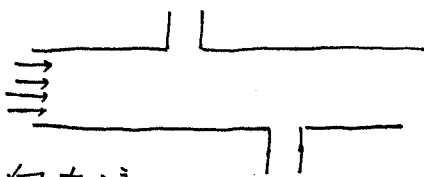


- 25% 1. 試解釋下列流體力學名詞。
 (a) Reynolds number (雷諾數) (b) Laminar flow (層流)
 (c) Turbulent flow (紊流) (d) Flow separation (流場分離)
 (e) Fully developed region in a pipe flow
- 20% 2. 棒球投手以控制球的旋轉方向, 可投出上飄球或下墜球。試用流體力學之觀念分析之。
- 25% 3. 據估計, 在人體內部^{血管}的總長約10公里長, 故血管必呈多曲狀。在基礎流力我們學到直管流 (pipe flow), 試問:
 (a) 直管流與多管流有何不同?
 (b) 醫生診斷病患, 常用听筒, 試問他在听什麼? 為何有聲音?
 (c) 血壓與血管之流動有何關係?
 (d) 微血管之管徑可小於細胞尺寸, 試問細胞如何在血管通道運動?
 (e) 體內血管有分支狀, 若分支狀如下圖。



血液由左向右流

試畫出血管內之流線圖, 並解釋你的意思。

- 20% 4. 二维非壓縮流力之控制方程式為:

$$\nabla \cdot \vec{v} = 0$$

$$\rho \frac{D\vec{v}}{Dt} = -\nabla p + \mu \nabla^2 \vec{v}$$

- (a) 應用於二维 steady 平板流時, 如何把上式簡化成邊界層方程式? (10%)
- (b) 試用 von Karman 之積分法, 解邊界層方程式, 求出平板所受之摩擦阻力。 (20%)