

110年專門職業及技術人員高等考試建築師、
24類科技師(含第二次食品技師)、大地工程技師
考試分階段考試(第二階段考試)、公共衛生師
考試暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：電子工程技師
科 目：電路學
考試時間：2 小時

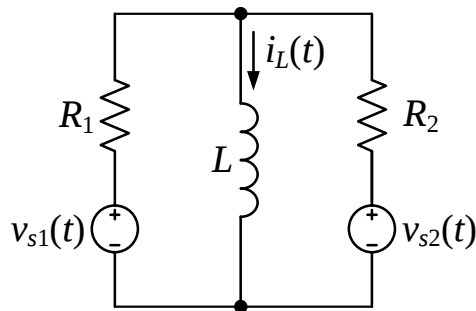
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

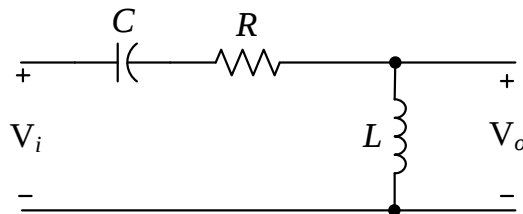
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

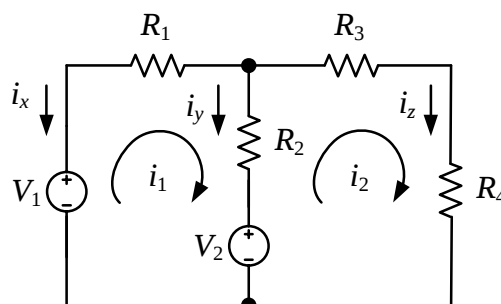
- 一、如下圖所示之電路，已知電路之參數為： $v_{s1}(t) = u(t-1) \text{ V}$ 、 $v_{s2}(t) = u(t) \text{ V}$ 、 $R_1 = 3 \Omega$ 、 $R_2 = 6 \Omega$ 、 $L = 2 \text{ H}$ 、 $i_L(0) = 0 \text{ A}$ 。試求時間 $t > 0 \text{ s}$ 之 $i_L(t)$ 表示式。(15 分)



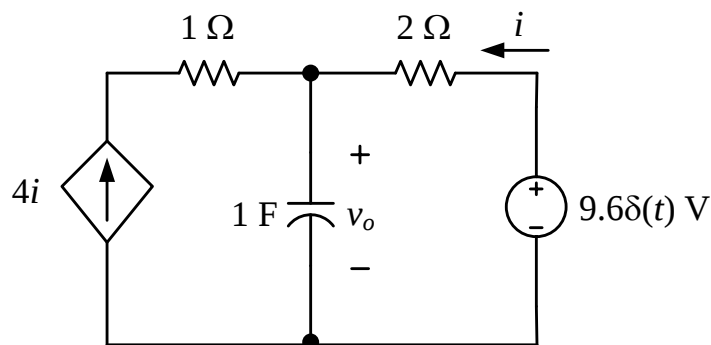
- 二、如下圖所示之弦波穩態電路。試求：當該電路的角頻率 ω 分別為 0 rad/s 、 ∞ (無限大) rad/s 、 $1/\sqrt{LC} \text{ rad/s}$ 等三個條件下之 V_o/V_i 值。(15 分)



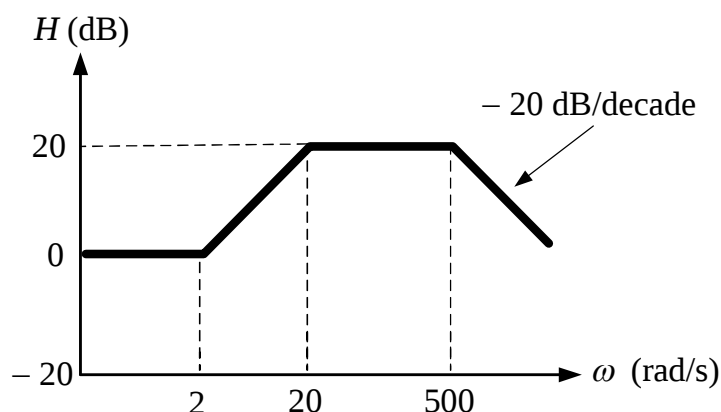
- 三、如下圖所示之直流電路，已知該電路之參數為： $V_1 = 30 \text{ V}$ 、 $V_2 = -45 \text{ V}$ 、 $R_1 = 20 \Omega$ 、 $R_2 = 10 \Omega$ 、 $R_3 = 5 \Omega$ 、 $R_4 = 15 \Omega$ 。試先以網目分析 (mesh analysis) 法求出圖中兩個網目電流 i_1 、 i_2 之值，再求出圖中三個支路電流 i_x 、 i_y 、 i_z 之值。(15 分)



四、如下圖所示之電路，已知圖中的 1 F 電容器沒有初始電壓，試以拉普拉斯轉換 (Laplace transform) 求出圖中 $t > 0\text{ s}$ 時之 $v_o(t)$ 。(15 分)



五、如下圖所示之波德大小圖 (Bode magnitude plot)，試求出其轉移函數 (transfer function) $\mathbf{H}(\omega)$ 之表示式。(15 分)



六、一個雙埠網路 (two-port network) 之阻抗參數或 z 參數如下：

$$[z] = \begin{bmatrix} 25 & 20 \\ 5 & 10 \end{bmatrix} \Omega$$

試繪出其等效電路圖。(15 分)

七、有相互耦合的兩個線圈，已知其參數為： $L_1 = 50\text{ mH}$ 、 $L_2 = 120\text{ mH}$ 、耦合係數 $k = 0.5$ 。試求這兩個線圈分別做串聯連接、並聯連接下之可能的最大等效電感值。(10 分)