

103年公務人員特種考試警察人員考試  
103年公務人員特種考試一般警察人員考試  
103年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：70530

全一張  
(正面)

等 別：高員三級鐵路人員考試

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

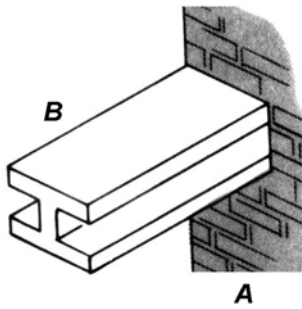
座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

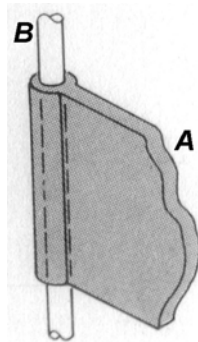
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、圖一(a)表示一個 I 型樑  $B$  被  $A$  支持 (support) 的連結 (connection) 狀態。圖一(b) 表示一枝圓桿  $B$  被  $A$  支持的連結狀態。

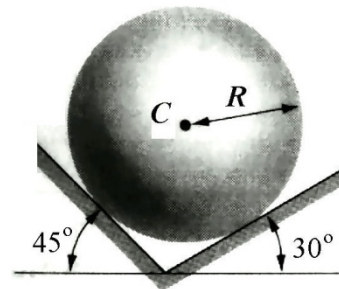
(一)試繪出圖一(a)及圖一(b)支持處的三維( $x, y, z$ )受力自由體圖。(10分)



圖一(a)



圖一(b)



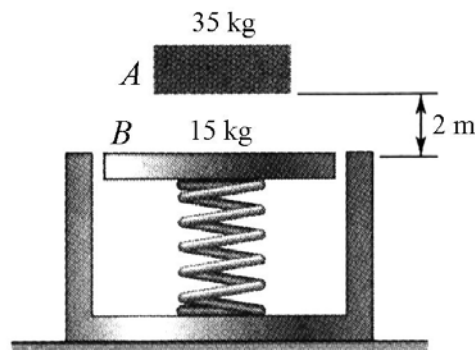
圖一(c)

(二)圖一(c)表示一個半徑為  $R$ ，質量為 50 kg 的均質球體，置於 V 形槽內，忽略球體與槽內接觸面的摩擦，試問 V 形槽的反力 (reaction forces)？(10分)

二、一塊 35 kg 的物體  $A$  自 2 m 高處掉落在 15 kg 的一塊盤狀物  $B$  上，如圖二所示。於盤狀物的下方有一彈簧，彈簧率 (spring rate) 為 25 kN/m。若重物  $A$  掉落在盤  $B$  上的撞擊 (impact) 是全塑性，以能量與動量法 (method of energy and momentum) 試解：

(一)物體  $A$  撞擊盤  $B$  前的速度。(10分)

(二)物體  $A$  撞擊盤  $B$  後一同下降的速度。(10分)



圖二

(請接背面)

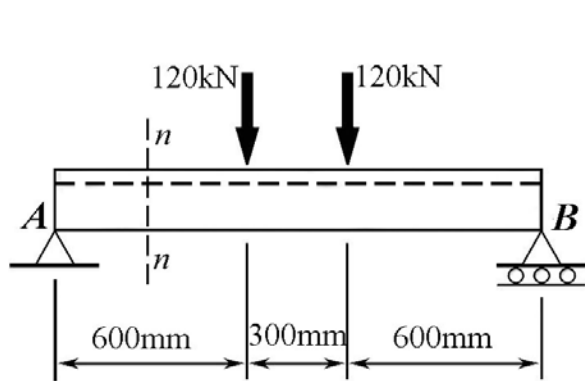
103年公務人員特種考試警察人員考試  
 103年公務人員特種考試一般警察人員考試  
 103年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：70530

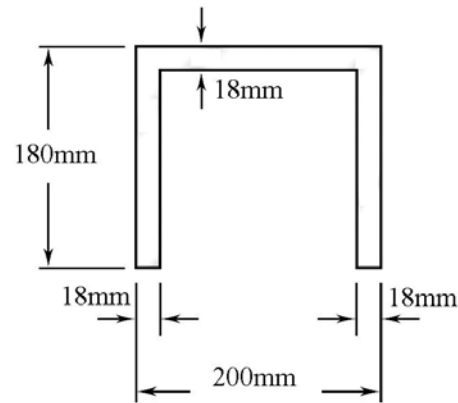
全一張  
 (背面)

等 別：高員三級鐵路人員考試  
 類 科：土木工程  
 科 目：工程力學（包括流體力學與材料力學）

三、圖三(a)中為某簡支樑及受力圖，圖三(b)表示該樑的門形截面尺寸。試問：  
 (一)該門形截面的形心 (centroid) 至最下方底部的距離？ (10 分)  
 (二)於  $n-n$  截面的最大剪應力為多少 MPa？ (10 分)

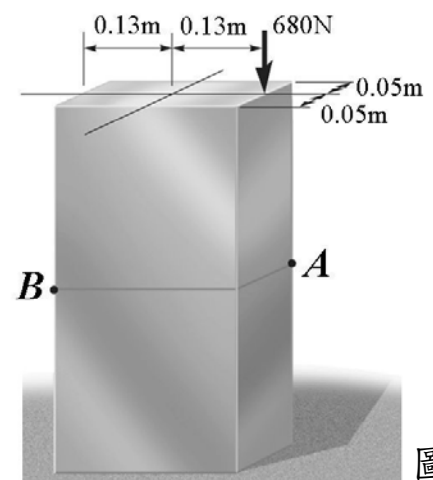


圖三(a)



圖三(b)

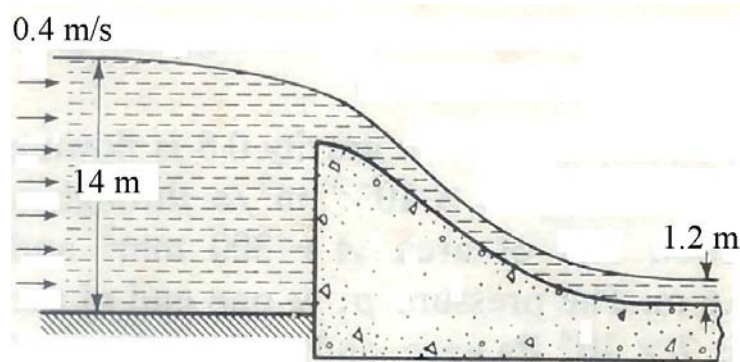
四、圖四表示一個結構承受 680 N 的垂直力。該結構的受力面積為矩形，尺寸標註於圖上。無挫曲 (buckling) 的考慮，忽略結構重量，觀察 AB 面以上的部分，試問：  
 (一) A 點及 B 點的應力值及應力狀態？ (15 分)  
 (二)位於 A、B 處的截面上，何處的應力值為零？ (5 分)  
 註：應力狀態意指為「應力的種類及其方向」。



圖四

五、圖五表示水流經一個水壩 (dam) 結構。上游處之流水深度為 14 m，平均流速為 0.4 m/s。當水均勻流經水壩時，出口端的水高為 1.2 m。若該水壩結構之寬度 (垂直於圖面) 為 10 m，試問：

(一)出口端的水流速度？ (5 分)  
 (二)使用動量方程 (momentum equation) 求解水流作用於水壩上的水平力？ (15 分)  
 提示：水的  $\gamma$  為  $9806 \text{ N/m}^3$ ， $\rho$  為  $1000 \text{ kg/m}^3$ 。



圖五