

Esame di Meccanica dei Fluidi e Idraulica

Prova Scritta del 13/01/2015

(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 un serbatoio in pressione di spessore unitario avente un portello ED incernierato in D che può ruotare solo in senso orario e di peso trascurabile, si determini:

- 1.1) la pressione relativa e assoluta sul fondo del serbatoio;
- 1.2) il modulo della spinta su AC;
- 1.3) modulo, direzione, verso e punto di applicazione della spinta di γ_1 sul portello;
- 1.4) la pressione minima del gas P_{\min} affinché il portello non si apra.

DATI: $h=7$ m, $AB=3$ m, $BC=4$ m, $ED=3.5$ m, $\alpha=45^\circ$, $P_{\text{gas}}=35000$ Pa, $\gamma_1=9810$ N/m³, $\gamma_2=7000$ N/m³

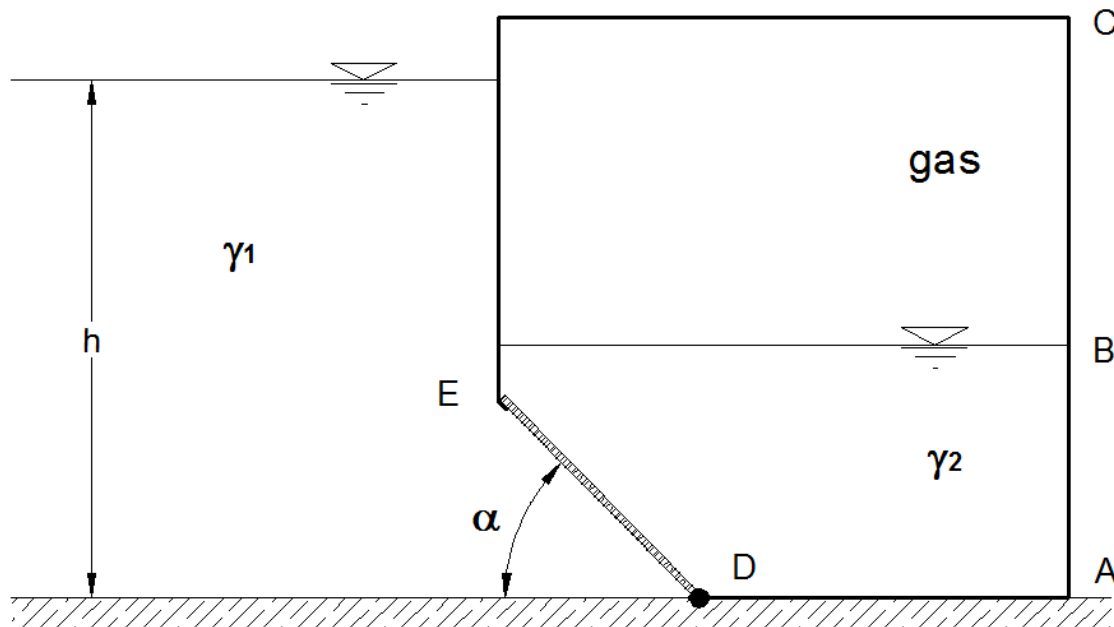


Figura 1

ESERCIZIO 2

Con riferimento alla figura 2, un impianto è costituito da due serbatoi collegati da una condotta in pressione, di scabrezza ϵ e spessore s , in cui transita acqua in moto permanente. Assumendo costanti i livelli di acqua nei serbatoi, nulle le perdite di carico nel cambio di direzione della condotta e moto assolutamente turbolento, si determini:

- 2.1) la portata Q che transita nell'impianto;
- 2.2) le linee dei carichi piezometrici e totali;
- 2.3) lo sforzo di trazione massimo nel materiale costituente il tubo, utilizzando la formula di Mariotte.

DATI: $H=400$ m, $z=150$ m, $L_1=300$ m, $L_2=600$ m, $\alpha=150^\circ$, $D=20$ cm, $\epsilon=0.2$ mm, $s=2$ mm

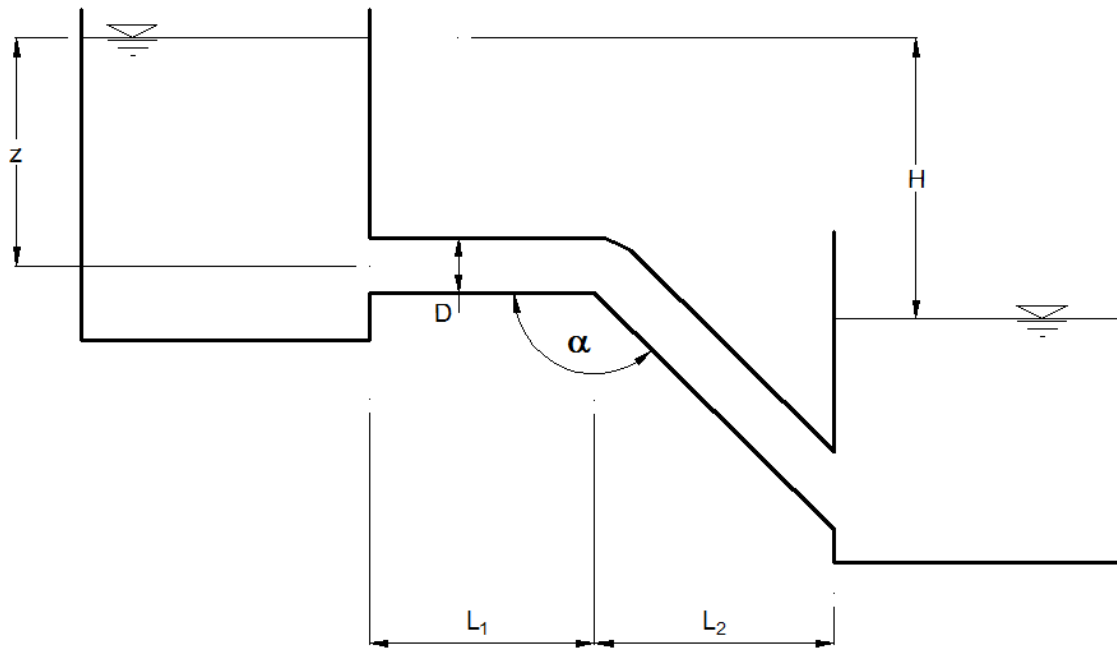


Figura 2

ESERCIZIO 3

Con riferimento alla figura 3, un sistema è costituito da un getto di acqua in moto stazionario che urta contro un blocco di marmo e viene deviato di un angolo pari ad α . Nell'ipotesi di liquido a comportamento ideale, trascurando il peso proprio del getto e tutti gli attriti, si determini:

- 3.1) la spinta esercitata dal getto sul blocco di marmo, assunto fermo;
- 3.2) il peso del blocco di marmo e la forza orizzontale F da applicare come in figura affinché siano garantite le condizioni di equilibrio del blocco alla traslazione;
- 3.3) la forza orizzontale F da applicare sul blocco di marmo, nell'ipotesi che il blocco si sposti verso destra ad una velocità costante pari a 6 m/s.

DATI: $Q=130$ l/s, $u=25$ m/s, $\alpha=30^\circ$

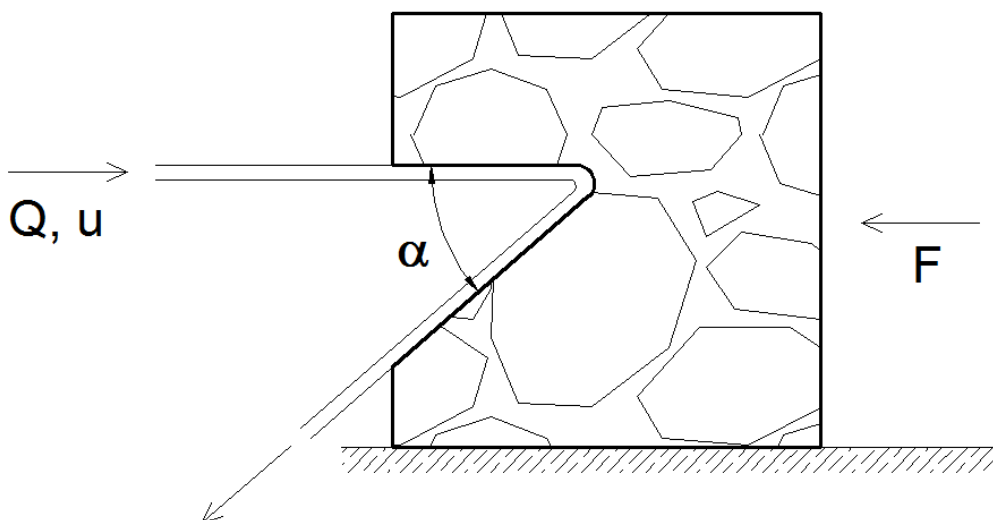


Figura 3