

106年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及106年特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

代號：70450

全一張
(正面)

考試別：鐵路人員考試

等別：高員三級考試

類科別：機械工程

科目：工程力學（包括靜力學、動力學與材料力學）

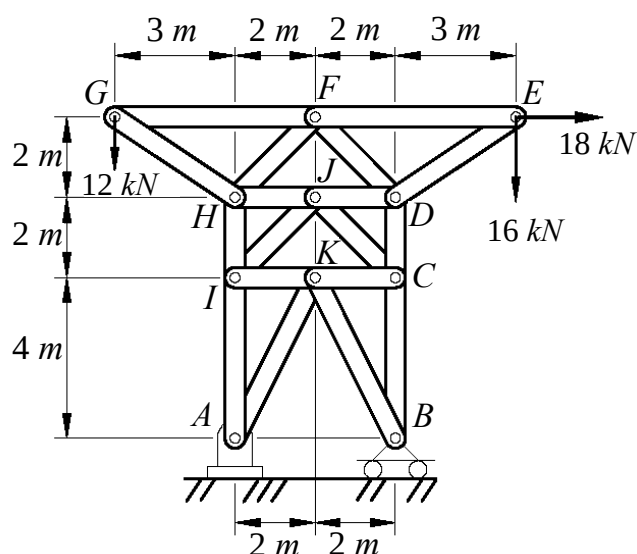
考試時間：2小時

座號：_____

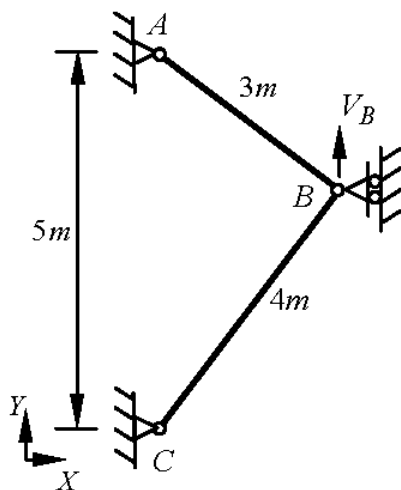
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、如圖所示之桁架 (Truss)， A 點為鉸接， B 點利用滾子支承。該桁架在圖示之外力作用下是否可以保持靜平衡？如果可以，請求出桿件 JC 的內力；如果不可以，請說明其理由。(20 分)



- 二、如圖所示之桁架 (Truss) A 及 C 點為鉸接， B 點利用滾子支承， AB 及 BC 桿件的長度分別為 $3m$ 及 $4m$ 。已知所有桿件的軸向剛度皆為 $AE = 10^8 N$ ，熱膨脹係數皆為 $\alpha = 10^{-5}/^\circ C$ 。當 AB 及 BC 桿件的溫度都上升 $\Delta T = 70^\circ C$ 時，試求 B 點的垂直位移 V_B 、 B 點的反作用力及各桿件的內力。(20 分)



(請接背面)

106年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及106年特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

代號：70450

全一張
(背面)

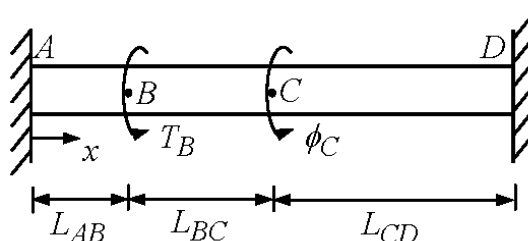
考試別：鐵路人員考試

等別：高員三級考試

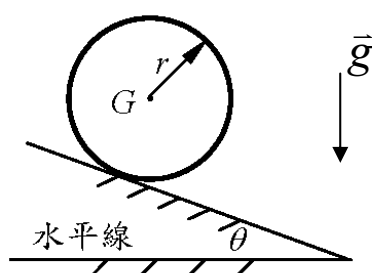
類科別：機械工程

科目：工程力學（包括靜力學、動力學與材料力學）

- 三、一兩端均為固定端之均勻實心圓桿 AD ，在其 B 點施加如圖所示之集中扭矩 T_B 時， C 點的扭轉角 $\phi_C = 0.1 \text{ rad}$ 。已知該圓桿的半徑 $r = 0.01 \text{ m}$ ，剪力模數 $G = 10^{10} \text{ N/m}^2$ ， $L_{AB} = 0.2 \text{ m}$ 、 $L_{BC} = 0.3 \text{ m}$ 、 $L_{CD} = 0.5 \text{ m}$ ，試求扭矩 T_B 的大小及通過 C 點斷面之最大剪應變。（20 分）



- 四、如圖所示之均勻薄壁圓環，在一與水平夾角為 $\theta = 20^\circ$ 的斜坡上，由靜止狀態被釋放。已知重力的方向為垂直向下，重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ，該圓環的質量 $m = 3 \text{ kg}$ 、半徑 $r = 150 \text{ mm}$ ，該圓環與斜坡間的靜摩擦係數 $\mu_s = 0.15$ 、動摩擦係數 $\mu_k = 0.12$ ，試求該圓環與斜坡間的摩擦力及該圓環的角加速度及質心加速度。（20 分）



- 五、如圖所示，一長度為 L 質量為 M 的均勻細長直桿 AB ，其 A 端為鉸接， B 端連接一半徑 $R = 0.1 L$ 、質量為 M 的均勻薄壁圓環。重力的方向為垂直向下， g 表示重力加速度。該圓環受到一通過其圓心的水平力 F 作用，並靜止在圖示的位置，已知 $\theta = 60^\circ$ ，試求所需之水平力 F 的大小。若突然將水平力 F 移除，則該結構將繞 A 點自由擺動。試求當 B 點擺動到其最低點時，桿件 AB 的角速度及 A 點的反作用力。（20 分）

