

111年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：航空器維修
科 目：航空器液壓系統
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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、請回答下列問題：

(一)說明液壓油之功能及種類，以及處理液壓油之應注意事項。(15 分)

(二)說明液壓油箱何以需要加壓，以及如何加壓。(10 分)

二、請回答下列問題：

(一)試繪多碟片煞車 (multiple-disk brake) 之構造示意圖，並說明其運作。(15 分)

(二)說明煞車不靈敏或失效之可能原因。(10 分)

三、對於飛機之液壓動力 (hydraulic power) 系統：

(一)說明包含有那些元件或設備。(10 分)

(二)試繪一液壓動力系統示意圖，並標示各元件或設備之名稱，以及液壓油的流動方向。(15 分)

四、一簡單液壓系統如下圖，其中，各元件、設備皆在同一水平面，液壓油管直徑 $d_1 = 10 \text{ mm}$ 、油箱 (R) 至油泵 (P) 之連接管路長度 $L_1 = 3 \text{ m}$ 、油泵至方向閥 (V) 之長度 $L_2 = 10 \text{ m}$ 、方向閥至液壓缸 (A) 之長度 $L_3 = 10 \text{ m}$ 、方向閥至油箱之長度 $L_4 = 12 \text{ m}$ ，油箱之壓力 $P_1 = 500 \text{ kpa}$ 、泵之出口壓力 $P_3 = 22000 \text{ kpa}$ ，液壓油在管內之流速 $U = 7 \text{ m/sec}$ 、液壓油之密度 $\rho = 1100 \text{ kg/m}^3$ 、液壓油之動力黏滯係數 $\mu = 6.0 \times 10^{-2} \text{ pa} \cdot \text{sec}$ ，液壓缸之活塞直徑 $d_2 = 80 \text{ mm}$ 、活塞連桿之直徑 $d_3 = 30 \text{ mm}$ 。

(一)設 $f = \tau_w / (\rho U^2 / 8) = 64 / \text{Re}$ ， τ_w 為管壁黏滯剪應力， $\text{Re} = \rho U d_1 / \mu$ 。求泵之入口壓力 P_2 為多少？若泵之機械效率 $\eta = 0.9$ ，求泵所需之輸入功率 $\dot{W}_p$ 為多少？(10 分)

(二)設液壓油流經方向閥之壓力損失為 5 kpa ，求液壓油流入液壓缸之壓力 P_h 及流出液壓缸之壓力 P_l 各為多少？若不計活塞與液壓缸之摩擦損失，求液壓缸之輸出力 F 為多少？(15 分)

