

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

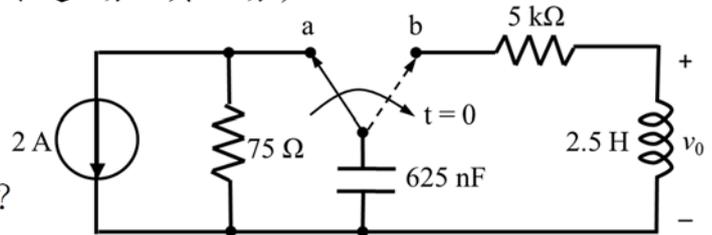
1. 本試題共 2 頁(A4 紙 1 張)。
2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。
3. 本試題分 6 大題，每題配分於題目後標明，共 100 分。須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內作答，不提供額外之答案卷，作答時須詳列解答過程，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
5. 考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處所索取。
6. 考試時間：120 分鐘。

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】

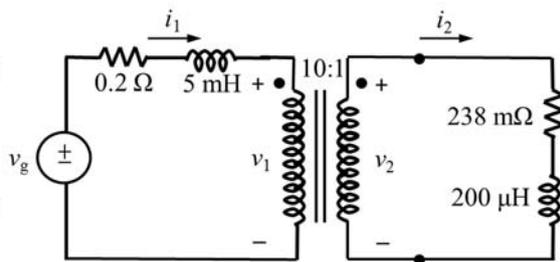
二、如【圖 2】所示，在理想變壓器二次繞組連接一負載阻抗，負載阻抗為一個 $238 \text{ m}\Omega$ 的電阻器串聯一個 $200 \text{ }\mu\text{H}$ 的电感器。如果弦波電壓源 v_g 的電壓為 $2600\cos 400t \text{ V}$ ，求下列信號的穩態式子：（計算至小數點後第 1 位，以下四捨五入）（各小題 5 分，共 20 分）

(一) $i_1(t) = ?$

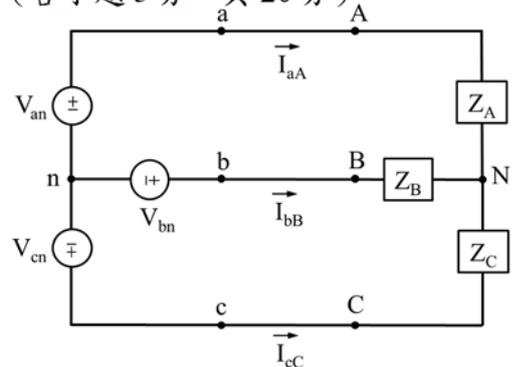
(二) $v_1(t) = ?$

(三) $i_2(t) = ?$

(四) $v_2(t) = ?$



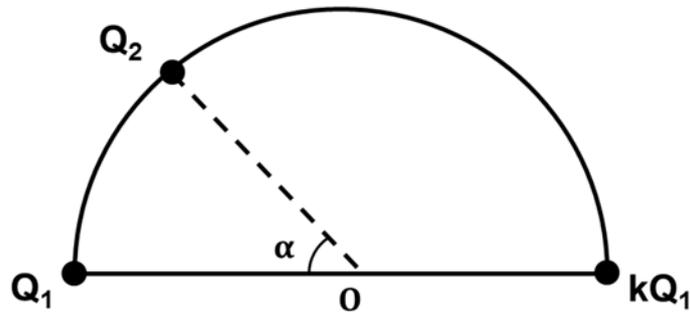
【圖 2】



【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 ρ ，試求：

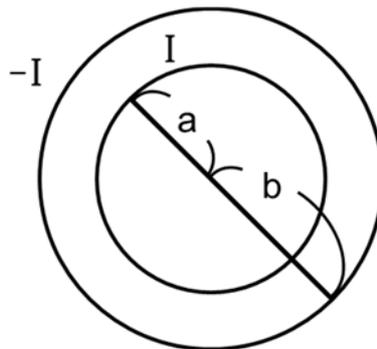
(一)以直線為圓心 O ，半徑 $r = r_0$ 之圓上的電場 $\vec{E} = ?$ (須含大小及方向， $\vec{O}r$ 之單位向量為 \vec{a}_r) (5 分)

(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】