15. અંતર - સમય અને ઝડપ

પ્રકરણનું મુખ્ય સુત્ર : $ઝડપ = \frac{અંતર}{સમય}$

1 કિ.મી. = 1000 મીટર,

1 કલાક = 60 મીનીટ = 3600 સેકન્ડ

$કિ.મી./કલાક \times \frac{5}{18} = મીટર/સેકન્ડ$

$મીટર/સેકન્ડ \times \frac{18}{5} = કિ.મી./કલાક$

■ **રીત નં. 1 :**
જ્યારે કોઈ દાખલામાં અંતર, ઝડપ અને સમય પૈકી બે વિગત આપેલ હોય અને તેના પરથી ત્રીજી વિગત શોધવાની રીત :

ઉદા.: (1) એક કાર 350 કિ.મી. અંતર 7 કલાકમાં કાપે છે તો તેની ઝડપ શોધો.

$$ઝડપ = \frac{અંતર}{સમય} = \frac{350}{7} = 50 \text{ કિ.મી./કલાક}$$

(2) અમદાવાદથી 55 કિમી./કલાકની ઝડપે જતી બસ દ્વારકા 9 કલાકમાં પહોંચે છે. તો અમદાવાદથી દ્વારકા વચ્ચેનું અંતર કેટલા કિ.મી. થાય ?

$$ઝડપ = \frac{અંતર}{સમય} \quad \therefore 55 = \frac{અંતર}{9}$$

$$\therefore 55 \times 9 = અંતર = 495 \text{ કિ.મી.}$$

(3) 15 કિમી/કલાકની ઝડપે ચાલતો એક માણસ 4500 મી. અંતર કેટલી મીનીટમાં કાપશે.

$$ઝડપ = \frac{અંતર}{સમય} \quad \therefore \frac{15000}{60} = \frac{4500}{સમય}$$

$$\therefore સમય = \frac{4500 \times 60}{15000} = 18 \text{ મિનિટ}$$

■ **રીત નં. 2 :**
જ્યારે ટ્રેન કોઈ વ્યક્તિ કે વસ્તુ પાસેથી પસાર થાય તેના પરથી ટ્રેનની લંબાઈ, ટ્રેનની ઝડપ કે ટ્રેને પસાર થવા લાગતો સમય શોધી શકાય.

સુત્ર : $ટ્રેનની\ ઝડપ = \frac{ટ્રેનની\ લંબાઈ}{સમય}$

ઉદા.: 40.5 કિમી/કલાકની ઝડપે જતી ટ્રેન એક વ્યક્તિ પાસેથી 24 સેકન્ડમાં પસાર થાય છે તો ટ્રેનની લંબાઈ શોધો.

ગણતરી: $40.5 \times \frac{5}{18} = \frac{ટ્રેનની\ લંબાઈ}{24}$

$$\therefore \frac{40.5 \times 5 \times 24}{18} = ટ્રેનની\ લંબાઈ = 270 \text{ મીટર}$$

■ **રીત નં. 3 :**
ટ્રેન જ્યારે પુલ, બોગદું, પ્લેટફોર્મ જેવી લંબાઈ ધરાવતી વસ્તુઓને પસાર કરે ત્યારે ટ્રેનની લંબાઈ, ઝડપ અને સમય તથા વસ્તુની લંબાઈ શોધી શકાય.

સુત્ર: $ટ્રેનની\ ઝડપ = \frac{ટ્રેનની\ લંબાઈ + વસ્તુની\ લંબાઈ}{સમય}$

ઉદા.: 110 મીટર લાંબી ટ્રેનને 36 કિમી/કલાકની ઝડપે જતાં 135 મીટર લાંબા પુરને પસાર કરવા કેટલો સમય લાગશે?

$$36 \times \frac{5}{18} = \frac{110 + 135}{સમય}$$

$$\therefore સમય = \frac{245 \times 18}{36 \times 5} = 24.5 \text{ સેકન્ડ}$$

■ **રીત નં. 4 :**
બે સામસામેથી આવતી ટ્રેનોને એકબીજાને ક્રોસ કરવા લાગતો સમય, ટ્રેનની લંબાઈ તથા ટ્રેનની ઝડપ શોધવાની રીત.

પ્રથમ ટ્રેનની ઝડપ + બીજી ટ્રેનની ઝડપ

$$= \frac{પ્રથમ\ ટ્રેનની\ લંબાઈ + બીજી\ ટ્રેનની\ લંબાઈ}{સમય}$$

ઉદા. : વિરુધ્ધ દિશામાંથી આવતી બે ટ્રેનની લંબાઈ અનુક્રમે 121 મીટર અને 99 મીટર છે. તેમની ઝડપ અનુક્રમે 40 કિમી/કલાક અને 32 કિમી/કલાક તો એકબીજાને કેટલા સમયમાં ક્રોસ કરશે.

ગણતરી: $(40 + 32) \times \frac{5}{18} = \frac{121 + 99}{સમય}$

$$\therefore 72 \times \frac{5}{18} = \frac{220}{સમય}$$

$$\therefore સમય = \frac{220 \times 18}{72 \times 5} = 11 \text{ સેકન્ડ}$$

■ **રીત નં. 6 :**
એક જ દિશામાં જઈ રહેલ ટ્રેનોને એકબીજાને ક્રોસ કરવામાં લાગતો સમય, ટ્રેનની લંબાઈ તથા ઝડપ શોધવાનાં દાખલા.

સુત્ર: પાછળથી આવતી ટ્રેનની ઝડપ –
આગળ જઈ રહેલ ટ્રેનની ઝડપ

$$= \frac{પ્રથમ\ ટ્રેનની\ લંબાઈ + બીજી\ ટ્રેનની\ લંબાઈ}{સમય}$$

ઉદા.: એક જ દિશામાં જઈ રહેલ બે ટ્રેનની ઝડપ અનુક્રમે 40 કિમી/કલાક તથા 22 કિમી/કલાક છે. તે એકબીજાને 1 મીનીટમાં ક્રોસ કરે છે. જો પ્રથમ ટ્રેનની લંબાઈ 125 મીટર હોય તો બીજી ટ્રેનની લંબાઈ શોધો.

ગણતરી : $(40 - 22) \times \frac{1000}{60} = 125 + બીજી\ ટ્રેનની\ લંબાઈ$

$$\therefore 300 = 125 + બીજી\ ટ્રેનની\ લંબાઈ$$

$$\therefore બીજી\ ટ્રેનની\ લંબાઈ = 175 \text{ મીટર}$$

■ **રીત નં. 6 :**

બોટ તથા તરવૈયાના દાખલા

ધારો કે સ્થિર પ્રવાહમાં તરનારની ઝડપ = x તથા

પ્રવાહની ઝડપ = y છે.

(1) પ્રવાહની દિશામાં બોટ/તરનારની ઝડપ $= x + y = U$

(2) પ્રવાહની વિરુધ્ધ દિશામાં બોટ/તરનારની ઝડપ $= x - y = V$

(3) સ્થિર પાણીમાં બોટ/તરનારની ઝડપ $\frac{U+V}{2}$

(4) પ્રવાહની ઝડપ $= \frac{1}{2}(U - V)$

ઉદા.: (1) સ્થિર પાણીમાં બોટની ઝડપ 4 કિમી/કલાક છે. જો પ્રવાહનો વેગ 2 કિમી/કલાક હોય તો વિરુધ્ધ દિશામાં બોટની ઝડપ શોધો.

ગણતરી: બોટની ઝડપ $= x - y$

$= 4 - 2$

$= 2$ કિમી/કલાક

(2) એક તરવૈયાની સ્થિરપાણીમાં ઝડપ 9 કિમી/કલાક છે જો પ્રવાહનો વેગ 6 કિમી / કલાક હોયતો પ્રવાહની દિશામાં તરવૈયાની ઝડપ શોધો.

ગણતરી : $= 9 + 6 = 15$ કિમી/કલાક

પ્રેક્ટીસ માટેના દાખલાઓ :

01. એક કાર 7 કલાકમાં 560 કિ.મી. અંતર કાપે છે તેની ઝડપ .... મી/સે.

ઝડપ = $\frac{\text{અંતર}}{\text{સમય}}$

$= \frac{560000}{7 \times 3600} = \frac{800}{36}$

$= \boxed{22.22\ m/s}$

02. મિલન 24 સેકન્ડમાં 200 મીટર દોડી શકે છે તો તેની ઝડપ_______ કિ.મી./કલાક

ઝડપ $= \frac{200}{24} \times \frac{3600}{1000}$

$= \boxed{30\ km/hr}$

03. 35 મીટર લંબાઈના ચોરસ પ્લોટની ફરતે 9 કિમી/કલાકની ઝડપે આંટો મારતા વિવેકને કેટલી સેકન્ડ લાગશે.

સમય = $\frac{(35 \times 4)\text{(મીટર)}}{9\ \text{કિમી / કલાક}}$

$= \frac{140}{9000} \times 3600$

$= \boxed{56\ \text{સેકન્ડ}}$

04. વિનીતને 600 મીટર ચાલતા જતા 5 મીનીટ લાગે છે તો તેની ઝડપ _______ કિમી/કલાક.

ઝડપ $= \frac{600}{1000} \times \frac{60}{5} = \frac{36}{5}$

$= \boxed{7.2\ km/hr}$

05. ચિરાગને 5 કિમી./કલાક ની ઝડપે જતા એક પુલ પસાર કરવામાં 15 મીનીટ લાગે છે તો પુલની લંબાઈ કેટલા મીટર હશે ?

ઝડપ = $\frac{\text{અંતર}}{\text{સમય}}$

પૂલની લંબાઈ $= \frac{5000}{60} \times 15$

$= \boxed{1250\ \text{મીટર}}$

06. 108 એમ્બ્યુલન્સને 108 કિમી/કલાકની ઝડપે અકસ્માતના સ્થળે પહોંચતા 15 સેકન્ડ લાગે છે તો અકસ્માત કેટલા મીટર દૂર થયો હશે ?

અંતર = ઝડપ × સમય

$= \frac{108000}{3600} \times 15$

$= \boxed{450\ \text{મીટર}}$

07. બે ટ્રેનોની ઝડપનું પ્રમાણ 7:8 છે. જો બીજી ટ્રેન 400 કિમી અંતર 4 કલાકમાં કાપે છે તો પ્રથમ ટ્રેનની ઝડપ શોધો.

ધારો કે પ્રથમ ટ્રેનની ઝડપ $7x$ છે.

બીજી ટ્રેનની ઝડપ $8x$ છે.

ઝડપ $= 100\ km/hr$

$\therefore 8x = 100 \quad \therefore x = \frac{100}{8} \quad \therefore x = \frac{25}{2}$

પ્રથમ ટ્રેનની ઝડપ $= 7\left(\frac{25}{2}\right) = \frac{175}{2}$

$= \boxed{87.5\ km/hr}$

08. ટ્રેનની મુસાફરી કરતો ગણિતશાસ્ત્ર 1 મીનીટમાં 21 થાંભલા ગણે છે જો દરેક થાંભલા વચ્ચેનું અંતર 50 મીટર હોય તો ટ્રેનની ઝડપ શોધો.

2 થાંભલા વચ્ચેનું અંતર = 50 મીટર

21 થાંભલા વચ્ચેનું અંતર = 50 × 20

= 1000 મીટર

ઝડપ $= \frac{1000}{1000} \times 60$

$= \boxed{60\ km/hr}$

09. એક બસને 300 કિમી અંતર કાપતા 7½ કલાક તથા બીજી બસને 450 કિમી અંતર કાપતા 9 કલાક થાય છે તો બંને બસની ઝડપનું

પ્રમાણ શોધો.

એક બસને 300 કિ.મી. અંતર કાપતા $\frac{15}{2}$ કલાક થાય છે.

ઝડપ $= \frac{300}{\frac{15}{2}} = \frac{300 \times 2}{15}$

$= \boxed{40\,km/hr}$

બીજી બસને 450 km અંતર કાપતાં 9 કલાક થાય છે.

ઝડપ $= \frac{450}{9} = 50\ km/hr$

પ્રમાણ 40 : 50 $= \boxed{4:5}$

10. 100 કિમી / કલાકની ઝડપે જતી ટ્રેન દર 75 કિમી અંતર કાપ્યા બાદ 3 મીનીટ ઊભી રહે છે તો તેને પ્રારંભથી 600 કિમી દૂર આવેલા સ્થળે પહોંચતા કેટલો સમય લાગશે ?

ટ્રેનને 600 કિમી અંતર કાપતા લાગતો સમય $= \frac{600}{100} = 6\ hr$

ટ્રેન દર 75 કિમી 3 મીનીટ ઊભી રહે છે એટલે 7 વાર ટ્રેન ઊભી રહેશે.

$= 7 \times 3 = 21$

$\therefore$ 6 કલાક 21 મિનીટ લાગશે.

11. 1 મોટરકાર 70 કિમી / કલાકની ઝડપે ઉપડે છે. દર બે કલાકે તેની ઝડપમાં 10 કિમી / કલાકનો વધારો થાય છે તો તેને 345 કિમી અંતર કાપતા કેટલો સમય લાગશે ?

પ્રથમ બે કલાકમાં કાપેલુ અંતર $= 140$

પછીના બે કલાકમાં કાપેલુ અંતર $= 160$

માટે 4 કલાકમાં કાપેલું અંતર = 140 + 160 = 300 કિ.મી.

બાકીનું 45 કિમિ અંતર કાપતા લાગતો સમય $= \frac{\text{અંતર}}{\text{ઝડપ}}$

$= \frac{45}{90} = \frac{1}{2}$ **કલાક**

કુલ સમય $= 4\frac{1}{2}$ કલાક

12. 1 વિમાનને 240 કિમી / કલાકની ઝડપે અમુક ચોક્કસ અંતર કાપતા 5 કલાક લાગે છે. તેજ અંતર $1\frac{2}{3}$ કલાકમાં પૂર્ણ કરવા કેટલી ઝડપે વિમાન હંકારવું પડશે ?

અંતર = ઝડપ × સમય

$= 240 \times 5$

$= 1200$ કિમી

ઝડપ $= \frac{1200 \times 3}{5}$

$= \boxed{720\ \text{કિમી / કલાક}}$

13. 1 ટ્રેન 10 કિમી અંતર 12 મીનીટમાં કાપે છે. તેની ઝડપમાં 5 કિમી/કલાક નો ઘટાડો કરવામાં આવે તો તેટલુ જ અંતર કાપતા કેટલો સમય લાગશે ?

12 મીનીટ $= \frac{12}{60}$ કલાક

ઝડપ $= \frac{10 \times 60}{12}$

$= 50\ km/hr$

ઝડપમાં 5 કિમી / કલાકનો ઘટાડો કરતાં 50 કિમી/કલાકના 45 કિમી/કલાક થાય.

સમય $= \frac{10}{45} \times 60$

$= \boxed{13.33\ \text{મીનીટ}}$

14. 1 ખેડૂત 61 કિમી અંતર 9 કલાકમાં કાપે છે. તે થોડુક અંતર 4 કિમી/કલાકની ઝડપે પગે ચાલીને તથા બાકીનું અંતર સાયકલ પર 9 કિમી/કલાલની ઝડપે કાપે છે. તો તેણે પગે ચાલીને કેટલા કિમી મુસાફરી કરી હશે ?

ધારોકે પગે ચાલીને કાપેલ અંતર $= x$ કિમી.

સાયકલથી કાપેલ અંતર $= 61 - x$ કિમી.

પગે ચાલીને કાપતા લાગતો સમય $= \frac{\text{અંતર}}{\text{ઝડપ}} = \frac{x}{4}$

સાયકલ પર લાગતો સમય $= \frac{61-x}{9}$

કુલ સમય $= \frac{x}{4} + \frac{61-x}{9}$

$9 = \frac{x}{4} + \frac{61-x}{9}$

$\therefore 36 \times 9 = 9x + 244 - 4x$

$\therefore 324 - 244 = 5x$

$\frac{80}{5} = x$

$\boxed{x = 16}$

પગે ચાલીને 16 કિમી મુસાફરી કરી હશે.

15. 1 કાર તળેટીથી હીલસ્ટેશન સુધીનું 200 કિમી અંતર 20 કિમી/કલાલની ઝડપે ચડે છે ઉતરતી વખતે 40 કિમી/કલાકની ઝડપે તળેટીમાં પાછી ફરે તો આ સમગ્ર 400 કિમીની મુસાફરીની સરાસરી ઝડપ શોધો.

કાર ઉપર જાય ત્યારે ઝડપ $= 20$ કિમી/કલાક

સરાસરી $= \frac{2xy}{x+y}$

$$= \frac{2\times20\times40}{20+40} = \frac{2\times20\times40}{60} = \frac{80}{3}$$

$$= 26.66$$

16. મહેશ A થી B સ્થળ સુધીનું 250 કિ.મી. અંતર $5\frac{1}{2}$ કલાકમાં કાપે છે તે પાછો A સ્થળે 4 કલાક 30 મીનીટમાં પહોંચી જાય છે તો સમગ્ર મુસાફરીની સરેરાશ ઝડપ શોધો.

$$\text{સરેરાશ} = \frac{500}{\frac{11}{2}+\frac{9}{2}} = \frac{500\times2}{20}$$

$$= \boxed{50 \text{ કિમી / કલાક}}$$

17. 1 વિદ્યાર્થી ઘરેથી સ્કૂલે ચાલતા 3 કિમી/કલાકની ઝડપે પહોંચે છે. પાછો ફરતા 2 કિમી/કલાકની ઝડપે ચાલે તેને આવતા જતા કુલ 5 કલાક લાગે છે તો ઘરેથી સ્કૂલ કેટલા કિમી દૂર હશે ?

ઘરેથી સ્કૂલ વચ્ચેનું અંતર x કિમી છે.

$$\text{સરેરાશ ઝડપ} = \frac{2\times3\times2}{3+2}$$

$$= \frac{2\times3\times2}{5}$$

$$= \frac{12}{5} \text{ કિ.મી./કલાક}$$

$$\text{અંતર} = \frac{12}{5}\times\frac{5}{2} = 6 \text{ કિ.મી.}$$

ઘરથી સ્કૂલનું અંતર 6 કિમી છે.

18. 144 કિમી/કલાકની ઝડપે જતી 100 મીટર લાંબી ટ્રેન એક થાંભલા પાસેથી કેટલા સમયમાં પસાર થશે ?

$$\text{સમય} = \frac{\text{અંતર}}{\text{ઝડપ}} = \frac{100}{144}\times\frac{18}{5}$$

= 2.5 સેકન્ડ

ટ્રેન થાંભલા પાસેથી 2.5 સેકન્ડમાં પસાર થઈ જાય.

19. 63 કિમી/કલાકની ઝડપે જતી 280 મીટર લાંબી ટ્રેન એક વૃક્ષ પાસેથી કેટલા સમયમાં પસાર થશે ?

$$\text{સમય} = \frac{280}{63}\times\frac{18}{5}$$

= 16 સેકન્ડ

ટ્રેન વૃક્ષ પાસેથી 16 સેકન્ડમાં પસાર થઈ જાય

20. 72 કિમી/કલાકની ઝડપે જતી 110 મીટર લાંબી ટ્રેન 132 મીટર લંબાઈના પુલને કેટલા સમયમાં પસાર કરશે ?

$$\text{સમય} = \frac{242}{72}\times\frac{18}{5} = 12.1 \text{ સેકન્ડ}$$

પુલને ટ્રેન 12.1 સેકન્ડમાં પસાર કરશે.

21. 75 માઈલ/કલાકની ઝડપે જતી 0.25 માઈલ લાંબી ટ્રેન 3½ માઈલ લાંબા બોગદામાંથી કેટલી મીનીટમાં બહાર નિકળી જશે ?

$$\frac{75}{60} = \frac{\frac{1}{4}+\frac{7}{2}}{\text{સમય}}$$

$$\text{સમય} = \frac{15}{4}\times\frac{60}{75} = 3 \text{ મીનીટ}$$

ટ્રેન બોગદામાંથી 3 મીનીટમાં બહાર નીકળી જશે.

22. એક ટ્રેન 60 કિમી/કલાકની ઝડપે દોડે છે તે એક થાંભલા પાસેથી 9 સેકન્ડમાં પસાર થાય છે તો ટ્રેનની લંબાઈ કેટલી હશે ?

અંતર = ઝડપ × સમય

$$= \frac{60\times5\times9}{18} = 150 \text{ મીટર}$$

ટ્રેનની લંબાઈ 150 મીટર લાંબી હશે.

23. 63 કિમી / કલાકની ઝડપે જતી 500 મીટર લાંબી ટ્રેન 3 કિમી/કલાકની ઝડપે ટ્રેનની દિશામાં ચાલતા વ્યક્તિ પાસેથી કેટલી સેકન્ડમાં પસાર થઈ જશે ?

$$\text{સમય} = \frac{500}{60\times\frac{5}{18}} = \frac{500\times18}{60\times5}$$

$$= \boxed{30 \text{ સેકન્ડ}}$$

24. 6 કિમી/કલાકની ઝડપે ટ્રેનની સામેથી દોડતા આવતા વ્યક્તિ 110 મીટર લાંબી ટ્રેન કે જે 60 કિમી/કલાકની ઝડપે દોડી રહી છે તે કેટલા સમયમાં તે વ્યક્તિને ક્રોસ કરશે ?

$$\text{સમય} = \frac{110}{66\times\frac{5}{18}}$$

$$= \frac{110\times18}{66\times5} = \boxed{6 \text{ સેકન્ડ}}$$

25. એક જ દિશામાં ચાલતી બે ટ્રેનની લંબાઈ અનુક્રમે 200 મીટર અને 150 મીટર છે. જો તેમની ઝડપ અનુક્રમે 40 અને 45 કિમી / કલાક હોય તો એક બીજાને કેટલા સમયમાં ક્રોસ કરી શકે ?

$$\text{ઝડપ} = \frac{\text{અંતર}}{\text{સમય}}$$

$$45-40 = \frac{200+150}{\text{સમય}}$$

$$\text{સમય} = \frac{350\times18}{5\times5} = 252 \text{ સેકન્ડ}$$

$$= \frac{252}{60}$$

4 મીનીટ 12 સેકન્ડ

26. 140મી અને 160મી લાંબી બે ટ્રેનની ઝડપ અનુક્રમે 60 અને 40 કિમી/કલાક છે. તે બંને સમાન્તર ટ્રેક પર સામસામેથી કેટલા સમયમાં પસાર થાય ?

$$\text{ઝડપ} = \frac{\text{અંતર}}{\text{સમય}}$$

$$\text{સમય} = \frac{140+160}{100\times\frac{5}{18}}$$

$$\text{સમય} = \frac{300\times18}{500} = \boxed{10.8 \text{ સેકન્ડ}}$$

27. 270 મીટર લાંબી ટ્રેનની ઝડપ 120 કિમી/કલાક છે. સામેથી 80 કિમીની ઝડપે આવતી ટ્રેન 9 સેકન્ડમાં પસાર થઈ જાય છે તો તે ટ્રેનની લંબાઈ શોધો.

$$\text{ઝડપ} = \frac{\text{અંતર}}{\text{સમય}}$$

$$\therefore \frac{5}{18}(120+80) = \frac{270+x}{9}$$

$$\therefore x+270=500 \quad \therefore x=500-270$$

$$\boxed{x=230}$$

લંબાઈ 230 મીટર હોય.

28. 1 કલાકમાં 1 બોટ પ્રવાહની દિશામાં 11 કિમી અંતર કાપી શકે છે તથા તે વિરુદ્ધ દિશામાં 5 કિમી અંતર કાપી શકે છે તો શાંત પાણીમાં તેની ઝડપ શોધો.

$11 =$ સ્થિર પાણીમાં બોટની ઝડપ + પ્રવાહીની ઝડપ

$5 =$ સ્થિર પાણીમાં બોટની ઝડપ - પ્રવાહીની ઝડપ

$16 = 2$ (સ્થિર પાણીમાં ઝડપ) $+0$

$\frac{16}{2} =$ સ્થિર પાણીમાં બોટની ઝડપર

8 કિમી/કલાક = સ્થિર પાણીમાં બોટની ઝડપ

29. 1 બોટની પ્રવાહની દિશામાં 16 કિ.મી. અંતર કાપતા 1 કલાક લાગે છે તથા પાછા ફરતા 4 કલાક લાગે છે તો સ્થિર પાણીમાં બોટની ઝડપ કેટલી હશે ?

બોટની પ્રવાહીની દિશામાં ઝડપ (U) $= \frac{16}{1} = 16$ કિમી/કલાક

વિરુધ્ધ દિશામાં બોટની ઝડપ (V) $= \frac{16}{4} = 4$ કિમી/કલાક

સ્થિર પાણીમાં ઝડપ $= \frac{U+V}{2}$

$= \frac{16+4}{2} = \frac{20}{2}$

$= 10$ કિમી/કલાક

30. 1 માણસ પ્રવાહની વિરુધ્ધ દિશામાં 8 કિમી/કલાકની ઝડપે તથા પ્રવાહની દિશામાં 13 કિમી/કલાકની ઝડપે તરી શકે છે. તો પ્રવાહની ઝડપ શોધો.

8 = સ્થિર પાણીમાં ઝડપ - પ્રવાહીની ઝડપ

13 = સ્થિર પાણીમાં ઝડપ + પ્રવાહીની ઝડપ

$\therefore 21 = 2$ (સ્થિર પાણીમાં ઝડપ) $+0$

$\therefore 10.5 =$ સ્થિર પાણીમાં ઝડપ

$\therefore 13 = 10.5 +$ પ્રવાહીની ઝડપ

$\therefore 13 - 10.5 =$ પ્રવાહીની ઝડપ

$\therefore$ $\boxed{2.5 = \text{પ્રવાહીની ઝડપ}}$

31. 1 માણસ 6 કલાકમાં પ્રવાહીની દિશામાં 32 કિમી અને તેટલા જ સમયમાં પ્રવાહની વિરુધ્ધ દિશામાં 14 કિમી અંતર તરી શકે છે તો પ્રવાહનો વેગ શોધો.

તે માણસની પ્રવાહી દિશામાં ઝડપ $= \frac{32}{6} = \frac{16}{3}$

તે માણસની વિરુધ્ધ દિશામાં $= \frac{14}{6} = \frac{7}{3}$

$\frac{16}{3} =$ સ્થિર પાણીમાં ઝડપ + પ્રવાહીની ઝડપ

$\frac{7}{3} =$ સ્થિર પાણીમાં ઝડપ - પ્રવાહીની ઝડપ

$\therefore \frac{16}{3} + \frac{7}{3} = 2\times$ સ્થિર પાણીમાં ઝડપ

$\therefore \frac{23}{6} =$ સ્થિર પાણીમાં ઝડપ

$\therefore$ પ્રવાહીની ઝડપ $= \frac{16}{3} - \frac{23}{6}$

$= \frac{32-23}{6} = \frac{3}{2} = \boxed{1.5 \text{ કિમી}}$

32. એક માણસ પ્રવાહની દિશામાં 15 કિમી/કલાકની ઝડપે તરી શકે છે જો પ્રવાહનો વેગ 2.5 કિમી/કલાક હોય તો વિરુધ્ધ દિશામાં તેની ઝડપ કેટલી હશે ?

પ્રવાહની દિશામાં ઝડપ = સ્થિર પાણીમાં ઝડપ + પાણીનો વેગ

15 = સ્થિર પાણીમાં ઝડપ + 2.5

સ્થિર પાણીમાં ઝડપ = 12.5

પ્રવાહની વિરુધ્ધ દિશામાં ઝડપ = સ્થિર પાણીમાં ઝડપ - પાણીનો વેગ

= 12.5 - 2.5

= 10 કિમી/કલાક.

33. 1 તરવૈયાની સ્થિર પાણીમાં ઝડપ 5 કિમી/કલાક છે. જ્યારે પ્રવાહનો વેગ 1 કિમી/કલાક હોય ત્યારે 1 કલાકમાં એક સ્થળેથી બીજે સ્થળે

જઈ પરત આવે છે તો બે સ્થળ વચ્ચેનું અંતર શોધો.

પ્રવાહીની દિશામાં ઝડપ = 5 + 1 = 6 કિમી/કલાક

પ્રવાહની વિરુધ્ધ દિશામાં ઝડપ = 5 - 1

= 4 કિમી/કલાક

$\therefore$ 2 કલાકમાં કાપેલ અંતર = 10 કિમી

$\therefore$ 1 કલાકમાં કાપેલ અંતર = 5 કિમી

34. 1 તરવૈયાને પ્રવાહની દિશામાં ચોક્કસ અંતર કાપતા વિરુધ્ધ દિશામાં લાગતા સમય કરતા અડધો સમય લાગે છે તો તેની સ્થિર પ્રવાહમાં ઝડપ અને પ્રવાહીના વેગનો ગુણોત્તર કેટલો થાય ?

ધારો કે પ્રવાહની દિશામાં લાગતો સમય $= x$ કલાક

પ્રવાહની વિરુધ્ધ દિશામાં લાગતો સમય $= 2x$ કલાક

પ્રવાહની દિશામાં ઝડપ $= \frac{\text{અંતર}}{x}$

પ્રવાહની વિરુધ્ધ દિશામાં ઝડપ $= \frac{\text{અંતર}}{2x}$

પ્રવાહની દિશામાં ઝડપ = સ્થિર પાણીમાં ઝડપ + પ્રવાહની ઝડપ

$\frac{y}{x}$ = સ્થિર પાણીમાં ઝડપ + પ્રવાહની ઝડપ

$\frac{y}{2x}$ = સ્થિર પાણીમાં ઝડપ − પ્રવાહની ઝડપ

$\frac{y}{x} + \frac{y}{2x} = 2 \times$ સ્થિર પાણીમાં ઝડપ

$\therefore \frac{3y}{2x} = 2 \times$ સ્થિર પાણીમાં ઝડપ

$\therefore \frac{3y}{4x}$ = સ્થિર પાણીમાં ઝડપ

$\therefore \frac{y}{x} - \frac{3y}{4x}$ = પ્રવાહીની જડપ $\therefore \frac{y}{4x}$ = પ્રવાહીની જડપ

સ્થિર પાણીમાં ઝડપ : પ્રવાહીની ઝડપ $\frac{3y}{4x} : \frac{y}{4x}$

$\therefore \boxed{3 : 1}$

વધુ પ્રેક્ટીસ માટેના દાખલાઓ :

01. કોઈ વિશિષ્ટ પ્રકારની ગતિથી ચાલતી રેલગાડી એક સ્થિર એન્જિનને 20 સેકન્ડામાં પાર કરી જાય છે. ગાડીની ઝડપ જાણવા માટે કઈ જાણકારી હોવી જરૂરી છે.

02. એક 500 મીટર લાંબી રેલગાડી સમાન ગતિથી ચાલીને એક સ્ટેશનના પ્લેટફોર્મ ને 35 સેકન્ડમાં પાર કરે છે. જો પ્લેટફોર્મની લંબાઈ 221 મીટર હોય તો ગાડીની ઝડપ દર કલાકે કેટલા કિ.મી. હશે ?

03. એક વ્યક્તિ નદીના પ્રવાહની દિશામાં 12 કિ.મી.નું અંતર 3 કલાકમાં અને પ્રવાહની વિરુધ્ધ દિશામાં 4 કલાકમાં પુરુ કરે છે. તો શાંત જળમાં વ્યક્તિની ઝડપ શું હશે ?

04. એક રેલગાડી એક સરખી ઝડપથી ચાલી રહી છે. તે 130 મીટર લાંબા પ્લેટફોર્મ ને 14 સેકન્ડમાં અને બીજા 180 મીટર લાંબા પ્લેટફોર્મને 18 સેકન્ડમાં પાર કરે છે. રેલગાડીની ઝડપ દર સેકન્ડે શું હશે ?

05. એક નાવિક નદીના વહેણ તરફ 7 કલાકમાં 42 કિ.મી. અને પ્રવાહની વિરુધ્ધ દિશામાં 4 કલાકમાં 8 કિ.મી. થઈ શકે છે. તો પ્રવાહની ઝડપ દર કલાકે કેટલા કિ.મી. હશે?

06. 150 મીટર લાંબીરેલગાડી 300 મીટર લાંબી સુરંગને 45 સેકન્ડમાં પાર કરી જાય છે. તો ગાડીની ગતિ શું છે. ?

07. એક ટ્રેન એક વ્યક્તિને 8 સેકન્ડમાં પસાર કરે છે. જો ટ્રેનની ઝડપ 54 કિ.મી./કલાક છે તો ટ્રેનની લંબાઈ શોધો.

08. એક રેલગાડી A થી B સ્ટેશન સુધી 60 કિ.મી. અંતરને 45 મિનિટમાં પુરું કરે છે. જો ગાડીની ગતિ 5 કિ.મી. દર કલાકે ઓછી કરવામાં આવે તો તે અંતરને કાપતાં ગાડીને કેટલો સમય લાગે ?

09. બે રેલ્વે સ્ટેશન A અને B એક બીજાથી 110 કિ.મી. દુર છે. એક સ્કૂટર સવાર A થી Bની તરફ સવારે 7 વાગે 20 કિ.મી. કલાકની ગતિથી જવાનો પ્રારંભ કરે છે. તથા બીજો એક સ્કૂટર સવાર B થી Aની તરફ સવારે 8 વાગે 25 કિ.મી./કલાકની ગતિથી જવાનો પ્રારંભ કરે છે. તો બતાવો બંને ક્યારે એક બીજાને મળશે.

10. 300 મીટર લાંબી એક રેલગાડી 900 મીટર લાંબા પ્લેટફોર્મ 1 મિનિટ 12 સેકન્ડમાં પાર કરી શકે છે. તે રેલગાડીની ઝડપ કિ.મી./કલાક માં બતાવો.

11. 240 મીટર લાંબી રેલગાડી એક થાંભલાને 24 સેકન્ડમાં પસાર કરે છે, તો આ રેલગાડી 650 મીટર લાંબા પ્લેટફોર્મને કેટલા સમયમાં પસાર કરશે ?

12. 160 મીટર લાંબી ટ્રેન 160 મીટર લાંબા પ્લેટફોર્મને 16 સેકન્ડમાં પસાર કરે છે. તો ટ્રેનની ગતિ શોધો.

13 270 મીટર લાંબી રેલગાડી કોઈ ટેલિફોનનાં થાંભલાને 18 સેકન્ડમાં પાર કરે છે. તો રેલગાડીની ગતિ કેટલી છે.

14. 1 વ્યક્તિ 250 મીટર પહોળો રસ્તો 75 સેકન્ડમાં પાર કરે છે તે વ્યક્તિની ઝડપ કેટલા કિ.મી. દર કલાકની હશે ?

15. એક રેલગાડી એક સમાન ગતિથી ચાલી રહી છે. તે 140 મી. લાંબા એક પ્લેટફોર્મ ને 16 સેકન્ડમાં અને બીજા 190 મીટર લાંબા પ્લેટફોર્મને 20 સેકન્ડમાં પાર કરે છે. તો રેલગાડીની ઝડપ પ્રતિ સેકન્ડ શોધો.

16. ગૌતમ પોતાની કાર કલાકના 72 કિ.મી.ની ઝડપે ચલાવે છે, જ્યારે અનંત પોતાની કાર 4 મિનિટમાં 56 કિ.મી.ની ઝડપે ચલાવે છે. બંનેની ઝડપનો ગુણોત્તર ......

(અ) 7 : 6 (બ) 4 : 5

(ક) 3 : 35 (ડ) 6 : 7

17. એક કાર 400 કિ.મી.નું અંતર 5 કલાકમાં કાપે છે તો કારની ઝડપ શોધો.

(અ) 60 કિ.મી./કલાક (બ) 70 કિ.મી./કલાક

(ક) 80 કિ.મી./કલાક (ડ) 82 કિ.મી./કલાક

(અ) 6.5 કિ.મી. (બ) 5 કિ.મી.
(ક) 5.5 કિ.મી. (ડ) 6 કિ.મી.

18. એક ગાડી (કાર) બિંદુ B માટે, જે 210 કિ.મી.ની દૂરી પર છે, 60 કિ.મી./કલાકની ઝડપે સવારે 9.30 વાગે ચાલે છે. તો તે પોતાના નિર્ધારિત મુકામ B પર ક્યારે પહોંચશે ?
(અ) 12.00 વાગે બપોરે
(બ) 1.00 વાગે બપોર પછી
(ક) 12.30 વાગે બપોર પછી
(ડ) 1.30 વાગે બપોર પછી

19. એક કાર 45 કિ.મી./કલાકની ગતિથી ચાલે છે, તો તેને 450 કાપતાં તેને કેટલો સમય લાગે ?
(અ) 36 સેકન્ડ (બ) 64 સેકન્ડ
(ક) 90 સેકન્ડ (ડ) 120 સેકન્ડ

20. એક કારની ઝડપ તેની મૂળ ઝડપ કરતાં 5 કિ.મી./કલાક વધારવામાં આવે તો 150 કિ.મી.નું અંતર કાપતાં તેને પહેલાં કરતા 60 મિનિટ ઓછી લાગે છે. તો કારની મૂળ ઝડપ શોધો.
(અ) 50 કિ.મી./કલાક (બ) 30 કિ.મી./કલાક
(ક) 40 કિ.મી./કલાક (ડ) 25 કિ.મી./કલાક

21. બે શહેર A અને B ની વચ્ચેનું અંતર 390 કિ.મી. છે. એક ટ્રેન શહેર A થી સવારે 8.15 કલાકે ઉપડી શહેર B તરફ 60 કિ.મી./કલાકની ઝડપથી દોડે છે. બીજી ટ્રેન શહેર B થી સવારે 9.15 કલાકે ઉપડી શહેર A તરફ 72 કિ.મી./કલાકની ઝડપથી દોડે છે, તો તે બંને ટ્રેન કેટલા વાગે મળશે ?
(અ) સવારે 11.45 કલાકે
(બ) સવારે 11.30 કલાકે
(ક) બપોરે 12.00 કલાકે
(ડ) સવારે 10.45 કલાકે

22. એક બસ દિલ્હીથી દહેરાદૂન તરફ 60 કિ.મી./કલાકના વેગે જાય છે, ત્રણ કલાકમાં બંને શહેરો વચ્ચેનું અડધું અંતર કાપે છે તો દિલ્હી અને દહેરાદૂન વચ્ચે અંતર કેટલું ?
(અ) 90 કિ.મી. (બ) 120 કિ.મી.
(ક) 180 કિ.મી. (ડ) 360 કિ.મી.

23. 3.5 કિલોમીટર લાંબા તારમાંથી 5 મીટર લંબાઈના કેટલા ટુકડા થાય ?
(અ) 7 (બ) 70
(ક) 700 (ડ) 7000

24. એક વાહન 315 કિ.મી.નું અંતર 5 કલાક અને 15 મિનિટમાં કાપે છે, તો તેની ઝડપ કેટલી હશે ?
(અ) 20 કિ.મી. પ્રતિ કલાક (બ) 10 કિ.મી. પ્રતિ કલાક
(ક) 40 કિ.મી. પ્રતિ કલાક (ડ) 60 કિ.મી. પ્રતિ કલાક

25. બે ટ્રેન અમદાવાદથી એક સાથે રવાના થાય છે. એક ટ્રેન ઉપર તરફ 60 કિ.મી. અને બીજી ટ્રેન દક્ષિણ તરફ 40 કિ.મી.ના ગતિથી ચાલે છે. કેટલા કલાક પછી બન્ને ટ્રેન 150 કિ.મી.ના દૂરી પર રહેશે ?
(અ) 3/2 (બ) 4/3
(ક) 3/4 (ડ) 15/2

26. 1 નોટીકલ માઈલ =......... કિ.મી. ?
(અ) 0.852 (બ) 1.852
(ક) 1.852 (ડ) 3.852

27. એક કારની ઝડપ તેની મૂળ ઝડપ કરતાં 5 કિ.મી. / કલાક વધારવામાં આવે તો 150 કિ.મી.નું અંતર કાપતા તેને પહેલાં કરતાં 60 મિનિટ ઓછી લાગે છે, તો કારની મૂળ ઝડપ શોધો.
(અ) 50 કિ.મી./કલાક (બ) 30 કિ.મી./કલાક
(ક) 40 કિ.મી./કલાક (ડ) 25 કિ.મી./કલાક

: જવાબો :

(1) **રેલગાડી અને એન્જિનની લંબાઈ, *(2)* 74.16 કિ.મી./કલાક, *(3)*** $3.5\ {}^{km}\!/_{hr} = \frac{35}{36}\ {}^{m}\!/_{sed}$, ***(4)*** **45 કિ.મી./કલાક *(5)* 2 કિ.મી./કલાક, *(6)* 10 મીટર/સેકન્ડ, *(7) 120* મીટર, *(8) 48* મિનિટ, *(9) 10* વાગે, *(10) 60* કિ.મી./કલાક, *(11) 89* સેકન્ડ, *(12)* 72 કિ.મી./કલાક, *(13) 54* કિ.મી./કલાક, *(14)* 12 કિ.મી./કલાક, *(15)*** $12\frac{1}{2}$ **મી./સેકન્ડ**, 16. (ક) 3 : 35, 17. (ક) 80 કિ.મી./કલાક, 18. (બ) 1.00 વાગે બપોર પછી, 19. ......, 20. (ડ) 25 કિ.મી./કલાક, 21. (અ) સવારે 11.45 કલાકે, 22. (ડ) 360 કિ.મી., 23. (ક) 700, 24. (ડ) 60 કિ.મી. પ્રતિ કલાક, 25. (અ) 3/2, 26. (ક) 1.852, 27. (ક) 40 કિ.મી./કલાક