

等 別：佐級晉員級

類 科：技術類 (選試電工原理概要)

科 目：電工原理概要

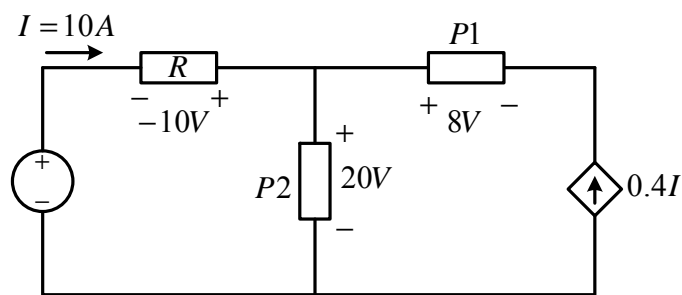
考試時間：1 小時 30 分

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。

一、如圖一，請計算電阻值 R 與另外兩元件消耗功率 $P1$ 與 $P2$ 。(15 分)

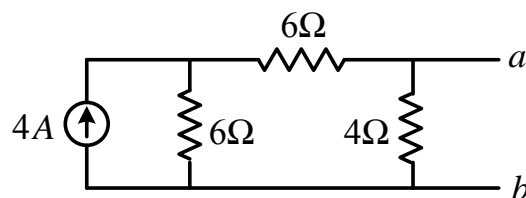


圖一

二、如圖二：

(一)求解 a 、 b 兩端之諾頓等效電路。(10 分)

(二)將不同的負載電阻跨於 a 、 b 兩端，逐一量測其消耗功率，發現在某一負載電阻值，有最大消耗功率。請計算該最大消耗功率。(5 分)



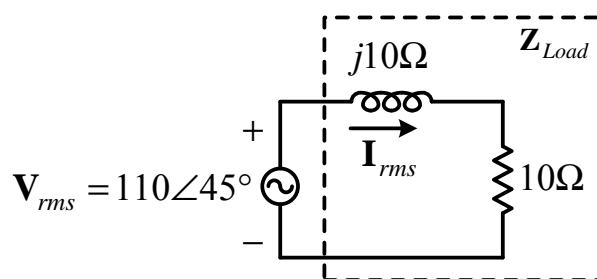
圖二

三、如圖三，各相量大小以有效值表示：

(一)求解電流相量 I_{rms} 。(5 分)

(二)計算負載側總實功率。(5 分)

(三)計算負載功率因數。(5 分)



圖三

(請接背面)

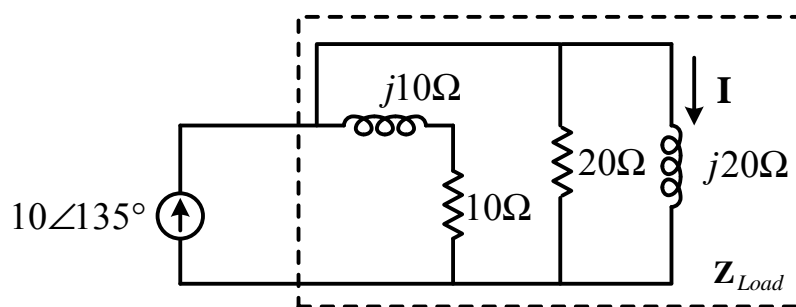
等 別：佐級晉員級
類 科：技術類 (選試電工原理概要)
科 目：電工原理概要

四、某一臺鐵電聯車車廂裝有 4 顆相同規格之永磁式直流電動機，其電樞電阻分別為 0.5Ω 。若忽略其轉動、軌道摩擦等機械損失與鐵心損失，當外加 750 V 直流電壓同時至此 4 顆永磁式直流電動機時，該車廂在平地軌道的穩態行進速度約為 90 km/小時 ，馬達穩態電流為 0 A 。若將該車廂行駛於某一上坡軌道，當外加 750 V 直流電壓不變，各馬達穩態電流為 200 A 時，試問：

- (一) 750 V 直流電壓的供應功率為多少瓦 (W) ? (5 分)
- (二) 各永磁式直流電動機此時的輸出功率為多少瓦 (W) ? (5 分)
- (三) 該車廂上坡之穩態速度為多少 km/小時 ? (5 分)

五、如圖四，等效負載阻抗為 \mathbf{Z}_{Load} ：

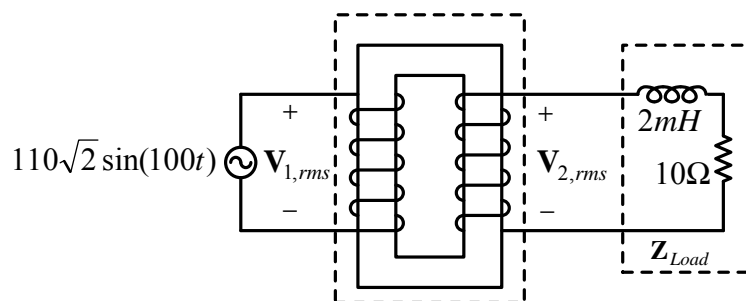
- (一) 請計算負載阻抗 \mathbf{Z}_{Load} 。(5 分)
- (二) 請計算相量表示式 \mathbf{I} 。(5 分)



圖四

六、如圖五，中間元件為理想變壓器 (Ideal Transformer)，負載由 2 mH 電感與 10Ω 電阻串聯組成：

- (一) 請將電源表示為以有效值為大小之相量表示式 $\mathbf{V}_{1,rms}$ 。(5 分)
- (二) 請根據圖中所繪理想變壓器一二次側匝數關係與繞線方向，寫出相量表示式 $\mathbf{V}_{2,rms}$ 。(5 分)
- (三) 寫出負載阻抗表示式 \mathbf{Z}_{Load} 。(5 分)



圖五

七、臺鐵電聯車採用 IGBT VVVF 驅動方式，請解釋以下名詞：

- (一) IGBT (5 分)
- (二) VVVF (5 分)

八、市售省電燈泡，常註明不可安裝於具調光功能之燈具中，請解釋原因。(5 分)