

類 科：化學工程

科 目：輸送現象與單元操作

考試時間：2 小時

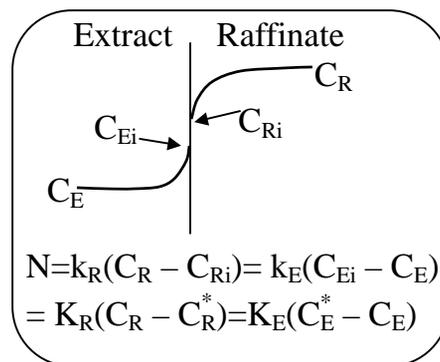
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

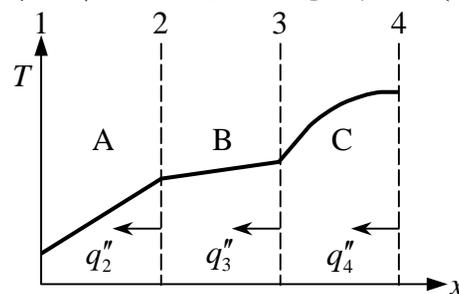
一、對一個萃取 (extraction) 程序，萃取相 (extract phase) 及殘餘相 (raffinate phase) 之界面濃度變化可以用雙膜理論 (two-film theory) 說明如附圖。若萃取相及殘餘相濃度之平衡關係為 $C_R = mC_E$ ，請

(一)簡單說明各符號及雙膜理論之假設。(10 分)

(二)推導局部質傳係數 (local mass transfer coefficients, k_R, k_E) 與總括質傳係數 (overall mass transfer coefficients, K_R, K_E) 之關係。(15 分)

二、請以守恆觀念導證連續方程式 (equation of continuity)： $\nabla \cdot v = 0$ ，必須畫出微體積三度空間示意圖，並說明符號及所有假設。(25 分)

三、有一合成平板由 A, B, C 三種不同材質組合而成 (位置 2, 3 為材質分界處)，若三種材質之熱傳導係數 (thermal conductivity) 均為定值，分別為 k_A, k_B 及 k_C 。若其穩態溫度曲線如下圖所示。

(一)說明並比較 q_2'' , q_3'' , q_4'' 之相對大小 (其中 q_2'' , q_3'' , q_4'' 為位置 2, 3, 4 之熱通量, heat flux)。(8 分)(二)說明並比較 k_A, k_B, k_C 之相對大小。(8 分)(三)畫出熱通量 (heat flux) 對 x 軸之函數示意圖。(9 分)

四、對於膜 (membrane) 分離技術及結晶技術，請解釋下列名詞：(每小題 5 分共 25 分)

(一)對稱膜與非對稱膜 (symmetric and asymmetric membrane)

(二)透析 (dialysis) 與電透析 (electro-dialysis)

(三)滲透 (osmosis) 與逆滲透 (reverse osmosis)

(四)初成核與次成核 (primary and secondary nucleation)

(五)掃流過濾與垂直過濾 (cross-flow and dead-end filtration)