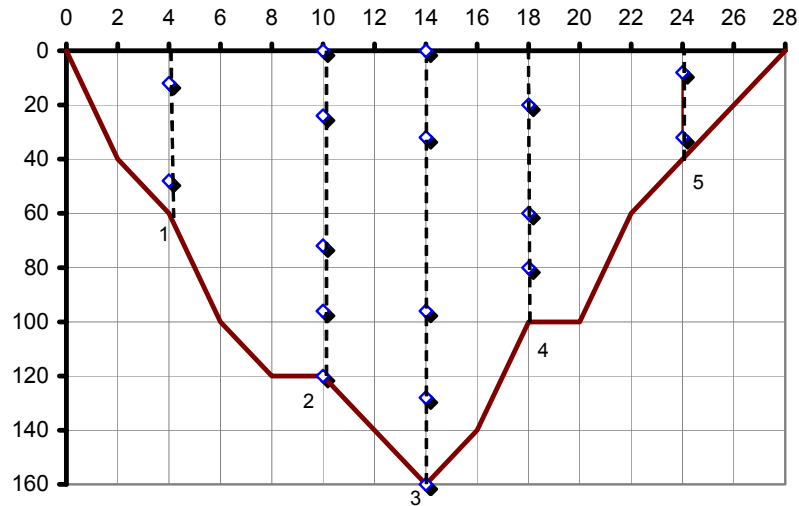


## Решен пример 1

Со хидрометриски мерења снимен е попречниот пресек на една река и измерени се брзините на различни длабочини во вкупно 5 вертикали. Да се определи следното (а) средните брзини во вертикалите и (б) протокот со графоаналитичка метода.



Слика 6.8 Попречен пресек со положба на мерени вертикали

Мерените брзини во вертикалите се:

Вертикала 1:  $V_{0,2h}=0,7\text{ m/s}$ ;  $V_{0,8h}=0,6\text{ m/s}$

Вертикала 2:  $V_p=0,9\text{ m/s}$ ;  $V_{0,2h}=0,95\text{ m/s}$ ;  $V_{0,6h}=0,8\text{ m/s}$ ;  $V_{0,8h}=0,7\text{ m/s}$ ;  
 $V_d=0,65\text{ m/s}$

Вертикала 3:  $V_p=1,0\text{ m/s}$ ;  $V_{0,2h}=1,02\text{ m/s}$ ;  $V_{0,6h}=1,0\text{ m/s}$ ;  $V_{0,8h}=0,85\text{ m/s}$ ;  
 $V_d=0,75\text{ m/s}$

Вертикала 4:  $V_{0,2h}=1,0\text{ m/s}$ ;  $V_{0,6h}=0,8\text{ m/s}$ ;  $V_{0,8h}=0,7\text{ m/s}$

Вертикала 5:  $V_{0,2h}=0,6\text{ m/s}$ ;  $V_{0,8h}=0,7\text{ m/s}$

### Решение:

(а) Определување на средните брзини во вертикалите

Во зависност од бројот на точките во кои се мерени брзините, се применуваат равенките 5.6, 5.7 и 5.8.

Вертикала 1:

$$V_{sr}^1=0,5 \cdot (V_{0,2h}+V_{0,8h})=0,5(0,7+0,6)=0,65\text{ m/s}$$

Вертикала 2:

$$V_{sr}^2 = 0,1 \cdot (V_p + 3V_{0,2h} + 3V_{0,6h} + 2V_{0,8h} + V_d) =$$

$$0,1(0,9 + 3 \cdot 0,95 + 3 \cdot 0,8 + 2 \cdot 0,7 + 0,65) = 0,82 \text{ m/s}$$

Вертикала 3:

$$V_{sr}^3 = 0,1 \cdot (V_p + 3V_{0,2h} + 3V_{0,6h} + 2V_{0,8h} + V_d) =$$

$$0,1(1 + 3 \cdot 1,02 + 3 \cdot 1 + 2 \cdot 0,85 + 0,75) = 0,95 \text{ m/s}$$

Вертикала 4:

$$V_{sr}^4 = 0,25 \cdot (V_{0,2h} + 2V_{0,6h} + V_{0,8h}) =$$

$$0,25(1 + 2 \cdot 0,8 + 0,7) = 0,825 \text{ m/s}$$

Вертикала 5:

$$V_{sr}^5 = 0,5 \cdot (V_{0,2h} + V_{0,8h}) = 0,5(0,6 + 0,5) = 0,55 \text{ m/s}$$

(б) Определување на протокот со графоаналитичка метода

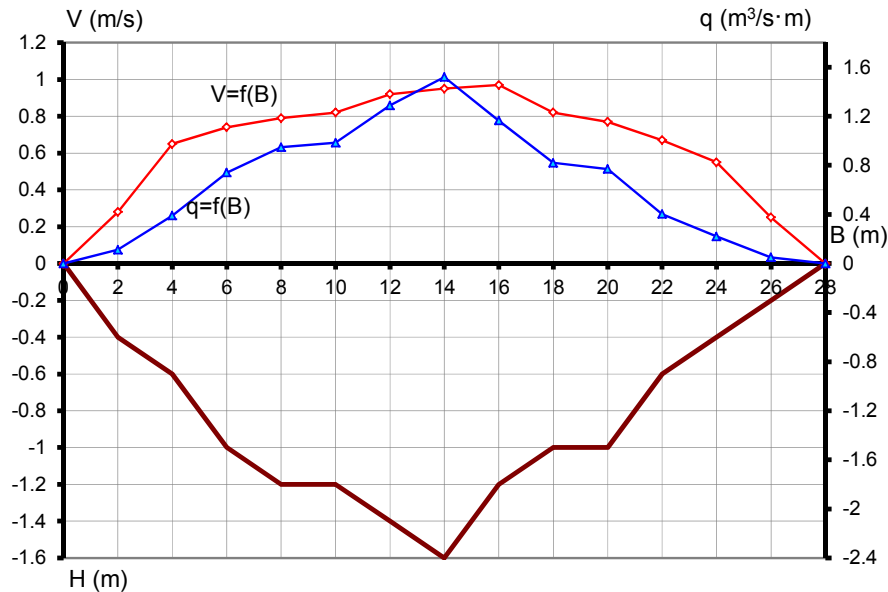
Со определените средни брзини во вертикалите во предходната точка, се конструира кривата на брзините  $V=f(B)$ . Потоа, од таа крива се отчитуваат средните брзини во останатите вертикали кои се на меѓусебно растојание  $\Delta B=2,0$  m. За секоја вертикала со позната длабочина  $h$  и позната средна брзина ( $V$ ), може да се определи елементарниот проток  $q=h \cdot V$  во ( $m^3/s \cdot m$ ). Со вака определените елементарни протоци може да се нацрта и зависноста  $q=f(B)$ . Протокот се пресметува со изразот  $Q = \sum q_i \cdot \Delta B$ . Целата постапка е покажана во Табела 5.3 и на Слика 6.9.

Табела 5.3

|                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Растојание од лев брег L (m) | 0,0   | 2,0   | 4,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  | 22,0  | 24,0  | 26,0  | 28,0  |
| h (m)                        | 0,0   | 0,4   | 0,6   | 1,0   | 1,2   | 1,2   | 1,4   | 1,6   | 1,2   | 1,0   | 1,0   | 0,6   | 0,4   | 0,2   | 0,0   |
| V (m/s)                      | 0,00  | 0,28  | 0,65  | 0,74  | 0,79  | 0,82  | 0,92  | 0,95  | 0,97  | 0,82  | 0,77  | 0,67  | 0,55  | 0,25  | 0,00  |
| q ( $m^3/s \cdot m$ )        | 0,000 | 0,112 | 0,390 | 0,740 | 0,948 | 0,984 | 1,288 | 1,520 | 1,164 | 0,820 | 0,770 | 0,402 | 0,220 | 0,050 | 0,000 |

$$\sum q_i = 9,414 \text{ m}^3 / \text{s} \cdot \text{m}$$

$$Q = \sum q_i \cdot \Delta B = 18,828 \text{ m}^3 / \text{s}$$



Слика 6.9 Графоаналитичко определување на протокот

### Решен пример 2

На слив со површина  $A=110 \text{ km}^2$  има 4 дождемерни станици каде се измерени следните годишни суми на врнежи:  $P_A=800 \text{ mm}$ ,  $P_B=900 \text{ mm}$ ,  $P_C=1.100 \text{ mm}$  и  $P_D=960 \text{ mm}$ . Процентуалното учество на површините на дождемерните станици A, B, C и D, во однос на вкупната површина изнесуваат:  $a_A=25 \%$ ,  $a_B=27 \%$ ,  $a_C=23 \%$  и  $a_D=25 \%$ . Да се пресметаат просечните врнежи во сливот со методата на средна аритметичка средина и со методата на Тисен.

#### Решение:

Определувањето на просечните врнежи со методата на средна аритметичка средина се врши со равенката 3.6:

$$P_{sr} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} P_i}{n} = \frac{P_A + P_B + P_C + P_D}{4} = \frac{800 + 900 + 1100 + 960}{4} = 940 \text{ mm}$$

Просечните врнежи се определуваат со равенката 3.7:

$$P_{sr} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} A_i \cdot P_i}{\sum_{i=1}^{i=n} A_i} = \sum_{i=1}^{i=n} a_i \cdot P_i = \frac{a_A}{100} \cdot P_A + \frac{a_B}{100} \cdot P_B + \frac{a_C}{100} \cdot P_C + \frac{a_D}{100} \cdot P_D$$

$$P_{sr} = 0,25 \cdot 800 + 0,27 \cdot 900 + 0,23 \cdot 1.100 + 0,25 \cdot 960 = 963 \text{ mm}$$