



# 公告試題僅供參考

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

108 學年度科技校院四年制與專科學校二年制  
統 一 入 學 測 驗 試 題 本

電機與電子群電機類

電機與電子群資電類

專業科目(一)：電子學、基本電學

## 【注 意 事 項】

- 1.請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
- 2.請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
- 3.本試卷分兩部份，共 50 題，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試卷最後一題後面有備註【以下空白】。  
第一部份(第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)  
第二部份(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)
- 4.本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
- 5.有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
- 6.本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
- 7.請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡(卷)」及「試題」一併繳回。

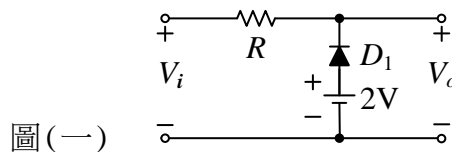
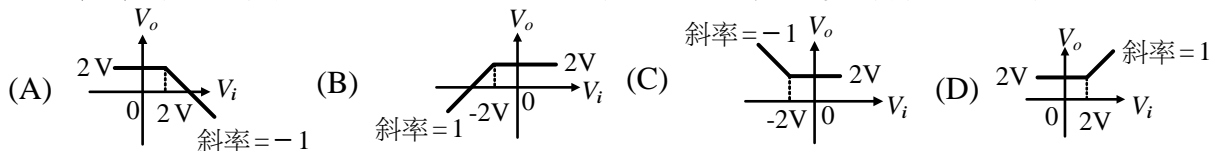
准考證號碼：

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼，再翻閱試題本作答。

## 第一部份：電子學(第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)

- 若正弦波電壓信號  $v(t)=0.1 \sin(1000\pi t)\text{V}$ ，則下列敘述何者正確？  
(A) 有效值為 0.1V (B) 平均值為 0.05V  
(C) 頻率為 500Hz (D) 時間  $t=0.01$  秒時，其電壓值為 0.1V
- 下列有關電子伏特(eV)之敘述，何者正確？  
(A) 為能量單位 (B) 為功率單位 (C) 為電壓單位 (D) 為電阻單位
- 假設矽二極體在 25°C 時，其順向電壓降為 0.65V，則當溫度上升至 65°C 時，其順向電壓降約為何？  
(A) 0.75V (B) 0.65V (C) 0.55V (D) 0.25V
- 單相橋式全波整流電路，若其整流二極體視為理想，則輸出電壓漣波百分率約為何？  
(A) 121% (B) 48% (C) 21% (D) 0%
- 有一二極體半波倍壓電路，假設二極體與電容器皆視為理想，輸入交流電源電壓之峰值為  $V_m$ ，若要得  $N$  倍之輸出電壓 ( $N \times V_m$ )，則至少需有幾組的二極體與電容器？  
(A)  $0.5N$  (B)  $N$  (C)  $2N$  (D)  $3N$

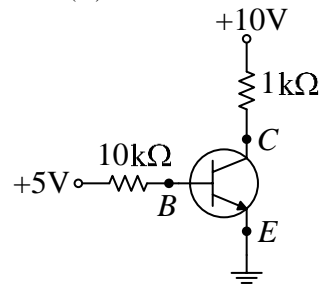
6. 如圖(一)所示之截波電路，若  $D_1$  為理想二極體，則  $V_i$  與  $V_o$  之轉移曲線為何？



7. 有關雙極性接面電晶體(BJT)射極(E)、基極(B)、集極(C)特性之敘述，下列何者正確？  
(A) 寬度： $B > E > C$  (B) 寬度： $E > B > C$   
(C) 摻雜濃度比： $B > E > C$  (D) 摻雜濃度比： $E > B > C$

8. 如圖(二)所示之電路，若電晶體之  $\beta=100$ ， $V_{BE}=0.7\text{V}$ ， $V_{CE(\text{sat})}=0.2\text{V}$ ，則集極電流大小為何？

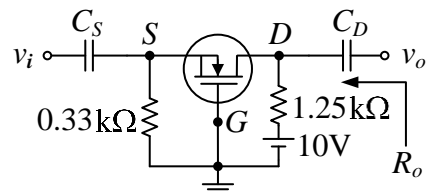
- (A) 0.43 mA  
(B) 0.92 mA  
(C) 9.8 mA  
(D) 43 mA



圖(二)

9. 如圖(三)所示之放大器電路，MOSFET之  $I_{DSS}=12\text{mA}$ ，夾止電壓(pinchoff voltage)  $V_P=-2\text{V}$ ，其工作點之  $I_D=3\text{mA}$ ，則此放大器之小信號電壓增益  $A_v=v_o/v_i$  及其輸出電阻  $R_o$  各約為何？

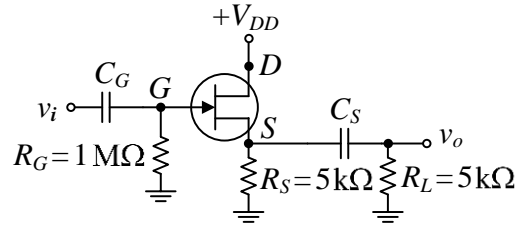
- (A)  $A_v=7.5$ ， $R_o=1.25\text{k}\Omega$   
(B)  $A_v=12.5$ ， $R_o=1.25\text{k}\Omega$   
(C)  $A_v=7.5$ ， $R_o=2.5\text{k}\Omega$   
(D)  $A_v=12.5$ ， $R_o=2.5\text{k}\Omega$



圖(三)

10. 如圖(四)所示之放大器電路，JFET 之  $g_m = 40 \text{ mA/V}$ ，則此放大器之小信號電壓增益  $A_v = v_o/v_i$  約為何？

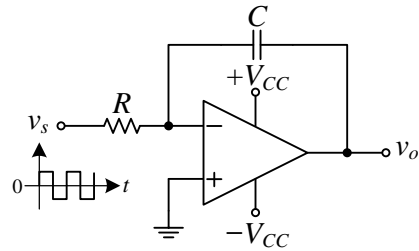
- (A) -0.5
- (B) 0.5
- (C) -1
- (D) 1



圖(四)

11. 如圖(五)所示之理想運算放大器(OPA)電路，輸入電壓信號  $v_s$  為對稱方波，且電路操作於未飽和狀態下，則其輸出電壓  $v_o$  應為何種波形？

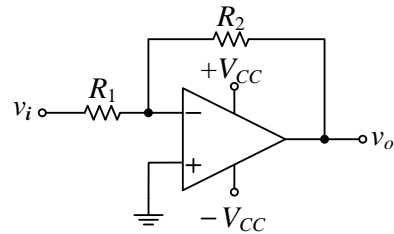
- (A) 突波
- (B) 三角波
- (C) 弦波
- (D) 方波



圖(五)

12. 如圖(六)所示之電路，欲使電壓增益為 -11，且輸入電阻為  $30 \text{ k}\Omega$ 。則  $R_1$  及  $R_2$  之值各約為何？

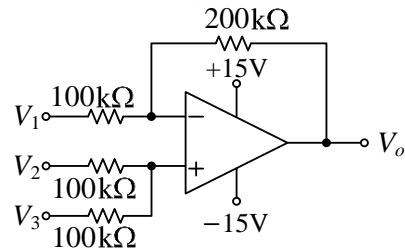
- (A)  $R_1 = 2.5 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 27.5 \text{ k}\Omega$
- (B)  $R_1 = 27.5 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 2.5 \text{ k}\Omega$
- (C)  $R_1 = 30 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 330 \text{ k}\Omega$
- (D)  $R_1 = 30 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 2.73 \text{ k}\Omega$



圖(六)

13. 如圖(七)所示之電路，已知  $V_1 = 1 \text{ V}$ ， $V_2 = 2 \text{ V}$ ， $V_3 = 4 \text{ V}$ ，則  $V_o$  為何？

- (A) 5 V
- (B) 7 V
- (C) 9 V
- (D) 11 V



圖(七)

14. 利用運算放大器及 RC 相移電路來設計振盪器，下列敘述何者錯誤？

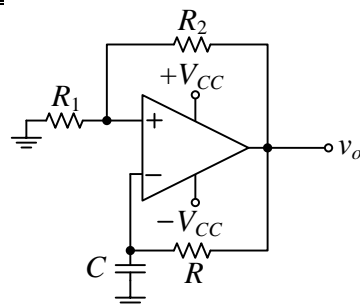
- (A) 直流供電，產生交流信號輸出
- (B) 回授網路之相移為  $180^\circ$
- (C) 迴路增益  $|\beta A| \geq 1$
- (D) RC 相移形成負回授特性

15. 有關正回授電路的特性，下列敘述何者正確？

- (A) 可增加系統穩定度
- (B) 可增加系統頻寬
- (C) 可降低雜訊干擾
- (D) 可產生週期性信號

16. 如圖(八)所示之理想振盪器電路，下列敘述何者錯誤？

- (A)  $v_o$  之波形為三角波
- (B) 電路可產生週期性信號
- (C) 電容 C 兩端之電壓波形近似三角波
- (D)  $v_o$  之頻率與電阻 R 及電容 C 有關

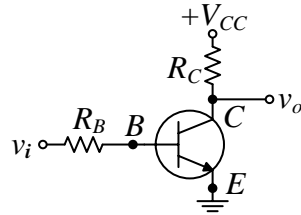


圖(八)

17. 有關 NPN 電晶體共射極組態電路，直流工作點之設計，當輸入適當之弦波電壓信號測試時，則下列敘述何者錯誤？
- (A) 理想之工作點位置通常設計於負載線之中間
  - (B) 工作點位置若接近截止區時，當輸入電壓信號波形為負半週時之輸出信號波形會失真
  - (C) 工作點位置在負載線之中間時，輸出電壓信號波形與輸入電壓信號波形反相
  - (D) 工作點位置若接近飽和區時，會使得輸出電壓信號波形之正半週發生截波失真

18. 如圖(九)所示之電路，若  $V_{CC}=12\text{V}$ ， $R_C=1\text{k}\Omega$ ， $\beta=100$ ， $V_{BE}=0.7\text{V}$ ，電晶體飽和電壓  $V_{CE(\text{sat})}=0.2\text{V}$ ， $v_i$  為  $5\text{V}$  電壓，則此電路操作於飽和區時之最大電阻  $R_B$  約為何？

- (A)  $18.2\text{k}\Omega$
- (B)  $26.5\text{k}\Omega$
- (C)  $36.4\text{k}\Omega$
- (D)  $42.2\text{k}\Omega$



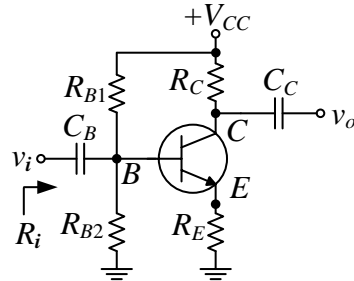
圖(九)

19. 下列有關 BJT 放大器小信號模型分析之敘述，何者正確？

- (A) 輸入耦合電容應視為開路
- (B) 混合  $\pi$  模型之  $r_\pi$  參數可由直流工作點條件求出
- (C) T 模型之  $r_e$  無法由直流工作點條件求出
- (D) 射極旁路電容應視為斷路

20. 如圖(十)所示操作於作用區(active region)之電路，若  $R_{B1}=120\text{k}\Omega$ ， $R_{B2}=60\text{k}\Omega$ ， $R_E=1\text{k}\Omega$ ， $\beta=119$ ， $\pi$  模型參數  $r_\pi=1.25\text{k}\Omega$ ，則交流輸入電阻  $R_i$  約為何？

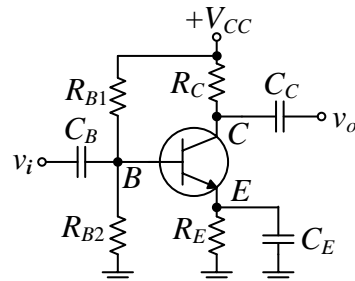
- (A)  $18.2\text{k}\Omega$
- (B)  $24.3\text{k}\Omega$
- (C)  $30.1\text{k}\Omega$
- (D)  $36.5\text{k}\Omega$



圖(十)

21. 如圖(十一)所示操作於作用區之電路，若工作點之基極電壓  $V_B=2.2\text{V}$ ， $V_{BE}=0.7\text{V}$ ，熱電壓(thermal voltage)  $V_T=25\text{mV}$ ， $R_E=1\text{k}\Omega$ ， $R_C=3.3\text{k}\Omega$ ， $\beta=119$ ，則電壓增益  $v_o/v_i$  約為何？

- (A)  $-196.4$
- (B)  $-168.8$
- (C)  $-141.2$
- (D)  $-121.4$



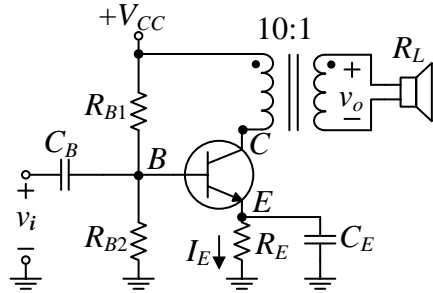
圖(十一)

22. 一理想三級串級放大器電路，第一級電壓增益為  $-100$ ，第二級放大器電壓增益為  $20\text{dB}$ ，第三級放大器電壓增益為  $10\text{dB}$ 。則此放大器之總電壓增益為何？

- (A)  $70\text{dB}$
- (B)  $50\text{dB}$
- (C)  $10\text{dB}$
- (D)  $-10\text{dB}$

23. 如圖(十二)所示操作於作用區之電路，若直流偏壓電流  $I_E = 1.25 \text{ mA}$ ，熱電壓  $V_T = 25 \text{ mV}$ ， $\beta = 150$ ，負載喇叭阻抗  $R_L = 30 \Omega$ ，則電壓增益  $v_o/v_i$  約為何？

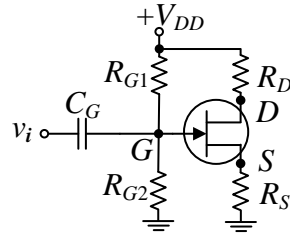
- (A) -149
- (B) -14.9
- (C) 14.9
- (D) 149



圖(十二)

24. 如圖(十三)所示之 JFET 電路， $V_{DD} = 12 \text{ V}$ ， $R_{G1} = 600 \text{ k}\Omega$ ， $R_{G2} = 120 \text{ k}\Omega$ ， $R_D = 4.7 \text{ k}\Omega$ ， $R_S = 3 \text{ k}\Omega$ ，若汲極電壓  $V_D = 6 \text{ V}$ ，則  $G$ 、 $S$  兩端之電壓  $V_{GS}$  約為何？

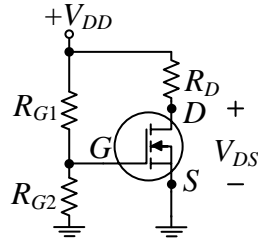
- (A) -1.83 V
- (B) -0.64 V
- (C) 0.24 V
- (D) 1.22 V



圖(十三)

25. 如圖(十四)所示之增強型 MOSFET 電路，其臨界電壓 (threshold voltage)  $V_T = 2.25 \text{ V}$ ，參數  $K = 0.8 \text{ mA/V}^2$ ， $V_{DD} = 15 \text{ V}$ ， $R_{G1} = 900 \text{ k}\Omega$ ， $R_{G2} = 300 \text{ k}\Omega$ ， $R_D = 3.3 \text{ k}\Omega$ ，則  $V_{DS}$  約為何？

- (A) 10.14 V
- (B) 9.06 V
- (C) 7.56 V
- (D) 4.12 V

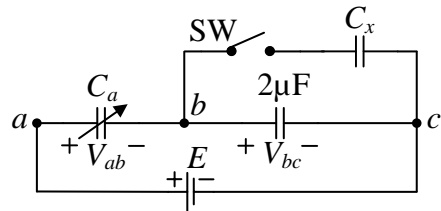


圖(十四)

**第二部份：基本電學 (第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)**

26. 如圖(十五)所示之電路，若所有電容之初值電壓皆為零，開關與電容皆視為理想， $C_a$  為  $0 \sim 10 \mu\text{F}$  之可變電容器。若將  $C_a$  調整在  $4 \mu\text{F}$ ，開關 SW 打開時  $V_{ab} = 40 \text{ V}$ ，而開關 SW 閉合時， $V_{ab} = 80 \text{ V}$ 。當開關 SW 閉合狀態下，若欲使  $V_{ab}$  與  $V_{bc}$  相同，則電容  $C_a$  之值應調整為多少  $\mu\text{F}$ ？

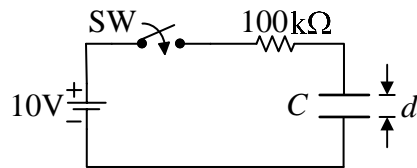
- (A) 8
- (B) 4
- (C) 2
- (D) 1



圖(十五)

27. 如圖(十六)所示之平行板電容器  $C$ ，已知兩極板之面積為  $10 \text{ m}^2$ ，間距  $d = 1 \text{ mm}$ ，介質相對介電係數  $\epsilon_r = 100/8.85$ 。若此電容器初始儲能為零，則當開關 SW 閉合後 0.1 秒時，電容器兩極板間之電場強度 (V/m) 約為何？ ( $e \cong 2.718$ )

- (A) 6320
- (B) 3680
- (C) 2880
- (D) 1440



圖(十六)

28. A、B 兩線圈相鄰放置，線圈 A 有 800 匝，線圈 B 有 1000 匝。控制線圈 A 之電流在 1 秒內線性增加 10 A，使得線圈 B 之磁通量因而由 0.8 Wb 線性增加至 0.9 Wb，則線圈 B 之互感應電勢大小為何？

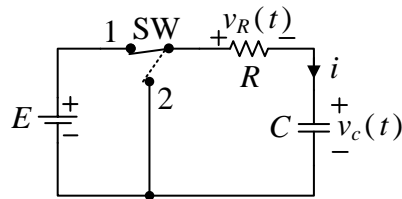
- (A) 1000 V                      (B) 800 V                      (C) 100 V                      (D) 10 V

29. 若流經一理想電感器的電流為一脈動直流電流，則下列敘述何者正確？

- (A) 電感器沒有儲存能量                      (B) 電感器兩端之感應電壓恆為零  
(C) 電感器兩端之感應電壓恆為正                      (D) 電感器兩端之感應電壓可能為正或負

30. 如圖(十七)所示之電路，電路之時間常數為  $\tau$ ，若電容之初值電壓為零，在  $t=0$  時將開關 SW 切入位置 1，並在  $t=5\tau$  時，再將開關 SW 切回位置 2。則  $t=0$  之後  $v_R(\tau)+v_C(\tau)+v_R(6\tau)+v_C(6\tau)$  之值為何？

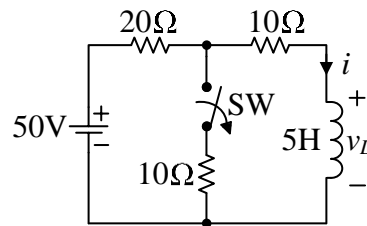
- (A)  $E$   
(B)  $0.5 E$   
(C)  $0.368 E$   
(D)  $0.144 E$



圖(十七)

31. 如圖(十八)所示之電路，開關 SW 閉合一段時間達穩態後，在  $t=0$  時將開關 SW 切離，則切離瞬間電感器兩端之電壓  $v_L$  為何？

- (A) 10 V  
(B) 20 V  
(C) 40 V  
(D) 50 V



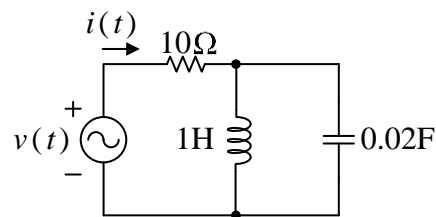
圖(十八)

32. 有一 60Hz 之弦波電壓源，當  $t=100/9$  毫秒時電壓達到最小值  $-110$  V，則當  $t$  為下列何者時，此電壓源之瞬間電壓為零？

- (A) 0 秒                      (B)  $1/115$  秒                      (C)  $1/144$  秒                      (D)  $1/181$  秒

33. 如圖(十九)所示之電路，若  $v(t)=20\sqrt{2} \sin(5t)$  V，則電路總電流  $i(t)$  為何？

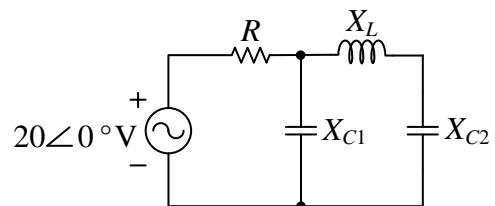
- (A)  $2 \sin(5t+45^\circ)$  A  
(B)  $2 \sin(5t-45^\circ)$  A  
(C)  $2\sqrt{2} \sin(5t-45^\circ)$  A  
(D)  $2\sqrt{2} \sin(5t+45^\circ)$  A



圖(十九)

34. 如圖(二十)所示之電路，若  $R$ 、 $X_L$ 、 $X_{C1}$ 、 $X_{C2}$  之阻抗值皆為  $2\Omega$ ，則電路中電感抗  $X_L$  兩端之電壓大小為何？

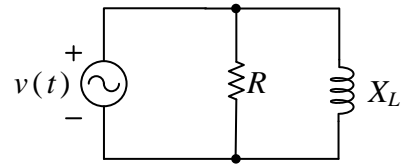
- (A) 5 V  
(B) 15 V  
(C) 20 V  
(D) 30 V



圖(二十)

35. 如圖(二十一)所示之電路，已知電路之功率因數為 0.6， $X_L=6\Omega$ ，則電路之  $R$  為何？

- (A)  $8\Omega$   
 (B)  $12\Omega$   
 (C)  $15\Omega$   
 (D)  $18\Omega$



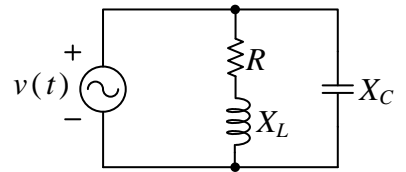
圖(二十一)

36. 有一交流電源  $v(t)=100\sqrt{2}\sin(377t-10^\circ)\text{V}$  供應某負載，若負載電流  $i(t)=10\sqrt{2}\sin(377t+50^\circ)\text{A}$ ，則此負載的平均功率  $P$  及虛功率  $Q$  分別為何？

- (A)  $P=1000\text{W}$ ， $Q=500\text{VAR}$ (電感性)      (B)  $P=1000\text{W}$ ， $Q=866\text{VAR}$ (電感性)  
 (C)  $P=500\text{W}$ ， $Q=500\text{VAR}$ (電容性)      (D)  $P=500\text{W}$ ， $Q=866\text{VAR}$ (電容性)

37. 如圖(二十二)所示之  $RLC$  負載電路，若  $v(t)=100\sqrt{2}\sin(377t)\text{V}$ ，負載  $R=6\Omega$ ， $X_L=8\Omega$ ， $X_C=5\Omega$ ，則負載的平均功率  $P$  與虛功率  $Q$  分別為何？

- (A)  $P=600\text{W}$ ， $Q=1200\text{VAR}$ (電容性)  
 (B)  $P=866\text{W}$ ， $Q=1600\text{VAR}$ (電容性)  
 (C)  $P=600\text{W}$ ， $Q=600\text{VAR}$ (電感性)  
 (D)  $P=866\text{W}$ ， $Q=866\text{VAR}$ (電感性)



圖(二十二)

38.  $RLC$  串聯電路，當電路發生諧振時，下列敘述何者正確？

- (A) 電路之消耗功率為最小  
 (B) 若  $L/C$  為定值時，當電路電阻愈大，則頻率響應愈好，選擇性愈佳  
 (C) 若電路電阻為定值時，當  $L/C$  之比值愈大，則電感器元件之端電壓會愈大  
 (D) 當電路之工作頻率大於諧振頻率時電路呈電容性

39. 有一  $RLC$  並聯電路，並接於  $v(t)=10\sin(1000t)\text{V}$  之電源，已知  $R=5\Omega$ ， $C=20\mu\text{F}$ ，欲使電源電流得到最小電流值，則電感  $L$  應為何？

- (A)  $5\text{mH}$       (B)  $0.05\text{H}$       (C)  $0.5\text{H}$       (D)  $0.8\text{H}$

40. 有一  $RLC$  串聯諧振電路，接於交流電源，若此電路的諧振頻率為  $1\text{kHz}$ ，頻帶寬度為  $50\text{Hz}$ ，當電路於截止頻率時之平均消耗功率為  $500\text{W}$ ，則電路在諧振時之平均消耗功率為何？

- (A)  $250\text{W}$       (B)  $500\text{W}$       (C)  $1000\text{W}$       (D)  $2000\text{W}$

41. 有一三相平衡電源，當接至平衡三相  $Y$  接負載時，負載總消耗功率為  $1600\text{W}$ ，若外接電壓與負載每相阻抗不變之下，將負載改為  $\Delta$  連接，且負載仍然能正常工作，則負載總消耗功率為何？

- (A)  $1600\text{W}$       (B)  $2400\text{W}$       (C)  $3200\text{W}$       (D)  $4800\text{W}$

42. 在一均勻電場中，將一基本電荷由  $a$  點移至  $b$  點需作功為  $2$  電子伏特 ( $\text{eV}$ )，若  $a$  點電位為  $2.5\text{V}$ ，則  $b$  點電位為何？

- (A)  $1.5\text{V}$       (B)  $3\text{V}$       (C)  $4.5\text{V}$       (D)  $6\text{V}$

43. 在一均勻電場中，若要在  $0.05$  秒內將一基本電荷由  $a$  點等速移至  $b$  點，其中  $a$  點電位為  $10\text{V}$ ， $b$  點電位為  $20\text{V}$ ，且  $a$ 、 $b$  相距  $5$  公分，則所需之力和功率各為何？

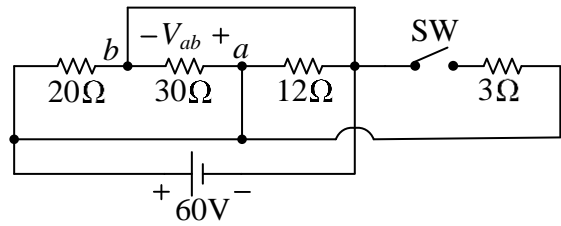
- (A)  $1.6$  牛頓， $1.6$  瓦特      (B)  $1.6 \times 10^{-19}$  牛頓， $1.6 \times 10^{-19}$  瓦特  
 (C)  $3.2$  牛頓， $3.2$  瓦特      (D)  $3.2 \times 10^{-17}$  牛頓， $3.2 \times 10^{-17}$  瓦特

44. 有一內裝  $10$  公升水之電熱水器，額定規格為  $100\text{V}/10\text{A}$ ，水溫為  $10^\circ\text{C}$ ，若以額定送電加熱  $60$  分鐘後，則水溫變為幾  $^\circ\text{C}$  和消耗多少度電？

- (A)  $96.4^\circ\text{C}$ ， $1$  度電      (B)  $96.4^\circ\text{C}$ ， $5$  度電      (C)  $86.4^\circ\text{C}$ ， $5$  度電      (D)  $86.4^\circ\text{C}$ ， $1$  度電

45. 如圖(二十三)所示之電路，當開關SW打開(off)時之 $a$ 、 $b$ 兩端電壓 $V_{ab(off)}$ 與SW閉合(on)時之 $a$ 、 $b$ 兩端電壓 $V_{ab(on)}$ 之關係為何？

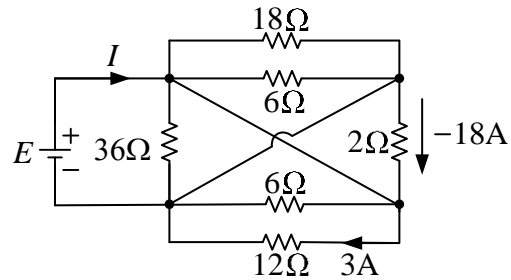
- (A)  $V_{ab(off)} = 12 V_{ab(on)}$   
 (B)  $V_{ab(off)} = 4.5 V_{ab(on)}$   
 (C)  $V_{ab(off)} = V_{ab(on)}$   
 (D)  $V_{ab(off)} = 0.5 V_{ab(on)}$



圖(二十三)

46. 如圖(二十四)所示之電路，則 $E$ 和 $I$ 之值各為何？

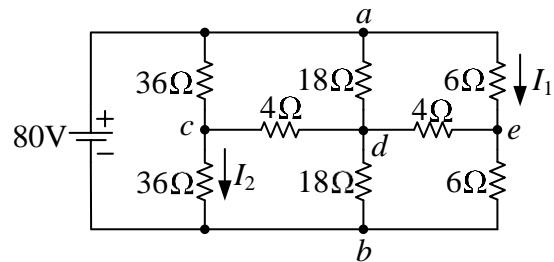
- (A) 36 V, 54 A  
 (B) 36 V, 36 A  
 (C) 54 V, 54 A  
 (D) 54 V, 36 A



圖(二十四)

47. 如圖(二十五)所示之電路，則 $I_1$ 與 $I_2$ 之關係為何？

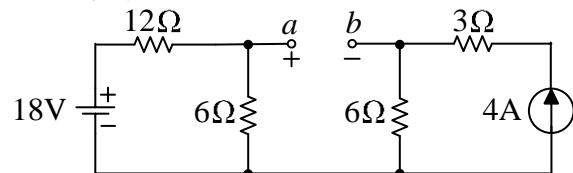
- (A)  $I_1 = 12 I_2$   
 (B)  $I_1 = 6 I_2$   
 (C)  $I_1 = 3 I_2$   
 (D)  $I_1 = I_2$



圖(二十五)

48. 如圖(二十六)所示之電路，則由 $a$ 、 $b$ 兩端看入之戴維寧等效電路之電壓 $E_{th}$ 和電阻 $R_{th}$ 各為何？

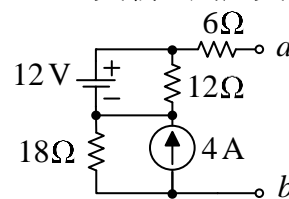
- (A)  $E_{th} = -18 V$ ,  $R_{th} = 10 \Omega$   
 (B)  $E_{th} = 24 V$ ,  $R_{th} = 10 \Omega$   
 (C)  $E_{th} = -18 V$ ,  $R_{th} = 24 \Omega$   
 (D)  $E_{th} = 24 V$ ,  $R_{th} = 24 \Omega$



圖(二十六)

49. 如圖(二十七)所示之電路，若於 $a$ 、 $b$ 兩端接 $24 \Omega$ 之負載，則此負載消耗之功率為何？

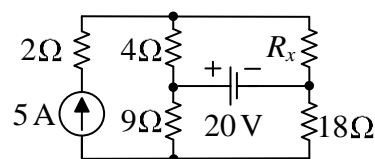
- (A) 36.0 W  
 (B) 48.5 W  
 (C) 62.8 W  
 (D) 73.5 W



圖(二十七)

50. 如圖(二十八)所示之電路，求 $R_x$ 為多少時可由電源獲得最大功率及所獲得的最大功率 $P_{max}$ 為何？

- (A)  $R_x = 4 \Omega$ ,  $P_{max} = 100 W$   
 (B)  $R_x = 10 \Omega$ ,  $P_{max} = 100 W$   
 (C)  $R_x = 4 \Omega$ ,  $P_{max} = 120 W$   
 (D)  $R_x = 10 \Omega$ ,  $P_{max} = 120 W$



圖(二十八)

【以下空白】