

經濟部所屬事業機構 97 年新進職員甄試試題

類別：化工製程

科目：單元操作

節次：第三節

注意 事項	1.本試題共 1 頁(A4 紙 1 張)。 2.本試題共 6 題，合計 100 分，各題配分標示於題後。須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內標題號依題目順序作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。 3.考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟該節考試結束後，始得至原試場索取。 4.考試時間：100 分鐘。
----------	---

- 一、請分別(一)繪製 Venturi meter 與 Pitot tube 之簡圖 (4 分)、(二)簡述其測量流體流速之原理 (4 分)、(三)比較其異、同 (2 分)？
- 二、欲利用下表所列之各類型磚建造一高溫窯，其內部與外部溫度分別為 2000 °F 與 100 °F，且需能將熱損失控制在 250 Btu/hr-ft² 以下。請(一)畫出窯壁中所使用磚材之排列簡圖 (5 分)、(二)計算出所需之最小窯壁厚度 (10 分)、(三)實際熱損失量 (5 分)？

磚材	k (Btu/hr ft °F)	厚度 (inch)	最高容許溫度 (°F)
Fireclay	0.90	4.5	2500
Insulating	0.12	3.0	1800
Building	0.40	4.0	300

- 三、考慮一系統可以如下之微分方程式所表示：

$$\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 5 \frac{dy(t)}{dt} + 8y(t) = f(t)$$

(一)此系統為過阻尼 (overdamped)、低阻尼 (underdamped)、還是臨界阻尼 (critically damped) (10 分)？

(二)假如 $f(t) = 4t$ ，試以 Laplace 轉換法解出 $y(t)$ (10 分)？

- 四、請說明下列各操作單元所用之分離原理：

- (一)蒸餾 (distillation) (3 分)
- (二)液相萃取 (liquid extraction) (3 分)
- (三)氣體吸收 (gas absorption) (2 分)
- (四)結晶 (crystallization) (2 分)

- 五、一連續之常壓蒸餾塔設計來分離苯及甲苯，進料係在沸點下 (泡點) 送入塔內，已知

增濃 (精餾) 線之方程式為 $y = 0.776x + 0.216$

汽提 (提餾) 線之方程式為 $y = 1.281x - 0.0066$

試求原料液 (5 分)、餾出物 (5 分) 及塔底餾餘物 (5 分) 之組成，以苯的 mole 分率表示，並計算回流比 (5 分)？

- 六、若使用迴饋控制系統進程序控制

(一)試繪圖說明在使用 P (Proportional) 控制器，該控制器之 gain, K_c 增加對程序應答之影響 (10 分)？

(二)另繪出說明在 PI 及 PID 控制，reset time (τ_i) 及控制器 gain, K_c 增加對程序應答之影響 (10 分)？