

甄試類別【代碼】：從業職員／機械(中區)【W0313】

專業科目 3：機械設計

\*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本試卷為一張單面，非選擇題共 4 大題，每題各 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請勿於答案卷書寫應考人姓名、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。

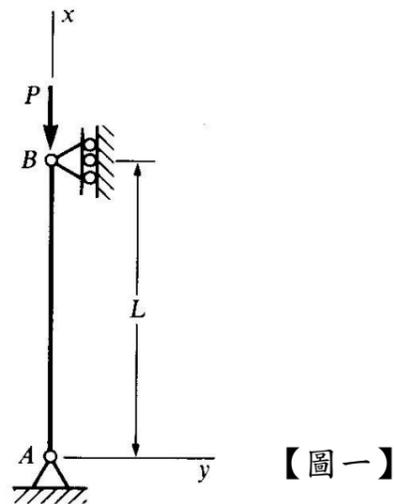
第一題：

如【圖一】所示，一鋁柱受一軸力  $P$  作用，其材料的楊式係數  $E=70\text{ GPa}$ ，其長度  $L=30\text{ cm}$ ，柱的截面寬度為  $b=12\text{ mm}$ ，柱的截面厚度為  $h=2\text{ mm}$ 。請列式計算下列問題：

（四捨五入計算到小數第二位，圓周率  $\pi=3.14$ ）

（一）鋁柱之截面慣性矩？【10 分】

（二）鋁柱之臨界挫曲值  $P$ ？【15 分】



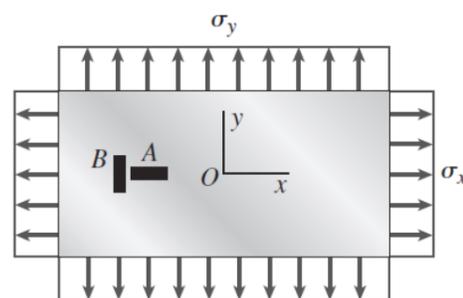
第二題：

如【圖二】所示，矩形鋼板受到均勻正向應力  $\sigma_x$  及  $\sigma_y$  作用。應變規  $A$  及  $B$  附著於鋼板上，應變規  $A$  讀得應變  $0.00065$ ， $B$  讀得應變為  $0.0004$ 。已知材料的楊式係數為  $200\text{ GPa}$  及蒲松比為  $0.3$ ，請列式計算下列問題：

（四捨五入計算到小數第二位）

（一）求正向應力  $\sigma_x$ ？（註： $\sigma_x = E(\epsilon_x + \nu\epsilon_y)/(1-\nu^2)$ ）【13 分】

（二）求正向應力  $\sigma_y$ ？（註： $\sigma_y = E(\epsilon_y + \nu\epsilon_x)/(1-\nu^2)$ ）【12 分】



【圖二】

第三題：

球形氣槽壓力容器的外觀及橫截面受力狀態如【圖三】所示，球形氣槽之內半徑  $r$  為  $3\text{ m}$ ，壁厚  $t$  為  $50\text{ mm}$ ，球形槽的材料楊式係數  $E=200\text{ GPa}$ ，蒲松比  $\nu=0.3$ 。僅根據內部氣壓之效應，不考慮外部負載、反力、流體重量、結構重量等效應，請列式計算下列問題：

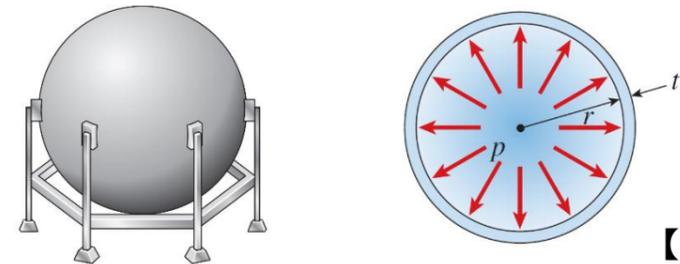
（四捨五入計算到小數第二位）

（一）若鋼的容許拉應力為  $90\text{ MPa}$ ，求槽內的最大容許壓力？【8 分】

（二）若鋼的容許剪應力為  $42\text{ MPa}$ ，求槽內的最大容許壓力？【8 分】

（三）若槽外表面的正向應變不超過  $0.0003$ ，求槽內的最大容許壓力？【9 分】

（註： $P=2t \cdot E \cdot \epsilon / r \cdot (1-\nu)$ ）



【圖三】

第四題：

單摩擦面軸向圓盤離合器的外觀及橫截面如【圖四】所示，其圓盤離合器的外半徑  $r_o=150\text{ mm}$ ，內半徑  $r_i=75\text{ mm}$ ，其摩擦係數為  $0.3$ 。請列式計算下列問題：

（四捨五入計算到小數第二位，圓周率  $\pi=3.14$ ）

（一）若均勻壓力理論成立時，當兩接觸圓盤之接觸壓力為  $900\text{ kPa}$ 。

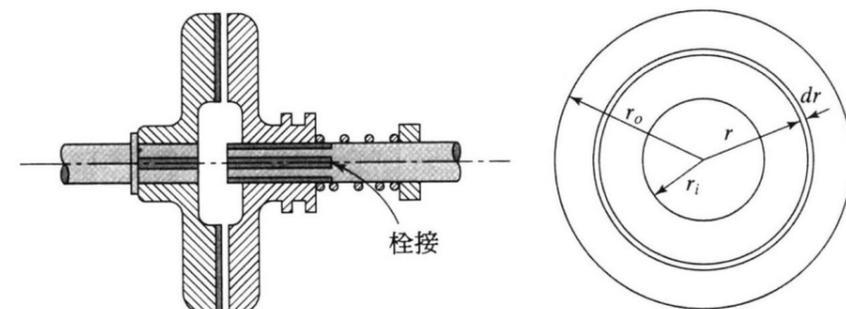
1. 請求出此圓盤離合器之軸向壓合推力？【6 分】

2. 請求出此圓盤離合器之傳動扭矩？【6 分】

（二）若均勻磨耗理論成立時，當兩接觸圓盤之最大接觸壓力為  $900\text{ kPa}$ 。

1. 請求出此圓盤離合器之軸向壓合推力？【6 分】

2. 請求出此圓盤離合器之傳動扭矩？【7 分】



【圖四】