

# 經濟部所屬事業機構 104 年新進職員甄試試題

類別：電機（乙）

節次：第三節

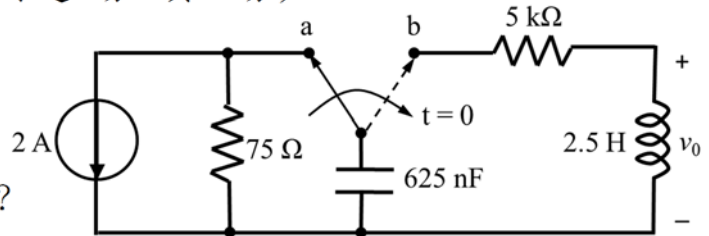
科目：1. 電路學 2. 電磁學

注意事項

1. 本試題共 2 頁(A4 紙 1 張)。
2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。
3. 本試題分 6 大題，每題配分於題目後標明，共 100 分。須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內作答，不提供額外之答案卷，作答時須詳列解答過程，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
5. 考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處所索取。
6. 考試時間：120 分鐘。

一、如【圖 1】所示電路中的開關扳在 a 的位置已經很久，並呈現穩定狀態，假定在  $t=0$  的瞬間扳到 b 位置。請求解下列問題：（各小題 5 分，共 15 分）

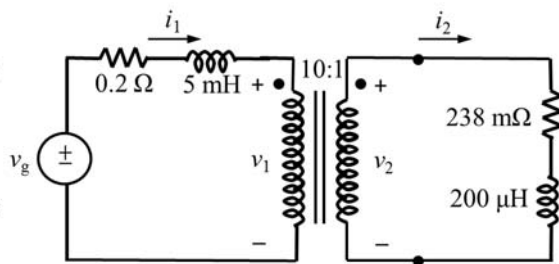
- (一) 畫出  $t > 0$  時的 s 域電路。
- (二) 求  $t > 0$  時 s 域電路的  $V_o(s) = ?$
- (三) 利用拉氏轉換，求  $t > 0$  時的  $v_o(t) = ?$



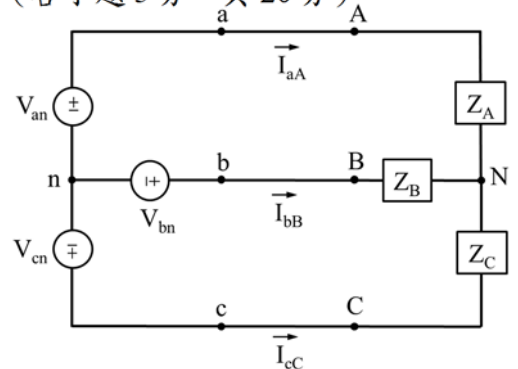
【圖 1】

二、如【圖 2】所示，在理想變壓器二次繞組連接一負載阻抗，負載阻抗為一個  $238 \text{ m}\Omega$  的電阻器串聯一個  $200 \text{ }\mu\text{H}$  的电感器。如果弦波電壓源  $v_g$  的電壓為  $2600\cos 400t \text{ V}$ ，求下列信號的穩態式子：（計算至小數點後第 1 位，以下四捨五入）（各小題 5 分，共 20 分）

- (一)  $i_1(t) = ?$
- (二)  $v_1(t) = ?$
- (三)  $i_2(t) = ?$
- (四)  $v_2(t) = ?$



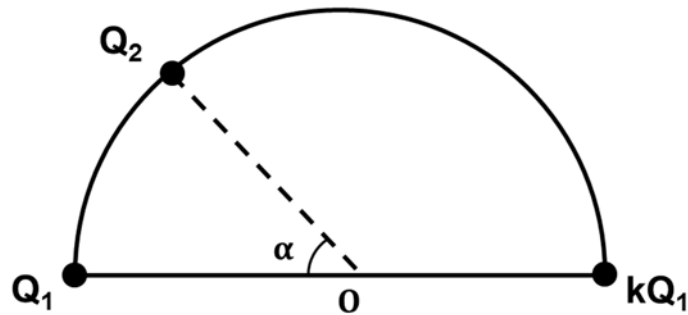
【圖 2】



【圖 3】

三、如【圖 3】所示電路，三線 Y-Y 連接電路的相電壓分別為  $V_{an} = 110 \angle 0^\circ \text{ V}_{\text{rms}}$ 、 $V_{bn} = 110 \angle -120^\circ \text{ V}_{\text{rms}}$ 、 $V_{cn} = 110 \angle 120^\circ \text{ V}_{\text{rms}}$ ，負載阻抗分別為  $Z_A = 3 + j4 \text{ }\Omega$ 、 $Z_B = j5 \text{ }\Omega$ 、 $Z_C = 4 + j3 \text{ }\Omega$ 。求釋放到三相負載的各別複功率  $S_A$ 、 $S_B$ 、 $S_C$  各為多少 kVA？（計算至小數點後第 1 位，以下四捨五入）（每一答案各 5 分，共 15 分）

四、3 個點電荷  $Q_1$ 、 $kQ_1$  ( $k > 0$ ) 及  $Q_2$  如【圖 4】所示， $Q_1$  及  $kQ_1$  固定不動， $Q_2$  被限制在半圓軌跡(圓心  $O$ ) 上移動，試求  $Q_2$  平衡時之角度  $\alpha = ?$  (以  $k$  表示) (15 分)



【圖 4】

五、真空中一無限長直線之線電荷密度(單位長度所含電荷)為  $\rho$ ，試求：

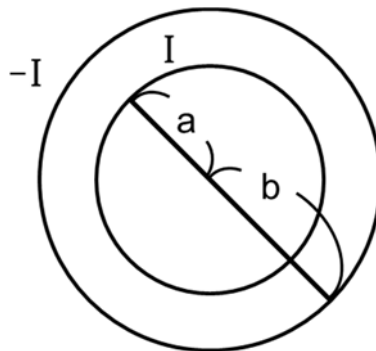
(一)以直線為圓心  $O$ ，半徑  $r = r_0$  之圓上的電場  $\vec{E} = ?$  (須含大小及方向， $\vec{O}r$  之單位向量為  $\vec{a}_r$ ) (5 分)

(二)移動單位正電荷從  $r = r_0$  至  $r = r_1$  所需做之功  $W = ?$  (10 分)

六、如【圖 5】所示真空中兩同軸且半徑分別為  $a$  及  $b$  ( $a < b$ ) 之空心金屬管。假設金屬管為無限長且管壁厚度可忽略，內管電流為  $I$ ，外管電流為  $-I$ ，試求：

(一)空間中任一位置之磁場強度  $H(r) = ?$  ( $0 < r < \infty$ ) (10 分)

(二)此同軸金屬管單位長度之電感  $L = ?$  (10 分)



【圖 5】