

等 別：四等考試
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

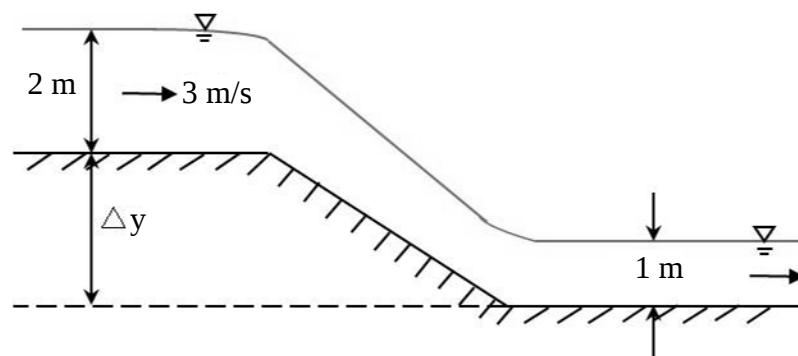
座號：_____

※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。

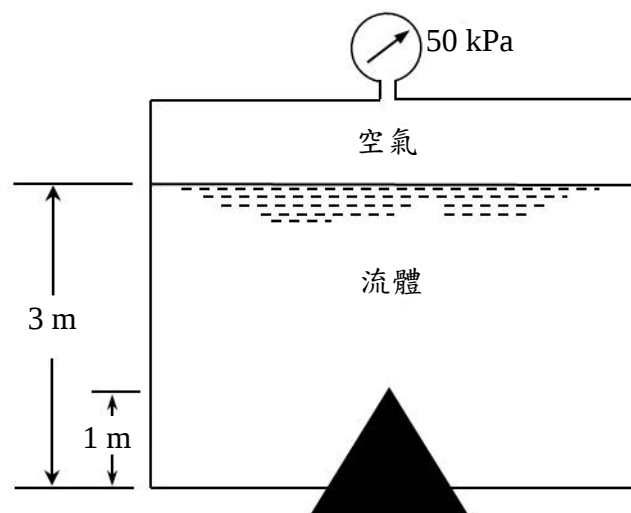
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、如下圖所示，一個明渠水流其原先水深為 2 m，其流速為 3 m/s。當其流過一個束縮導槽後，其水深變為 1 m，其渠道寬變為原先 1/4。假設為無摩擦流，試計算其高度差 Δy ？(20 分)



- 二、一個 5:1 實驗室模型比例（模型尺寸是五倍於原型尺寸）使用來測試原型在 20°C 薄水膜的毛細壓力波 (capillary waves)。實驗室所使用比重 $SG = 0.7$ 的油體。在模擬中，福祿數 (Froude number) 和韋伯數 (Weber number) 是兩個重要的參數。根據動態相似性 (dynamic similitude)，試計算油體的表面張力值（假設 20°C 水的表面張力為 0.073 N/m）(20 分)

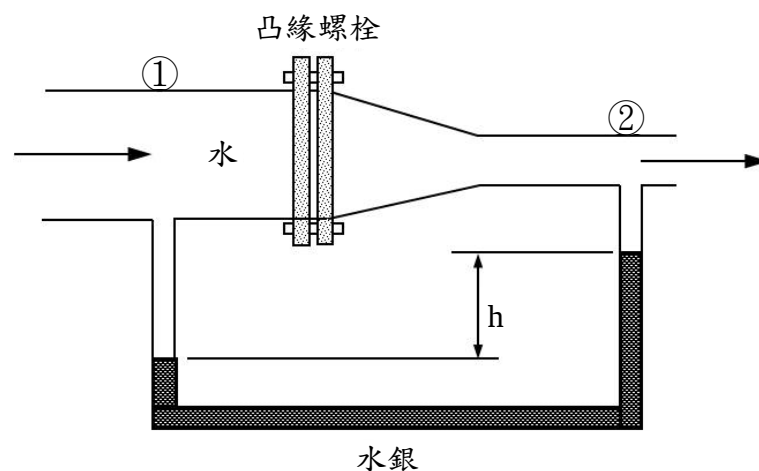
- 三、如下圖所示，一個圓錐形的栓塞置於受壓的貯槽底部防止其槽內流體 A 的滲漏。假如水槽的空氣壓力是 50 kPa，貯槽內流體 A 其比重 (specific weight) 為 15 kN/m³。試計算在空氣及此流體作用下，此圓錐形物體浸潤在流體表面其所受到水平與垂直方向力量的大小與方向？(20 分)



(請接背面)

等 別：四等考試
類 科：水利工程、環境工程
科 目：流體力學概要

四、如下圖所示，有一管中的水從斷面①通過流到斷面②，斷面①為直徑 $D_1 = 4 \text{ cm}$ 的管路而其流速為 5 m/s ；斷面②為直徑 $D_2 = 2 \text{ cm}$ 的管路而其壓力等於大氣壓力，斷面①到斷面②間壓力計（其流體為水銀）的讀計 h 為 75 cm 。試計算凸緣螺栓施給水流的阻力。（20 分）



五、如下圖所示，有一水槽在斷面①及斷面③各以速度 $v_1 = 5 \text{ m/s}$ 及流量 $Q_3 = 0.02 \text{ m}^3/\text{s}$ 注水，而水槽內的水從斷面②流出的速度為 $v_2 = 10 \text{ m/s}$ ，斷面①及斷面②分別為直徑 $D_1 = 4 \text{ cm}$ 及 $D_2 = 6 \text{ cm}$ 的管路。假如水槽的直徑 d 為 100 cm ，試計算在這些條件下，其水位 h 是上升或下降，且其時間的改變率 $(\frac{dh}{dt})$ 為何？（20 分）

