

Principi di Ingegneria Chimica
Anno Accademico 2015-2016

Cognome	Nome	Matricola	Firma
E-mail:			

Problema 1. La potenza necessaria a far viaggiare una autovettura di massa m_V , di area frontale A e lunghezza caratteristica \sqrt{A} , alla velocità v , in piano e potendo trascurare l'attrito delle ruote con la strada, è P_D . L'aria è a temperatura T .

1. Calcolare il fattore di attrito tra l'autovettura e l'aria;
2. Calcolare la potenza necessaria a spingere l'autovettura alla stessa velocità in un tratto in salita con pendenza p (la pendenza è il rapporto tra la variazione di quota e la proiezione in orizzontale del percorso).

Per l'autovettura, si può definire il numero di Reynolds come $N_{Re} = v\sqrt{A}/\nu_{ARIA}$, e il fattore di attrito varia con il numero di Reynolds secondo la seguente legge: $f = aN_{Re}^b$.

3. Calcolare la potenza necessaria per spingere l'autovettura, in piano, ad una velocità pari a $2v$.

Dati. $m_V = 1600$ kg, $A = 4$ m², $v = 120$ km/h, $P_D = 40$ kW, $T = 20^\circ\text{C}$, $p = 10\%$; $b = -1.1$.

Problema 2. In una fredda giornata invernale, in una stanza la temperatura dell'aria è mantenuta costante sul valore T_a mediante un radiatore che si può assimilare ad una lastra verticale quadrata di lato L , con temperatura superficiale T_r . Il flusso di calore che fuoriesce dalla stanza attraverso le pareti e le finestre sia q_{disp} . Calcolare:

1. Il coefficiente di scambio per convezione tra il radiatore e l'aria della stanza;
2. La temperatura della superficie del radiatore;
3. Un coefficiente di scambio globale medio per la dispersione di calore verso l'esterno, se la temperatura esterna alla stanza è T_{ext} .

Dati. $T_a = 22^\circ\text{C}$, $L = 80$ cm, $q_{disp} = 100$ W/m²; $T_{ext} = 2^\circ\text{C}$.

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

Prova scritta – 25 novembre 2016