

1. (1) 有一二維射流(Jet flow)以速度  $V$  撞擊一固定之斜板後分成兩支射流(如圖 A 所示)，其速度均為  $V$ ，但流量則分別為  $\alpha Q$  與  $(1-\alpha)Q$ ，其中  $\alpha$  與  $(1-\alpha)$  為流量分配比例。若摩擦力可忽略，試求  $\alpha$  為若干？(答案請以斜板角度  $\theta$  表示之)
- (2) 已知入流之厚度為  $h_1$ ，兩支出流之厚度分別為  $h_2$  與  $h_3$ ，斜板施於流體之作用力為  $F_n$ ，且  $F_n$  之作用點與入流中心點之距離為  $L$ (如圖 B 所示)，試求  $L$  為若干？(答案請以  $h_1$  與  $\theta$  表示之) (30%)

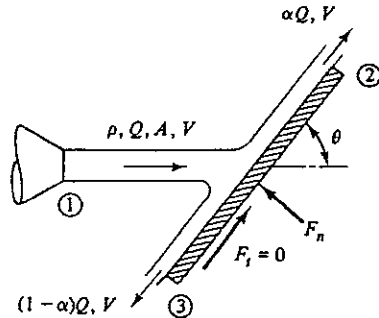


圖 A

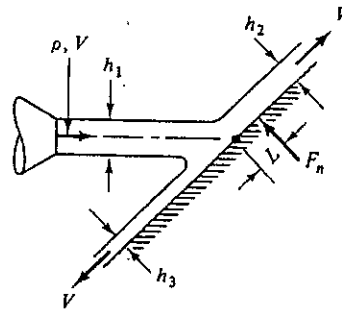
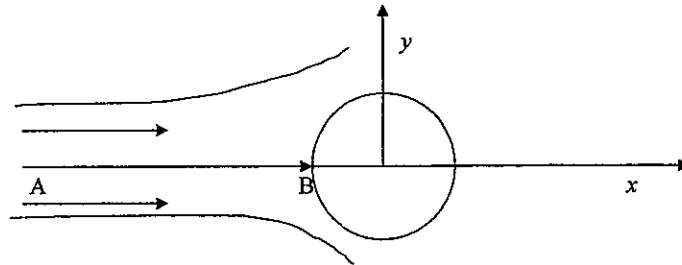


圖 B

2. 有一棒球投手以 125 ft/s 之球速將棒球投出，棒球因受到拖曳力之影響而逐漸減速，已知棒球之直徑為 0.24 ft，棒球之質量為 0.01 slug，空氣之密度為 0.0024 slug/ft<sup>3</sup>，拖曳力係數  $C_D = 0.25$ ，試求：(30%)
- (1) 棒球到達距離 120 ft 之捕手位置需時若干 sec？
- (2) 棒球到達捕手位置時，球速減為若干 ft/s？
3. 不可壓縮、無黏性流體穩定的流過半徑為  $a$  之圓球，如下圖所示。若流體沿流線 A-B (即  $-\infty \leq x \leq -a$ ) 的速度為

$$u(x) = u_0 \left( 1 + \frac{a^3}{x^3} \right)$$

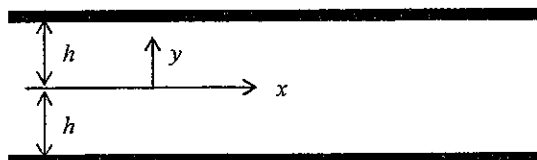
其中  $u_0$  為圓球前緣甚遠處的上游速度。試求順著流線 A-B 流動，流體所產生的加速度為何？(20%)



4. 牛頓流體在兩寬廣且平行的板間流動(如下圖)，其速度分布為

$$u(y) = \frac{V}{3} \left( 1 - \frac{y^2}{h^2} \right)$$

其中  $V$  為平均流速。當流體以  $V = 5$  ft/s 之速度運動， $h = 2$  in. 且流體的黏度為 0.04 lb·s/ft<sup>2</sup>。試求作用在兩平行板中線的剪應力為何？(20%)



試題隨卷繳回