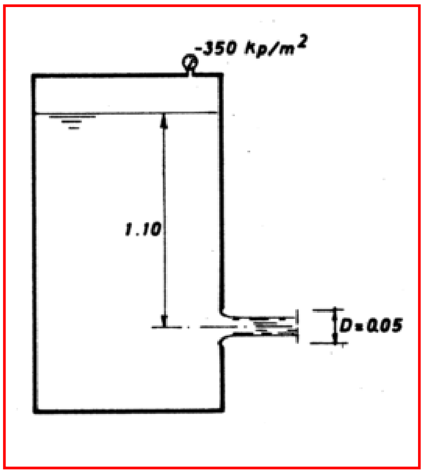
Problema 1

Calcolare la portata d'acqua effluente dal serbatoio nel caso indicato in figura. Si supponga che il livello nel serbatoio rimanga costante.
Si ripeta l'esercizio in due situazioni:
- 1. si supponga che la pressione manometrica misurata dall'apparecchio sia pari a – 350 k_p/m^2;
- 2. si supponga che la pressione manometrica misurata dall'apparecchio sia pari a +5000 Pa.



Soluzione:
Portata nel caso 1: 4.58l/s
Portata nel caso 2: 6.7l/s

Risoluzione del problema

1.Portata nel caso di pressione pari a -350 k_p/m^2

Il teorema di Bernoulli è applicato, come di consueto, fra il pelo libero nel serbatoio e la sezione contratta. La pressione relativa che regna sul pelo libero non è nulla, bensì pari a p=-350 kpm^{-2} (ovvero: -3430 Pa) rispetto a quella atmosferica. Il teorema di Bernoulli va quindi scritto tenendo conto del valore di tale pressione. Il coefficiente di contrazione si assume pari a 0.61.

$$\frac{p}{\rho g} + h = \frac{v^2}{2g}$$

$$v = \sqrt{2 \cdot g\left(\frac{p}{\rho \cdot g} + h\right)} =$$

$$= \sqrt{2 \cdot 9.8\left(\frac{-3430}{1000 \cdot 9.8} + 1.1\right)} =$$

$$= 3.83\,ms^{-1}$$

La portata in uscita viene calcolata moltiplicando la velocità per l'area della luce e per il coefficiente di contrazione, nel modo seguente:

$$Q = A \cdot v \cdot 0.61 =$$
$$= \frac{D^2}{4}\pi \cdot v \cdot 0.61 =$$
$$= \frac{0.05^2}{4}\pi \cdot 3.83 \cdot 0.61 =$$
$$= 0.00458\ m^3 s^{-1} = 4.58\, l s^{-1}$$

2.Portata nel caso di pressione pari a 5000 Pa

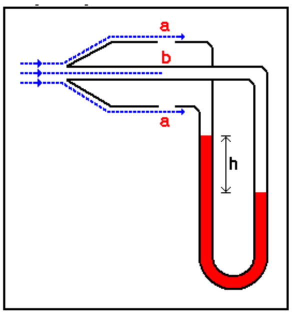
In questo caso, la velocità di efflusso è pari a:

$$\frac{p}{\rho g} + h = \frac{v^2}{2g}$$
$$v = \sqrt{2 \cdot g\left(\frac{p}{\rho \cdot g} + h\right)} =$$
$$= \sqrt{2 \cdot 9.8\left(\frac{5000}{1000 \cdot 9.8} + 1.1\right)} =$$
$$= 5.61 ms^{-1}$$

La portata in uscita viene calcolata moltiplicando la velocità per l'area della luce e per il coefficiente di contrazione, nel modo seguente:

$$Q = A \cdot v \cdot 0.61 =$$
$$= \frac{D^2}{4}\pi \cdot v \cdot 0.61 =$$
$$= \frac{0.05^2}{4}\pi \cdot 5.61 \cdot 0.61 =$$
$$= 0.0067 m^3 s^{-1} = 6.7 ls^{-1}$$

Problema 2
Un tubo di Pitot viene immerso in acqua che scorre con velocità v. Il liquido manometrico contenuto nel tubo è mercurio. Determinare la differenza di altezza h del liquido manometrico quando la velocità del fluido è pari a 2.0 m s⁻¹.



Soluzione:
differenza di altezza h: 0.016m

Risoluzione del problema

Si applichi l'eq. di Bernoulli fra i punti a e b, dove b si suppone sia il punto di stagnazione dell'acqua e ϱ_w la sua densità, trascurando la differenza di energia di posizione fra a e b.

$$p_a + \frac{1}{2}\rho_w v^2 = p_b$$

Del resto, se h è la differenza di latezza del liquido nei due rami del manometro e ϱ_{Hg} la densità del mercurio, possiamo scrivere

$$p_a + \rho_{Hg} gh = p_b + \rho_w gh$$

Confrontando le due equazioni, si ottiene:

$$p_a + \rho_{Hg} gh = p_a + \frac{1}{2}\rho_w v^2 + \rho_w gh$$

$$\rho_{Hg} gh = \frac{1}{2}\rho_w v^2 + \rho_w gh$$

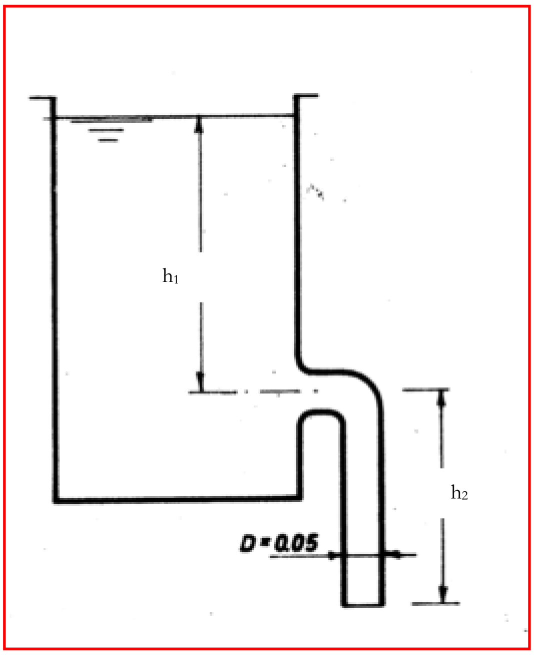
$$v^2 = 2gh \cdot \left(\frac{\rho_{Hg}}{\rho_w} - 1 \right)$$

$$v = \sqrt{2gh \cdot \left(\frac{\rho_{Hg}}{\rho_w} - 1 \right)} \quad ovvero \quad h = \frac{v^2}{2g} \frac{1}{\left(\frac{\rho_{Hg}}{\rho_w} - 1 \right)}$$

$$\rho_{Hg} = 13600kg$$

$$h = \frac{2.0^2}{2 \cdot 9.8} \frac{1}{(13.6 - 1)} = 0.016m = 1.6cm$$

Problema 3
Calcolare la portata d'acqua effluente dal serbatoio nel caso indicato in Figura, quando h_1=2.5 m ed h_2=0.5 m. Si supponga che il livello nel serbatoio rimanga costante.



Soluzione:
Portata scaricata: 15.03 ls^{-1}

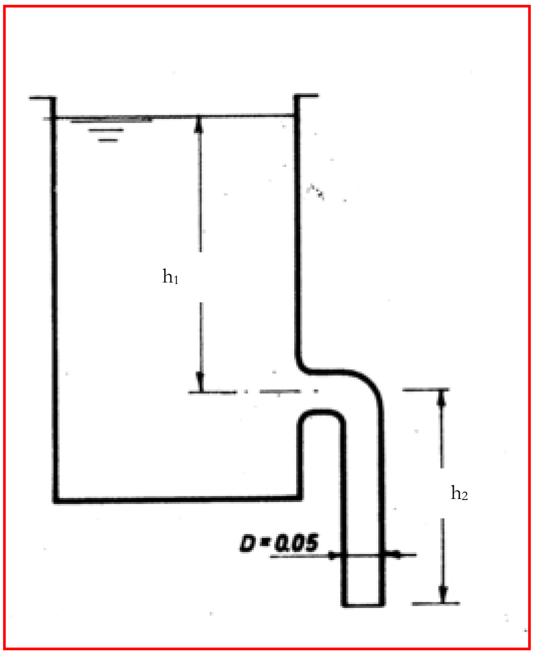
Risoluzione del problema

Il teorema di Bernoulli è applicato , come al solito, fra il pelo libero nel serbatoio e la bocca d'uscita (le linee di corrente sono qui parallele). Si ha perciò (il coefficiente di contrazione viene preso unitario):

$$h = \frac{V^2}{2g} \rightarrow V = \sqrt{2gh} =$$
$$= \sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot (2.5 + 0.5)} = 7.67 \mathrm{m/s}$$
$$Q = V \cdot A$$
$$= 7.67 \cdot 19.6 \cdot 10^{-4} =$$
$$= 15.03 \cdot 10^{-3} = 15.03 \mathrm{litri/s}$$

Problema 4

Calcolare la portata d'acqua effluente dal serbatoio nel caso indicato in Figura, quando h_1=3.5 m ed h_2=0.5 m. Si supponga che il livello nel serbatoio rimanga costante.



Soluzione:
Portata scaricata: 17.4 ls^{-1}

Risoluzione del problema

Il teorema di Bernoulli è applicato , come al solito, fra il pelo libero nel serbatoio e la bocca d'uscita (le linee di corrente sono qui parallele). Si ha perciò (il coefficiente di contrazione viene preso unitario):

$$h = \frac{V^2}{2g} \rightarrow V = \sqrt{2gh} =$$
$$= \sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot (3.5 + 0.5)} = 8.86 m/s$$
$$Q = V \cdot A$$
$$= 8.86 \cdot 19.6 \cdot 10^{-4} =$$
$$= 17.4 \cdot 10^{-3} = 17.4 litri/s$$

Problema 5

Si consideri lo stramazzo triangolare riportato in Figura 1, caratterizzato dalle seguenti caratteristiche geometriche:
α=90°
b=2.0 m
p=1.0 m
h_0=0.4m.

Si determini la portata sfiorante dallo stramazzo, nel caso di velocità a monte pari a zero. Per il calcolo del coefficiente di contrazione si utilizzino le curve riportate in Figura 2

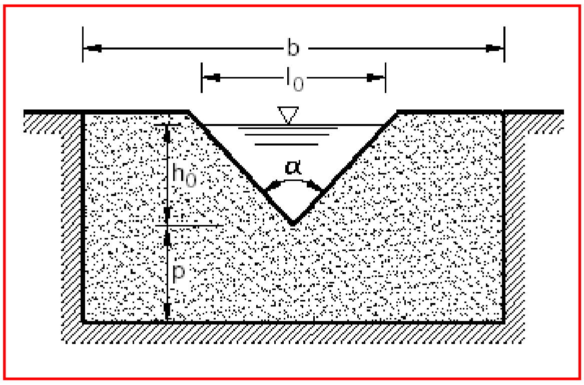


Figura 1: Stramazzo triangolare

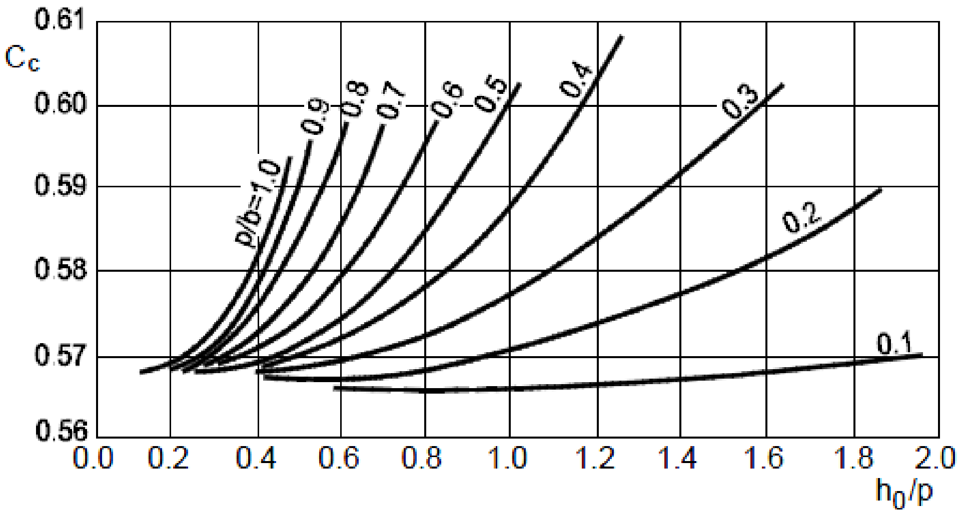


Figura 2: Diagramma dei valori di coefficiente di contrazione per stramazzo triangolare (valido per geometrie con angolo al vertice a=90°).

Soluzione:
- portata : 133 l/s

Risoluzione del problema

Per la determinazione della portata è necessario calcolare il valore di h_0, nel modo seguente:

$$l_0 = 2 \cdot h_0 \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$
$$\Rightarrow l_0 = 2 \cdot 0.4 \cdot 1 = 0.8\mathrm{m}$$

La Figura 2 viene utilizzata nel modo seguente per ricavare il valore del coefficiente di contrazione:

- *si individua la curva di interesse sulla base del valore p/b= 0.5;*
- *percorrendo tale curva si individua il valore di Cc corrispondente ad un valore di $h_0/p=0.4$ (vale 0.569).*

Su tale base, il valore di portata è fornito dalla seguente equazione:

$$Q = \frac{4}{15} \cdot C_c \cdot \frac{l_0}{h_0} \cdot \sqrt{2g} \cdot h_0^{5/2}$$
$$\Rightarrow Q = \frac{4}{15} \cdot 0.569 \cdot \frac{0.8}{0.4} \cdot \sqrt{2 \cdot 9.8} \cdot 0.4^{5/2} =$$
$$= 0.53 \cdot 0.569 \cdot 4.4 \cdot 0.1 = 0.133 m^3 s^{-1} = 133 ls^{-1}$$

Problema 9bis

Si ripete l'esercizio ipotizzando un valore di h_0 pari a 0.6m.

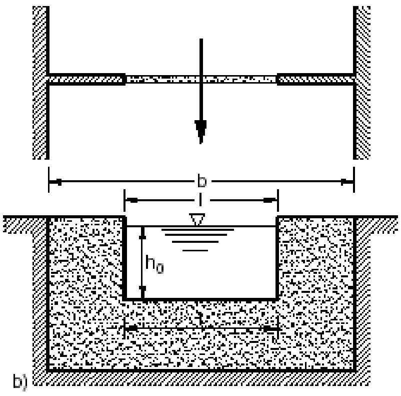
In questo caso il Cc vale 0.575. Il valore di portata è fornito dalla seguente equazione:

$$Q = \frac{4}{15} \cdot C_c \cdot \frac{l_0}{h_0} \cdot \sqrt{2g} \cdot h_0^{5/2}$$
$$\Rightarrow Q = \frac{4}{15} \cdot 0.575 \cdot \frac{1.2}{0.6} \cdot \sqrt{2 \cdot 9.8} \cdot 0.6^{5/2} =$$
$$= 0.53 \cdot 0.575 \cdot 4.4 \cdot 0.28 = 0.375 m^3 s^{-1} = 375 ls^{-1}$$

Problema 6

Si consideri lo stramazzo rettangolare riportato in Figura 4.1, caratterizzato dalle seguenti caratteristiche geometriche:
b=2.0 m
l=1.0 m
h_0=0.3m.

Si determini la portata sfiorante dallo stramazzo, nel caso di velocità a monte pari a zero.



Soluzione:
portata: 271 ls^{-1}.

Risoluzione del problema

1.Portata

Nel caso di velocità in arrivo (a monte dello sfioratore) pari a zero, è possibile utilizzare le seguenti espressioni:

$$Q = \frac{2}{3} 0.61 \cdot l' \cdot \sqrt{2g} \cdot h_0^{3/2}$$

$$\text{dove (se } l > 3h_0\text{)}$$

$$l' = l - 0.2 \cdot h_0$$

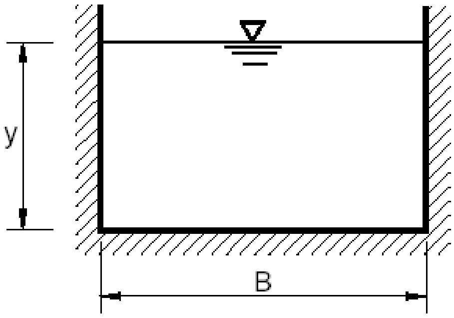
$$\Rightarrow Q = \frac{2}{3} 0.61 \cdot \left(- 0.2 \cdot 0.3 \right) \sqrt{2 \cdot 9.8} \cdot 0.3^{3/2}$$

$$= 0.271 m^3 s^{-1}$$

Problema 7

Si abbia un canale di sezione rettangolare, di larghezza del fondo pari a 8 m, con le pareti ed il fondo in caratterizzate da scabrezza pari a K=25 $m^{1/3}$/s, ed avente una pendenza del fondo pari a i=0.0009. Si determini la profondità dell'acqua nel canale quando in esso fluisce una portata di 15 m^3/s, in condizioni di moto uniforme.

Determinare inoltre la spinta sulle pareti laterali.



Soluzione:

Profondità acqua : 2.05 *m*

Spinta su pareti laterali : 20592.3 *N*

L'equazione di Gaukler-Strickler viene risolta nel modo seguente per il caso in esame.

$$Q = k \cdot Rh^{2/3} A \cdot i =$$
$$= k\left(\frac{By}{B+2y}\right)^{2/3} By \cdot i^{0.5}$$

L'equazione che così si ottiene è non lineare e viene risolta per tentativi successivi nel seguente modo. Si ipotizza inizialmente che il raggio idraulico possa essere considerato pari a quello di una sezione rettangolare infinitamente larga, e quindi pari ad y, ottenendo:

$$Q = k \cdot Rh^{2/3} A \cdot i =$$
$$= k \cdot (y)^{2/3} ByA \cdot i^{0.5} =$$
$$= k \cdot y^{5/3} B \cdot i^{0.5}$$

$$y = \left(\frac{Q}{k \cdot B \cdot i^{0.5}}\right)^{3/5} = \left(\frac{15}{25 \cdot 8 \cdot 0.0009^{0.5}}\right)^{3/5} = 1.73m$$

Questa soluzione di primo tentativo viene utilizzata come punto di partenza per la soluzione per tentativi, come descritto nella tabella seguente.

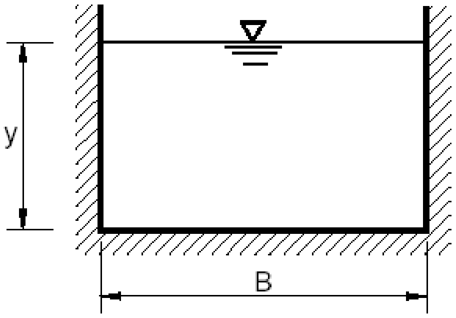
y (m)	Rh=(By)/(B+2y) (m^2)	V=k*$Rh^{2/3}i^{0.5}$(ms^{-1})	y=Q/(B*v) (m)	variazione %
1.730	1.21	0.85	2.204	
2.204	1.42	0.95	1.978	10.29
1.978	1.32	0.90	2.074	-4.87
2.074	1.37	0.92	2.031	2.08
2.031	1.35	0.91	2.050	-0.93

La soluzione approssimata corretta è pertanto: y= 2.05 m.

A tale valore, corrisponde una spinta sulla parete (per metro di lunghezza del canale) che può essere calcolata nel seguente modo:

- pressione (p) agente sul bordo inferiore della parete = $\rho gy = 1000 \cdot 9.8 * 2.05 = 20090 Pa$
- spinta complessiva, per metro di lunghezza del canale = $p \cdot y \cdot 0.5 = 20592.3 N$

Problema 8
Si abbia un canale di sezione rettangolare, di larghezza del fondo pari a 15 m, con le pareti ed il fondo in caratterizzate da scabrezza pari a K=40 $m^{1/3}/s$, ed avente una pendenza del fondo pari a i=0.0009. Si determini la profondità dell'acqua nel canale quando in esso fluisce una portata di 30 m^3/s, in condizioni di moto uniforme.



Soluzione:
Profondità acqua : 1.46 *m*

Risoluzione del problema

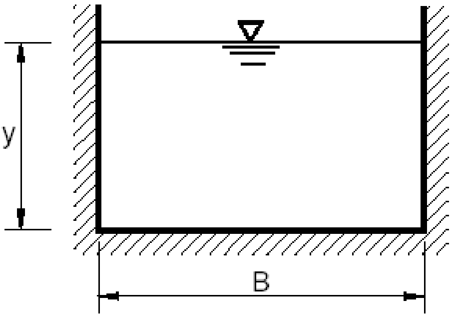
Si riporta di seguito lo schema di calcolo in forma tabellare.

$y_{\text{primo tentativo}}$ (ottenuta ipotizzando la sezione infinitamente larga)=1.39 m.
Lo schema di calcolo può essere schematizzato tramite la seguente tabella:

y (m)	Rh=(By)/(B+2y) (m^2)	V=k*$Rh^{2/3}i^{0.5}$(ms^{-1})	y=Q/(B*v) (m)
1.39	1.15	1.32	1.52
1.52	1.26	1.40	1.43
1.43	1.20	1.35	1.48
1.48	1.23	1.38	1.45
1.45	1.21	1.36	1.46

La soluzione approssimata corretta è pertanto: y= 1.46 m.

Problema 9
Si abbia un canale di sezione rettangolare, di larghezza del fondo pari a 15 m, con le pareti ed il fondo in caratterizzate da scabrezza pari a K=40 $m^{1/3}$/s, ed avente una pendenza del fondo pari a i=0.0009. Si determini la profondità dell'acqua nel canale quando in esso fluisce una portata di 40 m^3/s, in condizioni di moto uniforme.



Soluzione:
Profondità acqua : 1.76 *m*

Risoluzione del problema

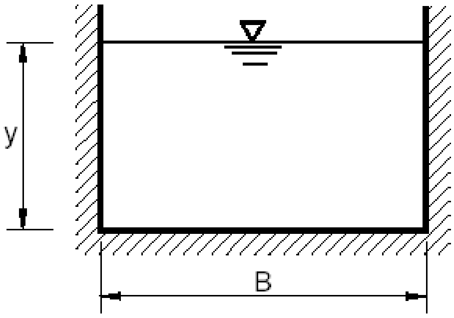
Si riporta di seguito lo schema di calcolo in forma tabellare.

$y_{\text{primo tentativo}}$ (ottenuta ipotizzando la sezione infinitamente larga)=1.61 m.
Lo schema di calcolo può essere schematizzato tramite la seguente tabella:

y (m)	Rh=(By)/(B+2y) (m^2)	V=k*$Rh^{2/3}i^{0.5}$(ms^{-1})	y=Q/(B*v) (m)
1.61	1.33	1.45	1.84
1.84	1.48	1.56	1.71
1.71	1.39	1.50	1.78
1.78	1.44	1.53	1.74
1.74	1.41	1.51	1.76

La soluzione approssimata corretta è pertanto: y= 1.76 m.

Problema 10
Si abbia un canale di sezione rettangolare, di larghezza del fondo pari a 8 m, con le pareti ed il fondo in caratterizzate da scabrezza pari a K=20 $m^{1/3}$/s, ed avente una pendenza del fondo pari a i=0.02. Si determini la profondità dell'acqua nel canale quando in esso fluisce una portata di 10 m^3/s, in condizioni di moto uniforme.



Soluzione:
Profondità acqua : 0.65 *m*

Risoluzione del problema

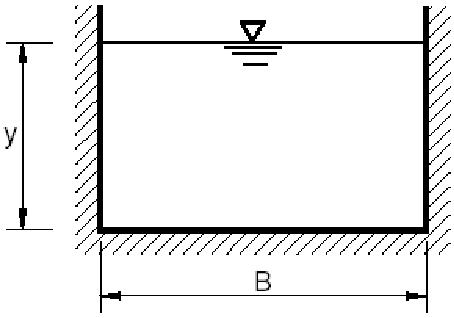
Si riporta di seguito lo schema di calcolo in forma tabellare.

$y_{\text{primo tentativo}}$ (ottenuta ipotizzando la sezione infinitamente larga)=0.61 m.
Lo schema di calcolo può essere schematizzato tramite la seguente tabella:

y (m)	Rh=(By)/(B+2y) (m^2)	V=k*$Rh^{2/3}i^{0.5}$(ms^{-1})	y=Q/(B*v) (m)
0.61	0.53	1.85	0.67
0.67	0.58	1.96	0.64
0.64	0.55	1.90	0.65

La soluzione approssimata corretta è pertanto: y= 0.65 m.

Problema 11
Si abbia un canale di sezione rettangolare, di larghezza del fondo pari a 8 m, con le pareti ed il fondo in caratterizzate da scabrezza pari a K=20 $m^{1/3}$/s, ed avente una pendenza del fondo pari a i=0.002. Si determini la profondità dell'acqua nel canale quando in esso fluisce una portata di 10 m^3/s, in condizioni di moto uniforme.



Soluzione:
Profondità acqua : 1.38 *m*

Risoluzione del problema

Si riporta di seguito lo schema di calcolo in forma tabellare.

$y_{\text{primo tentativo}}$ (ottenuta ipotizzando la sezione infinitamente larga)=1.22m.
Lo schema di calcolo può essere schematizzato tramite la seguente tabella:

y (m)	Rh=(By)/(B+2y) (m^2)	V=k*$Rh^{2/3}i^{0.5}$(ms^{-1})	y=Q/(B*v) (m)
1.22	0.94	0.86	1.46
1.46	1.07	0.93	1.34
1.34	1.01	0.89	1.40
1.40	1.03	0.91	1.37
1.37	1.02	0.90	1.38

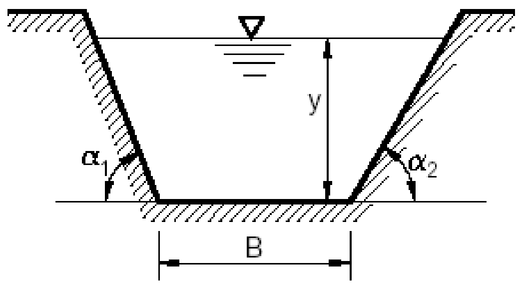
La soluzione approssimata corretta è pertanto: y= 1.38 m.

Problema 12

Si abbia un canale di sezione trapezia, di larghezza del fondo pari a 25 m, con le pareti ed il fondo in terra (K=15 $m^{1/3}$/s), ed avente una pendenza del fondo pari a i=0.0004. Si determini la profondità dell'acqua nel canale quando in esso fluisce una portata di 18 m^3/s, in condizioni di moto uniforme.

Determinare inoltre la spinta sulle pareti laterali

Angolo inclinazione pareti=α_1=α_2=25°.



Soluzione:

Profondità acqua	:	1.64	*m*
Spinta su pareti laterali	:	31774.1	N

Risoluzione del problema

Nel caso in esame, il valore della scarpa è pari a n = 2.14.

$$Q = A \cdot k \cdot Rh^{2/3} \cdot i^{0.5}$$
$$A = (25 + ny)y$$
$$A = (25 + 2.14y)y$$
$$Rh = \frac{(25 + ny)y}{25 + 2(\sqrt{1 + n^2})y}$$
$$Rh = \frac{(25 + 2.14y)y}{25 + 4.72y}$$

L'equazione che così si ottiene è non lineare e viene risolta per tentativi successivi nel seguente modo. Si ipotizza inizialmente che il raggio idraulico possa essere considerato pari a quello di una sezione rettangolare infinitamente larga, e quindi pari ad y, e che l'area possa essere calcolata come B*y, ottenendo:

$$Q = k \cdot y^{5/3} B \cdot i^{0.5}$$

$$y = \left(\frac{Q}{k \cdot B \cdot i^{0.5}} \right)^{3/5} = \left(\frac{18}{15 \cdot 25 \cdot 0.0004^{0.5}} \right)^{3/5} = 1.69m$$

Il valore così ottenuto viene utilizzato come primo tentativo. Si calcola l'area A (48.39 m^2), il perimetro bagnato P (32.77m) ed il raggio idraulico Rh (1.48m) corrispondente, determinando così la velocità nel modo seguente:

$$v = k \cdot R_h^{2/3} \cdot i^{0.5}$$

$$v = 15 \cdot 1.48^{2/3} 0.0004^{0.5} = 0.39 m/s$$

Si calcola quindi l'area liquida richiesta, dividendo la portata per la velocità, ottenendo A=46.27 m^2. Infine, si calcola il valore di y necessario per conseguire un'area liquida pari a 46.27m^2, risolvendo l'equazione della geometria (equazione di secondo grado, di cui si seleziona la sola radice positiva):

$$A = (25 + 2.14y)y = 46.27$$
$$2.14y^2 + 25y - 46.27 = 0$$
$$y = 1.62m$$

Il valore di y così ottenuto viene utilizzato come secondo tentativo, reiterando lo schema di calcolo fino a quando la differenza fra due valori successivi di y è inferiore al 2% (ovvero fino a quando la differenza in valore assoluto fra l'ultimo ed il penultimo tentativo è inferiore al 2% del valore del penultimo tentivo).
Lo schema di calcolo può essere schematizzato tramite la seguente tabella:

y (m)	A= (25+2.14y)y (m^2)	P= 25+4.72y (m)	Rh (m)	V= k $Rh^{(2/3)}$ $i^{0.5}$ m/s	A= Q/v (m^2)	y=soluzione equazione secondo grado (m)
1.69	48.39	32.99	1.47	0.39	46.47	1.63
1.63	46.47	32.70	1.42	0.38	47.47	1.66
1.66	47.47	32.85	1.44	0.38	46.94	1.64

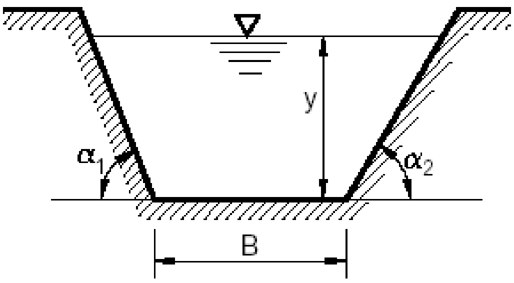
$$\frac{|1.64 - 1.66|}{1.66} = 1.2\%$$

La soluzione approssimata è pertanto: y= 1.64 m.

A tale valore, corrisponde una spinta sulla parete laterale che può essere calcolata nel modo seguente:

- Lunghezza (l) della parete laterale = y/sen α = 1.64/(sen 25°)= 1.65/0.42 =3.93 m
- Pressione (p) agente sul bordo inferiore della parete = ρgy = 1000*9.8*1.64 = 16170 Pa
- Spinta complessiva, per metro di lunghezza del canale = $p \cdot l \cdot 0.5$ = 16170*3.93*0.5 =31774.1 N

Problema 13
Si abbia un canale in sezione trapezia, di larghezza del fondo pari a 6 m, con le pareti ed il fondo in calcestruzzo ($K=70\ m^{1/3}/s$), ed avente una pendenza del fondo pari a $i=0.0005$. Si determini la profondità dell'acqua nel canale quando in esso fluisce una portata di $2.9\ m^3/s$, in condizioni di moto uniforme.
Angolo inclinazione pareti=$\alpha_1=\alpha_2=45°$.



Soluzione:
Profondità acqua : 0.5 m

Risoluzione del problema

Si riporta di seguito lo schema di calcolo in forma tabellare.

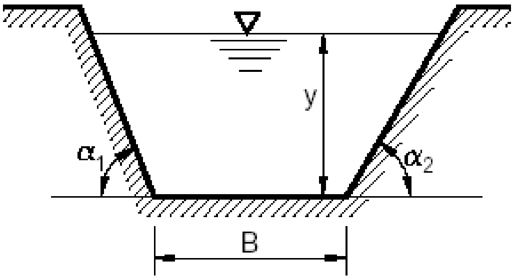
$y_{\text{primo tentativo}}$ (ottenuta ipotizzando la sezione infinitamente larga)=0.49 m.
Lo schema di calcolo può essere schematizzato tramite la seguente tabella:

y (m)	A (m^2)	P (m)	Rh (m)	V m/s	A= Q/v (m^2)	y=soluzione equazione secondo grado (m)
0.49	3.2	7.40	0.43	0.89	3.23	0.50

$$\frac{|0.49-0.50|}{0.49}=1.9\%$$

La soluzione approssimata è pertanto: y= 0.5 m.

Problema 14
Si abbia un canale in sezione trapezia, di larghezza del fondo pari a 6 m, con le pareti ed il fondo in calcestruzzo ($K=70\ m^{1/3}/s$), ed avente una pendenza del fondo pari a $i=0.0005$. Si determini la profondità dell'acqua nel canale quando in esso fluisce una portata di $9.3\ m^3/s$, in condizioni di moto uniforme.
Angolo inclinazione pareti=$\alpha_1=\alpha_2=45°$.



Soluzione:
Profondità acqua : 0.994 m

Risoluzione del problema

Si riporta di seguito lo schema di calcolo in forma tabellare.

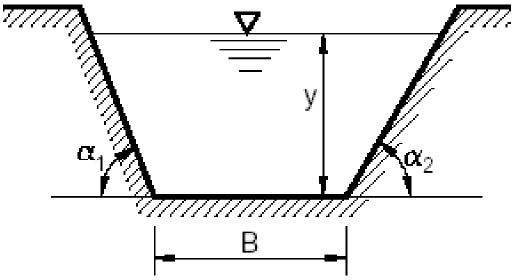
$y_{\text{primo tentativo}}$ (ottenuta ipotizzando la sezione infinitamente larga)=0.99 m.
Lo schema di calcolo può essere schematizzato tramite la seguente tabella:

y (m)	A (m^2)	P (m)	Rh (m)	V m/s	A= Q/v (m^2)	y=soluzione equazione secondo grado (m)
0.99	6.95	8.81	0.79	1.33	6.96	0.994

$$\frac{|0.99-0.994|}{0.99}=0.4\%$$

La soluzione approssimata è pertanto: y= 0.994 m.

Problema 15
Si abbia un canale in sezione trapezia, di larghezza del fondo pari a 6 m, con le pareti ed il fondo in calcestruzzo ($K=70\ m^{1/3}/s$), ed avente una pendenza del fondo pari a i=0.0005. Si determini la profondità dell'acqua nel canale quando in esso fluisce una portata di 30.6 m^3/s, in condizioni di moto uniforme.
Angolo inclinazione pareti=$\alpha_1=\alpha_2=45°$.



Soluzione:
Profondità acqua : 1.99 m

Risoluzione del problema

Si riporta di seguito lo schema di calcolo in forma tabellare.

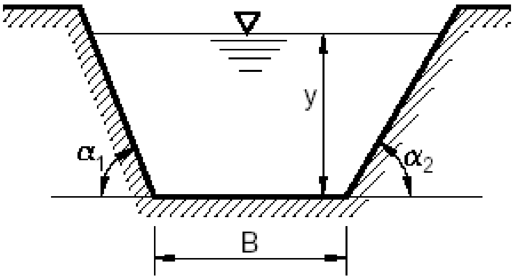
$y_{\text{primo tentativo}}$ (ottenuta ipotizzando la sezione infinitamente larga)=2.03 m.
Lo schema di calcolo può essere schematizzato tramite la seguente tabella:

y (m)	A (m^2)	P (m)	Rh (m)	V m/s	A= Q/v (m^2)	y=soluzione equazione secondo grado (m)
2.03	16.31	11.74	1.39	1.95	15.7	1.97
1.97	15.7	11.57	1.36	1.92	15.95	1.99

$$\frac{|1.97-1.99|}{1.97}=1\%$$

La soluzione approssimata è pertanto: y= 1.99 m.

Problema 16
Si abbia un canale in sezione trapezia, di larghezza del fondo pari a 20.0 m, con le pareti ed il fondo in terra (K=40 $m^{1/3}/s$), ed avente una pendenza del fondo pari a i=0.0002. Si determini la profondità dell'acqua nel canale quando in esso fluisce una portata di 25.0 m^3/s, in condizioni di moto uniforme.
n=3 per entrambe le pareti.



Soluzione:
Profondità acqua : 1.52 m

Risoluzione del problema

Si riporta di seguito lo schema di calcolo in forma tabellare.

$y_{\text{primo tentativo}}$ (ottenuta ipotizzando la sezione infinitamente larga)=1.61 m.
Lo schema di calcolo può essere schematizzato tramite la seguente tabella:

y (m)	A (m^2)	P (m)	Rh (m)	V m/s	A= Q/v (m^2)	y=soluzione equazione secondo grado (m)
1.61	39.95	30.18	1.32	0.68	36.65	1.50
1.50	36.65	29.47	1.24	0.65	38.21	1.55
1.55	38.21	29.80	1.28	0.67	37.45	1.52

$$\frac{|1.52 - 1.55|}{1.55} = 1.9\%$$

La soluzione approssimata è pertanto: y= 1.52 m.