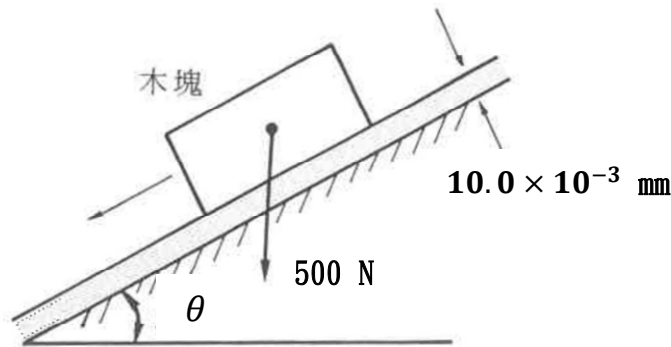


等 別：四等考試
類 科：水利工程
科 目：流體力學概要
考試時間：1小時30分

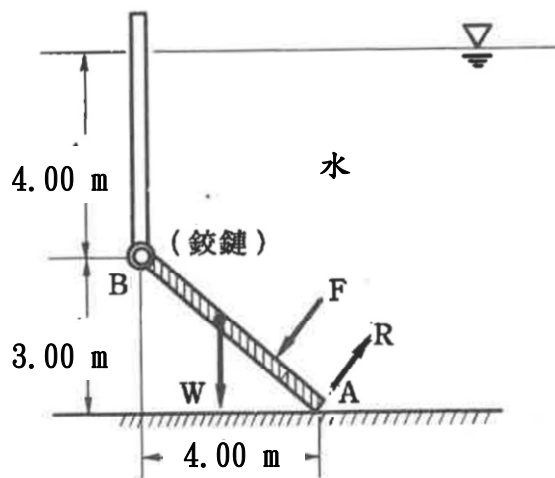
座號：_____

※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。

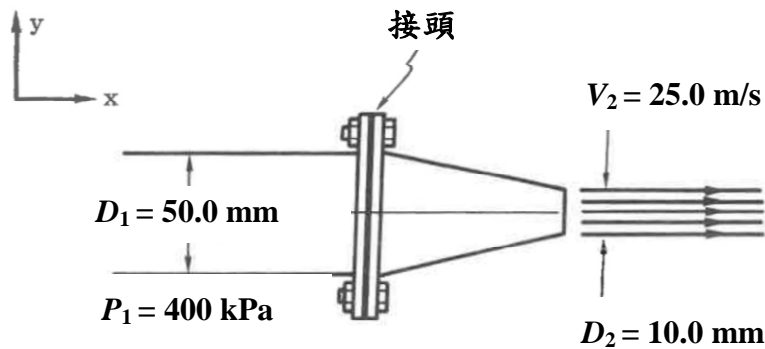
一、如下圖所示，圓柱形木塊，底部直徑 60.0 cm，重 500 N，沿一斜坡等速滑下，速度為 1.50 m/s。斜坡表面有一層油膜，其動力粘度為 $5.40 \times 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{s}/\text{m}^2$ ，厚度為 $10.0 \times 10^{-3} \text{ mm}$ 。試求斜坡與水平之夾角 θ 為何？（20分）



二、如下圖所示，均質矩形水門AB，寬（垂直紙面方向）10.0 m，重 $W = 1.00 \text{ MN}$ ，可繞B旋轉。F為靜水壓力。不計摩擦，試求恰能開啟水門之力R為何？（20分）



三、如下圖所示，管流經噴嘴將水射出至大氣。 D 為管徑， P 為壓應力， V 為流速。試求接頭處，所有螺栓所承受之總水平拉力為何？（20 分）



四、有一泵，其功率 P ，為流體密度 ρ ，角速度 ω ，葉輪直徑 D ，流量 Q ，以及動力粘度 μ 等之函數。試以 ρ 、 ω 及 D 為重複變數進行因次分析，並寫出無因次變數群之函數式。（20 分）

五、如下圖所示，油管裝上泵，用來輸送油。入口之管徑 $D_1 = 70.0 \text{ mm}$ ，壓應力 $P_1 = -30.0 \text{ kPa}$ 。出口之管徑 $D_2 = 50.0 \text{ mm}$ ，壓應力 $P_2 = 120 \text{ kPa}$ 。油之比重為 0.760 ，流量 $Q = 30.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ 。忽略能量損失及入出口高程差。試求泵之最小馬力為何？提示 $1 \text{ 馬力} = 746 \text{ W}$ 。（20 分）

