

105 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

一、試求一長度為 200ft 之 AWG16 (美國線規 16 號) 銅導線在 40°C 時之電阻。已知此導線的直徑是 0.0508in，所採用的銅材料在 20°C 時的電阻係數 (resistivity) ρ 為 10.36CM- Ω /ft、在 20°C 時的溫度係數 (temperature coefficient) 為 0.00393(°C)⁻¹。

【註：CM 表示圓密爾 (circular mils)】

【擬答】：

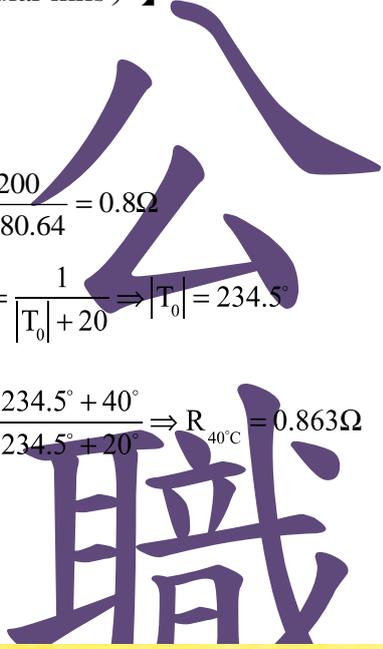
$$d = 0.0508in = 50.8mils$$

$$A_{CM} = 50.8^2 = 2580.64CM$$

$$R_{20^\circ C} = \rho \cdot \frac{\ell}{A_{CM}} = 10.36 \cdot \frac{200}{2580.64} = 0.8\Omega$$

$$\alpha_{20^\circ C} = \frac{1}{|T_0| + 20} \Rightarrow 0.00393 = \frac{1}{|T_0| + 20} \Rightarrow |T_0| = 234.5^\circ$$

$$\frac{R_{40^\circ C}}{R_{20^\circ C}} = \frac{|T_0| + 40^\circ}{|T_0| + 20^\circ} \Rightarrow \frac{R_{40^\circ C}}{0.8} = \frac{234.5^\circ + 40^\circ}{234.5^\circ + 20^\circ} \Rightarrow R_{40^\circ C} = 0.863\Omega$$



工科 贏家首選 NO.1 志光.學儒.保成

連續造就多位工科菁英 來自志光系列對課程的堅持

連續四年高普考工科勇奪眾多前十傳奇佳績

103 高考電力工程狀元郭育傑 | 102 普考電子工程狀元范士隆 | 101 高考電力工程狀元廖彩攸
103 普考電子工程狀元朱啟信 | 102 普考機械工程狀元陳慶棋 | 101 普考機械工程狀元劉濬誠

104 高考電力工 程榜眼王禹文	程榜眼宋豐煒 102 普考電力工 程榜眼羅仁宏	101 普考電信工 程榜眼黃依婷 102 普考電子工 程探花施政佑	程探花黃依婷 103 高考電力工 程第四廖金隆 101 普考電力工 程第四賴硯農
103 普考機械工 程榜眼賴涵鐸	102 普考電子工 程榜眼吳孟芳	101 高考電信工	
102 高考汽車工			



冠軍首選 工科全科班

特別推薦 一魚多吃 掌握機會，創造幸福人生

- ★一次報名，一年至少4次上榜機會
- ★選項多元，公職、國營皆可報考

105 台電雇員 預7.17	105 國營事業聯招 預11.27	105 地方特考 預12.10-12	106 初等考 預1月	106 鐵路特考 預6月	106 高普 預7月
-------------------	----------------------	-----------------------	----------------	-----------------	---------------

許俊賢

104 鐵路高員三級電子工程探花
104 高普電子工程

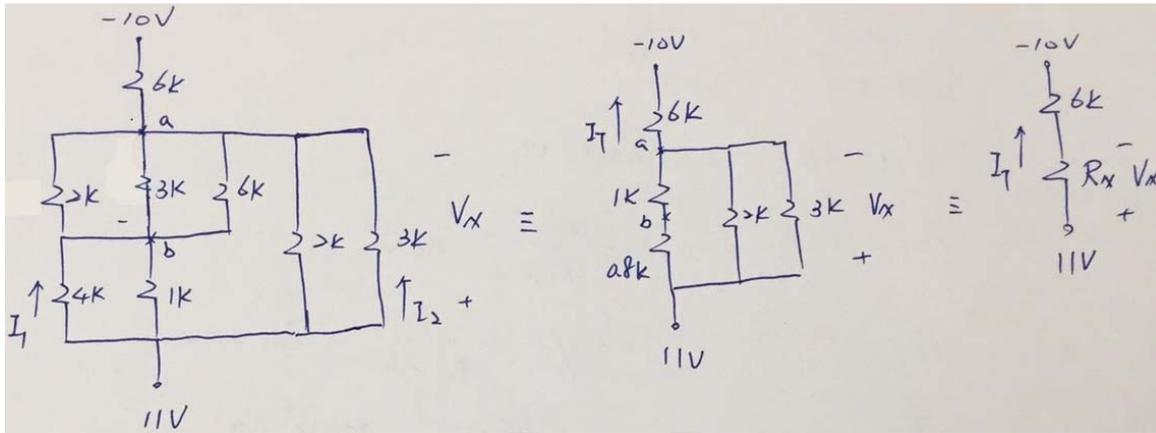


因為當公務人員的親戚推薦，所以選擇了補習班，在優秀的老師群指導下，很幸運地準備一年的時間就考上鐵特高員電子工程與高普電

公職王歷屆試題 (105 普考)

二、試求圖一中電流 I_T 、 I_1 、 I_2 及節點 a 與 b 間電壓 V_{ab} 之值。

【擬答】：



$$R_x = [(2//3//6)+(4//1)] // 2//3 = 0.72k\Omega$$

$$I_T = \frac{11 - (-10)}{6 + R_x} = \frac{21}{6.72} = 3.125mA$$

$$V_x = I_T \cdot R_x = 2.25V$$

$$V_{ab} = -V_x \cdot \frac{1}{1+0.8} = -1.25V$$

$$I_2 = \frac{V_x}{3} = \frac{2.25}{3} = 0.75mA$$

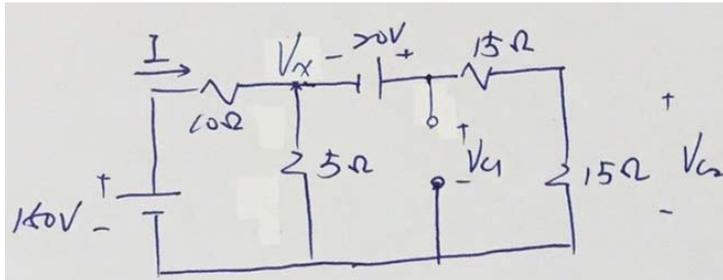
$$V_{4k\Omega} = V_x - V_{ba} = 2.25 - 1.25 = 1V$$

$$I_1 = \frac{V_{4k\Omega}}{4} = \frac{1}{4} = 0.25mA$$

三、試求圖二電路電流到達穩態 (steady state) 時之 I 、 V_{C1} 及 V_{C2} 。

【擬答】：

穩態：L 短路，C 開路



$$\left(\frac{1}{10} + \frac{1}{5} + \frac{1}{15+15}\right)V_x = \frac{150}{10} + \frac{-20}{30}$$

$$\Rightarrow V_x = 43V$$

$$I = \frac{150 - 43}{10} = 10.7A$$

$$V_{C1} = V_x + 20 = 63V$$

$$V_{C2} = 63 \times \frac{15}{15+15} = 31.5V$$

四、圖三所是為 3 個電感器之並聯，並磁通方向並不完全一致。設其自感量分別為： $L_a=9H$ 、 $L_b=2H$ 、 $L_c=13H$ ；互感量分別為： $M_{ab}=6H$ 、 $M_{ac}=3H$ 、 $M_{bc}=4H$ 。試求總並聯電感量 L_T 。

【擬答】：

公職王歷屆試題 (105 普考)

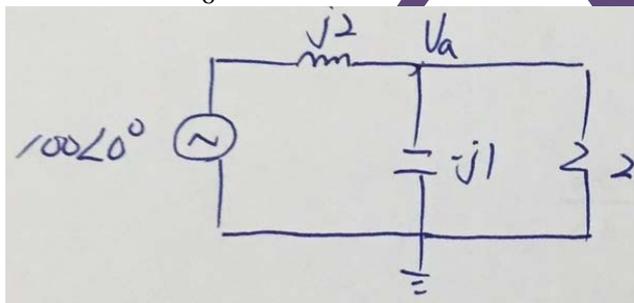
$$\begin{aligned}L'_a &= L_a + M_{ab} - M_{ac} = 9 + 6 - 3 = 12H \\L'_b &= L_b + M_{ab} - M_{bc} = 2 + 6 - 4 = 4H \\L'_c &= L_c - M_{ac} - M_{bc} = 13 - 3 - 4 = 6H \\L'_T &= L'_a // L'_b // L'_c = 12 // 4 // 6 = 2H\end{aligned}$$

五、試求圖四所示單相交流電路中，節點 a 的電壓。

【擬答】：

$$X_L = \omega L = 6 \times \frac{1}{3} = 2\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{6 \times \frac{1}{6}} = 1\Omega$$



$$\begin{aligned}\left(\frac{1}{j2} + \frac{1}{-j1} + \frac{1}{2}\right) \cdot V_a &= \frac{100\angle 0^\circ}{j2} \\ \Rightarrow V_a &= 50\sqrt{2}\angle -135^\circ (V) \\ \therefore V_a &= 50\sqrt{2} \sin(6t - 135^\circ) (V)\end{aligned}$$

7.8_五-7.31_日

♥ 活動期間免費開放 精華180分鐘 ♥

志光保成學儒 名師教學體驗

106 正規授課師資免費試聽

各類科開放視聽，認真體驗老師教學魅力，不用擔心老師教不好更無須擔心自己學不會，報名時先試聽，讓您準備更有信心！預約試聽，請洽全國各班

