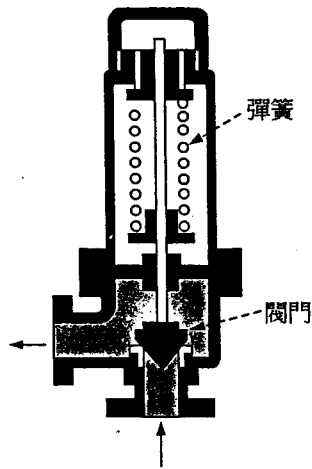


國立臺灣科技大學  
九十三學年度碩士班考試試題

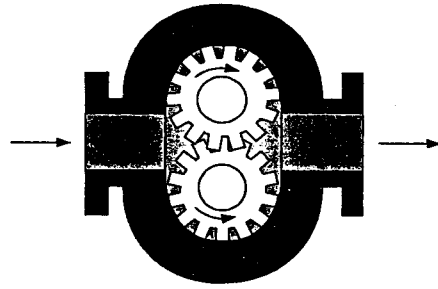
系所組別：化學工程系  
科目：輸送現象與單元操作

總分 100 分

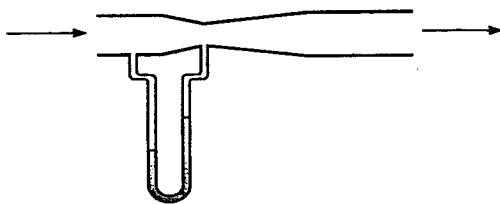
一、請寫出圖一中五種化工機械的名稱 (中文或英文均可)。



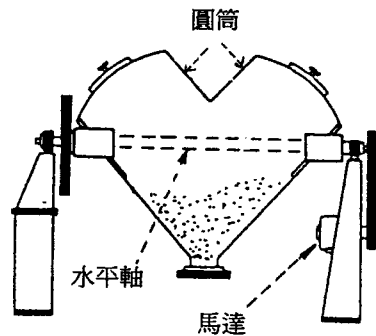
(a)



(b)



(c)



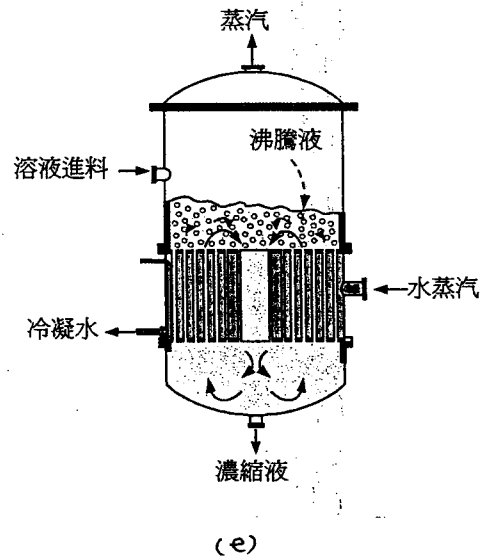
(d)



國立臺灣科技大學  
九十三學年度碩士班考試試題

系所組別：化學工程系

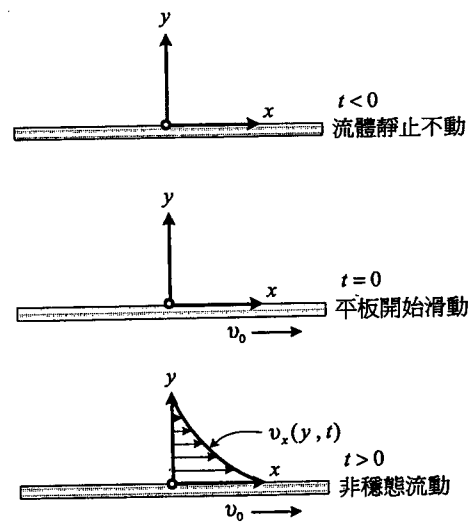
科目：輸送現象與單元操作



圖一

(10%)

- 二、增溼操作牽涉到熱量輸送及質量輸送。請寫出下面四種操作所牽涉到的輸送現象：(a)乾燥、(b)結晶、(c)泵運作及(d)液體混合。(12%)
- 三、如圖二所示有一片很大的平板，置於大量不可壓縮性牛頓流體下面，設此流體之密度為 $\rho$ ，粘度為 $\mu$ 。起初平板靜止不動，當 $t=0$ 時，平板以 $v_0$ 的速度向 $x$ 正的方向滑動。由於流體帶有粘性，流體作非穩態流動。請寫出本系統的(a)統禦方程式(governing equation)、(b)初始條件及(c)邊界條件。不用解統禦方程式。



圖二

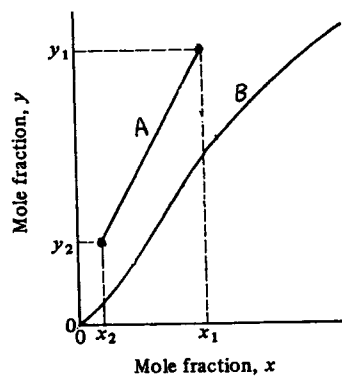
(6%)



國立臺灣科技大學  
九十三年學年度碩士班考試試題

系所組別：化學工程系  
科 目：輸送現象與單元操作

- 四、以板塔(tray column)作逆向流氣體吸收(countercurrent gas absorption)操作，氣體由塔底進入；液體由塔頂流入。以圖解法解這種題目，可得圖三的圖。請問(a)操作線是 A 或 B？(b)塔頂是 $(x_1, y_1)$ 或 $(x_2, y_2)$ ？(c)這個系統需要幾個理想板(ideal tray)？



圖三

(6%)

- 五、某生做粉粒篩析實驗得到表一的數據，請代他劃出(a)分率分佈(fractional distribution)圖和(b)累積分佈 (cumulative distribution)圖。

表一

粉粒大小範圍 (泰勒網目)	平均粉粒直徑 (in)	留在篩網上的質量 (lb)
-10+14	0.0555	4
-14+20	0.0394	10
-20+28	0.0280	20
-28+35	0.0198	36
-35+48	0.0140	50
-48+65	0.0099	50
-65	0.0041	30

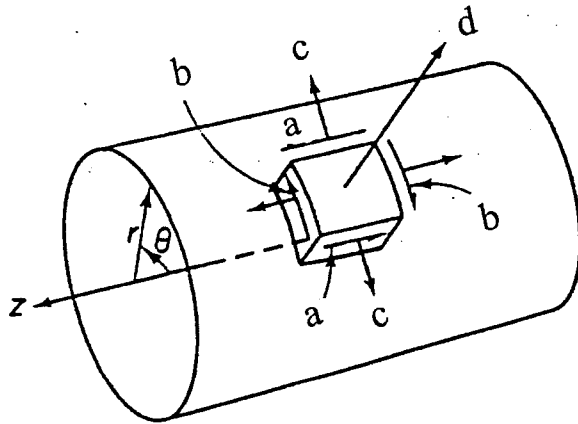
(16%)



國立臺灣科技大學  
九十三學年度碩士班考試試題

系所組別：化學工程系  
科 目：輸送現象與單元操作

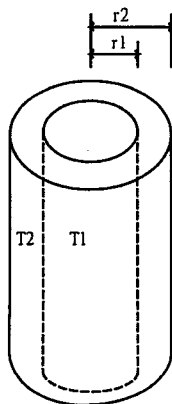
- 六、當流體流經圓管(如圖四所示)，請標示作用於流體上 stresses a, b, c 和 d 的正確符號。



圖四

(8%)

- 七、complex potential 定義為  $w(z) = \phi(x, y) + i\psi(x, y)$ 。若  $w(z) = \frac{1}{2}kz^2$ ， $k$  為常數，請計算 velocity field 並劃出 streamline。(14%)
- 八、一圓柱含一半徑為  $r_1$  的加熱核心及厚度為  $(r_2 - r_1)$  的外層合金(如圖五所示)。若核心內存在一均勻的內能  $u''$ ，並已知核心與合金的熱傳導係數分別為  $k_1$  與  $k_2$ ，而圓柱外的溫度為  $T_\infty$ ，熱傳導係數為  $h$ 。假設熱傳以穩態往半徑方向傳遞，請寫下統禦方程式(governing equation)及邊界條件並劃出溫度分佈。不用解統禦方程式。



圖五

(20%)



國立臺灣科技大學  
九十三年學年度碩士班考試試題

系所組別：化學工程系

科 目：輸送現象與單元操作

九、多成份蒸餾中，進料組成爲 40 mol % n-hexane、35 mol % n-pentane、5 mol % n-butane 和 20 mol % n-propane。請問 heavy key、light key、heavy non-key 與 light non-key 分別爲何？ (8%)

