



# 臺北自來水事業處及所屬工程總隊

## 112年新進職員(工)甄試試題

甄試職別：職員-助理工程師

專長類科：機電工程

測驗科目：專業科目一-基本電學

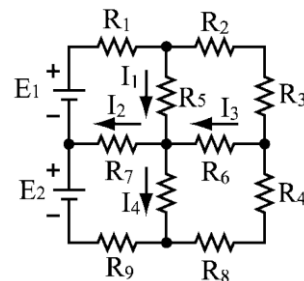
### —作答注意事項—

- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先自行檢查答案卡、測驗入場通知書編號、座位標籤、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，該節不予計分。
- ② 答案卡須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改入場通知書編號及條碼，亦不得書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
- ③ 本試題本為雙面印刷，答案卡每人一張，不得要求增補。未依規定劃記答案卡或書寫不清、污損、超出欄位外等，致讀卡機器無法正確判讀時，由應考人自行負責，不得提出異議。
- ④ 本試卷題型為選擇題，限用2B鉛筆劃記。請按試題之題號，依序在答案卡上同題號之劃記答案處作答，未劃記者，不予計分。如答案要更改時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，切不可留有黑色殘跡，或將答案卡污損，也切勿使用立可白或其他修正液。
- ⑤ 測驗期間嚴禁使用行動電話或其他具可傳輸、掃描、交換或儲存資料功能之電子通訊器材或穿戴式裝置(包括但不限於：微型耳機、智慧型手錶、智慧型手環、智慧型眼鏡、電子字典、個人數位助理機、呼叫器等)，相關裝置請關機並取消鬧鈴及整點報時設定後妥為收納，違者扣該節成績20分。續犯者該節不予計分。行動電話鈴響或震動，均比照前開情節扣分。
- ⑥ 請務必將鐘錶之鬧鈴及整點報時功能關閉，若測驗中聲響經監試人員制止而再犯者，扣該節成績10分；該鐘錶並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
- ⑦ 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、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝(錄)影音、資料傳輸、通訊或類似功能)，且不得發出聲響。
- ⑧ 測驗結束鈴(鐘)響前不得離場，測驗期間擅自離場者，該節以零分計。測驗結束鈴(鐘)響前不得繳卷。測驗結束，若未繳交答案卡者，該節以零分計。繳卷時，應經監試人員驗收後始得離場。

試題公告  
僅供參考

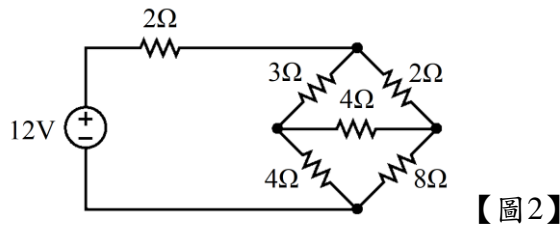
**單選題【共50題，每題2分，共100分，答錯不倒扣】**

- 電阻 $47k\Omega$ ，具有5%誤差，則此電阻的色碼為  
 (A)黃、藍、橙、金 (B)黃、藍、橙、銀  
 (C)黃、紫、橙、金 (D)黃、紫、橙、銀
- 馬力(Horse Power)是下列何者的單位？  
 (A)功 (B)功率 (C)力 (D)力矩
- 常用電解質電容器，若極性接錯則  
 (A)電流反向 (B)容量減少 (C)沒有影響 (D)立即損壞
- 一個電暖爐使用30分鐘，共耗電1度，求電熱器電功率為多少瓦特(W)？  
 (A)500 (B)1000 (C)2000 (D)3000
- 金屬依導電性高低排列之次序為  
 (A)銀、銅、金、鋁 (B)銀、金、銅、鋁  
 (C)金、銀、銅、鋁 (D)銅、銀、金、鋁
- A, B兩導線，材質相同，A的長度為B的2倍，B的直徑為A的2倍，若A的電阻為 $80\Omega$ ，則B的電阻為多少歐姆( $\Omega$ )？  
 (A)8 (B)10 (C)20 (D)40
- 將2庫倫之正電荷在4秒內由電位20V處移至60V處，則電功率為多少瓦特(W)？  
 (A)20 (B)40 (C)80 (D)320
- 有兩電爐電熱線其長度相同，A電熱線之線徑為B之2倍，已知B線之功率為500瓦特，則A電熱線之功率為多少瓦特(W)？  
 (A)125 (B)250 (C)1000 (D)2000
- 已知【圖1】中之 $I_1 = 2A$ ， $I_2 = -2A$ ， $I_3 = 3A$ ，則 $I_4$ 為多少安培(A)？  
 (A)7 (B)3 (C)-3 (D)-7

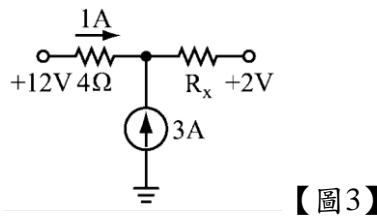


【圖1】

10. 如【圖2】之直流電路，電壓源供給的電流為多少安培(A)？  
 (A)4 (B)2 (C)1 (D)0.5

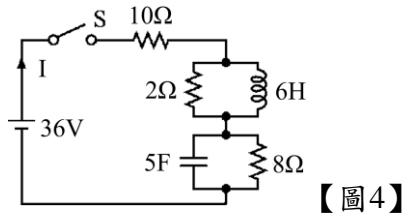


11. 如【圖3】所示，若要符合圖中之電壓與電流關係，則 $R_x$ 應等於多少歐姆( $\Omega$ )？  
 (A)0.5 (B)1 (C)1.5 (D)2



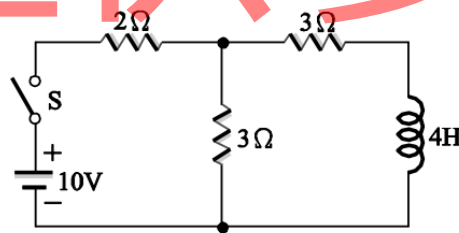
12. 有 $1\mu F$ 、 $2\mu F$ 、 $4\mu F$ 、 $8\mu F$ 共4個電容器串聯，則總電容量為多少微法拉( $\mu F$ )？  
 (A)15 (B) $\frac{15}{16}$  (C) $\frac{15}{8}$  (D) $\frac{8}{15}$
13. 某塑膠薄膜電容器上標示103J，表示此電容器之電容量為  
 (A) $103pF \pm 10\%$  (B) $103\mu F \pm 5\%$  (C) $103\mu F \pm 10\%$  (D) $0.01\mu F \pm 5\%$
14. A、B兩電容器，以相等的電荷充電後，測得A的電壓為B電壓的4倍，則B的電容量為A的多少倍？  
 (A)16 (B) $\frac{1}{16}$  (C)4 (D) $\frac{1}{4}$
15.  $6\Omega$ 的電阻與 $8\Omega$ 的感抗串聯電路，若外加交流電壓為100V，則電路中電流大小為多少安培(A)？  
 (A)7.14 (B)10 (C)12.5 (D)16.67
16. 有效值110V之正弦波電壓，經半波整流後，其平均值約為多少伏特(V)？  
 (A)110 (B)99 (C)49.5 (D)0
17. 有兩線圈 $N_1=60$ 匝、 $N_2=120$ 匝，透過一鐵心達到磁耦合的目的。當 $N_1$ 通以2A電流時，產生磁通 $\phi_1 = 10^{-2}$ 韋伯，磁交鏈 $\phi_{12} = 8 \times 10^{-3}$ 韋伯，則 $L_1$ 及 $L_2$ 自感量分別為多少亨利(H)？  
 (A)0.3及1.2 (B)0.3及0.6 (C)1.2及4.8 (D)1.2及2.4
18. 一線圈之匝數為800匝，通過之電流為4A，產生之磁通為 $2.5 \times 10^{-3}$ 韋伯，試求該線圈所儲存之能量為多少焦耳(J)？  
 (A)2 (B)4 (C)5 (D)8

19. 3只 $20\Omega$ 之電阻，以Y接線時其線電流為 $12A$ ，如電源電壓不變下，改為 $\Delta$ 接線時，其線電流應為多少安培(A)？  
 (A)4 (B) $4\sqrt{3}$  (C) $12\sqrt{3}$  (D)36
20. 如【圖4】所示，在 $t=0$ 時，S閉合，此時電流I為多少安培(A)？  
 (A)1.8 (B)2 (C)3 (D)3.6



21. 三相電動機做Y接線時，其輸出功率為 $P$ ，今改為 $\Delta$ 接線，其輸出功率為  
 (A) $3P$  (B) $\sqrt{3}P$  (C) $P$  (D) $\frac{P}{3}$
22. 兩個交流電壓源串聯，頻率分別為 $50Hz$ 及 $60Hz$ ，則串聯後之電壓源頻率為多少Hz？  
 (A)10 (B)55 (C)60 (D)110
23. RLC並聯電路中，若 $R = 10\Omega$ ， $X_L = 5\Omega$ ， $X_C = 15\Omega$ ，電源電壓為 $60\angle 0^\circ V$ ，則線路總電流為多少安培(A)？  
 (A) $3\sqrt{2}\angle 45^\circ$  (B) $3\sqrt{2}\angle -45^\circ$  (C) $10\angle 53^\circ$  (D) $10\angle -53^\circ$
24. 有一RLC串聯電路，其諧振頻率 $f_0 = 500Hz$ ， $R = 5\Omega$ ， $X_L = 50\Omega$ ，則頻寬為多少Hz？  
 (A)100 (B)50 (C)10 (D)2
25.  $10V$ 、 $15.92Hz$ 之交流電源連接至RL串聯電路，若測得電流為 $4A$ ，跨於電阻之電壓為 $6V$ ，求電感值 $L$ 大約為多少毫亨利(mH)？  
 (A)1 (B)2.5 (C)10 (D)20
26. 有一均勻截面積的鐵心磁路，其磁阻值的大小與磁路的關係，下列的敘述，何者正確？  
 (A)長度及截面積成正比  
 (B)長度成反比，截面積成反比  
 (C)長度成正比，導磁係數成反比  
 (D)長度成正比，導磁係數成正比
27. 下列各項電學之相關定律，何者為交流發電機(G)發電所依據的原理？  
 (A)法拉第電磁感應定律 (B)庫倫定律  
 (C)歐姆定律 (D)焦耳定律
28. 下列有關電學中之電感與電磁的敘述，何者正確？  
 (A)磁通量的單位亨利(Henry) (B)磁極可單獨存在  
 (C)電力線由N極出發，結束於S極 (D)磁通密度的單位為特斯拉(Tesla)

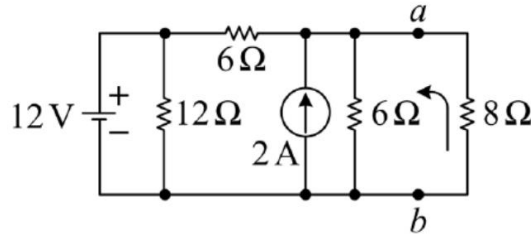
29. 有一平行板電容器接於一直流定電壓源，所儲存之能量為6焦耳，若電壓源不變而將平行板電容的距離減半，則其所儲存之能量為多少焦耳(J)？  
 (A)12 (B)16 (C)24 (D)32
30. 下列有關電學中之諧振電路的敘述，何者不正確？  
 (A)諧振時功率因數為0.8  
 (B) $R-L-C$ 並聯諧振時，電路總阻抗最大  
 (C) $R-L-C$ 串聯諧振時，電路總阻抗最小  
 (D) $R-L-C$ 串聯諧振時， $X_L=X_C$
31. 有一 $R-L-C$ 串聯諧振電路，諧振頻率為10kHz，電路電阻為 $5\Omega$ ，電感抗為 $200\Omega$ ，則此電路的頻帶寬度為多少？  
 (A)100 Hz (B)150 Hz (C)250 Hz (D)350 Hz
32. 下列有關電學中之價電子及自由電子的敘述，何者不正確？  
 (A)自由電子為原子最外層軌道上的電子  
 (B)價電子為原子最外層軌道上的電子  
 (C)矽的價電子有四個  
 (D)價電子易受外界能量影響而成為自由電子
33. 下列對於交流純電容與純電感元件電路的敘述，何者不正確？  
 (A)純電感之電路功因永遠為0  
 (B)純電容電路之功率因數為領先，代表電壓相位領先電流相位90度  
 (C)純電容或純電感電路之有效功率永遠為0瓦特  
 (D)隨頻率變化，頻率上升，電感抗也會增加
34. 如【圖5】所示之電路，開關S在接通瞬間，流經 $2\Omega$ 的電流為多少安培(A)？  
 (A)1A (B)2A (C)3A (D)4A



【圖 5】

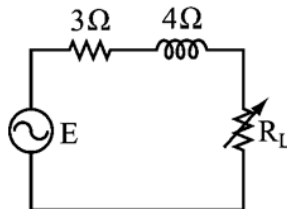
35. 有1台600瓦特(W)的電視機每天平均使用5小時，若每度的電費為2.5元，且1個月以30天計算，則該電視機每個月所耗的電費為多少元？  
 (A)255元 (B)245元 (C)235元 (D)225元
36. 某一接正相序的平衡三相發電機連接至一平衡三相負載，則下列有關此三相發電機之敘述，何者正確？  
 (A)線電流等於相電流 (B)線電壓為相電壓的2倍  
 (C)線電流為相電流的 $\sqrt{3}$ 倍 (D)線電壓為相電壓的 $\sqrt{3}$ 倍

37. 有甲、乙、丙三條導線，甲導線長度為 $X$ 公尺、直徑為 $Y$ 公尺，乙導線長度為 $2X$ 公尺、直徑為 $Y$ 公尺，丙導線長度為 $2X$ 公尺、直徑為 $2Y$ 公尺，若加入相同的電壓後，流過這三個電阻的電流大小為
- (A) 甲 $>$ 乙 $>$ 丙                      (B) 丙 $>$ 甲 $>$ 乙                      (C) 甲 $>$ 丙 $>$ 乙                      (D) 丙 $>$ 乙 $>$ 甲
38. 如【圖6】所示之電路，則 $a$ 、 $b$ 兩端由箭頭方向通入之戴維寧(Thevenin)等效電壓 $E_{th}$ 與等效電阻 $R_{th}$ 各為何？
- (A)  $E_{th}=15V$ ， $R_{th}=3\Omega$                       (B)  $E_{th}=15V$ ， $R_{th}=4\Omega$   
 (C)  $E_{th}=12V$ ， $R_{th}=3\Omega$                       (D)  $E_{th}=12V$ ， $R_{th}=4\Omega$



【圖6】

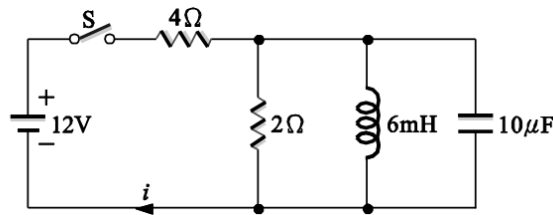
39. 以重疊定理分析直流迴路，若每次單獨使用一個電源，則其他的電源應如何處理？
- (A) 電壓源及電流源均斷路  
 (B) 電壓源及電流源均短路  
 (C) 電壓源斷路，電流源短路  
 (D) 電壓源短路，電流源斷路
40. 有一交流電壓 $v(t)=100\sin 377t$ ，則此電壓的頻率及正半週平均值各為
- (A) 120Hz及63.7V  
 (B) 60Hz及63.6V  
 (C) 120Hz及70.7V  
 (D) 60Hz及70.7V
41. 如【圖7】所示之電路， $R_L$ 為多少值可使負載產生最大功率？
- (A) 5Ω                      (B) 7Ω                      (C) 6Ω                      (D) 8Ω



【圖7】

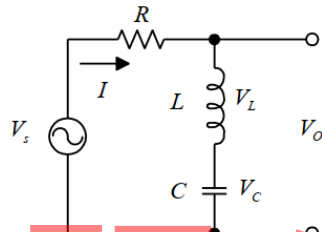
42. 下列有關電學的敘述，何者正確？
- (A) 節點電壓法是利用克希荷夫電壓定律(KVL)  
 (B) 迴路分析法是利用克希荷夫電流定律(KCL)  
 (C) 並聯電路的總功率等於各元件功率之和  
 (D) 並聯電路中各電阻的電流皆相同

43. 如【圖8】所示之電路，開關S閉合後，到達穩態時，其電流*i*為多少？  
 (A)6A (B)4A (C)3A (D)2A



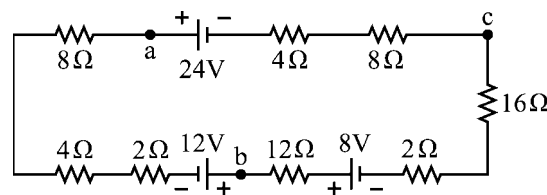
【圖 8】

44. 如【圖9】所示之電路，其輸入對輸出最接近哪種濾波器？  
 (A)帶拒濾波器 (B)高通濾波器 (C)帶通濾波器 (D)低通濾波器



【圖 9】

45. 已知銅在0°C時的電阻溫度係數為0.00427，某一銅質電阻在0°C時為20歐姆，試問此銅質電阻在溫度30°C時通以2A電流，則此時電阻消耗功率約為多少？  
 (A)95.2W (B)90.2W (C)85.2W (D)80.2W
46. 有一電路，其對稱之交流弦波電壓，以示波器量測，得知電壓峰對峰值 $V_{pp}=440V$ ，則此電壓之有效值 $V_{rms}$ 約為多少？  
 (A) 110V (B) 220V (C) 310V (D) 156V
47. 如【圖10】所示之電路，b、c兩點間電位差為多少伏特(V)？  
 (A)13 V (B)18 V (C)23 V (D)28 V



【圖 10】

48. 若於穩態條件下，電感器之電壓與電流相角關係為何？  
 (A)電壓相角領先電流相角90度  
 (B)電流相角領先電壓相角45度  
 (C)電流相角與電壓相角同相  
 (D)電流相角領先電壓相角90度

