

109年公務人員普通考試試題

類 科：電力工程、電子工程、電信工程
科 目：基本電學
考試時間：1小時30分

座號：_____

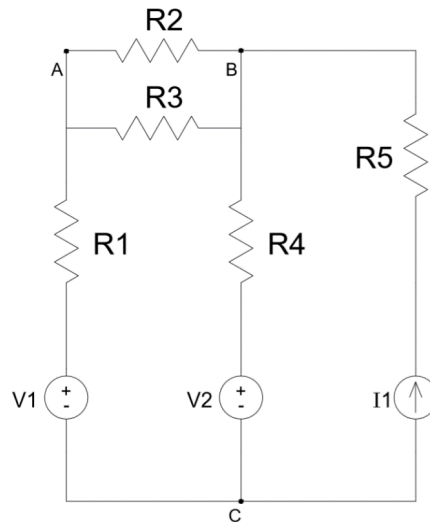
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

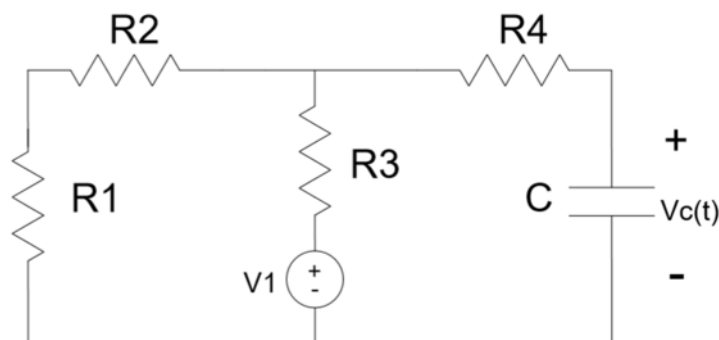
一、在 20°C 的環境下假設有一均勻之鎳鉻線材，其線材兩端之量測電阻為 $3.5\ \Omega$ ，其線材之截面積為圓形，直徑為 $0.1\ \text{cm}$ ，線材長度為 $10\ \text{m}$ ，在此條件下求此線材之電阻係數為多少 $\Omega\text{-cm}$ ？（20分）

二、如圖一的電路，利用重疊定理計算 V_1 、 V_2 、 I_1 三組電源，分別對 R_2 電阻產生多少電流值，同時計算經過 R_2 之總電流 I_{AB} 之值，假設 $V_1 = 10\ \text{V}$ ， $V_2 = 10\ \text{V}$ ， $I_1 = 3\ \text{A}$ ， $R_1 = R_4 = R_5 = 5\ \Omega$ ， $R_2 = R_3 = 10\ \Omega$ 。（20分）



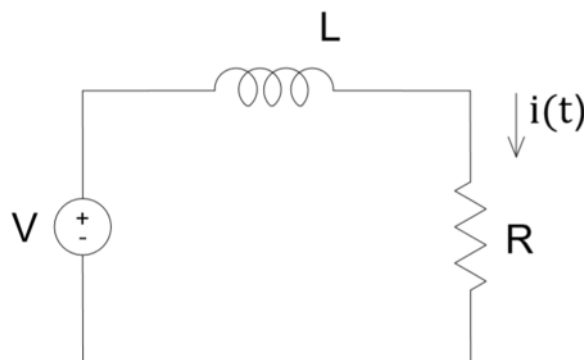
圖一

三、如圖二的電路，假設電容器之兩端電壓 $V_C(0) = 0\ \text{V}$ ，在 $t \geq 0$ 其電壓變化為 $V_C(t) = 4(1 - e^{-10t})\ \text{V}$ 的型式，另外 $R_1 = R_2 = 4\ \text{k}\Omega$ ， $R_3 = 8\ \text{k}\Omega$ ， $R_4 = 3\ \text{k}\Omega$ ， $V_1 = 8\ \text{V}$ ，請求出電容 C 之電容值為多少 F ？（20分）



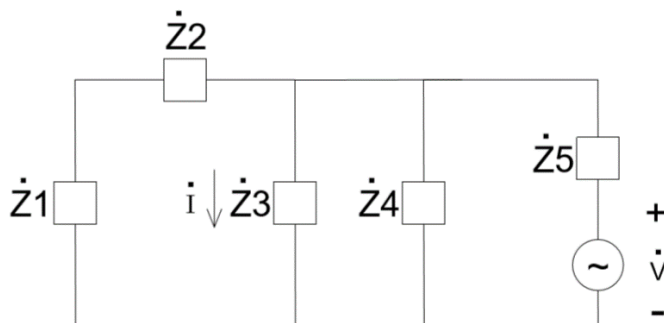
圖二

四、如圖三的電路，假設 $V = 0\text{ V}$ ， $i(0) = 4\text{ A}$ ， $i(t)$ 隨時間的變化值為 $i(t) = 4e^{-5t}\text{ A}$ ，假設電感之線圈匝數 $N = 100$ ，線圈之截面積 $A = 0.01\text{ m}^2$ ，磁路之平均長度 $l = 0.05\text{ m}$ ，請求出電感器之中心材料之導磁係數 $\mu_r = ?$ （20分）



圖三

五、如圖四的電路，假設 $\dot{Z}_1 = 10 \angle 90^\circ \Omega$ ， $\dot{Z}_2 = 10 \angle 90^\circ \Omega$ ， $\dot{Z}_3 = 10 \angle 0^\circ \Omega$ ， $\dot{Z}_4 = 10 \angle 0^\circ \Omega$ ， $\dot{Z}_5 = 10 \angle -90^\circ \Omega$ ， $\dot{V} = 20 \angle 0^\circ \text{ V}$ ，請計算經過 $\dot{Z}_3$ 之電流 $\dot{I} = ?$ （備註： $\dot{Z}_n$ ， $n = 1, 2, 3, \dots$ 為相量型式之阻抗， $\dot{I}$ 為相量型式之電流， $\dot{V}$ 為相量型式之電壓）（20分）



圖四