांच 5 घंटे/दिन करके 8 दिन में करें तो माना 2 परीक्षक $2x$ पुस्तिकाओं की जांच y घंटे/दिन करके 20 दिन में करेंगे।

$\therefore \frac{4 \times 5 \times 8}{x} = \frac{2 \times y \times 20}{2x} \Rightarrow y = 8$ घंटे/दिन

प्रश्न : कारीगर X एक कुर्सी 12 घंटों में, कारीगर Y एक कुर्सी 14 घंटों में और कारीगर Z एक कुर्सी 16 घंटों में बनाता है। यदि प्रत्येक कारीगर प्रतिदिन 8 घंटे कार्य करे, तो 42 दिन में कुल कितनी कुर्सियां बनेंगी?

हल : प्रत्येक कारीगर प्रतिदिन 8 घंटे की दर से 42 दिन में कुल 42×8=336 घंटे कार्य करेगा।

12 घंटे में एक कुर्सी की दर से कारीगर X, 336 घंटे में बनाएगा 336/12 = 28 कुर्सी

14 घंटे में एक कुर्सी की दर से कारीगर Y, 336 घंटे में बनाएगा 336/14 = 24 कुर्सी

16 घंटे में एक कुर्सी की दर से कारीगर Z, 336 घंटे में बनाएगा 336/16 = 21 कुर्सी

कारीगर X, Y, Z द्वारा 42 दिन में बनाई गई कुल कुर्सियों की संख्या = 28 + 24 + 21 $\Rightarrow$ 73

प्रश्न : एक पात्र में जल इस प्रकार भरा जाता है कि उसकी मात्रा प्रत्येक 10 मिनट के बाद दोगुनी हो जाती है। यदि पात्र को पूरा भरने के लिए यह 60 मिनट लेता है, तो उसे चौथाई मात्रा तक पूरा भरने में कितना समय लगेगा?

हल : चूंकि 60 मिनट में पात्र पूरा भर जाता है। अतः 50 मिनट में पात्र आधा भरता है और 40 मिनट में पात्र चौथाई भरता है।

प्रश्न : एक हौज 9 घंटे में भरता है, परंतु इसकी तली में एक छेद होने से यह एक घंटा अधिक लेता है। यदि हौज पूरा भरा हो, तो यह छेद कितनी देर में हौज खाली कर देगा?

हल : भरने की क्षमता = $\frac{1}{9}$ प्रति घंटा

छेद के कारण भरने की क्षमता = $\frac{1}{10}$ प्रति घंटा

$\therefore$ छेद की क्षमता = $\frac{1}{9}-\frac{1}{10}=\frac{10-9}{90} \Rightarrow \frac{1}{90}$ प्रति घंटा

$\therefore$ छेद द्वारा हौज को खाली होने में लगा समय = $\frac{1}{\frac{1}{90}} \Rightarrow 90$ घंटा

प्रश्न : यदि समान क्षमता के 20 पंप एक टंकी को 12 दिनों में भर सकते हैं, तो उसी टंकी को 10 दिनों में भरने के लिए कितने अतिरिक्त पंपों की आवश्यकता होगी?

हल : $\because$ टंकी को 12 दिनों में मिलकर भर सकते हैं कुल पंप = 20

यदि एक दिन में टंकी को भरना हो, तो लगेंगे कुल पंप = 20×12

= 240

$\therefore$ 10 दिनों में भरने के लिए कुल पंप = $\frac{240}{10} \Rightarrow 24$

अतः अतिरिक्त पंपों की संख्या = 24 - 20 $\Rightarrow$ 4

प्रश्न : पाइपों की त्रिज्या के वर्ग के अनुसार पाइपों में पानी के प्रवाह के दर का अनुपात प्रतिलोमित बदलता है। 2 सेमी. एवं 4 सेमी. व्यास वाले दो पाइपों में पानी के प्रवाह का अनुपात कितना है?

हल : पहले पाइप की त्रिज्या = 1 सेमी.

दूसरे पाइप की त्रिज्या = 2 सेमी.

$$\frac{\text{पहले पाइप में पानी का प्रवाह}}{\text{दूसरे पाइप में पानी का प्रवाह}} = \frac{1}{1/4}$$

$$= \frac{4}{1} \text{ या } 4:1$$

प्रश्न : एक चोर अपराह्न 2.30 बजे कार चुराकर 60 किमी. प्रति घंटा की गति से भागता है। चोरी का पता अपराह्न 3 बजे लगता है और कार का मालिक दूसरी कार में 75 किमी. प्रति घंटा की गति से जाता है। वह चोर को कितने बजे पकड़ लेगा?

हल : चोर, कार मालिक की अपेक्षा 1/2 घंटे पहले कार चलाना शुरू करता है। अतः चोर ने 1/2 घंटे में 30 किमी. की अग्रता प्राप्त कर ली है।

जब कार मालिक 3 बजे चलना शुरू करता है, तो चोर की अपेक्षा 1 घंटे में 15 किमी. अधिक चलेगा।

अतः 30 किमी. का अंतर समाप्त करने में कार चालक को 2 घंटे चलना होगा।

अतः अभीष्ट समय = 3 + 2 $\Rightarrow$ 5 बजे सायं

प्रश्न : एक किलोमीटर की दूरी को A, 4 मिनट 54 सेकंड में तथा B, 5 मिनट में दौड़कर पार करते हैं। एक किलोमीटर की दौड़ में B को A से कितना आगे खड़ा होना चाहिए कि अंतिम लक्ष्य पर दोनों एक साथ पहुंचें?

हल : $\because$ दौड़ को A, 4 मिनट 54 सेकंड तथा B, 5 मिनट में दौड़कर पार करते हैं अर्थात B को 6 सेकंड में तय दूरी के बराबर आगे खड़ा रहना चाहिए।

$\because$ B द्वारा 5 मिनट में तय की गई दूरी = 1000 मी.

$\therefore$ B द्वारा 6 सेकंड में तय की गई दूरी = $\frac{1000\times 6}{5\times 60} \Rightarrow 20$ मीटर

प्रश्न : दो रेलगाड़ियां समानांतर लाइन में एक ही दिशा की ओर क्रमशः 50 किमी. और 30 किमी. प्रति घंटे की रफ्तार से चल रही हैं। तीव्र गाड़ी, मन्द गाड़ी के एक आदमी को 18 सेकंड में पार करती है। तेज गाड़ी की लम्बाई है ?

हल : आदमी को पार करने में लगा समय

$$= \frac{\text{तीव्र गाड़ी की लम्बाई}}{\text{दोनों की चालों का अंतर}}$$

$$18 = \frac{\text{तीव्र गाड़ी की लम्बाई}}{(50-30)\times\frac{5}{18}}$$

$$\therefore \text{ तीव्र गाड़ी की लम्बाई} = 20\times\frac{5}{18}\times 18 \Rightarrow 100 \text{ मी.}$$

प्रश्न : एक रेलगाड़ी एक दूरी 80 किमी. प्रति घंटा की औसत चाल से पूरी करती है और वह बीच में कुछ बार रुकती है। यदि रेलगाड़ी बीच में कभी रुकी नहीं होती, तो वह यह दूरी 120 किमी. प्रति घंटा की औसत चाल से पूरा करती। यह गाड़ी इस दूरी को तय करने में कितने मिनट प्रति घंटा की औसत से रुकती है?

हल : मान लीजिए दूरी = 240 किमी.

80 किमी. की गति से लगा समय = $\frac{240}{80} \Rightarrow 3$ घंटे

120 किमी. की गति से लगा समय = $\frac{240}{120} \Rightarrow 2$ घंटे

रुकने का समय = (3–2) = 1 घंटे

$\because$ 3 घंटे में रुकने का समय = 1 घंटे

1 घंटे में रुकने का समय = $\frac{1}{3} = \frac{60}{3} \Rightarrow 20$ मिनट

प्रश्न : दो स्टेशन राजगढ़ और सीतागढ़ के बीच की दूरी 220 किमी. है। एक रेलगाड़ी राजगढ़ से सीतागढ़ की ओर 80 किमी./घंटा की औसत गति से जाती है। आधे घंटे के बाद दूसरी रेलगाड़ी सीतागढ़ से राजगढ़ की ओर 100 किमी./घंटा की औसत गति से जाती है, तो दोनों रेलगाड़ियां राजगढ़ से कितनी दूरी पर मिलेंगी?

हल : पहली रेलगाड़ी द्वारा आधे घंटे में चली गई दूरी

$$= 80 \times \frac{1}{2} \Rightarrow 40 \text{ किमी.}$$

अब आधे घंटे के बाद दोनों के मिलने का समय

$$= \frac{\text{दोनों के बीच की दूरी}}{\text{दोनों की चालों का योग}} = \frac{220-40}{80+100} \Rightarrow \frac{180}{180} = 1 \text{ घंटे}$$

$\therefore$ राजगढ़ से मिलने की दूरी = 40 + 80 $\Rightarrow$ 120 किमी.

प्रश्न : अपनी सामान्य चाल के $\frac{3}{4}$ की चाल से चलकर एक आदमी अपने कार्यालय 20 मिनट विलंब से पहुंचता है। सामान्य चाल से चलने पर वह कार्यालय कब पहुंचेगा?

हल : माना सामान्य चाल x से आदमी t घंटे में कार्यालय पहुंचता था।

$\therefore$ दूरी $= x \, . \, t$ .... (i)

दूसरी बार का समय $= t + \frac{1}{3} = \frac{3t+1}{3}$ घंटे

$\therefore$ दूरी$= \frac{3x}{4} \times \left(\frac{3t+1}{3}\right) = \frac{x \, . \, (3t+1)}{4}$ ....(ii)

समीकरण (i) और (ii) की तुलना से

$$x \, . \, t = \frac{x \, . \, (3t+1)}{4}$$

$\therefore 4t = 3t + 1$

$\therefore t = 1$ घंटा

प्रश्न : राकेश एक बिंदु X से पैदल चल कर अन्य बिंदु Y तक जाता है, और Y से X अपनी मोटरसाइकिल से वापस आता है और इसमें उसे 13 घंटा और 30 मिनट का कुल समय लगता है। यदि वह दोनों ओर मोटरसाइकिल से जाता है, तो उसे 6 घंटा का कम समय लगता। उसे दोनों ओर पैदल आने–जाने में कितना समय लगेगा?

हल : एक ओर पैदल तथा एक ओर मोटरसाइकिल का समय

= 13 घंटा 30 मिनट

दोनों ओर पैदल तथा दोनों ओर मोटरसाइकिल का समय

= 2 (13 घंटा 30 मिनट)

= 27 घंटे

दोनों ओर मोटरसाइकिल का समय = 13 घंटा 30 मिनट–6 घंटा

= 7 घंटा 30 मिनट

$\therefore$ दोनों ओर पैदल का समय = 27 घंटा–7 घंटा 30 मि.

= 19 घंटा 30 मिनट

प्रश्न : दो रेलगाड़ियां समानांतर पटरियों पर एक ही दिशा में क्रमशः 58 किमी. प्रति घंटा और 130 किमी. प्रति घंटा की गति से जा रही थीं। पहली गाड़ी के चालक ने देखा कि तेज गति वाली गाड़ी को उसके पास से गुजरने में ठीक 8 सेकंड लगे। तेज गति वाली गाड़ी की लंबाई क्या है?

हल : दूसरी रेलगाड़ी की पहली रेलगाड़ी के सापेक्ष चाल = 130-58

$$= 72 \text{ किमी./घंटा} = 72 \times \frac{5}{18} \text{ मी./से.}$$

= 20 मी./से.

पहली रेलगाड़ी को दूसरी रेलगाड़ी ने पार करने में लगाया समय

= 8 सेकंड

अतः दूसरी रेलगाड़ी की लंबाई = 20 × 8

= 160 मीटर

प्रश्न : एक नाविक धारा के विपरीत 2 किमी. एक घंटे में जाता है तथा धारा की दिशा में 1 किमी. 10 मिनट में जाता है। रुके पानी में वह 5 किमी. कितनी देर में जाएगा?

हल : धारा की विपरीत दिशा में चाल = 2 किमी./घंटा

धारा की दिशा में चाल = 1 किमी./10 मिनट

या 6 किमी./घंटा

नाविक की शांत जल में चाल $= \frac{1}{2}(2+6)$

$= \frac{8}{2} \Rightarrow 4$ किमी./घंटा

$\because$ शांत जल में 4 किमी. चलने में 1 घंटा समय लगता है

$\therefore$ शांत जल में 5 किमी. चलने में $\frac{1 \times 5}{4} \Rightarrow 1\frac{1}{4}$ घंटा

या 1 घंटा, 15 मिनट

परीक्षोपयोगी प्रश्न

1. एक बस की चाल रुकने के समय को हटाकर 54 किमी./घंटा है तथा रुकने के समय को सम्मिलित करके 45 किमी./घंटा है। प्रति घंटा बस कितने मिनट के लिए रुकती है?

(a) 8 (b) 10

(c) 12 (d) 15

उत्तर–(b)

1 घंटे में बस द्वारा चली गई दूरी = 54 किमी.

1 घंटे में रुक–रुक कर चली गई दूरी = 45 किमी.

$\therefore$ अतिरिक्त दूरी = 54 – 45 = 9 किमी.

$\therefore$ 1 घंटे में बस द्वारा रुका गया समय$= \frac{9}{54}$

$= \frac{1}{6}$ घंटा $\Rightarrow \frac{60}{6}$ मिनट

= 10 मिनट

2. एक आदमी 10 किमी./घंटा की दर पर चल रहा है। प्रति किमी. पर वह 5 मिनट का विश्राम लेता है। 5 किमी. की दूरी वह कितने समय में तय करेगा?

(a) 60 मिनट (b) 50 मिनट

(c) 40 मिनट (d) 70 मिनट

उत्तर—(b)

व्यक्ति की चाल =10 किमी./घंटा

$\therefore$ 5 किमी. की दूरी तय करने में लगा समय $= \frac{5}{10} \Rightarrow \frac{1}{2}$ घंटा

= 30 मिनट

$\because$ आदमी एक किमी. पर 5 मिनट का विश्राम लेता है।

$\therefore$ 4 किमी. दूरी तय करने में लगा विश्राम में समय $= 5 \times 4$

$= 20$

अत: कुल लगा समय $= 30 + 20 \Rightarrow 50$ मिनट

3. एक किले से बंदूक से गोली चलाई जाती है। एक व्यक्ति को उसकी आवाज 10 सेकंड बाद सुनाई देती है। यदि ध्वनि 330 मी./से. पर यात्रा करती है, तो किले और उस व्यक्ति के बीच की दूरी बताइए।

(a) 3.3 किमी. (b) 0.33 किमी.

(c) 33 किमी. (d) 330 किमी.

उत्तर—(a)

दूरी = चाल × समय

$= 330 \times 10$

= 3300 मीटर

$= \frac{3300}{1000} \Rightarrow 3.3$ किमी.

4. एक विद्यार्थी $2\frac{1}{2}$ किमी./घंटा की गति से स्कूल जाता है और 6 मिनट विलंब से स्कूल पहुंचता है। यदि वह 3 किमी./घंटा की गति से यात्रा करता है, तो 10 मिनट पहले स्कूल पहुंच जाता है। स्कूल की दूरी कितनी है?

(a) 1 किमी. (b) $3\frac{1}{2}$ किमी.

(c) $3\frac{1}{4}$ किमी. (d) 4 किमी.

उत्तर—(d)

स्कूल की दूरी $= \frac{\text{दोनों चालों का गुणनफल}}{\text{दोनों चालों का अंतर}} \times$ समयांतर

$$= \frac{\frac{5}{2} \times 3}{3 - \frac{5}{2}} \times \frac{16}{60}$$

$$= \frac{\frac{15}{2}}{\frac{1}{2}} \times \frac{16}{60} \text{ किमी.} \Rightarrow 4 \text{ किमी.}$$

5. यदि एक व्यक्ति 3 मीटर प्रति सेकंड की गति से दौड़ता है, तो वह 1 घंटा 40 मिनट में कितनी दूरी तक दौड़ पाएगा?

(a) 18 किमी. (b) 9 किमी.

(c) 12 किमी. (d) 10 किमी.

उत्तर—(a)

दूरी = चाल × समय

$= 3$ मी./सेकंड $\times 1\frac{40}{60}$ घंटा

$= \left(3 \times \frac{18}{5}\right)$ किमी./घंटा $\times 1\frac{2}{3}$ घंटा

$= \frac{54}{5} \times \frac{5}{3} \Rightarrow 18$ किमी.

6. A, B से दोगुनी गति से दौड़ता है तथा B, C से तिगुनी गति से दौड़ता है C द्वारा 72 मिनट में तय की गई दूरी को तय करने में A कितना समय लेगा?

(a) 18 मिनट (b) 24 मिनट

(c) 16 मिनट (d) 12 मिनट

उत्तर—(d)

माना A की चाल x है।

$\therefore$ B की चाल $= \frac{x}{2}$

$\therefore$ C की चाल $= \frac{x}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{x}{6}$

$\therefore$ A, B, C की चालों में अनुपात $= x : \frac{x}{2} : \frac{x}{6} = 6 : 3 : 1$

$\therefore$ A, B, C की समय में अनुपात $= \frac{1}{6} : \frac{1}{3} : \frac{1}{1} = 1 : 3 : 6$

प्रश्नानुसार

$\therefore$ A द्वारा लिया गया समय = 72 का $\frac{1}{6} \Rightarrow 12$ मिनट

7. 'क', 'ख' की तुलना में दोगुनी गति से चलता है और 'ख', 'ग' की तुलना में तिगुनी गति से चलता है। 'ग' 1½ घंटे में जितनी दूरी तय करता है, उत्नी दूरी 'क' कित्नी देर में तय करेगा?

(a) 15 मिनट (b) 20 मिनट

(c) 30 मिनट (d) 1 घंटा

उत्तर—(a)

ख, ग की तुलना में तिगुनी गति से चलता है।

$\therefore$ समान दूरी तय करने में ख द्वारा ग की तुलना में $\frac{1}{3}$ समय लगेगा।

अतः ख द्वारा लगा समय $= \frac{1\frac{1}{2}}{3} = \frac{3}{2\times 3}$

$= \frac{1}{2}$ घंटा $\Rightarrow 30$ मिनट

$\because$ क, ख की तुलना में दोगुनी गति से चलता है।

$\therefore$ क द्वारा लिया गया समय $= \frac{\text{ख द्वारा लिया गया समय}}{2}$

$= \frac{30}{2} \Rightarrow 15$ मिनट

8. एक सिपाही एक चोर का पीछा करता है जो उससे 200 मीटर आगे है। यदि सिपाही और चोर क्रमशः 8 किमी./घंटा तथा 7 किमी./घंटा की चाल से चलें, तो सिपाही चोर को कितने समय में पकड़ लेगा?

(a) 10 मिनट (b) 12 मिनट
(c) 15 मिनट (d) 20 मिनट

उत्तर—(b)

सिपाही द्वारा चोर को पकड़ने में लगा

अभीष्ट समय $= \frac{\text{दूरी में अंतर}}{\text{चाल में अंतर}}$

$= \frac{200}{(8-7)\frac{5}{18}} \Rightarrow \frac{200}{\frac{5}{18}}$

$= \frac{200\times 18}{5}$

$\therefore$ अभीष्ट समय $= \frac{40\times 18}{60} \Rightarrow 12$ मिनट

9. अरुण और भास्कर एक स्थान P से क्रमशः प्रातः 6 बजे और प्रातः 7:30 बजे चलते हैं और एक ही दिशा में दौड़ते हैं। अरुण और भास्कर क्रमशः 8 किमी./घंटा और 12 किमी./घंटा की गति से दौड़ते हैं। भास्कर किस समय अरुण से आगे निकलता है?

(a) प्रातः 10:30 बजे (b) प्रातः 9 बजे
(c) प्रातः 11:30 बजे (d) प्रातः 11बजे

उत्तर—(a)

अरुण द्वारा स्थान P से $\left(\frac{15}{2} - 6 = \frac{3}{2}\right)$ घंटे में तय दूरी

$= \frac{3}{2} \times 8 \Rightarrow 12$ किमी.

अब चूंकि अरुण एवं भास्कर दोनों एक ही दिशा में चलते हैं इसलिए दोनों की सापेक्ष चाल $= 12 - 8$

$= 4$ किमी./घंटा

अब भास्कर द्वारा अरुण को पछाड़ने में लगा समय $= \frac{\text{दूरी}}{\text{सापेक्ष चाल}}$

$= \frac{12}{4} \Rightarrow 3$ घंटा

अतः भास्कर $(7:30 + 3$ घंटा) अर्थात 10 : 30 बजे अरुण को पछाड़ देगा।

10. एक कार किसी यात्रा को 11 घंटों में पूरा करती है, पहली आधी 30 किमी./घंटा पर और दूसरी आधी 25 किमी./घंटा पर कार कुल कितनी दूर चली?

(a) 300 किमी. (b) 400 किमी.
(c) 250 किमी. (d) 375 किमी.

उत्तर—(a)

औसत चाल $= \frac{2xy}{x+y}$

$= \frac{2\times 30\times 25}{30+25}$

$= \frac{2\times 30\times 25}{55}$ किमी./घंटा

अब कार द्वारा तय कुल दूरी = औसत चाल × समय

$= \frac{2\times 30\times 25}{55} \times 11 \Rightarrow 300$ किमी.

11. एक आदमी तांगे से 15 किमी./घंटा की गति से अपने घर से प्रदर्शनी स्थल तक 18 किमी. की दूरी तय करता है और 10 किमी./घंटा की गति से साइकिल से वापस आता है, तो पूरी यात्रा की औसत गति क्या है?

(a) 15 किमी./घंटा (b) 18 किमी./घंटा
(c) 12 किमी./घंटा (d) 10 किमी./घंटा

उत्तर—(c)

जाते वक्त आदमी द्वारा लगा समय $= \frac{18}{15} \Rightarrow \frac{6}{5}$ घंटा

वापस आते वक्त आदमी द्वारा लगा समय $= \frac{18}{10} \Rightarrow \frac{9}{5}$ घंटा

$\therefore$ औसत चाल $= \frac{\text{कुल दूरी}}{\text{कुल लगा समय}}$

$= \frac{18+18}{\frac{6}{5}+\frac{9}{5}}$

$= \frac{36}{3} \Rightarrow 12$ किमी./घंटा

द्वितीय विधि-

यदि जाते वक्त चाल x तथा वापस लौटते वक्त चाल y हो, तो

$$\text{औसत चाल} = \frac{2xy}{x+y}$$

$$= \frac{2\times15\times10}{(15+10)}$$

$$= \frac{300}{25} \Rightarrow 12 \text{ किमी./घंटा}$$

13. एक सिपाही एक चोर से 114 मीटर पीछे था। सिपाही एक मिनट में 21 मीटर तथा चोर 15 मीटर चलता है। कितने समय में सिपाही चोर को पकड़ लेगा?

(a) 19 मिनट (b) 18 मिनट
(c) 17 मिनट (d) 16 मिनट

उत्तर—(a)

$$\text{अभीष्ट समय} = \frac{\text{दूरी}}{\text{1 मिनट में दोनों की दूरी में अंतर}}$$

$$= \frac{114}{21-15}$$

$$= \frac{114}{6} = 19 \text{ मिनट}$$

14. एक सिपाही चोर का पीछा करना शुरू करता है। जब चोर 10 कदम चलता है, तो सिपाही 8 कदम चलता है। सिपाही के 5 कदम चोर के 7 कदमों के बराबर है। सिपाही और चोर की गति का अनुपात क्या है?

(a) 25 : 28 (b) 25 : 56
(c) 28 : 25 (d) 56 : 25

उत्तर—(c)

सिपाही और चोर की गतियों का अनुपात = 8 × 7 : 10 × 5
= 56 : 50
= 28 : 25

15. दो आदमी एक साथ कुछ दूरी चलना शुरू करते हैं, एक 4 किमी./घंटा पर और दूसरा 3 किमी./घंटा पर। पहले वाला दूसरे से आधा घंटा जल्दी पहुंच जाता है। दूरी ज्ञात कीजिए-

(a) 8 किमी. (b) 7 किमी.
(c) 6 किमी. (d) 9 किमी.

उत्तर—(c)

माना दूरी x किमी. है।

प्रश्नानुसार

$$\frac{x}{4}+\frac{1}{2}=\frac{x}{3}$$

$$\frac{x}{4}-\frac{x}{3}=-\frac{1}{2}$$

$$\frac{3x-4x}{12}=-\frac{1}{2}$$

$$-\frac{x}{12}=-\frac{1}{2}$$

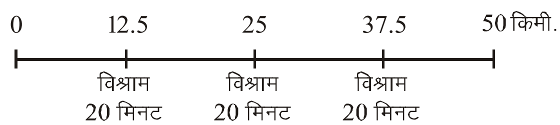
$$\frac{x}{12}=\frac{1}{2}$$

$$x=\frac{12}{2} \Rightarrow 6 \text{ किमी.}$$

16. एक व्यक्ति 50 किमी. दूरी की यात्रा, अपनी साइकिल पर करना चाहता है। वह अपनी यात्रा 12.5 किमी./घं. की गति से करता है और प्रत्येक 12.5 किमी. के बाद वह 20 मिनट विश्राम करता है। तदनुसार, वह व्यक्ति यात्रा की पूरी दूरी, कितने समय में तय कर पाएगा?

(a) 4 घंटे 20 मिनट (b) 5 घंटे 20 मिनट
(c) 5 घंटे (d) 6 घंटे

उत्तर—(c)



रेखांकित चित्रानुसार यात्रा में लगा अभीष्ट समय

$$= \frac{\text{ojte}}{\text{Ûeee}} + 3\times \text{विश्राम काल}$$

$$= \frac{50}{12.5} + 3\times 20 \text{ मिनट}$$

= 4 घंटा + 60 मिनट

= 4 घंटा + 1 घंटा $\Rightarrow$ 5 घंटा

17. दो मित्र, 48 किमी. दूर के दो भिन्न शहरों से, एक ही समय पर चलना आरंभ करके, एक-दूसरे की ओर 5 किमी./घं. तथा 7 किमी./घं. की गति से चलते हैं। तदनुसार, वे कितने समय बाद एक-दूसरे से मिल पाएंगे?

(a) 2 घंटे (b) 4 घंटे
(c) 5 घंटे (d) 6 घंटे

उत्तर—(b)

$$\text{दोनों को एक-दूसरे से मिलने में लगा समय} = \frac{\text{दूरी}}{\text{सापेक्ष चाल}}$$

(∵ दोनों विपरीत दिशा में जा रहे हैं इसलिए सापेक्ष चाल धनात्मक होगी)

$$= \frac{48}{5+7}$$

$$= \frac{48}{12} \Rightarrow 4 \text{ घंटा}$$

18. A और B, 20 किमी. दूरी पर हैं। A, 4 किमी./घंटा और B, 6 किमी./घंटा की गति से चल सकता है। यदि वे प्रातः 7 बजे एक-दूसरे की ओर चलना शुरू करते हैं, तो वे कब मिलेंगे?

(a) प्रातः 8.00 बजे (b) प्रातः 8.30 बजे

(c) प्रातः 9.00 बजे (d) प्रातः 10.00 बजे

उत्तर—(c)

माना 7 बजे के बाद दोनों के मिलने में t घंटे लगते हैं।

प्रश्नानुसार

$20 = 4 \times t + 6 \times t$

$20 = 10t$

$\therefore \quad t = 2$ घंटे

अर्थात् 7 बजे से दो घंटे बाद 9 बजे दोनों मिलेंगे।

द्वितीय विधि-

A और B के बीच की दूरी = 20 किमी.

A और B की सापेक्षिक चाल = (4 + 6) किमी./घंटा

= 10 किमी./घंटा

यदि वे प्रातः 7 बजे एक-दूसरे की ओर चलना प्रारंभ करें, तो

मिलने में लगा समय $= \frac{20}{10} \Rightarrow 2$ घंटे

अर्थात 7 बजे से 2 घंटे पश्चात दोनों प्रातः 9 बजे मिलेंगे।

19. एक लड़का 2.5 घंटा में 20 किमी. की दूरी तय करता है। उसको 32 किमी. की दूरी पहले से दोगुनी गति से तय करने में कितना समय लगेगा?

(a) 2 घंटे (b) $2\frac{1}{2}$ घंटे

(c) 5 घंटे (d) $4\frac{1}{2}$ घंटे

उत्तर—(a)

लड़के की प्रारंभिक चाल $= \frac{20}{2.5} \Rightarrow 8$ किमी./घंटा

अब नई दूरी = 32 किमी.

नई चाल $= 8 \times 2 \Rightarrow 16$ किमी./घंटा

प्रश्नानुसार

नया समय $= \frac{32}{16} \Rightarrow 2$ घंटा

20. एक व्यक्ति 5 घंटे, 15 मिनट यात्रा करता है। यदि वह पहली आधी यात्रा 60 किमी. प्रति घंटा की गति से और शेष 45 किमी. प्रति घंटा की गति से करता है, तो उसकी यात्रा की कुल दूरी ज्ञात करें।

(a) 189 किमी. (b) 378 किमी.

(c) 270 किमी. (d) $1028\frac{6}{7}$ किमी.

उत्तर—(c)

माना कुल दूरी $2x$ किमी. है।

$\frac{x}{60} + \frac{x}{45} = \frac{21}{4}$ $\left(\because 5 \text{ घंटा } 15 \text{ मिनट} = \frac{21}{4} \text{ घंटा}\right)$

$\frac{3x + 4x}{180} = \frac{21}{4}$

$7x = \frac{21}{4} \times 180$

$x = \frac{21 \times 45}{7} \Rightarrow 135$

$\therefore$ कुल दूरी $= 2x = 2 \times 135$

= 270 किमी.

21. दो बसें एक समय में दिल्ली और आगरा से चलती हैं जो एक-दूसरे से 300 किमी. दूर हैं। यदि उनकी गति 38 किमी./घंटा और 37 किमी./घंटा है, तो दोनों कितने समय बाद एक-दूसरे को पार करेंगी?

(a) 4 घंटे (b) 3 घंटे

(c) 5 घंटे (d) 6 घंटे

उत्तर—(a)

दो बसों के बीच की दूरी = 300 किमी.

बसों की सापेक्षिक चाल = 38 + 37

= 75 किमी./घंटा

$\therefore$ एक-दूसरे को पार करने में लगा समय $= \frac{300}{75} \Rightarrow 4$ घंटे

22. एक बस के पहिए की त्रिज्या 0.75 है और वह आधे मिनट में 84 चक्कर पूरे कर लेता है। तदनुसार, उस बस की गति, कितने किमी./घंटा है।

(a) 23.76 (b) 33.26

(c) 17.83 (d) 47.52

उत्तर—(d)

पहिए की परिधि $= 2 \times \frac{22}{7} \times 0.75$

$= 1.50 \times \frac{22}{7}$

बस द्वारा आधे मिनट में तय दूरी = परिधि × चक्कर

$= 1.50 \times \frac{22}{7} \times 84$

$= 33 \times 12$

= 396 मीटर

बस द्वारा 1 मिनट में तय दूरी = 396 × 2

= 792 मीटर

बस द्वारा 60 मिनट (1 घंटा) में तय दूरी = 792 × 60 मीटर

= 47520 मीटर

= 47.520 किमी.

अतः बस की चाल = 47.52 किमी./घंटा