

甄試類組【代碼】：六職等-機電工程人員【L4526】

科目二：機電與空調實務

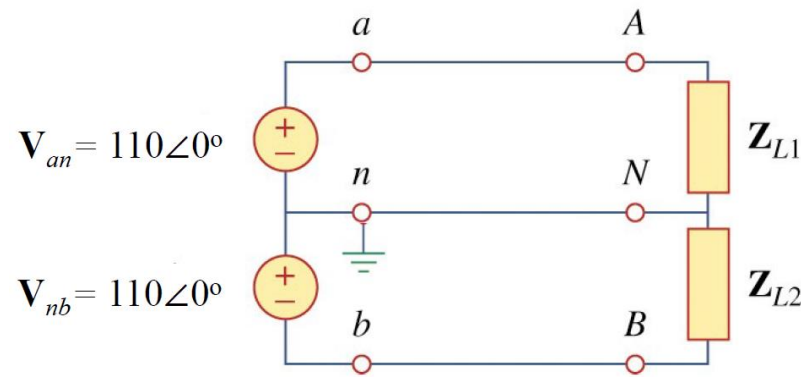
*入場通知書編號：_____

注意：①作答前先檢查答案卷，測驗入場通知書編號、座位標籤號碼、甄試類別、需才地區等是否相符，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，不予計分。
 ②本試卷為一張雙面，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)，但不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該節扣 10 分；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
 ⑥答案卷務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

第一題：

【圖 1】所示的電路為單相三線式交流穩態電路， n 是中性點並接地，其中 $V_{an} = 110 \angle 0^\circ \text{ V}$ ， $V_{nb} = 110 \angle 0^\circ \text{ V}$ ， Z_{L1} 是額定 110 V、40 W 的電燈泡； Z_{L2} 是額定 110 V、1500 W 的電熱器，請計算與說明下列各問題：

- (一) 請說明 a, n, b 點的電位分別為多少伏特？【5 分】
- (二) 因為維護施工不小心， nN 間的電線被挖斷了，呈現開路狀態，請計算此時 V_{AN} 、 V_{BN} 及 I_{nN} 的電壓與電流值分別為多少？【10 分】
- (三) 承第 (二) 小題，請計算兩個電器產品所消耗的電功率 $P_{Z_{L1}}$ 及 $P_{Z_{L2}}$ 分別是多少瓦特？又在此狀態下最終的結果會如何？【10 分】

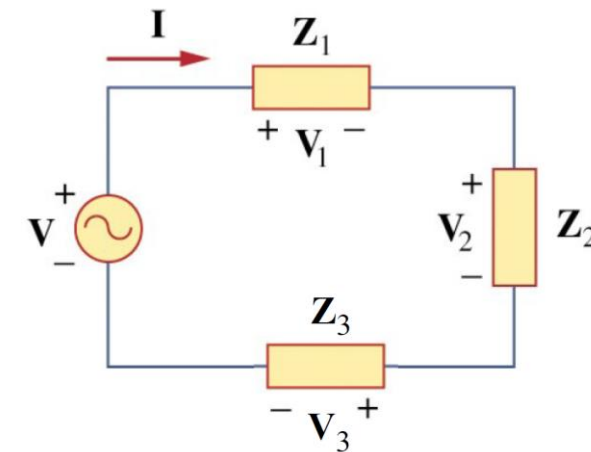


【圖 1】單相三線式交流電路圖

第二題：

【圖 2】所示為 3 個元件 Z_1 、 Z_2 、 Z_3 串聯連接後，連接到一個交流電源 $v(t) = 100\sqrt{2} \sin(377t) \text{ V}$ ，經三用電表測量得各元件上的電壓分別是 $V_1 = 100 \text{ V}$ 、 $V_2 = 300 \text{ V}$ 、 $V_3 = 300 \text{ V}$ ，而在 Z_1 上所連接的電流表測得其電流為 1.0 A、瓦特表測得其功率為 100 W，請回答及計算下列各問題：

- (一) Z_1 、 Z_2 、 Z_3 三個元件分別是什麼元件？【10 分】
- (二) 如果 Z_1 、 Z_2 、 Z_3 可能是 RLC 電路元件所構成，則這 3 個元件的數值分別是多少（歐姆、法拉或亨利）？【10 分】
- (三) 電源電壓只有 100 V 有效值，為何在 Z_2 、 Z_3 的兩端點會測量到比電源更高的電壓數值？【5 分】



【圖 2】三個串聯元件連接到一個交流電源

【請接續背面】

第三題：

嚴寒冬天時，一住家若欲維持室內在 20°C 時，根據分析此時該住家因寒冷外氣而散出室外的能量為 15 kW ，而屋內電器、人員等發散至室內之總熱量為 3 kW 。若該住戶想安裝暖氣機，請回答下列問題：

- (一) 需安裝暖氣機之最小暖房能力為多少？【5分】
- (二) 若此時該暖氣機從外界汲取 8 kW 之能量，請計算該暖氣機之性能係數(COP)。【8分】
- (三) 若該暖氣機在此條件之下連續使用 10 小時，請計算其總用電度數。【8分】
- (四) 若室內欲維持在 25°C ，請問其 COP 與用電量分別是增加或減少？【4分】

第四題：

冷媒 R134a 以 120 kPa 的飽和氣態進入理想冷凍循環的壓縮機，並以 900 kPa 進入冷凝器，如下圖所示。若冷媒的質量流率為 0.15 kg/s ，請計算：

- (一) 理想冷凍循環的最低溫。【4分】
- (二) 冷凍負載。【8分】
- (三) 壓縮機所需功率。【8分】
- (四) 性能係數(COP)。【5分】

