

等 別：高等考試

類 科：機械工程技師

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。

一、圖 1 的電路中，若已知某些分支線路的電流值，試求出此電路之其餘分支線路的電流 $i_1 \sim i_5$ 。(10 分)

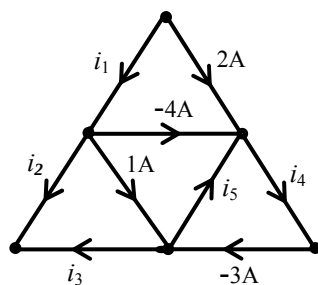


圖 1

二、在圖 2 兩個耦合的線圈中，若 L_1 與 L_2 線圈間的耦合係數為 0.35，試問：

(一)此兩耦合線圈的互感 M 為何？(5 分)

(二)設端子 b 連接至端子 c 時，端子 a 與端子 d 之間的電感 L_{ad} 為何？(5 分)

(三)設端子 b 連接至端子 d 時，端子 a 與端子 c 之間的電感 L_{ac} 為何？(5 分)

(四)試求出此耦合線圈的倒感矩陣 Γ 。(5 分)

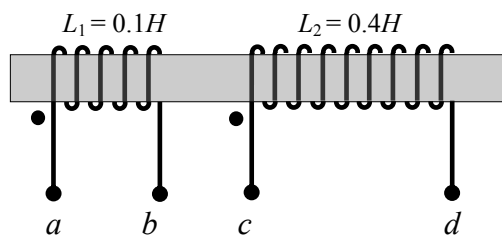


圖 2

三、一具 50 kVA, 60 Hz 的單相變壓器之電壓比為 2300 V/220 V，若此變壓器的鐵損為 350 W，其滿載銅損為 650 W。在變壓器的功率因數 $p.f.$ 為 1 的情況下，試問：

(一)此變壓器的高壓側與低壓側的額定電流各為多少安培 (A)？(5 分)

(二)此變壓器滿載輸出時的功率效率 η 為多少%？(5 分)

(三)此變壓器半載輸出時的功率損失為多少瓦特 (W)？(5 分)

(請接背面)

等 別：高等考試
類 科：機械工程技師
科 目：電工學（包括電機機械）

四、一RLC串聯電路如圖 3 所示，若圖中的交流電源 v_s 之頻率 f 為 60 Hz時，其電感的阻抗 $X_L=4\ \Omega$ ，電容的阻抗 $X_C=25\ \Omega$ ，試問：

- (一)此電路的 L 電感值(mH)與 C 電容值(μF)分別為何？(5分)
- (二)此電路的諧振頻率 f_0 為多少Hz？(5分)
- (三)若交流電源為 $v_s = 110\sqrt{2}\sin(2\pi f_0 t)$ ，則電阻 R 的電壓值 V_R 為何？(5分)
- (四)若交流電源為 $v_s = 220\sqrt{2}\sin(2\pi f_0 t)$ ，則電路的電流值 I_{rms} 為何？(5分)

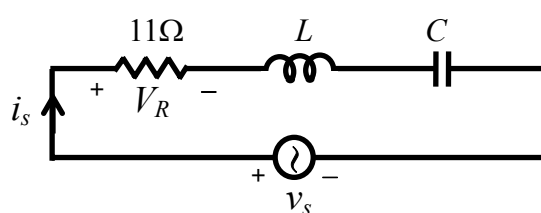


圖 3

五、一單相 110 V, 60 Hz的交流電力系統的負載之等效電路如第四題圖 3 所示RLC串聯電路，若其電感的阻抗 $X_L=3\ \Omega$ ，電容的阻抗 $X_C=1\ \Omega$ ，試求出此電力系統的有效消耗功率 P 為多少瓦特(W)，此電力系統每天的用電量為多少度(千瓦-小時)？(10分)

六、一具 220 V, 60 Hz, 8 極的單相感應電動機之近似等效電路如圖 4 所示，若其中的 $R_1=R_2=1\ \Omega$ ， $X_1=X_2=0.5\ \Omega$ ，磁化導納 $Y_m=0.004 - j0.06\ (\Omega^{-1})$ ， s 為此電動機的轉差率。在滿載轉差率為 5%，且忽略電動機之機械損失的情況下，試問：

- (一)此電動機的鐵損為多少瓦特(W)？(5分)
- (二)此電動機的滿載定子輸入電流 I_1 為多少安培(A)？(5分)
- (三)此電動機的滿載功率因數 $p.f.$ 為多少？(5分)
- (四)此電動機的滿載轉速 n_f 為每分鐘多少轉(rpm)？(5分)
- (五)此電動機的滿載電磁轉矩 T_f 為多少牛頓-米(N·m)？(5分)

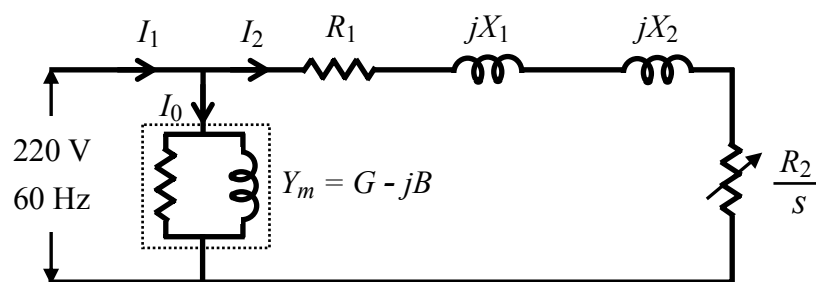


圖 4