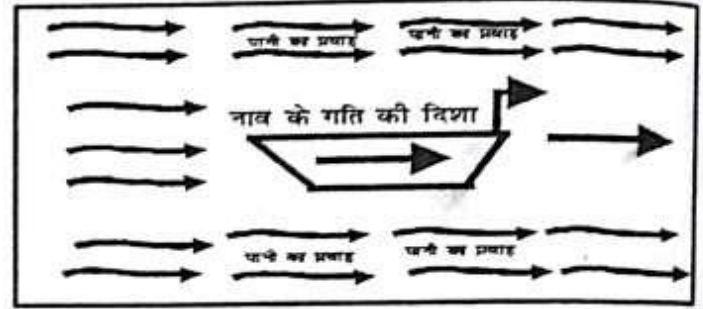
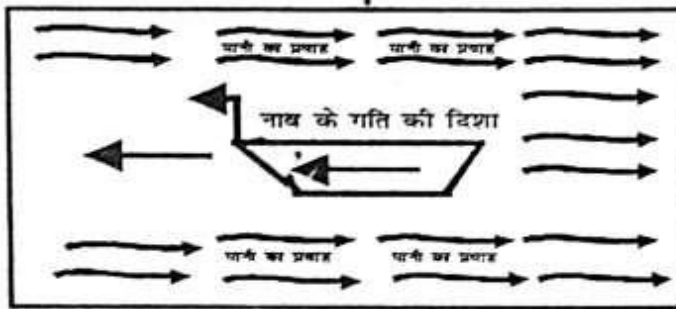


नाव और धारा

महत्वपूर्ण सूत्र

धारा के प्रतिकूल/विपरीत

धारा के अनुकूल



जहाँ,

S_b = शांत जल में नाव की गति

S_c = धारा का वेग/ गति

y = धारा के/प्रतिकूल गति

x = धारा के अनुकूल गति

महत्वपूर्ण सूत्र:-

$$(i) S_b = \frac{1}{2}(x + y) \quad (ii) S_c = \frac{1}{2}(x - y) \quad (iii) x = S_b + S_c \quad (iv) y = S_b - S_c$$

- धारा की दिशा में तथा धारा के विपरीत एक नाव की चाल क्रमशः 21 किमी/घंटा तथा 9 किमी/घंटा है। धारा का वेग क्या है?
 (1) 4 किमी/घंटा (2) 5 किमी/घंटा
 (3) 6 किमी/घंटा (4) 6.5 किमी/घंटा
 (5) उपर्युक्त में से कोई नहीं
- एक तैराक धारा के विपरीत दिशा में तथा धारा की दिशा में क्रमशः 6 किमी/घंटा तथा 14 किमी/घंटा गति से तैरता है। स्थिर जल में तैराक की चाल कितनी है?
 (1) 10 किमी/घंटा (2) 9.5 किमी/घंटा
 (3) 11 किमी/घंटा (4) 12 किमी/घंटा
 (5) उपर्युक्त में से कोई नहीं
- धारा के विपरीत एक नाव की चाल 2 किमी/घंटा है तथा शान्त जल में चाल 4 किमी/घंटा है। धारा का वेग क्या है?
 (1) 3 किमी/घंटा (2) 3.5 किमी/घंटा
 (3) 2.5 किमी/घंटा (4) 1 किमी/घंटा
 (5) उपर्युक्त में से कोई नहीं
- एक नाविक का धारा की दिशा में वेग 15 किमी/घंटा है तथा धारा का वेग 1.5 किमी/घंटा है। धारा के विपरीत नाव का वेग क्या है?
 (1) 11 किमी/घंटा (2) 12 किमी/घंटा
 (3) 16.30 किमी/घंटा
 (4) 14.75 किमी/घंटा
 (5) उपर्युक्त में से कोई नहीं

5. एक नाव शान्त जल में 7 किमी/घंटा की गति से चलती है तथा धारा के विपरीत उसकी गति 2.5 किमी/घंटा है। धारा की दिशा में इसकी गति क्या होगी?
- (1) 14.5 किमी/घंटा (2) 13 किमी/घंटा
(3) 14 किमी/घंटा (4) 11.5 किमी/घंटा
(5) उपर्युक्त में से कोई नहीं
6. शान्त जल में एक नाव की गति 9 किमी/घंटा है तथा धारा का वेग 2.5 किमी/घंटा है। धारा के प्रतिकूल 9.1 किमी जाने में नाव को कितना समय लगेगा?
- (1) 1 घंटा 20 मिनट (2) 1 घंटा 24 मिनट
(3) 1 घंटा 30 मिनट (4) 2 घंटे 24 मिनट
(5) उपर्युक्त में से कोई नहीं
7. एक तैराक धारा की दिशा में 6 घंटे में 36 किमी की दूरी तय करता है तथा धारा के प्रतिकूल 8 घंटे में 40 किमी की दूरी तय करता है। तैराक की शान्त जल में गति क्या है?
- (1) 5.5 किमी/घंटा (2) 6 किमी/घंटा
(3) 7 किमी/घंटा (4) 11 किमी/घंटा
(5) उपर्युक्त में से कोई नहीं
8. एक व्यक्ति धारा के विपरीत 4 घंटे में 16 किमी तथा धारा की दिशा में 6 घंटे में 36 किमी की दूरी तय करता है। धारा की गति क्या होगी?
- (1) 7.5 किमी/घंटा (2) 2.5 किमी/घंटा
(3) 1.5 किमी/घंटा (4) 3.5 किमी/घंटा
(5) उपर्युक्त में से कोई नहीं
9. यदि एक नाव धारा की विपरीत दिशा में 8 किमी की दूरी 4 घंटे में तय करती है, जबकि धारा की गति 1.5 किमी/घंटा है, तो नाव की स्थिर जल में गति क्या होगी?
- (1) 4 किमी/घंटा (2) 6.5 किमी/घंटा
(3) 3.5 किमी/घंटा (4) 2.5 किमी/घंटा
(5) उपर्युक्त में से कोई नहीं
10. एक नाव को P से Q बिन्दु के बीच धारा के प्रवाह की ओर जाने में तथा वापस Q से P की ओर प्रवाह के विपरीत आने में 3 घंटे का समय लगता है। उसकी स्थिर जल में गति क्या होगी यदि नदी की धारा की गति 1 किमी/घंटा है तथा P और Q के बीच की दूरी 4 किमी है?
- (1) 4.5 किमी/घंटा (2) 5.2 किमी/घंटा
(3) 2.5 किमी/घंटा (4) 3 किमी/घंटा
(5) उपर्युक्त में से कोई नहीं
11. धारा की गति 5 किमी/घंटा है। एक मोटरबोट 10 किमी धारा के विरुद्ध जाकर फिर वापस उसी स्थान पर 50 मिनट में पहुँचती है। मोटरबोट की गति स्थिर जल में है-
- (1) 20 किमी/घंटा (2) 25 किमी/घंटा
(3) 28 किमी/घंटा (4) 30 किमी/घंटा
(5) उपर्युक्त में से कोई नहीं
12. एक नाव प्रवाह के विपरीत P से Q बिन्दु तक और प्रवाह की दिशा में Q से P बिन्दु तक की दूरी 3 घंटे में पूरी करती है। यदि स्थिर जल में नाव की गति 9 किमी/घंटा हो और धारा की गति 3 किमी/घंटा हो, तो P तथा Q के बीच की दूरी कितनी है?
- (1) 14 किमी (2) 8 किमी
(3) 12 किमी (4) 6 किमी
(5) उपर्युक्त में से कोई नहीं
13. एक व्यक्ति शान्त जलाशय में 5 किमी/घंटा की गति से नौका चला सकता है जब यही व्यक्ति एक नदी में जो 1.5 किमी/घंटा की तेजी से बहती है, नौका चलाता है, तो उसे एक स्थान तक जाकर वापस आने में एक घंटा समय लगता है। बताइए कि यह स्थान आरम्भ बिन्दु से कितने किमी दूर है?
- (1) 2.5 किमी (2) 6.5 किमी
(3) 3.5 किमी (4) 2.275 किमी
(5) उपर्युक्त में से कोई नहीं
14. एक नाव धारा की दिशा में 11 किमी/घंटा तथा धारा की विपरीत दिशा में 5 किमी/घंटा की गति से चलती है। स्थिर जल में नाव की चाल कितनी है?
- (1) 5 किमी/घंटा (2) 6 किमी/घंटा
(3) 8 किमी/घंटा (4) 9 किमी/घंटा
(5) उपर्युक्त में से कोई नहीं
15. एक नाव P स्थान से Q तक धारा के साथ जाने तथा धारा के विपरीत दिशा में Q से P तक वापस आने में 3 घंटे का समय लेता है। यदि नाव की गति स्थिर पानी में 4 किमी/घंटा है, तो P और Q के बीच की दूरी क्या है?

- (1) 8 किमी (2) 6 किमी
 (3) 12 किमी
 (4) आँकड़े अपर्याप्त हैं
 (5) उपर्युक्त में से कोई नहीं
16. अंशु 3 घण्टे में जल की धारा के साथ 21 किमी जाता है तथा जल की धारा के विपरीत उतने ही समय में 15 किमी जाता है तो धारा की गति क्या है?
 (1) 1 किमी/घंटा (2) 2 किमी/घंटा
 (3) 2.5 किमी/घंटा (4) 4 किमी/घंटा
 (5) उपर्युक्त में से कोई नहीं
17. एक तैराक की स्थिर जल में चाल $9\frac{1}{3}$ किमी/घंटा है। नदी में एक विशेष दूरी को धारा के विरुद्ध तय करने में उसे धारा की दिशा में उतनी दूरी तय करने में लगे समय से तीन गुना समय लगता है। धारा का वेग क्या है?
 (1) $3\frac{1}{3}$ किमी/घंटा (2) $3\frac{1}{9}$ किमी/घंटा
 (3) $1\frac{1}{4}$ किमी/घंटा (4) $4\frac{2}{3}$ किमी/घंटा
 (5) उपर्युक्त में से कोई नहीं
18. एक नाविक कुछ दूरी नदी की धारा की दिशा में 2 घण्टे में तय करता है तथा धारा की विपरीत दिशा में उतनी ही दूरी को तय करने में वह 3 घण्टे लेता है। यदि नदी का बहाव 4 किमी/घंटा है, तो शान्त जल में नाव की चाल है-
 (1) 20 किमी/घंटा (2) 8 किमी/घंटा
 (3) 16 किमी/घंटा (4) 15 किमी/घंटा
 (5) उपर्युक्त में से कोई नहीं
19. एक नाव, एक बिन्दु से 6 किमी दूरी तक जाने तथा उसी बिन्दु तक वापस आने में 2 घण्टे लेती है। यदि धारा का गति 4 किमी/घंटा हो, तो शान्त जल में नाव की चाल क्या होगी?
 (1) 6.5 किमी/घंटा (2) 7.5 किमी/घंटा
 (3) 8 किमी/घंटा (4) 8.5 किमी/घंटा
 (5) उपर्युक्त में से कोई नहीं
20. एक नाव धारा के प्रतिकूल 12 किमी तथा धारा की दिशा में 18 किमी दूरी तय करने में कुल 3 घण्टे लेती है। यही नाव धारा के प्रतिकूल 36 किमी तथा धारा की दिशा में 24 किमी दूरी तय करने में कुल $6\frac{1}{2}$ घण्टे लेती है। धारा का गति क्या है?
 (1) 1.5 किमी/घंटा (2) 1 किमी/घंटा
 (3) 2 किमी/घंटा (4) 2.5 किमी/घंटा
 (5) उपर्युक्त में से कोई नहीं

व्याख्या सहित उत्तर-

- 1.3; धारा के अनुकूल नाव की गति (x)
 $= 21$ किमी०/घंटा
 एवं धारा के विपरीत नाव की गति (y) $= 9$ किमी०/घंटा

$$\therefore \text{धारा की गति } (S_c) = \frac{1}{2}(x - y)$$

$$= \frac{1}{2} \times (21 - 9) = \frac{12}{2} = 6 \text{ किमी०/घंटा}$$

सीधा सूत्र:-

$$x = 21 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$y = 9 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$S_c = \frac{1}{2} \times (21 - 9) = 6 \text{ किमी०/घंटा}$$

- 2.1; शांत जल में नाव की गति $= 14$ किमी०/घंटा
 एवं धारा के विपरीत तैराक की गति $= 6$ किमी०/घंटा
 \therefore शांत जल में तैराक की गति

$$= \frac{1}{2}(14 + 6) = \frac{20}{2} = 10 \text{ किमी०/घंटा}$$

सीधा सूत्र:-

$$x = 14 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$y = 6 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$S_c = \frac{1}{2} \times (14 + 6) = 10 \text{ किमी०/घंटा}$$

- 3.5; शांत जल में नाव की गति $= 4$ किमी०/घंटा
 एवं धारा के विपरीत तैराक की गति $= 2$ किमी०/घंटा

$$\therefore 4 = \frac{1}{2}(2 + \text{धारा के सदिश नाव की गति})$$

या, धारा के सदिश नाव की गति
 $= 4 \times 2 - 2 = 6 \text{ किमी०/घंटा}$

$$\therefore \text{धारा की गति} = \frac{1}{2}(6 - 2) = 2 \text{ किमी०/घंटा}$$

सीधा सूत्र :-

$$S_b = 4 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$y = 2 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$S_c = ?$$

$$y = S_b - S_c$$

या, $S_c = S_b - y = 4 - 2 = 2 \text{ किमी०/घंटा}$

- 4.2; माना कि धारा के विपरीत नाविक की गति a किमी०/घंटा है।

$$\text{तो, } \frac{1}{2}(15 - a) = 1.5$$

$$\text{या, } 15 - a = 3$$

$$\therefore a = 15 - 3 = 12 \text{ किमी०/घंटा}$$

सीधा सूत्र:-

$$x = 15 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$S_c = 1.5 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$y = ?$$

$$S_c = \frac{1}{2}(x - y)$$

$$\Rightarrow 1.5 \times 2 = 15 - y$$

$$\Rightarrow y = 15 - 3 = 12 \text{ किमी०/घंटा}$$

- 5.4 शांत जल में नाव की गति

$$= \frac{1}{2}(\text{धारा के सदिश नाव की गति} + \text{धारा के विपरीत नाव की गति})$$

$$\therefore 7 = \frac{1}{2}(x + 2.5)$$

$$\text{या, } x = 14 - 2.5 = 11.5 \text{ किमी०/घंटा}$$

सीधा सूत्र:-

$$S_b = 7 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$y = 2.5 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$x = ?$$

$$S_b = \frac{1}{2}(x + y)$$

$$\Rightarrow 7 \times 2 = x + 2.5$$

$$\Rightarrow x = 11.5 \text{ किमी०/घंटा}$$

- 6.2; धारा के विपरीत नाव की गति

$$= S_b - S_c$$

$$= 9 - 2.5 = 6.5 \text{ किमी०/घंटा}$$

- \therefore धारा के विपरीत नाव को 9.1 किमी० जाने में लगा

$$\text{समय} = \left(\text{समय} = \frac{\text{दूरी}}{\text{गति}} \right)$$

$$= \frac{9.1}{6.5} = \frac{7}{5} \Rightarrow 1 \text{ घंटे } 24 \text{ मिनट}$$

सीधा सूत्र :-

$$S_b = 9 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$S_c = 2.5 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$D = 9.1 \text{ किमी०}$$

$$y = S_b - S_c = (9 - 2.5) = 6.5 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$\therefore \text{अपेक्षित समय} = \frac{9.1 \text{ किमी०}}{6.5 \text{ किमी०/घंटा}}$$

$$= \frac{7}{5} \text{ घंटे} = 1 \text{ घंटे } 24 \text{ मिनट}$$

7.1; धारा के अनुकूल तैराक की गति (x)

$$= \frac{36}{6} = 6 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$\text{एवं धारा के विपरीत तैराक की गति } (y) = \frac{40}{8} \\ = 5 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$\therefore \text{शांत जल में उसकी गति} = \frac{1}{2}(x + y) \\ = \frac{1}{2}(6 + 5) = 5.5 \text{ किमी०/घंटा}$$

सीधा सूत्र :-

$$D = 6 \text{ घंटे में } 36 \text{ किमी० (सदिश दिशा में)} \\ = 8 \text{ घंटे में } 40 \text{ किमी० (विपरीत दिशा में)}$$

$$x = \frac{36}{6} = 6 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$y = \frac{40}{8} = 5 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$S_b = \frac{x + y}{2} = 5.5 \text{ किमी०/घंटा}$$

8.5; धारा के विपरीत व्यक्ति की गति = $\frac{16}{4} = 4 \text{ किमी०/घंटा}$

$$\text{एवं धारा के सदिश व्यक्ति की गति} = \frac{36}{6} \\ = 6 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$\therefore \text{धारा की गति} = \frac{1}{2}(x - y) \\ = \frac{1}{2}(6 - 4) = 1 \text{ किमी०/घंटा}$$

सीधा सूत्र :-

$$y = \frac{16 \text{ किमी०}}{4 \text{ घंटे}} = 4 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$x = \frac{36 \text{ किमी०}}{6 \text{ घंटे}} = 6 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$S_c = \frac{1}{2}(x - y) = 1 \text{ किमी०/घंटा}$$

9.3; धारा के विपरीत नाव की गति

$$y = \frac{8 \text{ किमी०}}{4 \text{ घंटे}} = 2 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$S_c = 1.5 \text{ किमी०/घंटा}, S_b = ?$$

$$y = S_b - S_c \Rightarrow S_b = y + S_c = 2 + 1.5 \\ S_b = 3.5 \text{ किमी०/घंटा}$$

10.4; माना कि शांत जल में नाव की गति x किमी०/घंटा है।

$$\therefore \text{धारा के सदिश नाव की गति} = (x + 1) \text{ किमी०/घंटा} \\ \text{एवं धारा के विपरीत नाव की गति} = (x - 1) \text{ किमी०/घंटा}$$

$$\therefore \frac{4}{x + 1} + \frac{4}{x - 1} = 3 \text{ घंटे}$$

$$(\text{क्योंकि समय} = \frac{\text{दूरी}}{\text{चाल}})$$

[नोट:- जल्द उत्तर प्राप्त करने हेतु दिए गए विकल्पों को जांचें]

$$\text{या, } \frac{4(x - 1 + x - 1)}{(x + 1)(x - 1)} = 3$$

$$\text{या, } 8x = 3x^2 - 3$$

$$\text{या, } 3x^2 - 8x - 3 = 0$$

$$\text{या, } 3x^2 - 9x + x - 3 = 0$$

$$\text{या, } (x - 3)(3x + 1) = 0$$

$$\therefore x = 3 \text{ या } -\frac{1}{3} \text{ (गति ऋणात्मक नहीं हो सकती)}$$

अतः, शांत जल में नाव की गति 3 किमी०/घंटा है।

11.2; माना कि शांत जल में मोटर बोट की गति x कि०मी०/घंटा है।

∴ धारा के सदिश, मोटर बोट की गति

$$= (x + 5) \text{ कि०मी०/घंटा}$$

एवं धारा के विपरीत, मोटर बोट की गति

$$= (x - 5) \text{ कि०मी०/घंटा}$$

$$\therefore \frac{10}{x+5} + \frac{10}{x-5} = \frac{50}{60} \text{ घंटा}$$

[नोट:- जल्द उत्तर प्राप्त करने हेतु दिए गए विकल्पों जाँचे लें।]

$$\text{या, } \frac{10(x-5+x+5)}{(x+5)(x-5)} = \frac{5}{6}$$

$$\text{या, } 20x \times 6 = 5(x^2 - 25)$$

$$\Rightarrow 5x^2 - 125 = 120x$$

$$\Rightarrow 5(x^2 - 25) = 5(24x)$$

$$\Rightarrow x^2 - 25 - 24x = 0$$

$$\text{या, } x^2 - 24x - 25 = 0$$

$$\text{या, } x^2 - 25x + x - 25 = 0$$

$$\text{या, } x(x - 25) + 1(x - 25)$$

$$\text{या, } (x - 25)(x + 1) = 0$$

$$\text{या, } x - 25 = 0 \text{ या } x + 1 = 0$$

$$x = 25 \text{ या } -1$$

अतः, x के ऋणात्मक मान को हटा दें।

$$\therefore x = 25 \text{ कि०मी०/घंटा}$$

12.3; P एवं Q के बीच की दूरी

[यहाँ, $t = 3$, $u = 9$ एवं $v = 3$]

$$= \frac{t(u^2 - v^2)}{2u} = \frac{3 \times (9^2 - 3^2)}{18} = 12 \text{ कि०मी०}$$

12.3; अन्य विधि:-

$D =$ दूरी (कि०मी० में)

$$\frac{D}{(9+3)} + \frac{D}{(9-3)} = 3$$

$$\frac{D}{12} + \frac{D}{6} = 3$$

$$\therefore D = \frac{3 \times 12 \times 6}{(6+12)} = 12 \text{ कि०मी०}$$

13.4 माना कि शुरूआती बिन्दु से स्थान की दूरी x कि०मी० है।

∴ धारा के सदिश व्यक्ति की गति $= 5 + 1.5$

$$= 6.5 \text{ कि०मी०/घंटा}$$

एवं धारा के विपरीत व्यक्ति की गति $= 5 - 1.5$

$$= 3.5 \text{ कि०मी०/घंटा}$$

$$\therefore \frac{x}{6.5} + \frac{x}{3.5} = 1$$

$$\text{या, } 10x = 6.5 \times 3.5$$

$$\therefore x = \frac{22.75}{10} = 2.275 \text{ कि०मी०}$$

14.3; धारा के सदिश नाव की गति $x = 11$ कि०मी०/घंटा

एवं धारा के विपरीत नाव की गति $= y$

$$= 5 \text{ कि०मी०/घंटा}$$

$$\therefore \text{शांत जल में नाव की गति} = \frac{1}{2}(x+y)$$

$$= \frac{1}{2}(11+5)$$

$$S_b = \frac{16}{2} = 8 \text{ कि०मी०/घंटा}$$

15.4; माना कि P से Q की दूरी x कि०मी०

एवं धारा की गति y कि०मी०/घंटा है।

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

∴ चूँकि समीकरण एक ही है परन्तु अज्ञात (x एवं y) दो हैं, अतः, आकड़े अपर्याप्त हैं।

16.5; धारा के सदिश अंशु की गति $= \frac{21}{3}$

$$= 7 \text{ कि०मी०/घंटा}$$

एवं धारा के विपरीत अंशु की गति $= \frac{15}{3}$

$$= 5 \text{ कि०मी०/घंटा}$$

$$\text{धारा की गति} = \frac{1}{2}(7 - 5)$$

$$= 1 \text{ कि०मी०/घंटा}$$

$$17.4; S_b = \frac{28}{3} \text{ किमी०/घंटा}$$

$$\frac{\text{विपरीत दिशा में लगा समय}}{\text{सदिश में लगा समय}} = \frac{3}{1}$$

$$\frac{\text{विपरीत दिशा में गति}}{\text{सदिश गति में}} = \frac{1}{3} = \frac{y}{x}$$

$$\left(\because t \propto \frac{1}{s} \right)$$

$$x = 3k, y = k \text{ रखें}$$

$$S_b = \frac{1}{2} (x + y) = 2k = \frac{28}{3}$$

$$\Rightarrow k = \frac{14}{3}$$

$$\text{अतः, } x = 14 \text{ किमी०/घंटा, } y = \frac{14}{3} \text{ किमी०/घंटा}$$

$$S_c = \frac{1}{2} [x - y] = \frac{1}{2} \left[14 - \frac{14}{3} \right]$$

$$= \frac{1}{2} \times 14 \times \frac{2}{3} = \frac{14}{3} \text{ किमी०/घंटा}$$

$$= 4\frac{2}{3} \text{ किमी०/घंटा}$$

17.4; अन्य विधि:-

धारा के दिशा के अनुकूल

समय 1 :

गति 3 :

अब, शांत जल में

नाव की गति :

$$\frac{(3+1)}{2} :$$

$$\frac{2}{2} :$$

$$\downarrow$$

$$\frac{28}{3} :$$

विपरीत दिशा में

3

1

धारा की गति

:

$$\frac{(3-1)}{2} :$$

$$\frac{1}{1} :$$

$$\downarrow$$

$$\frac{28}{3} \times \frac{1}{2}$$

$$\therefore \text{ धारा की गति} = \frac{14}{3} = 4\frac{2}{3} \text{ किमी०/घंटा}$$

$$18.1; S_c = 4 \text{ किमी०/घंटा, } S_b = ?$$

$$D = 2 \times x$$

$$D = 3y$$

$$\Rightarrow 2x = 3y$$

$$\Rightarrow x = \frac{3}{2} y$$

$$\text{अब, } S_b = \frac{1}{2} (x + y)$$

$$= \frac{1}{2} \left[\frac{3}{2} y + y \right] = \frac{5}{4} y$$

$$S_c = \frac{1}{2} \left[\frac{3}{2} y - y \right] = \frac{y}{4}$$

$$\Rightarrow y = 4S_c = 16 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$S_b = 20 \text{ किमी०/घंटा}$$

18.1; अन्य विधि :-

	सदिश दिशा में		विपरीत दिशा में
समय	2	:	3
गति	3	:	2
अब,	शांत जल में		धारा की गति
	नाव की गति	:	

$$\frac{(3+2)}{2} :$$

$$\frac{5}{2} :$$

$$\downarrow$$

$$4 \times 5 = 20 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$\therefore S_b = 20 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$19.3; \left[\frac{6}{y} + \frac{6}{x} \right] = 2$$

$$S_c = 4 \text{ किमी०/घंटा}$$

$$\frac{6}{S_b + 4} + \frac{6}{S_b - 4} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{S_b - 4 + S_b + 4}{S_b^2 - 16} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 2S_b \times 3 = S_b^2 - 16$$

$$\Rightarrow S_b^2 - 6S_b - 16$$

$$\Rightarrow S_b^2 - 8S_b + 2S_b - 16 = 0$$

$$\Rightarrow (S_b - 8)(S_b + 2) = 0$$

$$\Rightarrow S_b = 8 \text{ किमी०/घंटा (चूँकि } S_b = -2 \text{ संभव नहीं है।)}$$

$$20.3; \quad \frac{12}{y} + \frac{18}{x} = 3 \quad \text{_____ (i)}$$

$$\frac{36}{y} + \frac{24}{x} = \frac{13}{2} \quad \text{_____ (ii)}$$

(i) एवं (ii) की तुलना हेतु,

पहले (i) को 3 से गुणा करें

$$\frac{36}{y} + \frac{54}{x} = 9 \quad \text{_____ (iii)}$$

$$\frac{36}{y} + \frac{24}{x} = \frac{13}{2} \quad \text{_____ (iv)}$$

(iv) को (iii) से घटाने

$$\frac{30}{x} = 9 - \frac{13}{2} = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow x = 12 \text{ किमी०/घंटा}$$

अब, x के मान को समीकरण (i) में रखने पर, हम पाते हैं $y = 8$ किमी०/घंटा

$$\therefore S_c = \frac{12 - 8}{2} = 2 \text{ किमी०/घंटा}$$