

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）

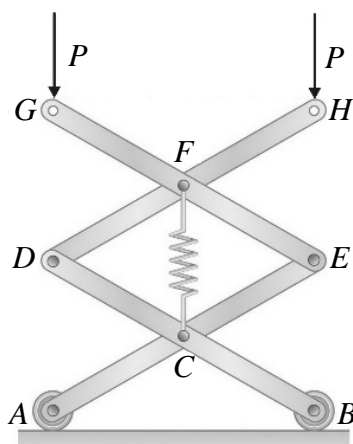
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

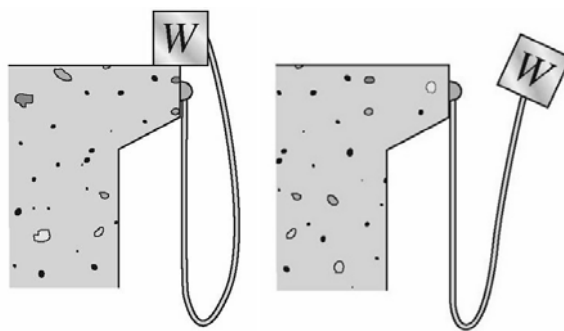
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 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 $L=20 m$ ，重力加速度值為 $g=9.81 m/s^2$ 。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)

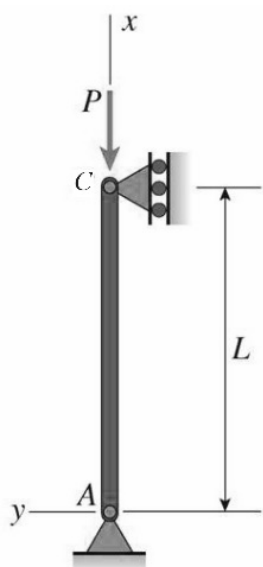
105年公務人員特種考試關務人員考試、
 105年公務人員特種考試身心障礙人員考試及 代號：30830
 105年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

全一張
 (背面)

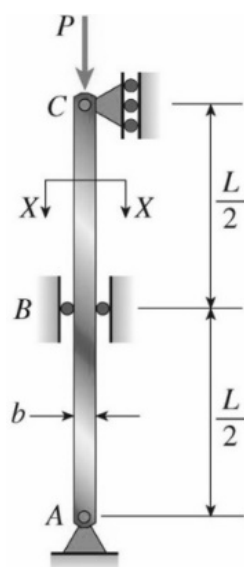
考試別：身心障礙人員考試
 等別：三等考試
 類科：機械工程
 科目：工程力學（包括靜力學、動力學與材料力學）

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)

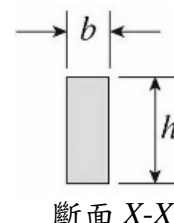
(二)圖四為 AC 柱在紙面上之彎曲變形時，中點 B 處多了側向支撐，而在垂直紙面方向之彎曲變形時，只有兩端拼接並無其他支撐，柱斷面 X-X 如圖五所示為矩形斷面，試求比值 $\frac{b}{h}$ 應為何才能使兩方向之彎曲臨界載重相等？(10 分)



圖三

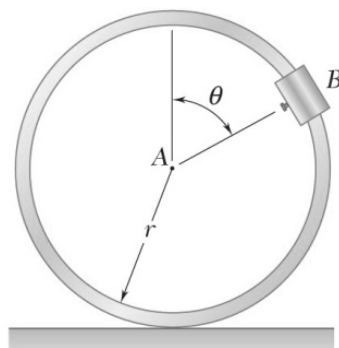


圖四



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