

101年公務人員特種考試警察人員考試、
101年公務人員特種考試一般警察人員考試及
101年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：80960

全一張
(正面)

等 別：員級鐵路人員考試

類 科：機械工程

科 目：機械設計概要

考試時間：1 小時 30 分

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、(一)某機械元件的製圖需繪有正視圖、側視圖及俯視圖時，問該元件的尺寸標註應如何分配於這三視圖上？(5 分)

(二)於機械製圖時，為了表達機械加工的光製面，原則上需併用那兩種符號？(5 分)

二、(一)在機械設計圖面上的某個孔徑標註為 $\phi 34_{-0}^{+0.160}$ ，配合 (fit) 的軸徑標註為 $\phi 34_{-0.280}^{-0.120}$ 。

請說明該配合採用的是基軸制或是基孔制？(5 分)

(二)於前題(一)，試問該配合的裕度 (allowance) ？(5 分)

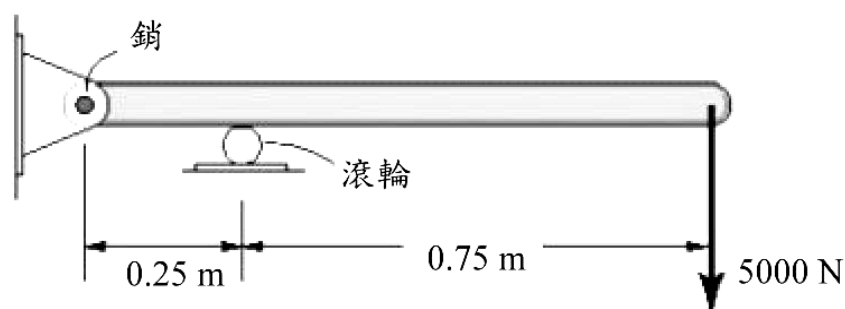
(三)繼續於前題(一)，若配合的軸徑標註改為 $\phi 34 \pm 0.080$ ，試問此配合的裕度？(5 分)

三、圖中顯示一個類似於懸吊裝置的結構，承受 5000 N 的向下垂直負荷，另一端用銷接定位，此結構的安全設計要求是：於銷接處及滾輪 (roller) 支撐處的允許受力不得大於 30 kN。試問：

(一)該結構在銷接處及滾輪支撐處的反作用力為何？(10 分)

(二)最可能的結構受力破壞處在那裡？(8 分)

(三)該結構的安全設計因素值為何？(7 分)



(請接背面)

101年公務人員特種考試警察人員考試、
101年公務人員特種考試一般警察人員考試及
101年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：80960

全一張
(背面)

等 別：員級鐵路人員考試

類 科：機械工程

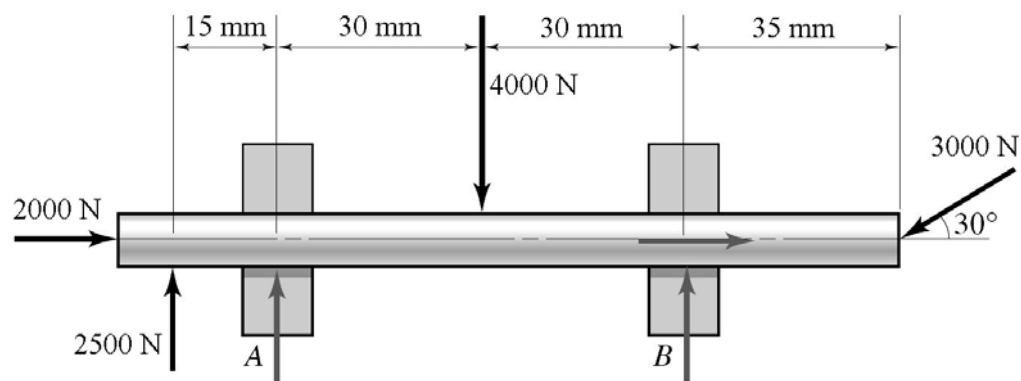
科 目：機械設計概要

四、圖中的某機械軸受到左右兩側的負載，該軸上 A 處裝置了滾柱軸承 (cylindrical roller bearing)， B 處裝置了滾珠軸承 (ball bearing)，軸承 A 與軸承 B 能承受之力的方向亦標註於圖上，軸承 A 的基本動額定負載 (dynamic basic load rating) 是 12500 N，軸承 B 的基本動額定負載是 52700 N，基本靜額定負載 (static basic load rating) 是 31500 N。

(一)試問於軸承 A 及軸承 B 處，承載的負荷為多少 N？(10 分)

(二)試問軸承 B 的 L_{10} (90%可靠機率的疲勞壽命) 是多少轉？(15 分)

註：等價負荷 (equivalent load) 為 $P_B = XB_y + YB_x$ ，本題的 $X = 0.56$ 及 $Y = 2.0$ 。



五、某個一般端面 (plain ends) 螺旋壓縮彈簧，其彈簧率 (spring rate) 是 10^5 N/m，彈簧線直徑 d 為 10 mm，螺旋圈的中間直徑 (mean diameter) 是彈簧線直徑的 5 倍，最大的允許剪應力為 480 N/mm^2 ，剪力模數 (shear modulus) 為 80 GPa，若僅考慮扭轉剪應力 (torsional shear stress) 的效應，試問：

(一)該彈簧的有效圈數 N_a (number of active coils)？(9 分)

(二)該壓縮彈簧的最大允許靜負荷？(8 分)

(三)該壓縮彈簧的最大位移量？(8 分)