

國立臺灣海洋大學一〇〇學年度研究所碩士班暨碩士在職專班入學考試試題

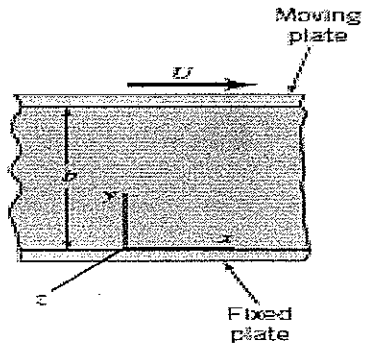
考試科目：流體力學

系所名稱：系統工程暨造船學系碩士班系統組

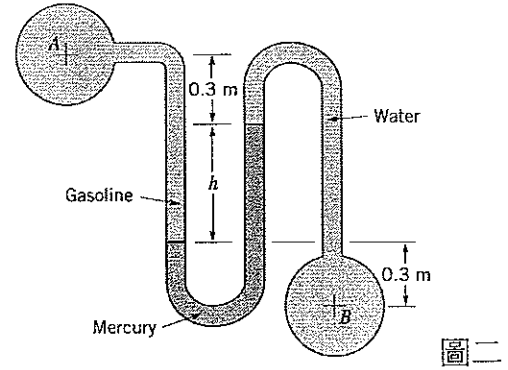
※可使用計算器

1. 答案以橫式由左至右書寫。2. 請依題號順序作答。

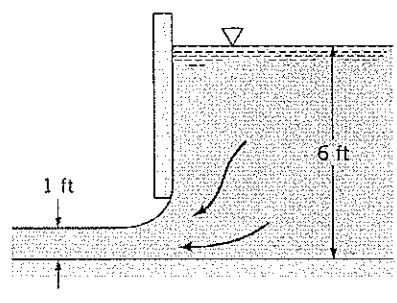
1. 間距為 10 cm 的兩平行板間(二維流場)，充滿牛頓型流體(Newtonian fluid)，其動力黏滯係數(Dynamic viscosity)為 $1 \times 10^{-3} \text{ kg/m}\cdot\text{s}$ 。令上板以 $U=1 \text{ m/s}$ 的速度向右移動，而下板固定 ($V=0 \text{ m/s}$)，如圖一所示，試問(a)在 $y=5 \text{ cm}$ 處，其剪力大小為何？(b) 在 $y=5 \text{ cm}$ 處，其水平方向速度大小為何？(c) 在 $y=5 \text{ cm}$ 處，其垂直方向速度大小為何？(d) 此流場為穩定(Steady)或非穩定(Unsteady)流場？ (20%)
2. 以一內含水銀(Hg, 比重 $SG=13.6$)的差壓型壓力計(Differential manometer)連接管路 A 與 B，如圖二所示。管路 A 中的流體為汽油(Gasoline, 比重 $SG=0.65$)，管內壓力為 20 kPa ，管路 B 中的流體為水(密度為 $\rho=1000 \text{ kg/m}^3$)，管內壓力為負壓，大小為 -20 kPa ，試問壓力計中的水銀柱高差 h 讀數為何？ (20%)
3. 如圖三所示的放水閘門，下游水深 1 ft ，上游水深 6 ft ，若閘門的寬度為 8 ft ，試問其放水流量為何？(假設流體的黏滯性可忽略不計，而重力加速度為 $g=32.2 \text{ ft/s}^2$) (20%)
4. 一小艇由船上的空壓機噴氣驅動，保持 V_0 的速度等速前行，如圖四所示。此時空壓機的噴流相對於噴口的速度為 $V_e=343 \text{ m/s}$ ，密度為 $\rho_e=1.165 \text{ kg/m}^3$ ，噴口管徑為 3 cm ，而船體的總阻力可以 kV_0^3 表示，式中 $k=19 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$ ，試問船速 V_0 為何？ (20%)
5. 為研究魚雷的阻力特性，今擬以 1:5 的尺度，製作縮小模型，於水洞中從事阻力實驗。水洞中的流體為 20°C 的清水(運動黏滯係數 $\nu=1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$)，而魚雷實體將於 15.6°C 的海水(運動黏滯係數 $\nu=1.17 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$)中運行。試問若魚雷實體的運行速度為 30 m/s ，則於水洞實驗中所需的流體速度為何？此實驗的可行性高嗎，試解釋可行性高或不高的原因。 (20%)



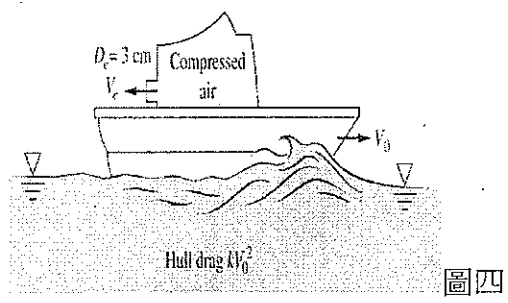
圖一



圖二



圖三



圖四