

Esercitazione di Meccanica dei fluidi con Fondamenti di Ingegneria Chimica

Esercitazione 2 - 15 Ottobre 2015

Equilibrio idrostatico

Esercizio 1 – Determinazione della pressione in un fluido

Si vuole determinare la pressione in un punto affondato sotto la superficie di un fluido di 8 m. Il peso specifico del fluido è pari 11832 N/m^3 .

Esercizio 2 – Determinazione della pressione in un fluido

Un recipiente chiuso, alto 5 m, contiene nella metà superiore benzina ($\gamma = 7850 \text{ N/m}^3$) e nella metà inferiore acqua ($\gamma = 9806 \text{ N/m}^3$). Se sul fondo del recipiente la pressione relativa è pari a $7 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, si calcoli quanto vale la pressione nel punto più alto del recipiente.

Esercizio 3 – Determinazione della differenza di pressione attraverso un manometro

Per misurare la differenza di pressione a cavallo di una valvola in cui scorre acqua ($\gamma = 9806 \text{ N/m}^3$), si utilizza un tubo a U riempito di mercurio ($\gamma = 133000 \text{ N/m}^3$). Il manometro indica 0.2 m di dislivello. Qual è la differenza di pressione?

Esercizio 4 – Uso del piezometro

In un recipiente chiuso si hanno tre liquidi sovrapposti in strati di uguale altezza (pari a 1 m) con pesi specifici rispettivamente pari a 7845 , 9806 e 133362 N/m^3 , mentre nella parte rimanente di trova aria. Conoscendo la quota raggiunta dal mercurio nel piezometro (pari a 1.2 m), si determinino le quote dei piani dei carichi idrostatici dei liquidi rispetto al riferimento $z=0$ e la pressione dell'aria.

Esercizio 5 – Uso del piezometro

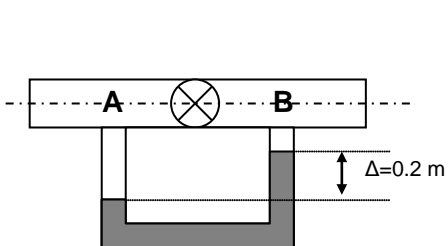
Un piezometro è collegato ad un recipiente pieno di acqua. Il piezometro è pieno di kerosene ($\gamma_k = 8040 \text{ N/m}^3$) un'altezza $d=2 \text{ m}$ sopra il menisco di separazione. Calcolare la differenza δ di quota delle superficie libere dell'acqua e del kerosene.

Esercizio 6 – Differenza di pressione tra due recipienti

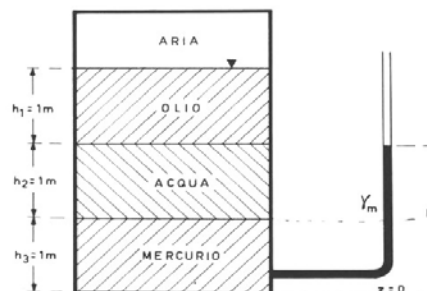
Determinare la differenza ($p_A - p_B$) nei punti A e B dei recipienti indicati in figura ($\gamma_1 = 9806 \text{ N/m}^3$, $\gamma_2 = 14710 \text{ N/m}^3$, $\gamma_m = 8335 \text{ N/m}^3$)

Esercizio 7 – Pressione in una condotta

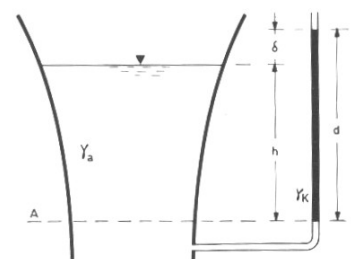
In una condotta cilindrica orizzontale contenente gas in quiete ($\gamma_g = 39 \text{ N/m}^3$) si misura la pressione con un manometro semplice ad acqua ($\gamma_a = 9806 \text{ N/m}^3$) sul quale si legge un dislivello pari a Δ . Valutare l'errore che si commette nel calcolo della pressione, in corrispondenza alla generatrice superiore della condotta, quando si trascuri il peso specifico del gas.



Esercizio 3



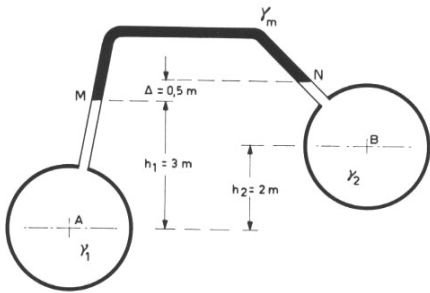
Esercizio 4



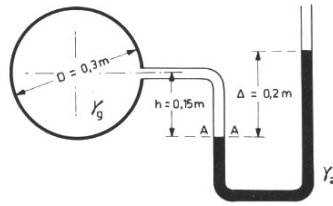
Esercizio 5

Esercizio 8 – Determinazione del piano dei carichi idrostatici

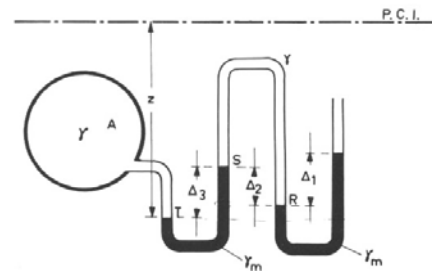
Determinare la quota z del piano dei carichi idrostatici del liquido di peso specifico $\gamma = 9806 \text{ N/m}^3$, contenuto nel recipiente A, essendo noti i dislivelli $\Delta_1 = 0.35 \text{ m}$, $\Delta_2 = 0.25 \text{ m}$ e $\Delta_3 = 0.30 \text{ m}$ del manometro multiplo ad esso connesso ($\gamma_m = 133362 \text{ N/m}^3$)



Esercizio 6



Esercizio 7



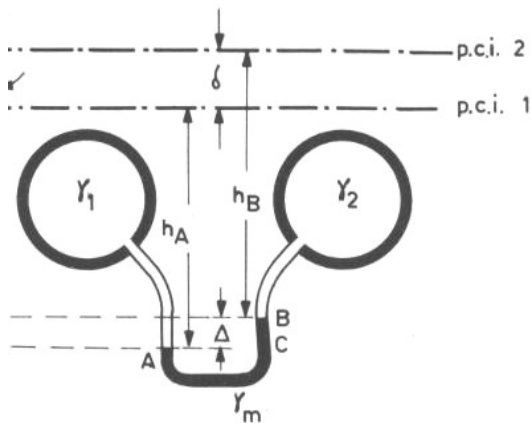
Esercizio 8

Esercizio 9 – Uso del manometro

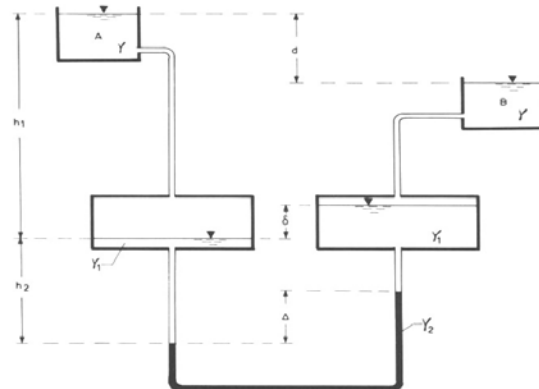
I recipienti A e B contenenti ambedue liquido dello stesso peso specifico γ , sono collegati da un micromanometro differenziale realizzato secondo lo schema di figura. Individuare la relazione che fornisce l'indicazione del manometro in funzione delle caratteristiche del sistema.

Esercizio 10 – Determinazione del piano dei carichi idrostatici

Assegnata la posizione del piano dei carichi idrostatici del liquido di peso specifico $\gamma_1 = 9806 \text{ N/m}^3$, sovrastante il menisco A di $h_A = 2 \text{ m}$ nel sistema in figura, noti $\Delta = 0.01 \text{ m}$, $\gamma_m = 133362 \text{ N/m}^3$, e $\gamma_2 = 7845 \text{ N/m}^3$, determinare la posizione del piano dei carichi idrostatici del liquido di peso specifico γ_2 e tracciare i diagrammi delle pressioni.



Esercizio 10



Esercizio 9

Esercizio 11 – Applicazione del principio di Archimede (I)

Un cubo di legno emerge dall'acqua in misura pari a $1/3$ del suo volume V . Determinare la densità δ_L del legno di cui è fatto.

Esercizio 12 – Applicazione del principio di Archimede (II)

Usando una palla di sughero ($\rho_s = 240 \text{ kg/m}^3$) si vuole tenere sospeso in acqua un cubo di piombo ($\rho_p = 11000 \text{ kg/m}^3$) di lato pari a 4 cm . Si calcoli il minimo raggio della palla di sughero che consente questa operazione.

Esercizio 13 – Applicazione del principio di Archimede (III)

Un galleggiante è costituito da un bulbo e da un'asta di sezione costante 0.50 cm^2 . Il volume totale del sistema asta + bulbo è 14 cm^3 . Immerso in acqua, il sistema emerge di 8 cm ; in un altro liquido emerge invece soltanto di 4 cm . Si determini il rapporto tra le densità dei due liquidi.