

Principi di Ingegneria Chimica
Anno Accademico 2015-2016

Cognome	Nome	Matricola	Firma
E-mail:			

Problema 1. Un batiscafo ha la forma di una sfera di diametro D e viaggia in orizzontale nelle profondità marine ad una velocità v . Il motore esercita sul batiscafo una forza di componente orizzontale F_x , mentre la componente verticale della forza che il motore esercita (verso il basso) per mantenere il batiscafo su una traiettoria orizzontale è F_y . Calcolare:

1. Il coefficiente di attrito del batiscafo in acqua;
2. La velocità del batiscafo;
3. La densità apparente del batiscafo.

Nota. Per le finalità di questo esercizio, si possono assumere le proprietà dell'acqua di mare uguali a quelle dell'acqua distillata a temperatura ambiente.

Dati. $D = 2$ m, $F_x = 10$ kN, $F_y = 450$ N.

Problema 2. Un serbatoio cilindrico di diametro D , alto H_s , chiuso e inizialmente pieno d'aria a pressione P_0 e temperatura T , è alimentato con acqua attraverso una tubazione liscia di diametro interno d , di lunghezza totale L_{TOT} e recante lungo il suo percorso due curve (con coefficiente di perdita e_v), nella quale fluisce acqua prelevata da un pozzo il cui pelo libero è posto ad una quota Δh inferiore rispetto allo sbocco dalla tubazione. L'acqua è movimentata da una pompa di potenza assorbita P_a e rendimento η . Il sistema è isoterma alla temperatura T .

1. Calcolare la portata d'acqua che fluisce nella tubazione in condizioni iniziali;
2. Se dopo un tempo t il livello di acqua nel serbatoio è H_t , calcolare la pressione dell'aria nello spazio del serbatoio pieno di aeriforme;
3. Proporre un modello per descrivere l'evoluzione nel tempo del livello di liquido nel serbatoio.

Dati. $D = 1.5$ m, $H_s = 2$ m, $P_0 = 1$ bar, $T = 20^\circ\text{C}$, $d = 4$ cm, $L_{TOT} = 80$ m, $e_v = 0.70$, $\Delta h = 25$ m, $P_a = 2$ kW, $\eta = 80\%$, $H_t = 0.8$ m.

Istruzioni: compilare innanzitutto con i propri dati la parte alta di questo foglio; per le risposte utilizzare solo questo foglio.

Prova scritta - 28 ottobre 2016