

112年專門職業及技術人員高等考試建築師、  
25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）  
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：機械工程技師  
科 目：電工學（包括電機機械）  
考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

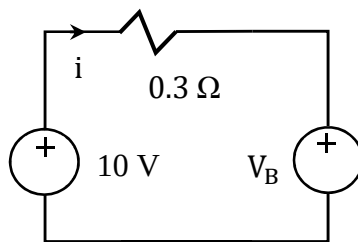
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、一個  $10\text{ V}$  直流電壓源對一個電壓為  $V_B$  的電池充電，傳輸線阻為  $0.3\ \Omega$ ，  
試計算當  $V_B$  分別為  $7\text{ V}$ 、 $8\text{ V}$ 、及  $9\text{ V}$  時：

(一)電池充電瓦數  $P_o$ 。(10 分)

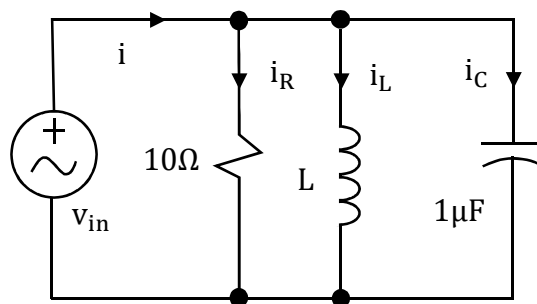
(二)充電效率  $\eta = P_o/P_i$ 。(10 分)



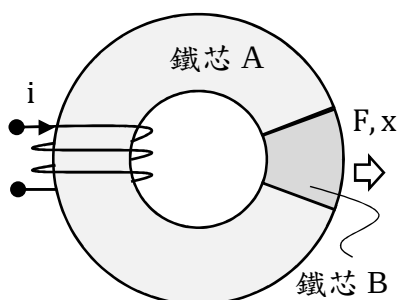
二、如圖之 RLC 電路，其中  $v_{in}$  是一個  $20\text{ kHz}$ ， $30\text{ VAC}$  交流電源：

(一)試推導當  $L = 1\ \mu\text{H}$ ，且於穩態時之電源電流  $i$  的振幅。(10 分)

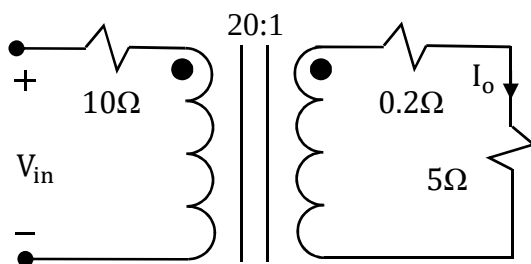
(二)試求取調整電感值所能獲得之最大電流  $i$ ，並求取該電感值。(10 分)



- 三、如圖之外直徑為 10 cm，內直徑為 6 cm，厚度為 2 cm 的柱體電磁鐵，於線圈數為三圈之線圈的一端輸入直流電流  $i$ ，該鐵芯 A 之磁導率 (Permeability) 為  $\mu = 10^7 \mu_0$ ，空氣之磁導率 (Permeability) 為  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$ ，一塊可分離之鐵芯 B 無摩擦力地與鐵芯 A 嵌合，假設鐵芯 B 分離時為水平向右移動  $x$ ，且分離瞬間磁力線數無變化，且空氣所造成之磁阻與移動量  $x$  的關係可寫成  $R_a(x) = 90 x$ ，試計算於如圖抽取瞬間所需抽取力  $F$ 。(20 分)



- 四、一圈數比為 20:1 且耦合係數為 1 的變壓器，該變壓器一次側之線電阻為  $10 \Omega$ ，二次側之線電阻為  $0.2 \Omega$ ，二次側連接一負載為  $5 \Omega$ ，輸入為一 50 Hz 交流電壓源，負載的輸出功率為 10 kW，試計算：
- (一)輸出電流之最大值為多少安培？(10 分)
- (二)輸入電壓之最大值為多少伏特？(10 分)



- 五、關於直流無刷馬達 (Brushless DC Motor, BLDC)：
- (一)試繪製說明一外轉子直流無刷馬達，且該馬達為兩磁極三槽之結構。(10 分)
- (二)試繪製霍爾感測器的位置並說明其如何產生電流換相。(10 分)