

類 科：水利工程、環境工程

科 目：流體力學概要

考試時間：1 小時 30 分

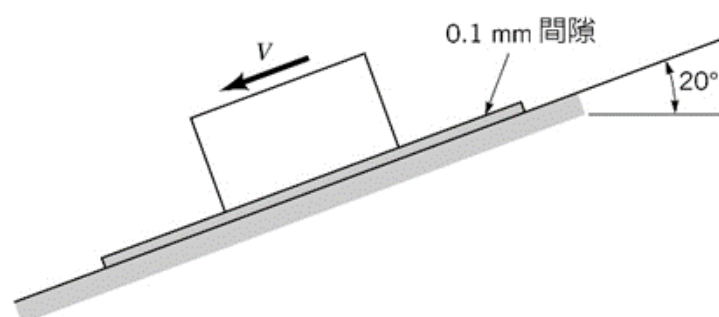
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

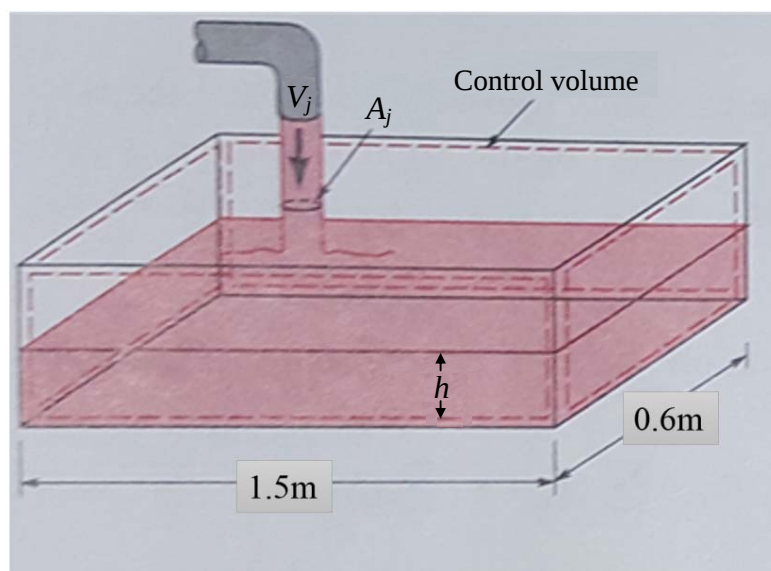
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、一個 10 kg 的物塊沿著光滑斜面滑下，如圖一所示。假設在物塊和斜面間存在 0.1 mm 的間隙，其中含有 15°C 的 SAE 30 機油，機油動力黏性滯度為 $0.38 \text{ N} \cdot \text{s}/\text{m}^2$ 。若在間隙內的機油速度分布呈線性，物塊與機油的接觸面積為 0.1 m^2 ，試問物塊的最終速度。(20 分)



圖一

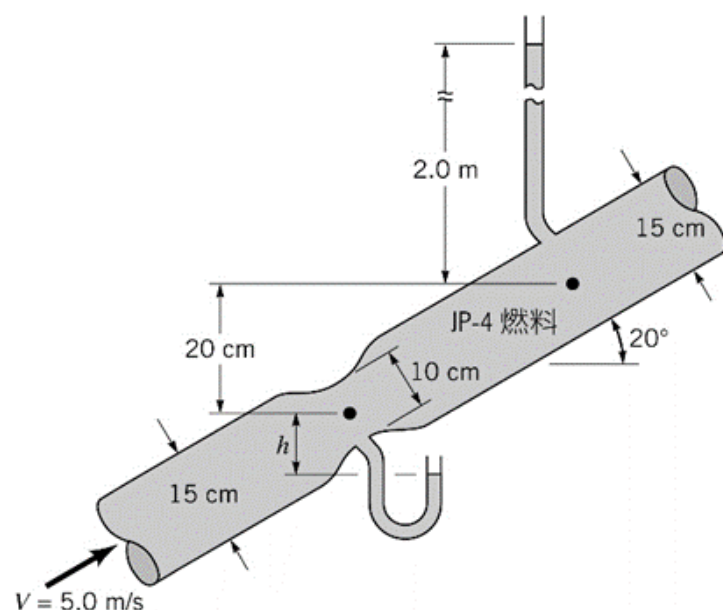
- 二、水以 $34 \text{ l}/\text{min}$ 的穩定流速從水龍頭流入浴盆中，水管截面積為 0.9 m^2 ，浴盆形狀為矩形空間，如圖二所示，試求浴盆水位 h 隨時間的變化率。(15 分)



圖二

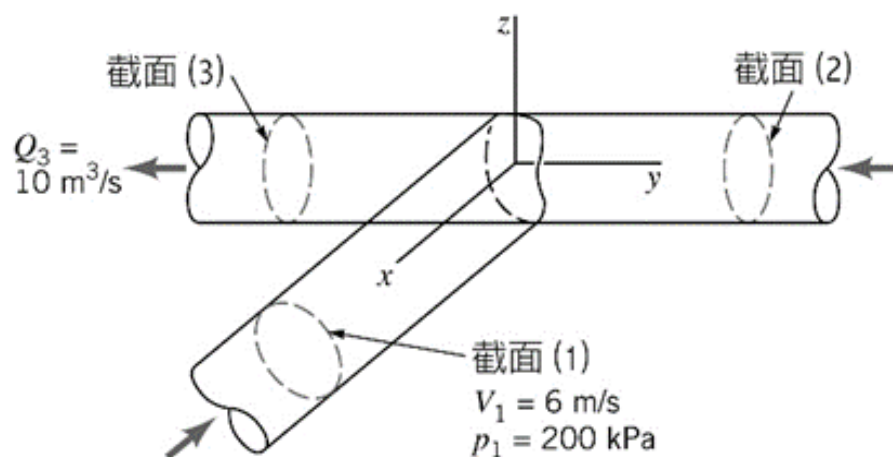
類 科：水利工程、環境工程
科 目：流體力學概要

三、JP-4 燃料(比重=0.77)流經文氏計，如圖三所示。在直徑 15 cm 的管中，流速為 5 m/s。若黏性效應忽略不計，請問安裝在文氏計喉部的開口管中，燃料液面與喉部中心點的高度差 h 為多少？(20 分)



圖三

四、如圖四所示，假設無摩擦、不可壓縮、一維水流經水平的 T 型連接頭，每一根管子的內徑皆為 1 m，試估算 T 型連接頭作用在水的 x 及 y 作用力分量值。(25 分)



圖四

五、若採用標準空氣的風洞測試，來決定飛艇的升力和阻力值。假設在滿足雷諾數相似 (Reynolds number similarity) 的情況下，採用和原型相同尺度的模型試驗進行測試，在對應於飛艇以 24 km/h 的速度於海水中航行，試算需求的風洞速度 (空氣的運動黏性滯度為 $1.46 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ ，海水的運動黏性滯度為 $1.17 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$)。(20 分)