

等 別：三等考試

類 科：土木工程

科 目：工程力學（包括流體力學與材料力學）

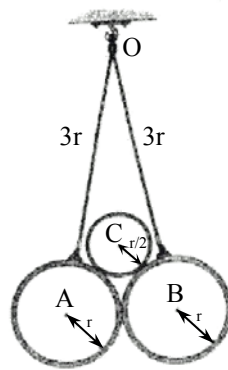
考試時間：2小時

座號：_____

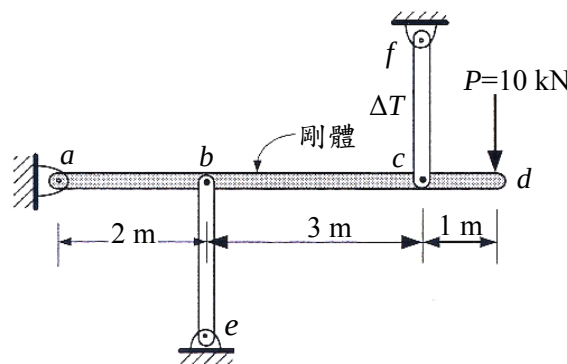
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、圖中A與B為二個半徑為 r 之管狀物 (tube)，重量皆為 100 N ，以二條長度為 $3r$ 之繩索懸吊於O點。另有一半徑為 $r/2$ 之管狀物C置於A與B二管上。假設三個管狀物之表面皆平滑無摩擦 (frictionless)，試計算在維持力平衡之狀況下，C管之最大容許重量 W_c 為何？(20分)

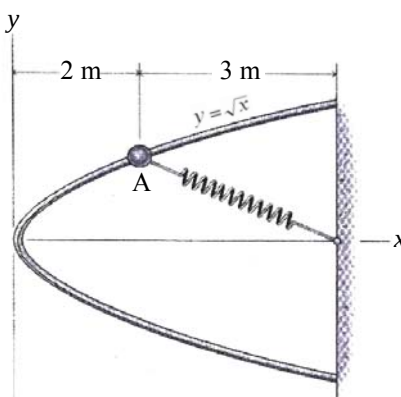


- 二、在圖中之結構，桿件 $abcd$ 為剛體， be 桿及 cf 桿是由鋼材所構成，兩桿之長度 $L = 3\text{ m}$ ，截面積 $A = 100\text{ mm}^2$ ，楊氏模數 $E = 200\text{ GPa}$ ，熱膨脹係數為 $\alpha = 12 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ， cf 桿受 $\Delta T = -100^\circ\text{C}$ 作用。求 $P = 10\text{ kN}$ 及 ΔT 作用下， be 桿及 cf 桿之內力。(20分)



- 三、如圖所示，一球沿 $y = \sqrt{x}$ 曲線形之桿滑動， x 與 y 之單位為 m ，當球在A點時，以速度 $v = 7\text{ m/sec}$ 沿曲桿向右上滑動，並以 2 m/sec^2 之速率減慢。試求球在此瞬時之加速度（大小與方向）。(20分)

參考公式： $\frac{1}{\rho} = \frac{|d^2y/dx^2|}{[1 + (dy/dx)^2]^{3/2}}$ ，其中 ρ 為曲率半徑。



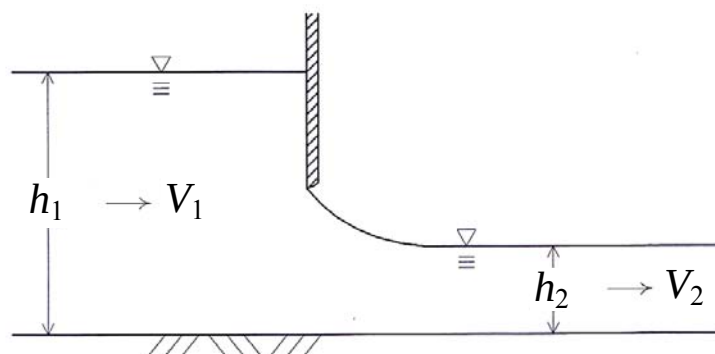
(請接背面)

等 別：三等考試

類 科：土木工程

科 目：工程力學（包括流體力學與材料力學）

- 四、如圖所示，水在矩形渠道流動，渠道寬 $b = 2 \text{ m}$ ，水流經閘門，其上游水深 $h_1 = 0.8 \text{ m}$ ，流速 $V_1 = 0.2 \text{ m/sec}$ ，而下游水深 $h_2 = 0.1 \text{ m}$ ，求下游流速 V_2 及水對閘門的作用力。（20 分）



- 五、有一材料元素之應力狀態如下圖所示，其中 $\sigma_x = -5.5 \text{ kN/m}^2$ ， $\sigma_y = -2.5 \text{ kN/m}^2$ ， $\tau_{xy} = 1 \text{ kN/m}^2$ ，負號表壓力，試求最大主應力、最小主應力及最大剪應力之值。（20 分）

