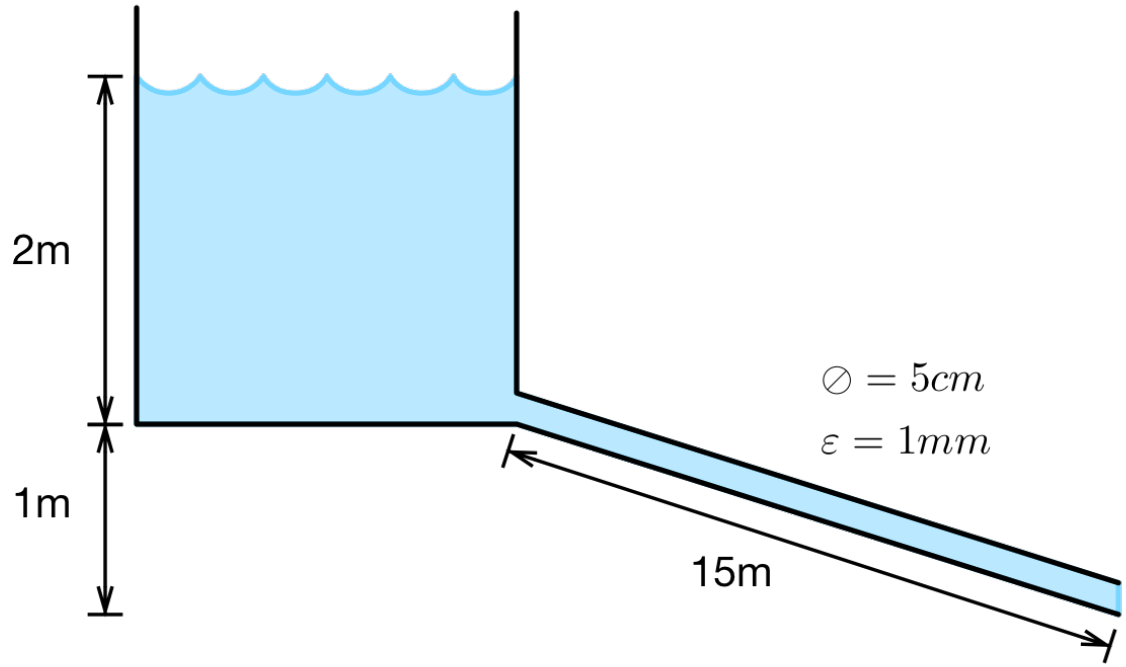
Elementi di Informatica e Applicazioni Numeriche T

Esercizio 1

Esercizio 1

Sia data una cisterna che scarica acqua attraverso un tubo



Si determinini la portata in uscita (in L/s) nella situazione iniziale

Esercizio 1

Determinazione del valore del carico totale

- Assumento una velocità nulla per il pelo libero…
- …Per la sorgente della condotta abbiamo

$$H_1 = \frac{p}{\rho g} + z_1 + \frac{v_1^2}{2g} = z_1 = 3m$$

- Per il terminale della condotta abbiamo:

$$H_2 = \frac{p}{\rho g} + z_2 + \frac{v_2^2}{2g} = \frac{v_2^2}{2g}$$

- Dove v_2 equivale alla velocità nella condotta

Esercizio 1

Le uniche perdite di carico sono quelle distribuite:

$$W_{12} = 4f\frac{L}{D}\frac{v^2}{2g}$$

- Per il fattore di attrito possiamo usare con l'equazione di Churchill

Poiché la cisterna contiene acqua abbiamo:

$$\nu = \frac{\mu}{\rho} = \frac{10^{-3}}{10^{3}}\frac{m^2}{s} = 10^{-6}\frac{m^2}{s}$$

Esercizio 1

Per risolvere il problema possiamo:

Codificare la funzione:

$$f(v) = H_1 - H_2 - W_{12}$$

In altervativa, si può usare come variabiele Q. Poi:

- Utilizzare un metodo tipo-bisezione (i.e. `fzero`)
- Utilizzare un metodo tipo-Newton Raphson (i.e. `fsolve`)

Una possibile soluzione è disponibile sul sito del corso

- Per maggiori dettagli, si veda la registrazione della lezione

Variabili Globali in Octave

La soluzione dell'esercizio 1 utilizza delle variabili globali

Una variabile globale è una variabile che:

- Può essere utilizzata da una funzione...
- ...senza che sia stata passata come parametro

Per esempio, la maggior parte dei dati del nostro problema:

- devono essere noti alla funzione $f(x)$ ...
- ...ma non possono essere passati come parametri...
- ...perché `fzero` e `fsolve` lavorano con un solo parametro

Utilizzando delle variabili globali si aggira il problema

Variabili Globali in Octave

Per utilizzare una variabile globale:

- Occorre definirla come tale nel file di script:

```
global L = 15;
```

- Per accedervi da una funzione, va indicare l'intenzione di farlo:

```
function target_function(v)
    global L; % Da questo momento L è accessibile
    ...
end
```

Variabili Globali in Octave

Attenzione a non esagerare!

In particolare per due buone ragioni:

1) Passare i parametri in modo implicito riduce la leggibilità!

2) Se una variabile globale viene definita due volte:

```
global x = 1;
global x = 2;
```

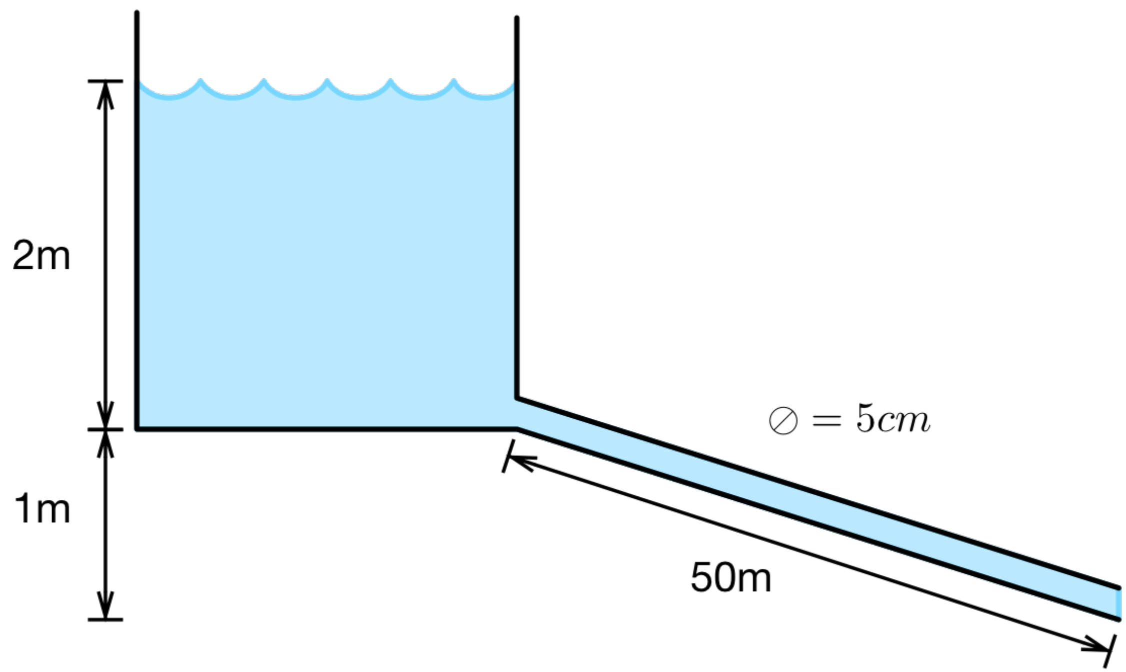
- La seconda definizione viene ignorata
- Conseguenza: se eseguite uno script, moficare `x` e rieseguite...
- ...la modifica viene ignorata!
- Soluzione: "pulite" l'abiente con `clear all`

Elementi di Informatica e Applicazioni Numeriche T

Esercizio 2

Esercizio 2

Sia data una cisterna che scarica acqua attraverso un tubo



Quale è la massima scabrezza perché la portata iniziale sia $\geq$ 2L/s?

Esercizio 2

Come nel caso predente, possiamo codificare:

$$f(\varepsilon) = H_1 - H_2 - W_{12}$$

- E poi usare `fzero` o `fsolve`

Una possibile soluzione è disponibile sul sito del corso

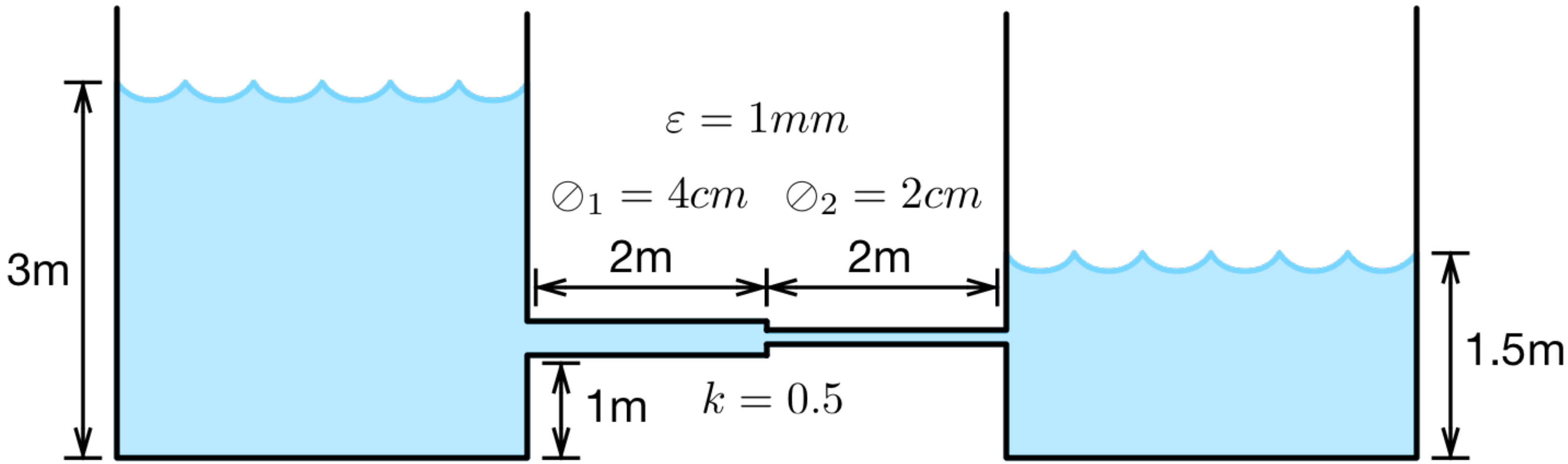
- Per maggiori dettagli, si veda la registrazione della lezione

Elementi di Informatica e Applicazioni Numeriche T

Esercizio 3

Esercizio 3

Siano date due cisterne d'acqua comunicanti in questa situazione:



Si calcoli la velocità (iniziale) nei due tratti della condotta

Esercizio 3

Il carico totale ai due estremi è dato da:

$$H_1 = \frac{\rho g h_1}{\rho g} + z_1 + \frac{v_1^2}{2g}$$

$$H_2 = \frac{\rho g h_2}{\rho g} + z_2 + \frac{v_1^2}{2g}$$

- Quindi:

$$H_1 - H_2 = h_1 - h_2$$

Esercizio 3

Le perdite di carico vanno calcolate per le due tratte:

$$W_{12} = W_A + W_B$$

- Le perdite di carico sono date da:

$$W_A = 4f \frac{L_A}{D_A} \frac{v_A^2}{2g} + k \frac{v_A^2}{2g} \qquad W_B = 4f \frac{L_B}{D_B} \frac{v_B^2}{2g}$$

- Per ridurre il problema ad una sola variabile, sfruttiamo:

$$v_A = \frac{Q}{\pi} \frac{4}{D_A^2} \qquad v_B = \frac{Q}{\pi} \frac{4}{D_B^2}$$

Esercizio 4

Di nuovo, si può risolvere l'esercizio con `fzero` o `fsolve`

La funzione di cui dobbiamo trovare lo zero è:

$$f(Q) = H_1 - H_2 - W_{12}$$

- Una volta determinata la portata…
- …possiamo risalire alle due velocità

Una possibile soluzione è disponibile sul sito del corso

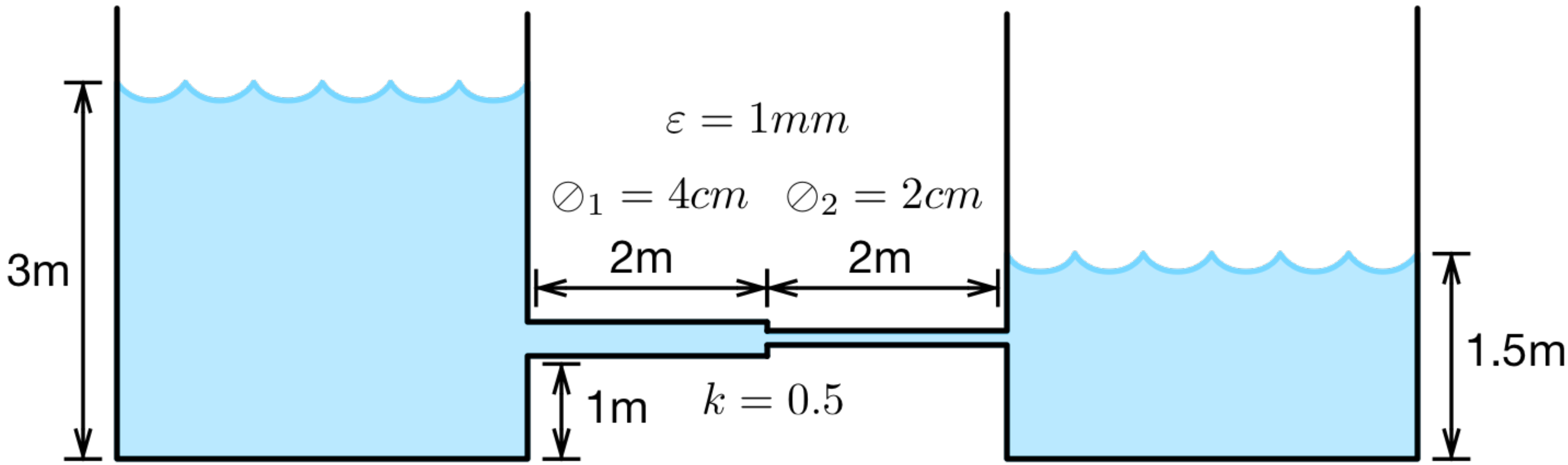
- Per maggiori dettagli, si veda la registrazione della lezione

Elementi di Informatica e Applicazioni Numeriche T

Esercizio 4

Esercizio 4

Si consideri la situazione dell'esercizio precedente:



Si calcolino le velocità quando a sx ci sono $2/1.5/1/0.5m$ di acqua

Esercizio 4

Va solo risolto l'esercizio precedente con quattro diversi valori per h_1

- Invece di definire quattro funzioni completamente diverse...
- ...è utile introdurre una singola funzione con due parametri:

```
function z = fbase(Q, h1)
```

- Ed utilizzarla per definire quattro "funzioni bersaglio". E.g.:

```
function z = target_function1(Q)
    global h1;
    z = fbase(Q, h1(1));
end
```

Un esempio di soluzione è disponibile sul sito del corso

Esercizio 4

Ancora meglio, è possibile utilizzare delle funzioni anonime:

Una funzione anonima consiste in:

- Una funzione senza nome...
- ...che può essere assegnata ad una variabile

Una funzione anonima è definita da una singola espressione:

```
<variabile> = @(<variabile>) (<espressione>)
@(<variabile>) (<espressione>) % Senza assegnamento
```

- La funzione può accedere alle variabili...
- ...definite nell'ambiente in cui viene costruita (e.g. lo script)

Esercizio 4

Usiamo come esempio questo esercizio:

```
function z = fbase(Q, h1)
    ...
end

f1 = @(Q) ( fbase(Q, 2) ) % altezza = 2
x0 = <stima inziale>
[X, FVAL, INFO] = fsolve(f1, x0)
```

- La funzione anonima chiama `fbase` con `h1 = 2`
- La funzione viene memorizzata in una variabile…
- …E può esere utilizzata in `fsolve`