

109年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：電力工程、電子工程、電信工程
 科 目：電路學
 考試時間：2小時

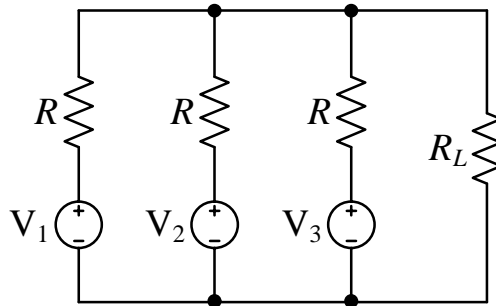
座號：_____

※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、如下圖所示之電路，已知 $V_1 = 10\text{ V}$ 、 $V_2 = 20\text{ V}$ 、 $V_3 = 30\text{ V}$ 。試求電阻器 R 之值，以使負載電阻器 R_L 吸收之最大功率為 30 W 。(25分)



二、一個串聯 RLC 電路之電容器電壓 $v_C(t)$ 與電感器電流 $i_L(t)$ 的步階響應 (step response) 分別為：

$$v_C(t) = 100 - 20e^{-3000t} - 20e^{-6000t} \text{ V}, t > 0 \text{ s}$$

$$i_L(t) = 5e^{-3000t} + 10e^{-6000t} \text{ mA}, t > 0 \text{ s}$$

試求該電路之阻尼型式，以及以 nF 為單位之電容值。(25分)

三、一個三相、 220 V 、 60 Hz 、負相序之平衡電源，供電給三個並聯連接的三相平衡負載。1號負載是一部三相、滿載運轉之額定 20 馬力 ($1\text{ 馬力} = 746\text{ W}$)、滿載效率 93.25% 、滿載功率因數 0.8 落後 (lagging)、 Δ 連接之感應馬達；2號負載是一台三相、 Y 連接、額定 6 kW 之電熱器；3號負載是一個三相、 Δ 連接、額定 12 kVAR 之電容器組。試求該三相平衡電源提供之總複數功率與總線電流大小。(25分)

四、如下圖所示為含有一個理想變壓器 (ideal transformer) 之雙埠網路 (two-port network)，試求該雙埠網路之混合參數 (hybrid parameters) 或 h 參數的表示式。(25分)

