

1. 試解釋下列名詞： (20%)

- (a) Magnus effect (b) displacement thickness
(c) cavitation (d) added mass

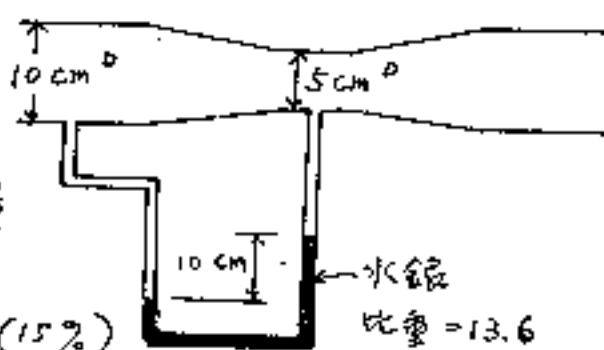
2. 試簡答下列各題 (18%)

- (a) 若 $\nabla \times \mathbf{u}$ 代表流場之流旋，則 $\text{div } \mathbf{u}$ 代表何物理意義？
(b) $\frac{p_1}{\rho} + z_1 + \frac{V_1^2}{2g} = \frac{p_2}{\rho} + z_2 + \frac{V_2^2}{2g}$ 在何種情況下限用於同一流線上？又在何種情況下可用於不同流線上？
(c) 何謂定傾中心 (metacenter)，其與船體之穩定性有何關係？

3. 於圓管管流中，層流 (laminar flow) 與紊流 (turbulent flow) 兩種流場在流速剖面分佈上有何不同？試繪圖示之。 (7%)

4. 有一溪流，水深 2 公尺，流速 1 呎/秒，現今丟下一石頭於溪中，激起水波，問水波往上游及往下游之波速各多少？ (10%)

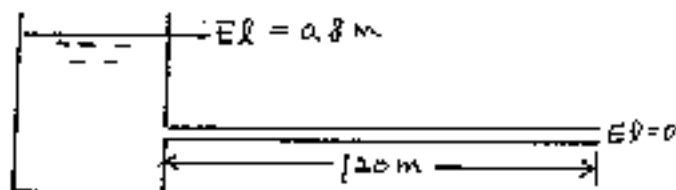
5. 水流流程一水平方向之文德利計 (Venturi meter)，如右圖所示，假設水流中無能量損失，試計算管中之水流量。 (15%)



6. 有一容器內裝煤油

($\mu = 3.2 \times 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$, 比重 = 0.8)

容器下方接一油管，直徑 5 mm，



長度 120 公尺，如右圖所示，煤油藉由重力由油管流出，

若摩擦損失為 $\frac{32 \mu L V}{\gamma D^2}$ ，試計算油管之流量多少？ (15%)

7. 有一水桶內裝水，置於地面上，

如右圖所示，水桶直徑 1 公尺，高 1 公尺，

水桶上接一水管，水管直徑 10 公分，

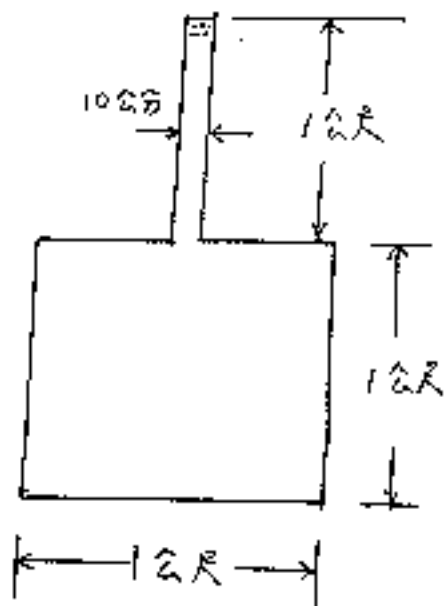
水面在水管部分之高為 1 公尺，

若水管及水桶之總重為 200 kg，

試問水桶底板內面所承受之重量

多少？又水桶下方地面所承受

之重量多少？為何兩者不同？



(15%)