

106年公務人員特種考試關務人員考試、  
 106年公務人員特種考試身心障礙人員考試及  
 106年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：41130

全一張  
 (正面)

考試別：身心障礙人員考試

等別：四等考試

類科：機械工程

科目：機械力學概要

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。

註：1. 解題時如需材料性質，請一律用結構用鋼；未註明單位之長度，一律為 mm。

2. 計算過程中，可能需要下列資料（請依一般符號常用之代表意義）：

(1) 長  $\ell$ 、方形截面之桿件：

(a) 面積慣性矩： $I_1 = \frac{bh^3}{12}$  (方向 1)、 $I_2 = \frac{hb^3}{12}$  (方向 2)

(b) 質量慣性矩 (質心、非軸向)： $J = \frac{m}{12} \ell^2$

(2) 半徑  $R$  (直徑  $D$ )、圓形截面之桿件：

(a) 面積慣性矩： $I_1 = \frac{\pi D^4}{64}$  (非軸向)、 $I_2 = \frac{\pi D^4}{32}$  (軸向)

(b) 質量慣性矩 (質心、軸向)： $J = \frac{m}{2} R^2$

(3) 重力加速度： $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ，計算時得以  $10.0 \text{ m/s}^2$  計算。

(4) 結構用鋼性質：

(a) 抗拉強度 400 MPa、降伏強度 250 MPa、比重 7.8

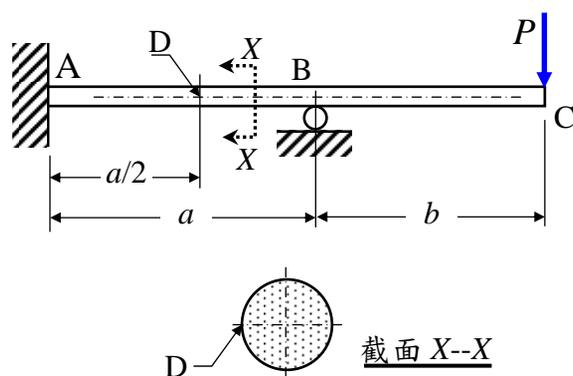
(b) 楊氏係數 (彈性模數)  $E = 210,000 \text{ MPa}$ 、Poisson 比  $\nu = 0.3$

一、直徑為  $\phi 20$  之圓鋼桿件 AC，固定於 A 及支撐於 B，如圖(1)所示，若 C 端向下之施力  $P$  大小為 500 N，已知  $a = 300$ 、 $b = 200$ 。試求：(每小題 10 分，共 30 分)

(一) B 處之反力方向與大小

(二) A 處之反力矩方向與大小

(三) 桿件 AB 段中間 D 處之彎曲應力



圖(1)

(請接背面)

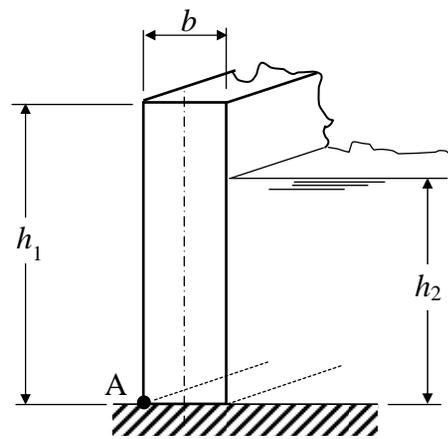
106年公務人員特種考試關務人員考試、  
106年公務人員特種考試身心障礙人員考試及  
106年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：41130

全一張  
(背面)

考試別：身心障礙人員考試  
等別：四等考試  
類科：機械工程  
科目：機械力學概要

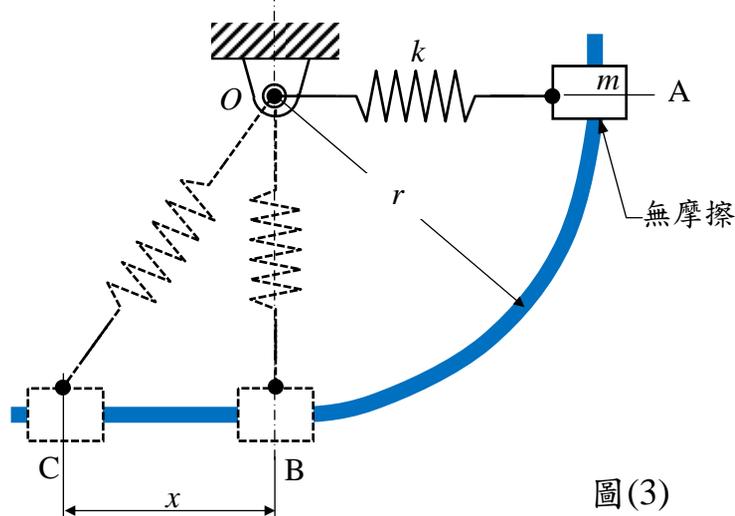
二、寬  $b$  之混凝土牆高  $h_1$  用以阻擋  $h_2$  深之河水，如圖(2)所示，若混凝土之比重為 2，試問土牆寬度  $b$  至少應為多少，土牆才永久沒有從牆前緣 A 翻倒之虞？(10 分)



圖(2)

三、如圖(3)所示，一以彈簧  $k$  連結之  $5 \text{ kg}$  質量塊  $m$ ，沿固定於機架且半徑  $r = 360$  之軌道 ABC 無摩擦滑下，當  $m$  於水平位置 A 處時，彈簧剛好處於未被拉伸狀態。試回答：(每小題 10 分，共 30 分)

- (一)若要求  $x \leq 200$  質量塊須停止，應選用  $k$  值至少應為多少之彈簧？
- (二)在(一)小題之選擇下，質量塊  $m$  在 B 處之速度為何？
- (三)在(一)小題之選擇，若  $m$  停止時  $x = 200$ ，則  $O$  處之反力為多少？

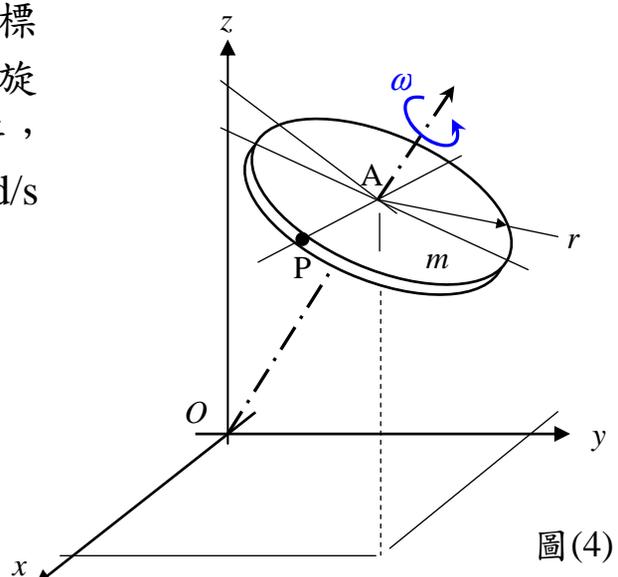


圖(3)

四、一質量  $m$  為  $5 \text{ kg}$ 、半徑  $r = 200$  之圓盤傾斜於座標  $O(x, y, z)$  中，以  $\omega$ 、 $\alpha$  之角速度及角加速度繞  $OA$  旋轉，如圖(4)所示，當圓盤中心 A 在  $(90, 120, 200)$  時，若圓盤外緣上一點  $P(120, 0, 150)$ ，已知  $\omega = 25 \text{ rad/s}$  及  $\alpha = 0 \text{ rad/s}^2$ 。試求 P 於  $O(x, y, z)$  之：

(每小題 10 分，共 30 分)

- (一)速度
- (二)加速度
- (三)該圓盤具有之總動能



圖(4)