

甄試類別【代碼】：從業職員／機械【Q2513-Q2515】

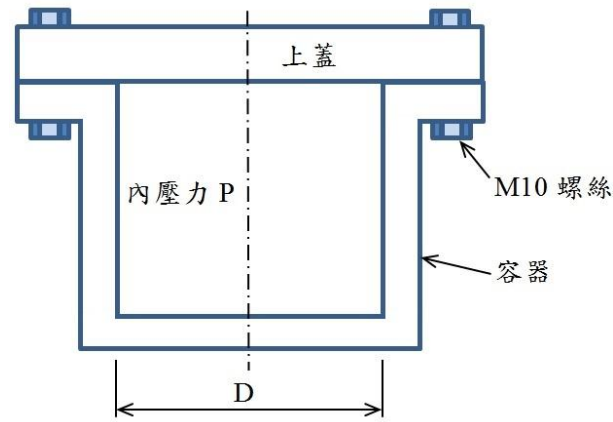
專業科目 1：工程力學

\*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：

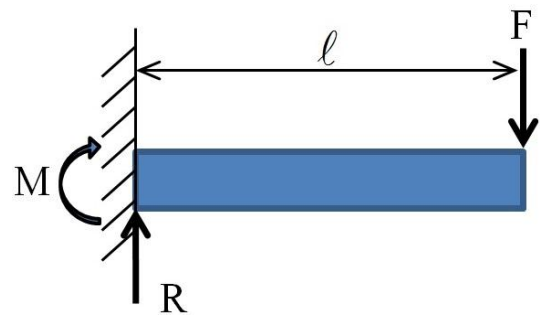
一個圓筒狀壓力容器具有上蓋，希望用螺絲鎖緊方式防止洩漏（如【圖 1】）。已知容器內壓力  $P$  設計為 2MPa，圓筒內徑  $D$  為 0.2m，採用 M10 螺絲（外徑 10mm）。假設螺絲材質的最大抗拉強度(allowable tensile stress)是 100MPa，請問至少要設計幾隻螺絲鎖上，螺絲不至於拉斷？【大氣壓力為  $1.013 \times 10^5 \text{Pa}$ 】【25 分；未列出計算過程者，不予計分】



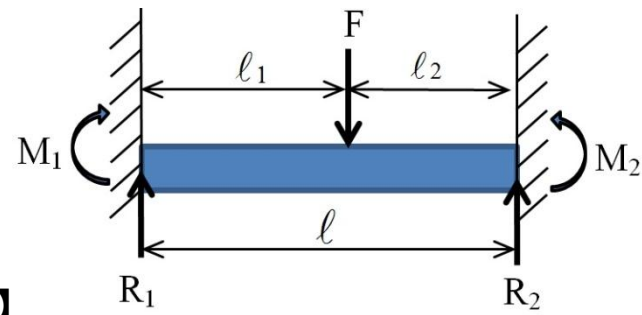
【圖 1】

第二題：

考慮一端固定的懸臂樑【圖 2-1】以及雙端固定樑【圖 2-2】，並均加上負載  $F$ ，請回答下列問題：



【圖 2-1】

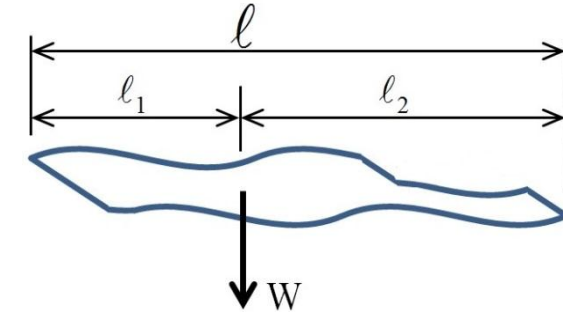


【圖 2-2】

- (一) 已知懸臂樑只需要力平衡與力矩平衡，便可以求解根部端點的反力  $R$  與彎矩  $M$ ，請推導說明。【7 分】
- (二) 雙端固定樑若只利用力平衡與力矩平衡，尚無法求解端點的反力  $R_1$ 、 $R_2$  與彎矩  $M_1$ 、 $M_2$ ，請推導說明。【8 分】
- (三) 若要求出雙端固定樑的反力與彎矩，還需要加上與材料相關的變形關係式，請略為說明求解過程（不必推導出變形公式）。【5 分】
- (四) 懸臂樑以及雙端固定樑，何者為靜不定結構？【5 分】

第三題：

擬以吊秤量測一不規則狀物體【圖 3】的重量，但總重量  $W$  超過吊秤之最大量測範圍，無法直接一次吊起秤重，而需分兩次量測：先吊起右端，左端著地秤得  $W_1$ ；再吊起左端，右端著地秤得  $W_2$ 。最後加總  $W_1+W_2$ ，即為總重量  $W$ 。假設物體長度與  $W$  重心位置如圖示，請以力矩平衡證明  $W=W_1+W_2$ 。【25 分】

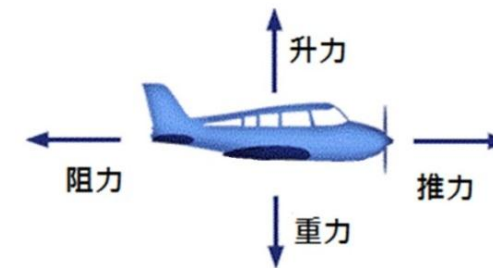


【圖 3】

第四題：

考慮【圖 4】飛機進行固定速度  $V$  之水平巡航時，升力  $L$  等於重力  $W$ ，且推力  $T$  等於阻力  $D$ 。若已經知道該飛機之升阻比( $L/D$ )數值，請回答下列問題：

- (一) 飛機引擎需要產生多少推力？【15 分】
- (二) 飛機巡航飛行需要耗用多少功率？【10 分】



【圖 4】