

Esame di Meccanica dei Fluidi e Idraulica

Prova Scritta del 14/07/2014

(la prova scritta, in caso di esito positivo, consente l'accesso alla prova orale ed 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)

ESERCIZIO 1

Con riferimento al sistema in figura 1, costituito da due serbatoi in pressione di spessore unitario collegati da un manometro differenziale contenente mercurio e separati da una parete rigida e da un portello incernierato in O, si determini:

- 1.1) la pressione relativa e assoluta in A;
- 1.2) la pressione relativa e assoluta in B;
- 1.3) modulo, direzione, verso e punto di applicazione della spinta sulla parete semicircolare AC;
- 1.4) modulo e verso del momento da applicare in O affinché il portello rimanga in posizione verticale.

DATI: $\Delta=15$ cm, $h_1=40$ cm, $h_2=50$ cm, $h_3=70$ cm, $h_4=50$ cm, $R=50$ cm, $P_1=50000$ Pa, $\gamma_1=9810$ N/m³,
 $\gamma_2=7000$ N/m³, $\gamma_{Hg}=133320$ N/m³

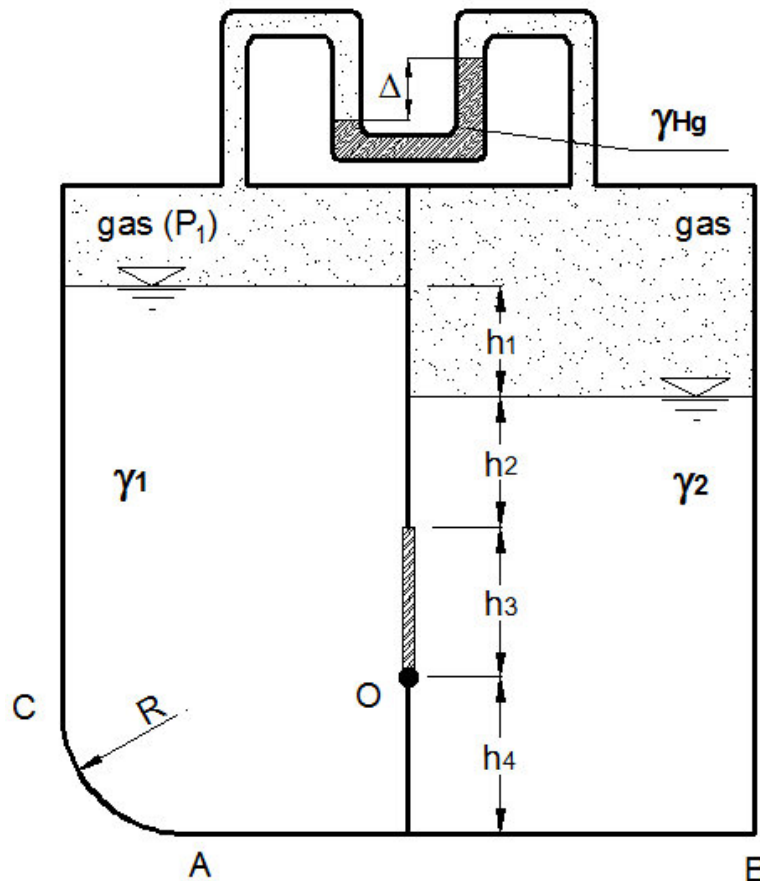


Figura 1

ESERCIZIO 2

Con riferimento alla figura 2, un impianto è costituito da due condotte in pressione in moto permanente: la condotta 1 è adibita al sollevamento dell'acqua tra due serbatoi a pelo libero, mentre la condotta 2 porta l'acqua dal serbatoio più alto a una turbina Pelton. Assumendo costanti i livelli di acqua nei serbatoi e nulle le perdite di carico nei cambi di direzione delle condotte e nel breve convergente finale, si determini:

- 2.1) la potenza della pompa affinché nella condotta 1 transiti una portata Q_1 ;
- 2.2) la portata Q_2 che transita nella condotta 2, assumendo moto assolutamente turbolento;
- 2.3) la potenza della corrente nella sezione di sbocco;
- 2.4) la potenza trasferita alla ruota Pelton di raggio 2 m e velocità di rotazione 70 giri/min, ipotizzando la deviazione del getto di 180° .

DATI: $a=10$ m, $b=50$ m, $Q_1=50$ l/s, $L_1=300$ m, $L_2=500$ m, $D_1=30$ cm, $D_2=15$ cm, $D_3=5$ cm, $\varepsilon=0.2$ mm, $\eta_{pompa}=0.75$

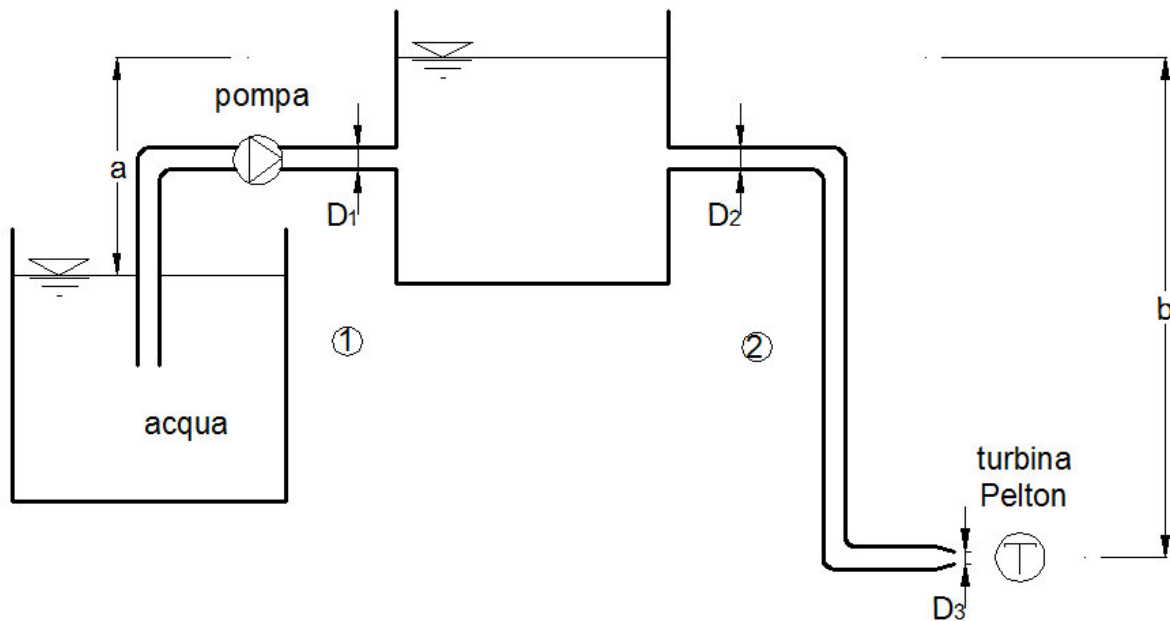


Figura 2

ESERCIZIO 3

Con riferimento alla figura 3, dalla condotta in pressione 1, in cui scorre acqua in moto permanente, si diramano le tubazioni 2 e 3 con sbocco in atmosfera. Assumendo il fluido a comportamento ideale e trascurando gli effetti dovuti alla gravità, si determini:

- 3.1) la velocità di uscita dell'acqua nella sezione 2;
- 3.2) la spinta della corrente sulla tubazione.

DATI: $P_1=30000$ Pa, $Q_1=140$ l/s, $u_3=2$ m/s, $D_1=30$ cm, $D_2=20$ cm, $D_3=15$ cm, $\alpha=30^\circ$

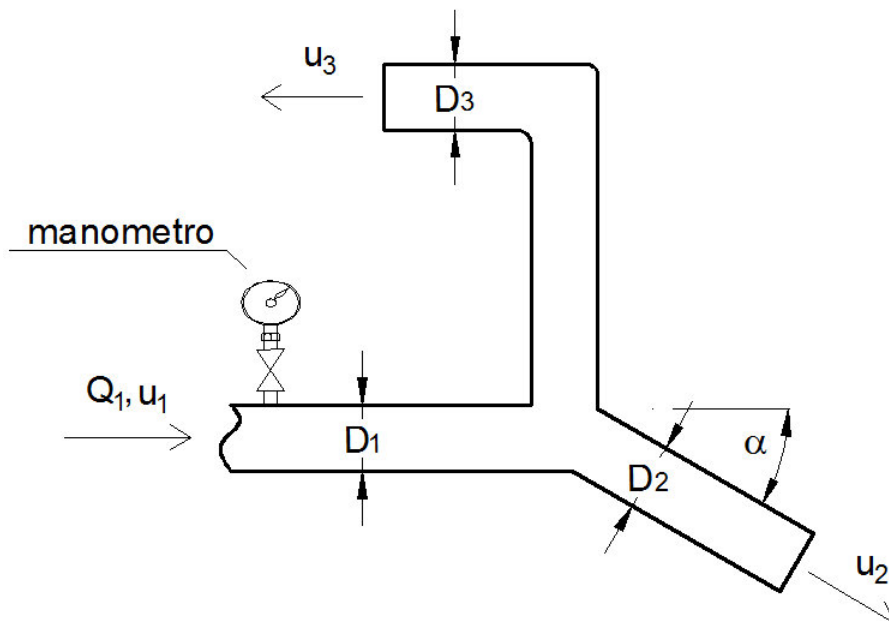


Figura 3