

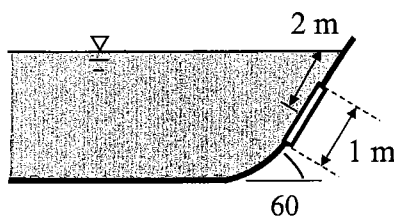
國立中央大學 109 學年度碩士班考試入學試題

所別： 土木工程學系 碩士班 水資源工程組(一般生)

共 1 頁 第 1 頁

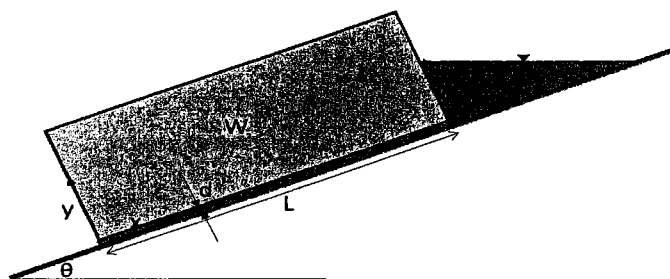
科目： 流體力學，共四題 (每題配分 25 分) *計算題需計算過程，無計算過程者不予計分
 本科考試可使用計算器，廠牌、功能不拘 *請在答案卷(卡)內作答

1. 在一個堤防邊坡(傾斜60度)上有一圓形鋼板之閘門，閘門直徑1.0 m，圓心在水面下沿斜坡方向深度2.0 m處，圓形板對圓心的慣性矩為 $\pi R^4/4$ ，水的密度 1000 kg/m^3 。試求閘門所受之(1)在水平及垂直方向的靜壓力分別為？(16分)；(2)閘門的壓力中心在水面下沿斜坡方向的深度？(9分)



2. 洗碗精(密度 1400 kg/m^3 ，運動黏滯係數 $0.005 \text{ m}^2/\text{s}$)沿著一傾斜坡面(角度 30°)等速向下滑動，單位寬度流量 $0.0011 \text{ m}^2/\text{s}$ ，試求：(1)液體厚度？(10分)；(2)以液體厚度和平均流速計算之雷諾數？(10分)；(3)流況為層流或紊流？(5分)
3. 如下圖所示，斜坡上(傾角為 θ)有一靜止塊體(長 L ，寬度 B ，重 W)，塊體上游端之水深為 h ，塊體與坡面有間隙為 d ($d \ll h$)，假設間隙流($0 \leq y \leq d$)為均勻流(uniform flow)、層流(laminar flow)之流況。給定水密度為 ρ ，運動黏滯係數為 ν ，重力加速度為 g ，並假設塊體側向寬度(B)遠大於長度(L)。試求：

- (1)間隙流之單位寬度流量為何？(15分)
 (2)若塊體沿坡面等速向下滑移，其滑移速度為何？(10分)



參考用

4. 在直徑為 D 之水平圓管中有一密度為 ρ 之流體，上游入口(斷面 1)之流速為均勻分佈($u(r)=U_0$)，斷面 1 平均壓力為 p_1 ；下游(斷面 2)之流速則為指數分佈：

$$u(r) = u_{max} \left(1 - \left(\frac{r}{r_0}\right)\right)^{1/7}, \quad r \text{ 為距圓管中心之徑向距離, } r_0 \text{ 為半徑}(r_0=D/2), \text{ 斷面 2 平均壓力為 } p_2. \text{ 試求:}$$

- (1)斷面 1, 2 之動能修正係數(α)值各為何？ U_0 與 u_{max} 之關係為何？(10分)
 (2)斷面 1, 2 間之管壁黏滯阻力 F_τ 與 U_0, D, p_1, p_2, ρ 之關係為何？(15分)