

*入場通知書編號：_____

注意：①作答前先檢查答案卷，測驗入場通知書編號、座位標籤、應試科目等是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卷作答者，該節不予計分。
 ②本試卷為一張雙面，非選擇題共 4 大題，每題 25 分，共 100 分。
 ③非選擇題限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請依標題指示之題號於各題指定作答區內作答。
 ④請勿於答案卷上書寫姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
 ⑤本項測驗僅得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝(錄)影音、資料傳輸、通訊或類似功能)，且不得發出聲響。應考人如有下列情事扣該節成績 10 分，如再犯者該節不予計分。1.電子計算器發出聲響，經制止仍執意續犯者。2.將不符規定之電子計算器置於桌面或使用，經制止仍執意續犯者。
 ⑥答案卷務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

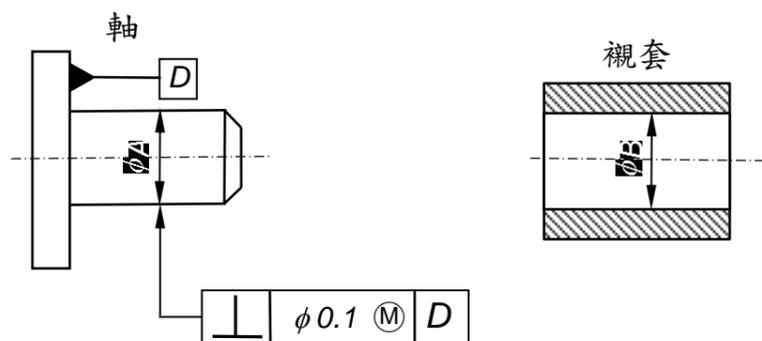
※計算題未列出計算過程者，不予計分。

第一題：

如【圖一】所示為軸與襯套配合件之零件圖，已知襯套孔徑尺寸 $B=25^{+0.05}_0$ mm，軸徑尺寸 A 之基本尺寸=25mm，其公差=0.14mm，軸與襯套孔配合之容差(allowance)=0.15 mm。

請回答下列問題：

- (一) 請求軸徑尺寸 A 的上偏差與下偏差。【8 分】
- (二) 請說明【圖一】中幾何公差標註之意義。【10 分】
- (三) 承第(二)小題，若實際軸徑尺寸 $A=24.78$ mm 時，軸中心線之垂直度公差值應為何？【7 分】

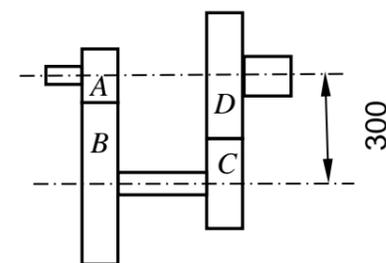


【圖一】

第二題：

如【圖二】所示為一正齒輪之齒輪系(gear train)，其減速比為 11:1，兩軸中心距為 300 mm，齒輪模數均為 8，主動齒輪 A 之齒數為 15。請回答下列問題：

- (一) 請求出齒輪 B 、 C 、 D 之齒數。【15 分】
- (二) 已知三支輪軸均為實心圓軸且材質相同，若僅考慮傳送扭矩之負載，並以最大剪應力 $(\tau_{max} = \frac{16T}{\pi d^3})$ 作軸徑尺寸設計，則齒輪 A 之最小軸徑需為 18 mm 才不致造成損壞，請估算另兩支齒輪軸之個別最小軸徑。【10 分】(若計算機無法運算，請求近似解)

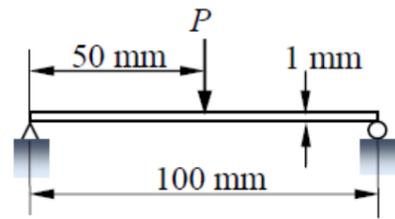


【圖二】

第三題：

如【圖三】所示之簡支梁，其跨距長為 100 mm，斷面尺寸為 12 mm 寬×1 mm 高，材料的極限強度 $S_u=900$ MPa，降伏強度 $S_y=600$ MPa，完全修正後之耐久限（疲勞限） $S_e=400$ MPa。若梁中央承受由 0 N 至 20 N 變化之變動負荷 P ，假設以最大正應力為設計基礎且無其他應力集中因數之條件下，請回答下列問題：

- (一) 請求解 P_m 、 P_a 及 σ_m ？【10 分】
- (二) 以 Soderberg 疲勞設計準則，安全因數為若干？【7 分】
- (三) 以 Goodman 疲勞設計準則，安全因數為若干？【8 分】

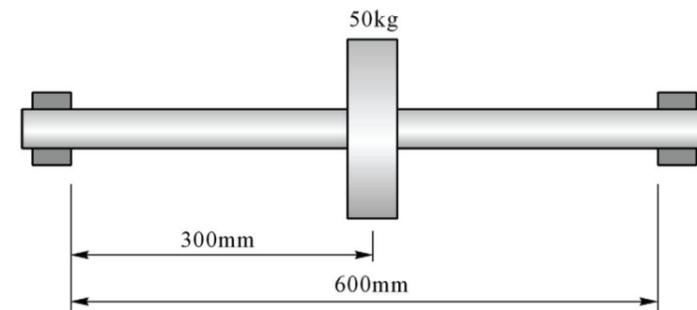


【圖三】

第四題：

如【圖四】所示，有一等直徑為 30mm 之傳動軸，其材料之楊式模數為 200GPa，於兩端用徑向軸承支撐，間距為 600mm，中心處裝有一質量 50kg 之齒輪。若忽略軸之本身重量，請求該傳動軸下列數值：

- (一) 傳動軸之慣性矩為何？【5 分】
 - (二) 傳動軸中心處之位移為何？【10 分】
 - (三) 傳動軸之第一臨界轉速為何？【10 分】
- (以上數據請四捨五入計算到小數第二位，圓周率 $\pi=3.14$ ，重力加速度 $g=9.8\text{m/s}^2$)



【圖四】