

105 年農田水利會新進職員聯合統一考試試題

考試類科【代碼】：灌溉管理人員—電機組【I3028 - I3030】

專業科目一：電工概要

\*請填寫入場通知書編號：\_\_\_\_\_

注意：①作答前須檢查答案卡(卷)、入場通知書編號、桌角號碼、考試類科是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。  
 ②本試卷為一張單面，測驗題型分為【單選選擇題 15 題，每題 2 分，合計 30 分】與【非選擇題 6 題，配分詳見各題所載，合計 70 分】。  
 ③四選一單選選擇題限以 2B 鉛筆於答案卡上作答，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。  
 ④非選擇題限用藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請依標題指示之題號於各題指定作答區內作答。  
 ⑤本項測驗僅得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)，但不得發出聲響；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。  
 ⑥答案卡(卷)務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

壹、單選選擇題 15 題【每題 2 分，合計 30 分】

【2】1.若將 10 V 電壓加至一電阻，該電阻之色碼由左至右依序為棕、黑、紅、金，則流過電阻之電流約為：

- ① 5 mA                      ② 10 mA                      ③ 50 mA                      ④ 100 mA

【1】2.有關佛萊明左手定則之敘述，下列何者錯誤？

- ①又稱為發電機定則                      ②拇指代表受力方向                      ③食指代表磁場方向                      ④中指代表電流方向

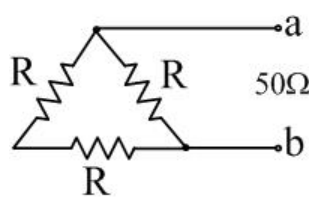
【2】3.  $R_1$ 、 $R_2$  兩電阻串聯於 200 V 之電壓源，若  $R_1$ 、 $R_2$  之功率分別為 50 W、150 W，則  $R_1$  = ?

- ① 20  $\Omega$                       ② 50  $\Omega$                       ③ 100  $\Omega$                       ④ 150  $\Omega$

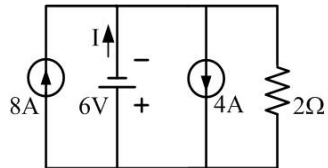
【4】4.三個等值電阻接成 $\Delta$ 型如【圖 4】，任二端所測得之總阻值為 50  $\Omega$ ，則每一電阻值為：

- ① 200  $\Omega$   
 ② 150  $\Omega$   
 ③ 100  $\Omega$   
 ④ 75  $\Omega$

【圖 4】



【圖 5】



【4】5.如【圖 5】所示電路，電流 I = ?

- ① 1 A  
 ② -3 A  
 ③ 5 A  
 ④ -7 A

【3】6.三相平衡之 $\Delta$ 接電路，其線電流為 20 A，則其相電流為：

- ①  $\frac{20}{\sqrt{1}}$                       ②  $\frac{20}{\sqrt{2}}$                       ③  $\frac{20}{\sqrt{3}}$                       ④  $\frac{20}{\sqrt{6}}$

【3】7.當頻率為  $\omega$ ，R-C 並聯所形成之阻抗為：

- ①  $R + j\omega C$                       ②  $R + \frac{1}{j\omega C}$                       ③  $\frac{R}{1 + j\omega RC}$                       ④  $\frac{j\omega RC}{R + j\omega C}$

【1】8.有關導線的電阻與線徑及長度的關係，下列何者正確？

- ①導線的電阻與線徑的平方成反比                      ②導線的電阻與長度的平方成反比  
 ③導線的電阻與線徑成反比                      ④導線的電阻與長度成反比

【4】9.某電阻及電容電路，其電阻為 10k $\Omega$ ，電容為 10 $\mu$ F，則此電路的时间常數為：

- ① 5 秒                      ② 1 秒                      ③ 0.5 秒                      ④ 0.1 秒

【2】10.單相負載的電壓為  $100\sqrt{2} \sin 314t$  V，流經負載的電流為  $10\sqrt{2} \sin(314t - 45^\circ)$  A，則下列敘述何者正確？

- ①負載的功率因數領前                      ②負載為電感性負載  
 ③負載為電容性負載                      ④負載的功率因數為 1

【2】11.有關三相平衡系統中，各相電壓的相位相差為：

- ① 180°                      ② 120°                      ③ 90°                      ④ 45°

【3】12.單相變壓器為 100 kVA，2400 V/240 V，則額定電流為：

- ①高壓側額定電流為 41.67 A，低壓側額定電流為 41.67 A  
 ②高壓側額定電流為 416.7 A，低壓側額定電流為 41.67 A  
 ③高壓側額定電流為 41.67 A，低壓側額定電流為 416.7 A  
 ④高壓側額定電流為 416.7 A，低壓側額定電流為 416.7 A

【2】13.永磁式直流發電機，在轉速為 2000 轉/分時，其無載電壓為 100 V，若轉速提高為 3000 轉/分時，則無載端電壓為：

- ① 100 V                      ② 150 V                      ③ 200 V                      ④ 300 V

【4】14.三相 12 極的同步電動機，若電源頻率為 60 Hz，則轉速為：

- ① 3600 轉/分                      ② 1200 轉/分                      ③ 960 轉/分                      ④ 600 轉/分

【1】15.電力變壓器的主要損失有：

- ①鐵心損失及導體損失(銅損)                      ②鐵心損失及介質損  
 ③雜散損失及導體損失(銅損)                      ④雜散損失及介質損

貳、非選擇題 6 題【其中有 2 題(配分 15 分)、4 題(配分 10 分)，合計 70 分】

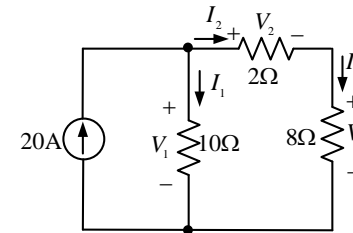
第一題：

直流電路如【圖一】所示，試求：

(一) 電流  $I_1$ 、 $I_2$  及  $I_3$ 。【5 分】

(二) 電壓  $V_1$ 、 $V_2$  及  $V_3$ 。【5 分】

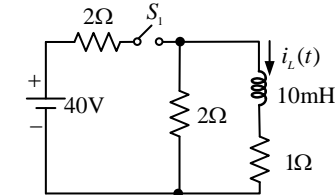
【圖一】



第二題：

電阻及電感的暫態電路如【圖二】，開關  $S_1$  閉合前，電感電流  $i_L(0)$  的初始值為零。當時間  $t = 0$  時，開關  $S_1$  閉合(導通)，試計算電感電流  $i_L(t)$  的時間響應。【10 分】

【圖二】



第三題：

單相電源的電壓為 220 V (有效值)、頻率為 60 Hz，供給單相負載，此負載的視在功率為 20 kVA、功率因數為 0.8 落後。

(一) 計算此負載的實功率及虛功率。【5 分】

(二) 欲改善電源提供的功率因數為 1.0，在負載側並聯電容器，此電容值為多少？【5 分】

第四題：

三相平衡電力系統的線電壓為 380 V (有效值)、頻率為 60 Hz，供給三相感應電動機；當電動機運轉的轉速為 1720 轉/分，負載轉矩(輸出轉矩)為 5 kg-m (公斤-米)，三相感應電動機的輸入線電流為 18 A (有效值)，功率因數為 0.85，試求此電動機的輸出功率、輸入功率及效率。【10 分】

第五題：

在 RLC 串聯電路中，如果達到諧振，電路會有哪些特性？並請說明頻率對阻抗有何種影響？【15 分】

第六題：

在直流網路中，為達到最大功率轉換的目的，請說明如何調整負載電阻？又輸出最大功率與負載之關係式為何？【15 分】