

105年公務人員特種考試關務人員考試、  
105年公務人員特種考試身心障礙人員考試及 代號：30830  
105年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

全一張  
(正面)

考試別：身心障礙人員考試

等別：三等考試

類科：機械工程

科目：工程力學（包括靜力學、動力學與材料力學）

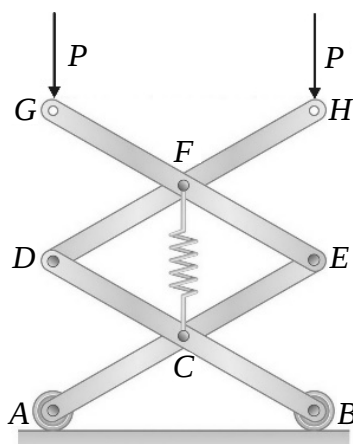
考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

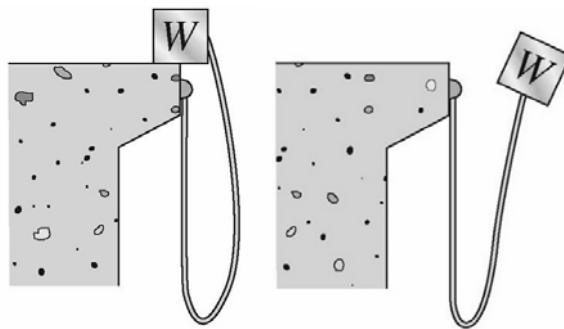
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、如圖一所示結構為四根長度相同不計質量之桿件  $AE, BD, DH, EG$  所組成， $C$  與  $F$  為各連接桿件之中點，且有一根不計質量之彈簧支撐於其間，各連接點均為拼接 (pinned)，今於  $G$  與  $H$  兩點各施加一垂直力  $P$ ，試求彈簧之支撐力為何結構才能平衡？(25 分)



圖一

- 二、如圖二所示重  $W$  之物體靜置於牆壁頂端，一柔軟繩索繫於其上，繩索另一端固定於牆邊，已知繩索材質均勻斷面積為  $A$ ，楊氏係數為  $E$ ，長度為  $L$ ，且可完全的伸展開來。輕推物體使其滑出牆邊而掉落，假設物體重  $W=0.025 AE$ ，繩索長度  $L=20\text{ m}$ ，重力加速度值為  $g=9.81\text{ m/s}^2$ 。試求：
- (一)物體掉落過程中最大速率為何？(10 分)
  - (二)繩索最大伸長量為何？(10 分)
  - (三)若定義繩索最大伸長量與靜態平衡伸長量比值為沖擊因子 (impact factor)，則其沖擊因子為何？(5 分)



圖二

(請接背面)

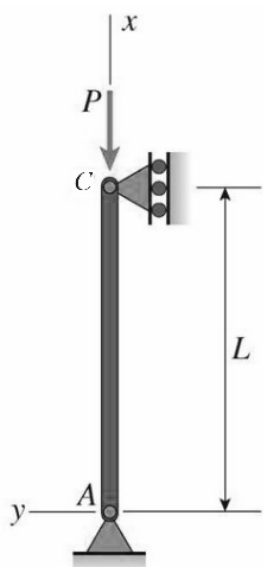
105年公務人員特種考試關務人員考試、  
105年公務人員特種考試身心障礙人員考試及 代號：30830  
105年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

全一張  
(背面)

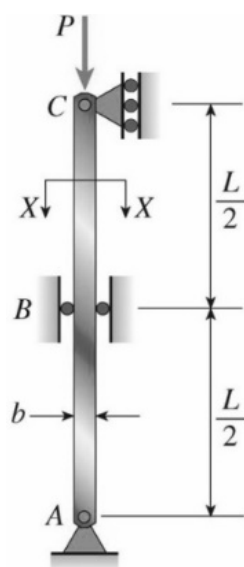
考試別：身心障礙人員考試  
等別：三等考試  
類科：機械工程  
科目：工程力學（包括靜力學、動力學與材料力學）

三、如圖三所示 AC 柱，長度  $L$ ，兩端拼接 (pinned)。(一)試推導挫曲 (buckle) 時的臨界載重 (critical load)  $P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{L^2}$ ，並說明慣用符號  $E$  與  $I$  之物理或幾何意義。(15 分)

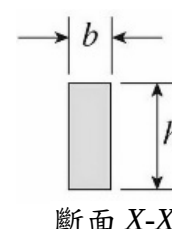
(二)圖四為 AC 柱在紙面上之彎曲變形時，中點 B 處多了側向支撐，而在垂直紙面方向之彎曲變形時，只有兩端拼接並無其他支撐，柱斷面 X-X 如圖五所示為矩形斷面，試求比值  $\frac{b}{h}$  應為何才能使兩方向之彎曲臨界載重相等？(10 分)



圖三

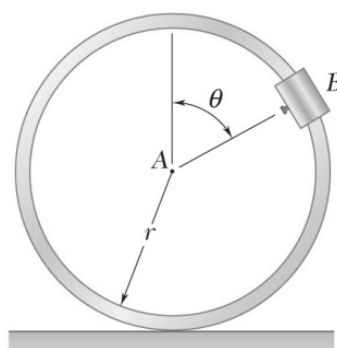


圖四



圖五

四、如圖六所示半徑為  $r$ 、質量為  $m_h$  之鐵環，假設鐵環厚度遠小於  $r$  可不計，於 B 點繫上一質量為  $m_B$  之鐵塊。已知  $m_h = 2m_B$ ，鐵環於  $\theta = 90^\circ$  時由靜止釋放，該瞬間鐵環於地面上滾動沒有滑動。試求：(一)鐵環與地面所需之最小靜摩擦係數為何？(15 分)  
(二)此時鐵環角加速度為何？(5 分)(三)鐵塊之加速度為何？(5 分)



圖六