

100年公務人員特種考試一般警察人員考試、  
 100年公務人員特種考試警察人員考試及 代號：71130  
 100年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

全一張  
 (正面)

等 別：高員三級鐵路人員考試

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。

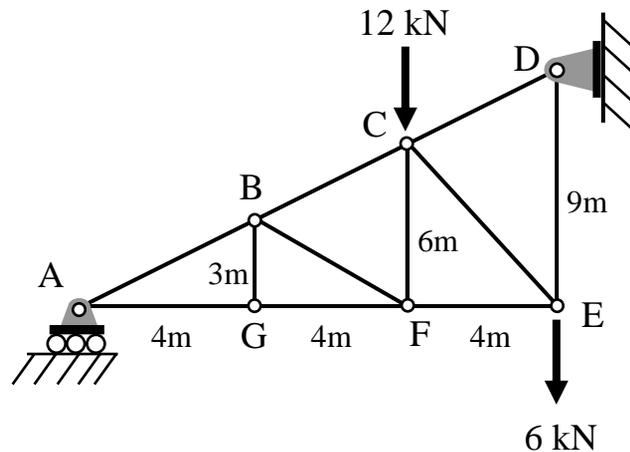
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、圖一所示為一處於靜力平衡的平面桁架 (truss)：(30 分)

(一)請判斷那幾支桿件為零力桿件 (zero-force member)？

(二)請以計算證明其受力為零。

(三)在實際應用中，這些零力桿件既然不承受力量，是否可從桁架中移除，以節省材料？請說明理由。



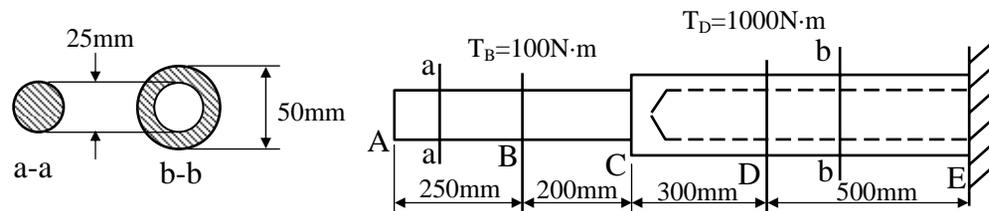
圖一

二、圖二所示為一傳動軸，其E端焊接於不動的機體，A端為自由。傳動軸剪力模數 (shear modulus)  $G = 80\text{GPa}$ ，施加於B處的軸向轉動扭矩 (torque)  $T_B = 100\text{N} \cdot \text{m}$ ，施加於D處方向相同之軸向轉動扭矩  $T_D = 1000\text{N} \cdot \text{m}$ 。求 (30 分)

(一)在A端的扭轉角度 ( $\varphi_A$ )。

(二)繪出以扭矩為縱軸，軸向長度為橫軸，由傳動軸 A 至 E 各段之扭矩圖 (the torque diagram)。

(三)繪出以扭轉角度為縱軸，軸向長度為橫軸，由傳動軸 A 至 E 各段之扭轉角圖 (angle-of-twist diagram)。



圖二

(請接背面)

100年公務人員特種考試一般警察人員考試、  
100年公務人員特種考試警察人員考試及 代號：71130  
100年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

全一張  
(背面)

等 別：高員三級鐵路人員考試  
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）

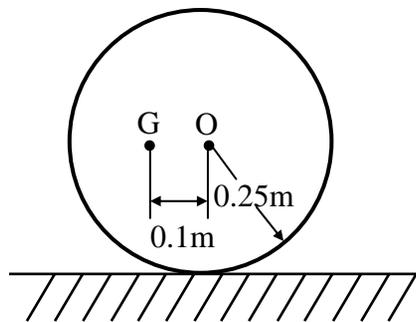
三、力  $\mathbf{F}$  作用在一剛體上，產生一微分位移  $d\mathbf{r}$ ，則此力對剛體之作功定義為

$$dW = \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$$

其中  $\cdot$  為向量的內積運算 (the dot product)。

請條列並舉例說明力  $\mathbf{F}$  在何種情況下對剛體不作功。(20分)

四、圖三所示為一偏心輪，其質量 20kg，質心為G，軸心為O，迴轉半徑 (radius of gyration) 為  $k_G = 0.15\text{m}$ 。若初始為靜止，釋放後偏心輪的角加速度為多少？(假設偏心輪與地面無打滑)。(20分)



圖三