

111年專門職業及技術人員高等考試建築師、
31類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：冷凍空調工程技師
科 目：電工學（包括電機機械）
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

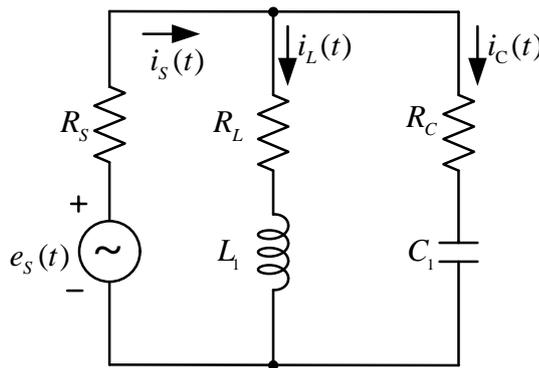
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

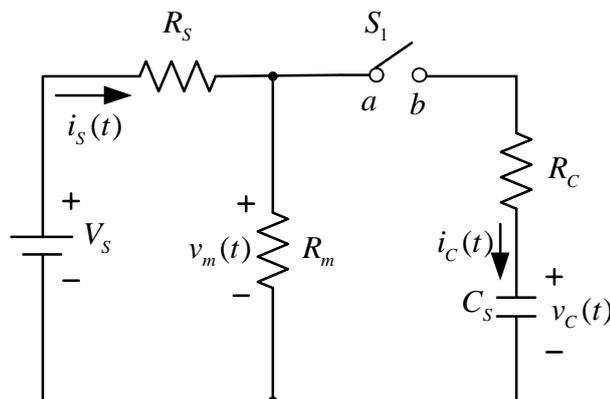
一、交流電路如下圖所示，電源電壓時間函數 $e_s(t) = 200\sqrt{2}\sin(500t)$ V，電阻 $R_S = 1 \Omega$ 、 $R_L = 2 \Omega$ 、 $R_C = 2 \Omega$ ，電感 $L_1 = 16$ mH，電容 $C_1 = 200 \mu\text{F}$ 。當電路穩態時，計算下列問題：

(一)穩態的電流時間函數 $i_L(t)$ 、 $i_C(t)$ 。(10分)

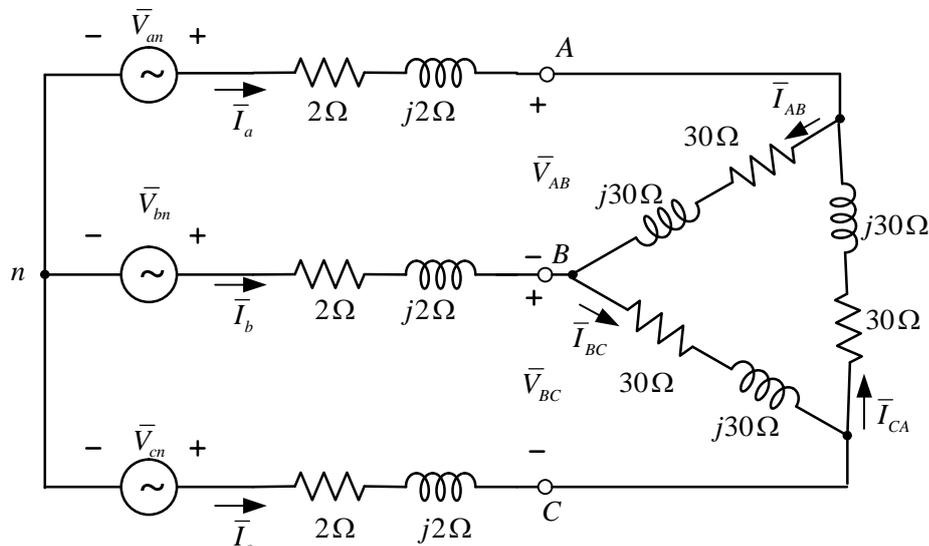
(二)穩態的電源提供的實功率（或平均功率）及功率因數。(10分)



二、直流電路如下圖，直流電壓 $V_S = 120$ V，電阻 $R_S = 20$ k Ω 、 $R_m = 30$ k Ω 、 $R_C = 8$ k Ω 、電容 $C_S = 100 \mu\text{F}$ 。當開關 S_1 閉合前電容 C_S 無儲存能量；在時間為零 ($t = 0$) 開關 S_1 閉合，即 a 、 b 兩點短路，計算時間 $t > 0$ 的電流時間函數 $i_C(t)$ 、 $i_S(t)$ 及電壓時間函數 $v_C(t)$ 、 $v_m(t)$ 。(20分)



三、三相平衡電路如下圖所示，若電源電壓相量式為 $\bar{V}_{an} = 200\angle 0^\circ \text{V}$ 、 $\bar{V}_{bn} = 200\angle -120^\circ \text{V}$ 、 $\bar{V}_{cn} = 200\angle 120^\circ \text{V}$ ，計算電路中電壓的相量式 \bar{V}_{AB} 、 \bar{V}_{BC} ，電流的相量式 \bar{I}_{AB} 、 \bar{I}_{BC} 。(20分)



四、某台三相、8極、60 Hz、Y 接的感應電動機，在額定頻率操作，其電動機的輸出功率為 50 kW，轉速為 870 轉/分，效率為 0.92，此電動機端線電壓有效值為 460 V，線電流有效值為 82 A。計算下列問題：

(一) 電動機的輸出轉矩及滑差率，電動機的輸入總實功率及總虛功率。(10分)

(二) 在電動機端並聯三相 Δ 接電容，以改善電源側功率因數為 1.0，則每相電容值及電源側的線電流為何？(10分)

五、某台他激式 (Separately excited) 直流電動機的電樞電阻為 1.2Ω 。由實驗可知，激磁場電流為 4 A，電樞電流為 10 A，其電動機的電磁轉矩為 6 N·m。忽略碳刷壓降，激磁場電流與其磁通量成線性關係，計算下列問題：

(一) 當轉速為 1362 轉/分，激磁場電流為 4 A，外加電樞端電壓為 100 V。計算電動機電樞電流及電磁功率。(10分)

(二) 當轉速為 3000 轉/分，電樞電流為 5 A，外加電樞端電壓為 100 V，計算激磁場電流。(10分)