

112年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及  
112年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：關務人員考試

等別：四等考試

類科：電機工程

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)本科目得以本國文字或英文作答。

一、有一截面積為矩形（厚  $2\text{ mm} \times$  寬  $3\text{ mm}$ ）的銅質導體，長度為  $150\text{ m}$ ，電阻率（電阻係數） $\rho$  為  $1.75 \times 10^{-8} \Omega\text{-m}$ ，試計算：

(一)這條導線的電阻為多少？（10分）

(二)如果在這導體兩端加上  $10\text{ V}$  的直流電源，則會有多少電流通過？（10分）

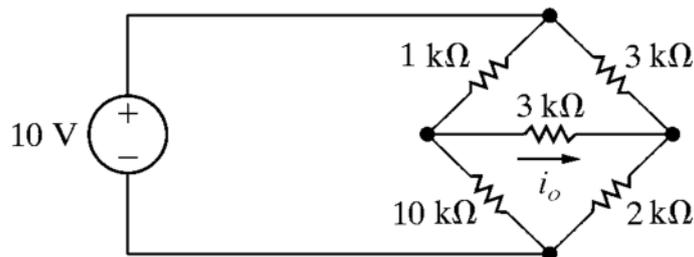
(三)這條導線通電一段時間後，停電並立即測量電阻，此時電阻會變大還是變小？為什麼？（5分）

二、如下圖所示的直流電路，請以網目電流（Mesh Current）法，分別計算：

(一)請列出網目電流法的聯立方程式。（10分）

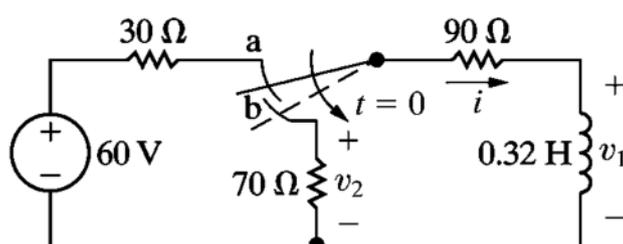
(二)求出  $3\text{ k}\Omega$  電阻器上的輸出電流  $i_o$ 。（10分）

(三)請繪出包含負載  $3\text{ k}\Omega$  電阻器在內的戴維寧等效電路（Thevenin equivalent circuit）；並求出戴維寧等效電壓及等效電阻。（5分）



三、如下圖所示的電路，電源是 60 V 的直流電，電感值為 0.32 H。開關停留在 a 的位置很長一段時間，電路處於穩定的狀態；在  $t = 0$  秒鐘時，迅速切換到 b 位置，試回答下列的問題：（每小題 5 分，共 25 分）

- (一)  $t = 0^-$  時，開關在 a 位置，流經電感的電流  $i$  為多少？
- (二)  $t = 0^-$  時，電感儲存的能量為多少焦耳？
- (三)  $t = 0^+$  時，開關已切換到 b 位置時的電流  $i$  為多少？
- (四)  $t \geq 0$  之後， $i(t)$  的時間常數及電流暫態電流方程式。
- (五)  $t \geq 0$  之後，電感兩端的電壓方程式。



四、如下圖所示的電路，交流電源  $v_s = 150 \cos 2000t$  (V)；電路處於穩態的情況下，請計算：（每小題 5 分，共 25 分）

- (一) 電感器及電容器對於交流電所呈現的電感抗與電容抗為何？
- (二) 此時的 RLC 電路呈現什麼阻抗狀態？電感性？電容性或純電阻狀態？
- (三) 流過 3 kΩ 電阻器的電流為多少？
- (四) 假如調整電源的頻率，則發生串聯共振時的頻率為多少 Hz？
- (五) 此時流過 3 kΩ 電阻器的電流方程式為何？

