

類 科：結構工程

科 目：工程力學（包括流體力學與材料力學）

考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(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。

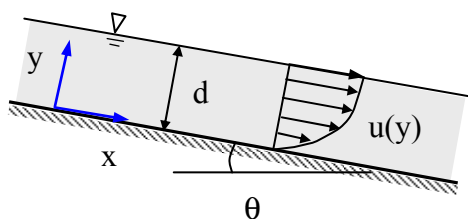
一、如圖一所示，泥石流（密度  $\rho = 2400 \text{ kg/m}^3$ ，運動黏滯係數  $0.01 \text{ m}^2/\text{sec}$ ）沿著一斜坡（角度  $\theta = 30^\circ$ ）向下滑動，x 方向的流速為：

$$u(y) = U_c \left( \frac{2y}{d} - \frac{y^2}{d^2} \right), \quad v(x, y) = 0$$

速度  $U_c = 18 \text{ cm/s}$ ， $d = 2.0 \text{ cm}$ ，求：(一)在  $y = 0$  處之剪應力為何？（5 分）(二)在  $y = d$  處之渦度為何？（5 分）

(三)泥石流之斷面平均速度為何？（5 分）

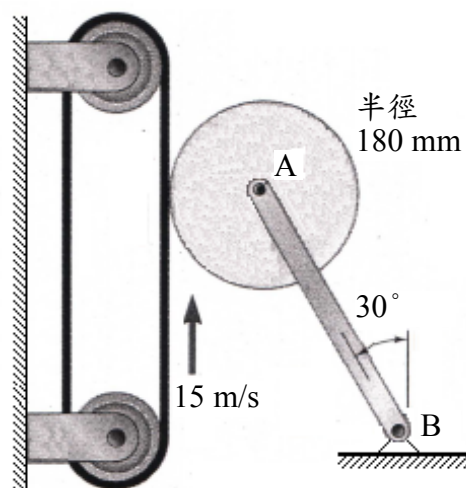
(四)在 x 方向的加速度為何？（5 分）



圖一

二、如圖二所示之鉛直圓盤，其質量為  $5 \text{ kg}$ 、半徑為  $180 \text{ mm}$ ，在靜止狀態下與左方之輸送帶接觸，輸送帶以  $15 \text{ m/s}$  之定速向上運動。忽略支撐桿 AB 之質量，圓盤與輸送帶間之動摩擦係數為  $0.4$ 。

(一)試求二者接觸後之瞬間，圓盤之角加速度為何？（10 分）

(二)在接觸經過時間  $t_1$  之後，圓盤與輸送帶之間即無相對滑動（rolling without sliding）。試求時間  $t_1$  為何？（10 分）

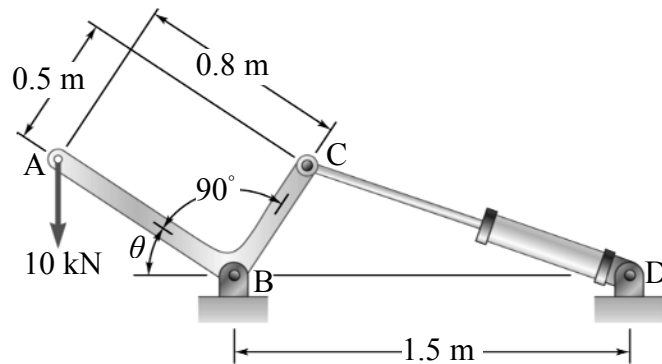
圖二

(請接背面)

類 科：結構工程

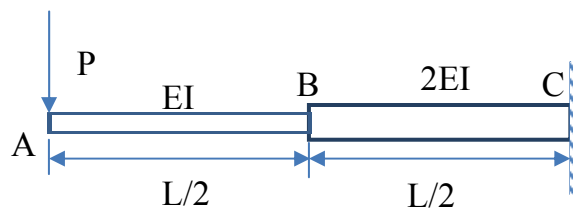
科 目：工程力學（包括流體力學與材料力學）

三、如圖三所示，構件 ABC 的位置由油壓缸 CD 所控制，若此油壓缸施加 15-kN 的力於栓接點 C，請用虛功法決定圖中之  $\theta$  角的值。(20 分)



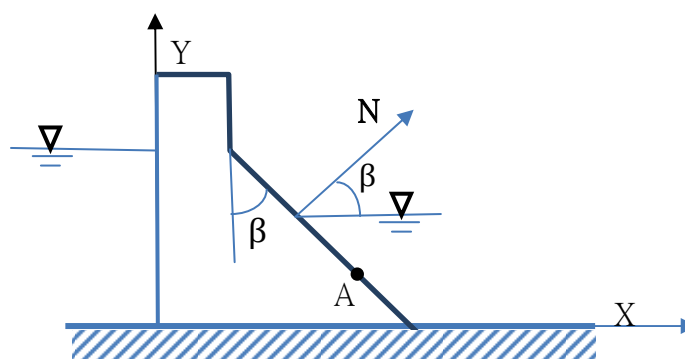
圖三

四、如圖四所示之變截面懸臂梁，受到集中載荷  $P$  的作用，試求梁之撓曲線方程式及自由端 A 點之轉角和撓度。(20 分)



圖四

五、已知具有頂角  $\beta$  的水壩如圖五所示。斜面上一點 A 處承受水壓力  $p_1$ ，又測得沿斜面方向的壓應力大小為  $p_2$  ( $|p_2| > |p_1|$ )，試求 A 點處  $x, y$  方向上的應力分量。(20 分)



圖五