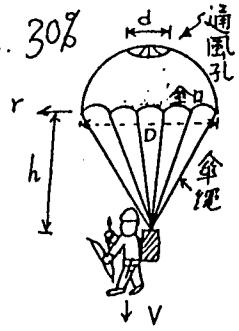
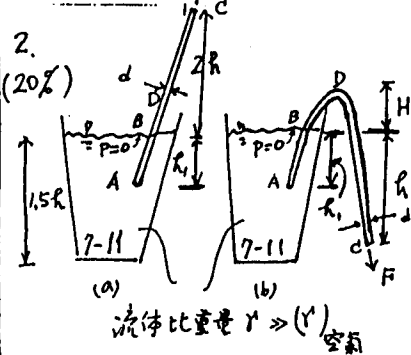


1. 30%



如圖, 一傘徑 $D=8\text{m}$ 穩定下降之降落傘, 載重 100kgf , 由 1000 公尺高度 (空氣密度 $\rho=1\text{kg/m}^3$, 黏滯係數 $\mu=1.8 \times 10^{-5}\text{Ns/m}^2$) 處釋放, 阻力 (drag) 係數 $C_D=1.4$, (1) 求其移動速度 $V=?\text{m/s}$, 相對之雷諾數 (Reynolds no) $Re_D=?$ (2) 若不考慮通風孔情形, 則傘布承受平均壓力 $P=?\text{kgf/m}^2$; 傘繩共 12 根, 每根張力 $T=?\text{kgf}$, 傘內剪應力 $\tau=?\text{kgf/m}^2$ ($h=10\text{m}$) (3) 存在通風孔時, 其通過流量 $Q=7.85\text{cms}$, 孔径 $d=1\text{m}$, 試求傘口及傘頂通風孔平均流速為多少? 傘口至通風孔動量通量 (flux) 變化多少牛頓? (4) 由於傘外將有分離現象, 通風孔可安定傘之運動, 試說明存在通風孔與否如何影響分離現象? 並試繪出整區流線分佈。(以傘固定座標表示)

2. (20%)



如圖 (a) (b), 兩吸管斷面積皆為 $\frac{\pi d^2}{4}$, 若均於出口 C 處以 F 之力吸取飲料, 吸管長度如圖所示 (無須考慮其傾角影響) 而 A 處均以靜水壓力考慮; 忽略進出口及轉彎微小損失, 摩擦因子均為 f 時, 求其流量為何? 所標示各段之壓力何者可能為正? 兩種流況 (a) (b) 何者較易由層流變為紊流? 請討論。並計算 D 點 (距 C 點 $\frac{2}{3}R$ 處) 之壓力為何?

3. 試說明下列流場存在之可能性, 並求出流函數 (stream function) 及勢函數 (potential) (15%)

(a) $(u, v) = (4x, -4y)$ 5%

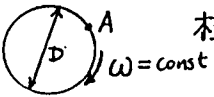
(b) $(u, v) = (4x+5, -4y)$ 5%

(c) $(u, v) = (4x-4y, 0)$ 5%

4. 簡略回答下列問題:

(35%) (a) 有一空心圓柱體, 直徑為 D , 在流體中水平定速旋轉, 試說明當其流場穩定後,

柱內外之流動有何差異? 流體對柱體產生之作用力為何? 請以整體之合力及柱上某點 A 之情形討論之。



5% (b) 如上題, 有無發生分離現象之可能性, 若有則發生位置將在何處?

(c) 若其向右 (+x 向) 移動, 重複 (a) (b) 項之討論。

(10%) (d) 若流體無黏性時, 流場穩定時, 柱內外流動有何差異性? 流體對柱體之作用力為何? 亦請以整體之合力及柱上某點 A 之情形討論之。若其向右移動, 則發生分離現象之可能性為何? 若有則發生何處?