

111年專門職業及技術人員高等考試建築師、  
31類科技師（含第二次食品技師）、大地工程  
技師考試分階段考試（第二階段考試）  
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試  
類 科：水利工程技師  
科 目：流體力學  
考試時間：2 小時

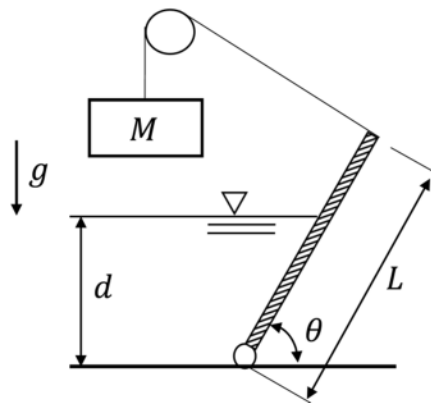
座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

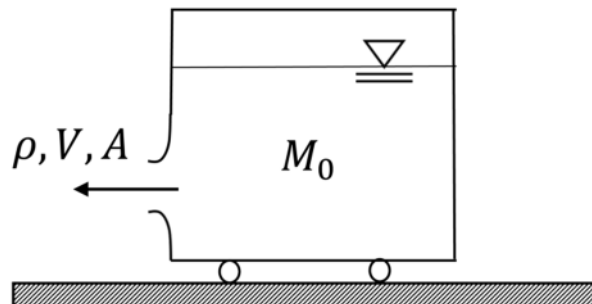
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、考慮如下圖所示之垂直紙面寬度為 10 公尺之矩形閘門，其經繩索與滑輪與具質量  $M=1000 \text{ kg}$  之質量塊相連。閘門同時與密度為  $\rho=1000 \text{ kg/m}^3$  之水體接觸。若閘門長度  $L=10$  公尺、平衡角  $\theta=60^\circ$ ，找出維持閘門於圖示之靜平衡狀態所需之水體高度  $d$ 。(20 分)



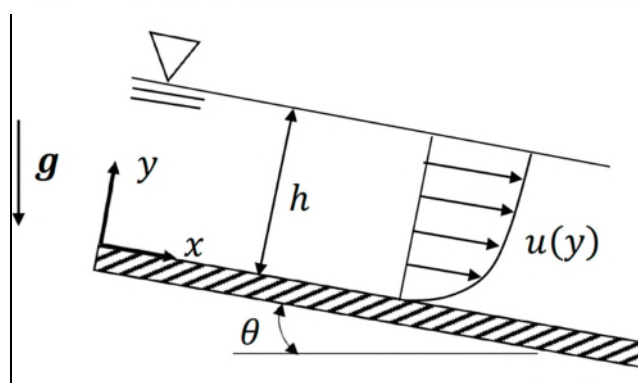
- 二、今有某大車被其內而出之噴射水流推動前進，如下圖所示，且大車位水平面。令大車於移動過程中所有阻抗可被忽略，且大車內部被加壓致噴射水流之速度  $V$  與截面積  $A$  為常數、大車內水之初始質量為  $M_0$ 、密度為  $\rho$ ，找出大車由靜止起之速度與時間之關係式  $U(t)$ 。(20 分)



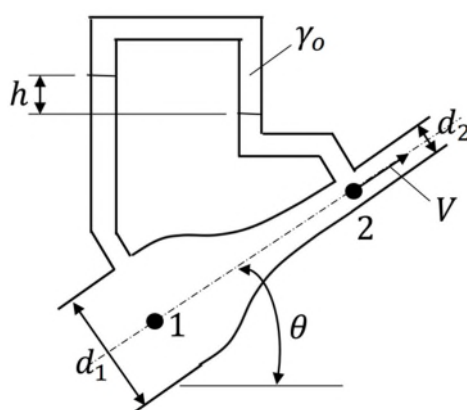
三、考慮如下圖所示於斜板之不可壓縮牛頓流體流動，其密度 $\rho$ 與動力黏性 $\mu$ 可被設為常數。假設此流動為二維且遠離其啟動位置，故其可被近似為穩態且完全發展層流，即流體沿 $x$ 方向速度分量 $u=u(y)$ 。令流體厚度 $h$ 為常數，試求：(20分)

(一)使用連續方程式找出流體於 $y$ 方向之速度分量 $v$ 。

(二)使用納維爾-史托克方程式 (The Navier-Stokes equation) 找出流體於 $x$ 方向之速度分布 $u(y)$ 。



四、考慮如下圖所示之水體於漸縮管流動，1點與2點間水的靜壓力差可經倒置壓力計量測，其內液體比重量 $\gamma_0$ 為水比重量之0.8倍，水之密度為 $1000 \text{ kg/m}^3$ 。若水於2點速度為 $0.8 \text{ m/s}$ ，1點與2點管直徑分別為 $d_1=30$ 公分與 $d_2=10$ 公分，找出壓力計讀數 $h$ 。(20分)



五、有某平板以等速度  $V_0$  垂直穿過盛有不可壓縮牛頓液體之容器，如下圖所示。平板附著液體薄膜，其受重力影響向下運動。設薄膜內液體其密度  $\rho$ 、動力黏性  $\mu$  與厚度  $h$  均為常數，且流動為穩態完全發展層流，即流體於  $y$  方向之速度分量為  $v = v(x)$ 。試求：（20 分）

(一) 使用連續方程式找出流體於  $x$  方向之速度分量  $u$ 。

(二) 使用納維爾-史托克方程式（The Navier-Stokes equation）找出流體於  $y$  方向之速度分布  $v(x)$ 。

