

Principi di Ingegneria Chimica
Anno Accademico 2015-2016

Cognome	Nome	Matricola	Firma
E-mail:			

Problema 1. Una sferetta di naftalina ($C_{10}H_8$, densità ρ), di diametro iniziale D_0 , viene immessa in un recipiente pieno di aria pura alla temperatura T e a pressione atmosferica. In queste condizioni (diffusività della naftalina in aria D , pressione di saturazione P^{sat}) la naftalina sublima e diffonde in aria. Calcolare:

1. la concentrazione di naftalina (mol/m^3) misurata ad una distanza d dal centro della sfera in condizioni stazionarie,
2. la portata iniziale di naftalina che sublima,
3. il tempo necessario affinché la sferetta si consumi del tutto.

Dati. $\rho = 1160 \text{ kg/m}^3$; $D_0 = 3 \text{ cm}$; $T = 25^\circ\text{C}$; $D = 0.05 \text{ cm}^2/\text{s}$; $P^{sat} = 0.14 \text{ bar}$; $d = 0.5 \text{ m}$.

Problema 2. Un serbatoio cilindrico del diametro D è alimentato da una tubazione che preleva acqua a temperatura T dalla rete idrica, in cui l'acqua si può considerare praticamente ferma e alla pressione P . La tubazione ha un diametro interno d , è di acciaio con rugosità relativa k/d , è lunga in totale L , presenta due gomiti a 90° ed una saracinesca aperta, sbocca nel serbatoio all'atmosfera dopo aver superato un dislivello pari a H . Calcolare:

1. La portata di acqua che è alimentata al serbatoio.

Sul fondo del serbatoio, inizialmente vuoto, c'è un foro di uscita del diametro $d/2$, aperto all'atmosfera, dal quale l'acqua alimentata può uscire.

2. Calcolare il livello di acqua che si stabilisce, a regime, nel serbatoio.
3. Proporre inoltre un'equazione che descriva il transitorio di riempimento del serbatoio fino al livello di regime.

Dati. $D = 2.5 \text{ m}$; $T = 10^\circ\text{C}$; $P = 6 \text{ bar}$; $d = 5 \text{ cm}$; $k/d = 0.001$; $L = 60 \text{ m}$; $H = 25 \text{ m}$.

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

Prova scritta - 5 maggio 2017