

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

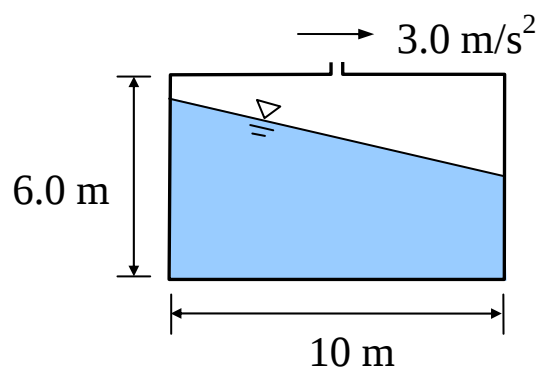
座號：_____

※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。

一、水中有圓球形狀的泥沙顆粒（直徑 1.0 mm，密度 2400 kg/m^3 ），圓球的阻力係數為 0.45，水的密度為 1000 kg/m^3 ，重力加速度為 9.81 m/s^2 ，試求泥沙在靜止水中沉降的終端速度。（25 分）

二、一個圓桶形狀的儲油槽，直徑 10 m，高度 6.0 m，油槽頂部有通氣孔與大氣接觸。原本裝有深度為 4.0 m 的油（比重為 0.84），在地震來襲時，水平方向之加速度為 3.0 m/s^2 ，試求油槽中最大壓力。（25 分）



三、設計自來水管線時，常將管流的水力梯度（hydraulic gradient）表示為：

$$i = kD^a Q^b$$

式中 Q 為流量， D 為圓管直徑， k 、 a 和 b 為係數。而平滑圓管的摩擦係數 f 與雷諾數 Re 的關係為：

$$f = \frac{0.316}{Re^{1/4}}$$

試用達西-威士巴哈（Darcy-Weisbach）式計算平滑圓管的係數 $a = ?$ $b = ?$ (25 分)

四、兩平板之間的流速分布為：

$$u(y) = U_o \sin\left(\frac{y}{d} \pi\right)$$

平板間距為 $d = 0.04 \text{ m}$ ，流速 $U_o = 0.08 \text{ m/s}$ ，流體的運動黏滯係數 $1 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ ，試求斷面平均流速。（15 分）以間距及平均流速計算雷諾數。（10 分）

