

Esame di Meccanica dei Fluidi e Idraulica

Prova Scritta del 24/02/2016

(La prova scritta, in caso di esito positivo, consente l'accesso alla prova orale e ha validità fino ai due appelli successivi a quello del presente scritto; in caso di esito negativo della prova orale, la prova scritta deve essere ripetuta. I risultati sono consultabili all'indirizzo <http://people.dicea.unifi.it/luca.solari/didattica/didattica.htm>)

ESERCIZIO 1

Con riferimento alla figura 1, un serbatoio di larghezza unitaria contenente acqua è mantenuto in pressione da un gas; una paratoia verticale incernierata sul fondo del serbatoio separa l'acqua all'interno da quella all'esterno. Si determini:

- 1.1) il piano dei carichi idrostatici relativo per l'acqua all'interno e all'esterno del serbatoio;
- 1.2) la pressione relativa e assoluta sul fondo del serbatoio;
- 1.3) modulo e direzione della spinta sulla superficie semicircolare MN;
- 1.4) modulo e direzione della spinta sulla superficie EF;
- 1.5) nell'ipotesi che vari l'altezza dell'acqua all'esterno del serbatoio, la quota massima c_{max} affinché la paratoia non si apra.

DATI: $a=4\text{ m}$, $b=6\text{ m}$, $c=6.5\text{ m}$, $h=2.5\text{ m}$, $r=1.5\text{ m}$, $P_{gas}=1.5 \cdot 10^4\text{ Pa}$

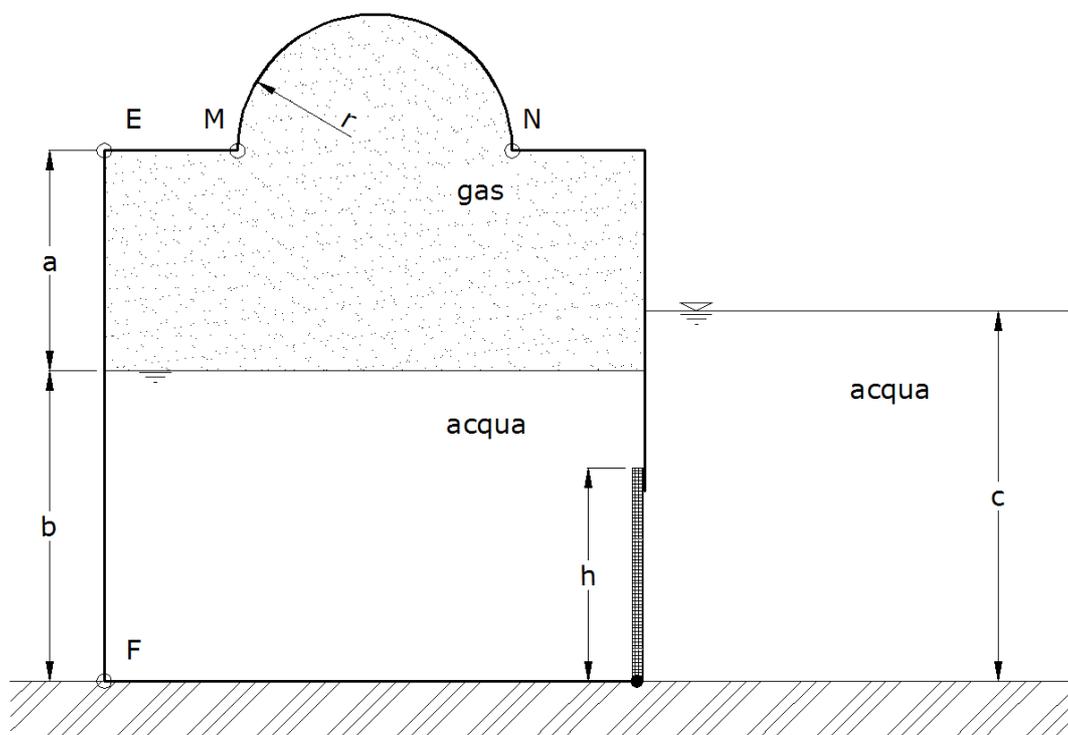


Figura 1

ESERCIZIO 2

Con riferimento all'impianto in figura 2, un serbatoio alimenta a gravità una condotta in acciaio a sezione circolare di diametro D con sbocco in atmosfera. Trascurando la perdita concentrata nel cambio di direzione del tubo (sezione A), si determini:

- 2.1) la portata che defluisce nel sistema in moto permanente;
- 2.2) le linee dei carichi piezometrici e totali;
- 2.3) la pressione relativa e assoluta nella sezione A.

DATI: $L_1=150\text{ m}$, $L_2=350\text{ m}$, $a=170\text{ m}$, $b=50\text{ m}$, $D=8\text{ cm}$, $\epsilon=0.2\text{ mm}$

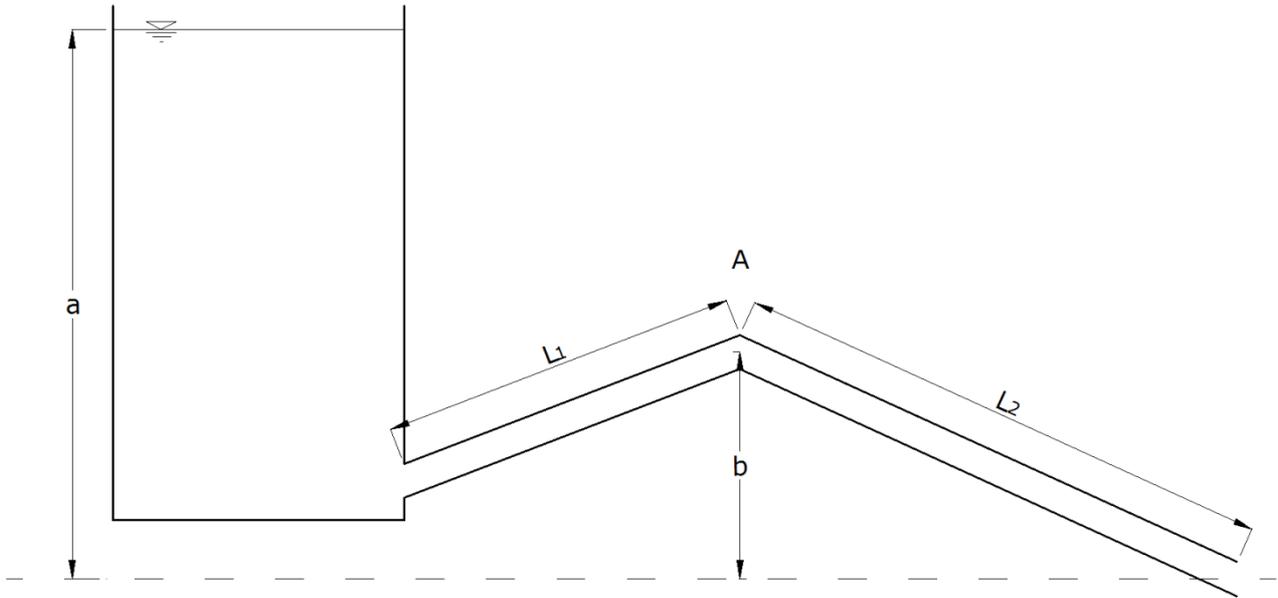


Figura 2

ESERCIZIO 3

Con riferimento alla figura 3, in una condotta circolare a sezione decrescente con sbocco in atmosfera transita in moto permanente acqua. Ipotizzando fluido ideale, si determini:

- 3.1) la velocità dell'acqua nella sezione di uscita;
- 3.2) la spinta esercitata dalla corrente sulla tubazione in direzione x.

DATI: $\Delta_1=0.3 \text{ m}$, $\Delta_2=1.5 \text{ m}$, $D_1=40 \text{ cm}$, $D_2=10 \text{ cm}$

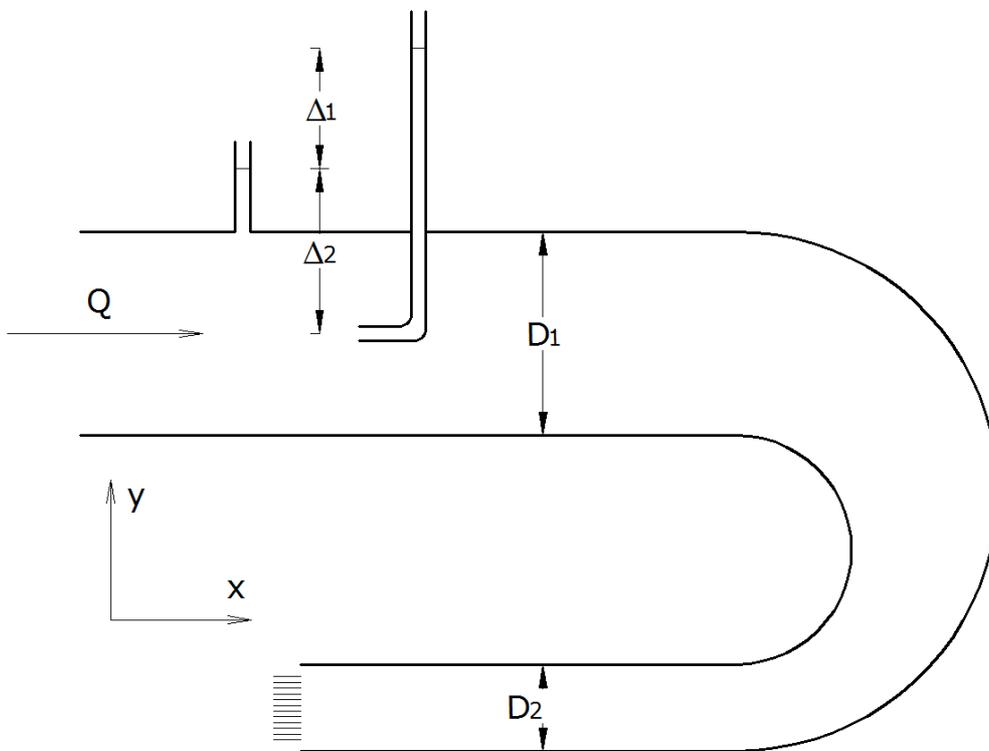


Figura 3