

# 中央印製廠 103 年新進人員甄選

專業科目 1：電路學 (共 3 頁)

類組代碼：1

※請填入入場通知書編號：

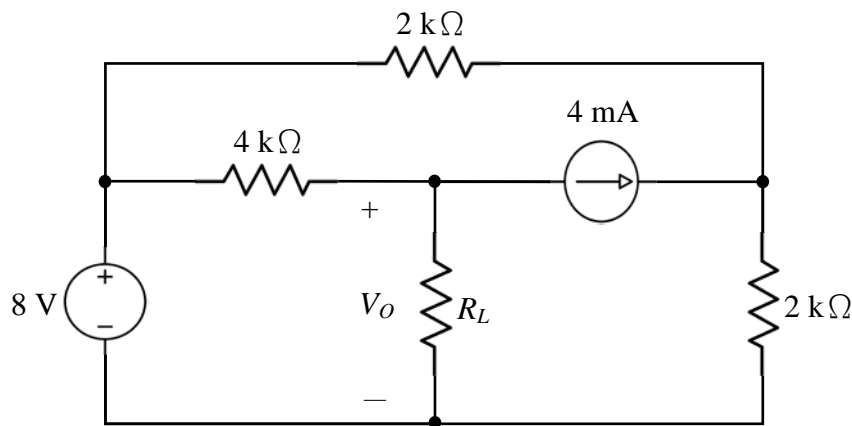
## <注意事項>

1. 作答前請先檢查答案卷(卡)編號、入場通知書編號、桌角號碼、應試類別科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。
2. 請確認試卷印製頁數是否缺漏，如有不足應立即請監試人員處理。
3. 請勿於答案卷(卡)上書寫應考人姓名、入場證編號或與答案無關之其他不應有的文字、標記、符號等。
4. 作答方式：非選擇題—限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式由左至右由上而下作答，並請從答案卷內第一頁開始書寫，違反者該科酌予扣分，不必抄題但須標示題號。
5. 本試題卷及答案卷(卡)務必繳回，未繳回者該科以零分計算。
6. 如該應考科目未規定使用電子計算器時，請勿使用，違反者該科酌予扣分，如規定使用時請使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能)，且不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該科扣 10 分；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。

## 題目一：

考慮【圖一】所示之電路，其中  $R_L = 4\text{ k}\Omega$ 。試回答下列問題：

- (一) 利用重疊原理 (principle of superposition) 求出  $V_o$ 。【10分】
- (二) 利用戴維寧定理 (Thévenin's theorem) 求出  $V_o$ 。【10分】
- (三) 改變  $R_L$  值是否可以增加該電阻器得到的功率？若是，應該增加或降低  $R_L$  值？【5分】

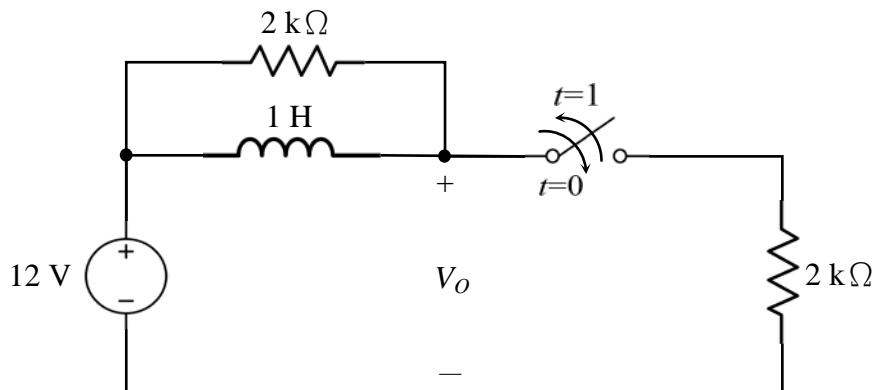


圖一

題目二：

考慮【圖二】所示之電路。假設在時間 $t=0^-$ 時電路之開關為斷開狀態，電路已在直流穩態（dc steady state），且流經電感器之初始電流為零。電路之開關在 $t=0$ 時關上（closed），並保持閉合通路1秒；在 $t=1$ 秒時開關打開（open），然後一直保持斷路。請注意：在 $t=1^-$ 時，電路已在另一直流穩態，可忽略響應的暫態項（transient term），將暫態項視為零。請回答下列問題：

- (一) 求出 $t=0^-$ 與 $0 < t < 1$ 秒之 $V_o$ 。【10分】
- (二) 求出 $t=1^-$ 與 $t > 1$ 秒之 $V_o$ 。【10分】
- (三) 僅改變電感器之電感量，然後讓電路在同樣的初始狀態下重新操作，經歷相同的開關切換。試問改變電感量可否提高 $V_o$ 之最大值？若可，應該增加或降低此電感量？【5分】

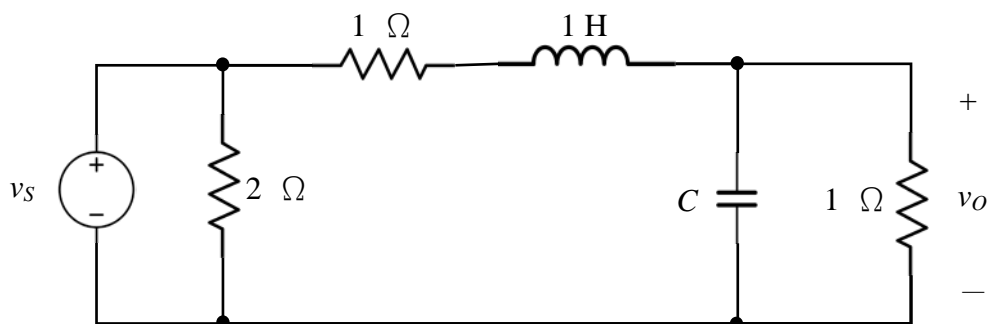


圖二

題目三：

考慮【圖三】所示之電路，其中 $C=1\text{F}$ ， $v_s$ 為輸入電源， $v_o$ 為輸出電壓。試回答下列問題：

- (一) 找出電路之轉移函數 $V_o(s)/V_s(s)$ ，其中 $V_s(s)$ 與 $V_o(s)$ 分別為 $v_s$ 與 $v_o$ 之拉普拉斯轉換（Laplace transform）。【5分】
  - (二) 依據轉移函數 $V_o(s)/V_s(s)$ ，概略繪製電壓增益大小之波德圖（Bode magnitude plot）。不須繪製相位圖（phase plot），但請於增益圖上標註：低頻增益（low-frequency gain）、轉折頻率（corner frequency）、低頻與高頻部分的漸近線、最大增益的頻率（若可以標註）。【10分】
  - (三) 改變 $C$ 值，使電路為臨界阻尼（critically damped）情況。【10分】
- （備註： $20\log_{10}\sqrt{2} \approx 3$ ）

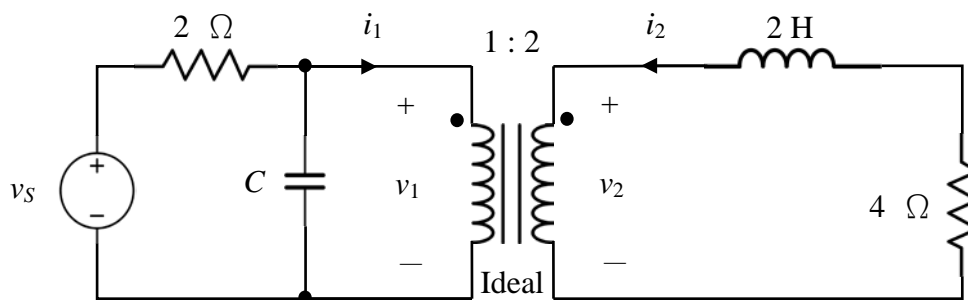


圖三

題目四：

考慮【圖四】所示之電路，其包含一個理想變壓器，電容器的電容  $C=0.5\text{ F}$ ，且電壓源的電壓  $v_s(t)=10\cos(2t)\text{ V}$ 。試回答下列問題：

- (一) 使用相量表示法 (phasor representation) 將電路模型轉換至頻域 (frequency domain)，然後求出  $v_1(t)$ 、 $v_2(t)$ 、 $i_1(t)$  與  $i_2(t)$  對應的相量 (phasor)。【10分】
  - (二) 求出電壓源提供的複數功率 (complex power)、平均功率 (average power) 與無效功率 (reactive power)。【10分】
  - (三) 改變  $C$  值，使從電壓源看入之負載功率因數 (power factor) 為1。【5分】
- (備註： $\sin 30^\circ = 0.5$ )



圖四