



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。

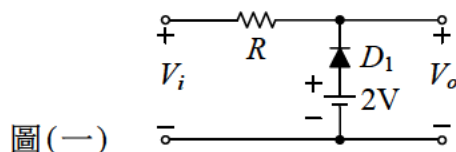
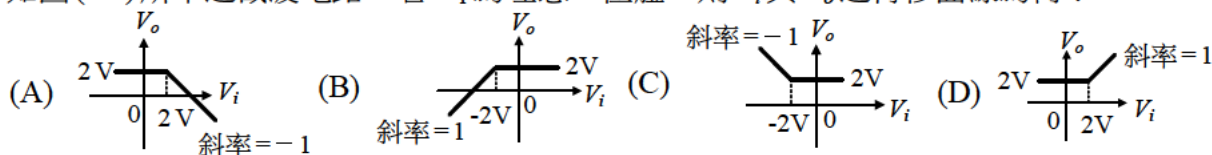
准考證號碼：□□□□□□□□

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)

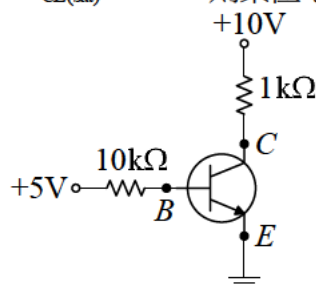
- 若正弦波電壓信號 $v(t) = 0.1 \sin(1000\pi t) \text{ V}$ ，則下列敘述何者正確？
(A) 有效值為 0.1 V (B) 平均值為 0.05 V
(C) 頻率為 500 Hz (D) 時間 $t = 0.01$ 秒時，其電壓值為 0.1 V
- 下列有關電子伏特(eV)之敘述，何者正確？
(A) 為能量單位 (B) 為功率單位 (C) 為電壓單位 (D) 為電阻單位
- 假設矽二極體在 25°C 時，其順向電壓降為 0.65 V ，則當溫度上升至 65°C 時，其順向電壓降約為何？
(A) 0.75 V (B) 0.65 V (C) 0.55 V (D) 0.25 V
- 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) $3N$

- 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？



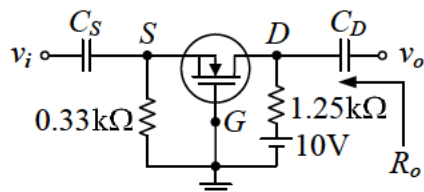
圖(一)

- 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： $E > B > C$
- 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)

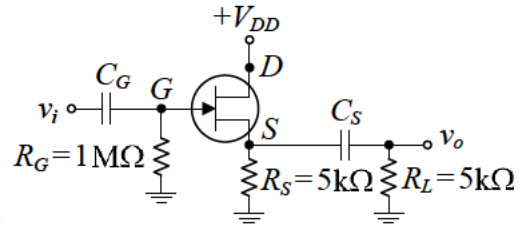
- 如圖(三)所示之放大器電路，MOSFET之 $I_{DSS} = 12 \text{ mA}$ ，夾止電壓(pinch-off voltage) $V_P = -2 \text{ V}$ ，其工作點之 $I_D = 3 \text{ mA}$ ，則此放大器之小信號電壓增益 $A_v = v_o / v_i$ 及其輸出電阻 R_o 各約為何？
(A) $A_v = 7.5$ ， $R_o = 1.25 \text{ k}\Omega$
(B) $A_v = 12.5$ ， $R_o = 1.25 \text{ k}\Omega$
(C) $A_v = 7.5$ ， $R_o = 2.5 \text{ k}\Omega$
(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？

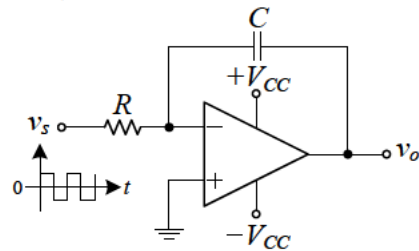
(A) -0.5
(B) 0.5
(C) -1
(D) 1



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？

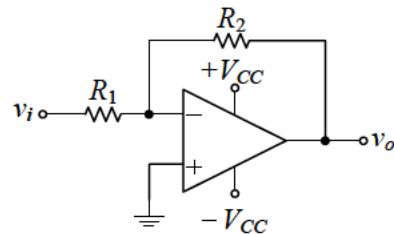
(A) 突波
(B) 三角波
(C) 弦波
(D) 方波



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？

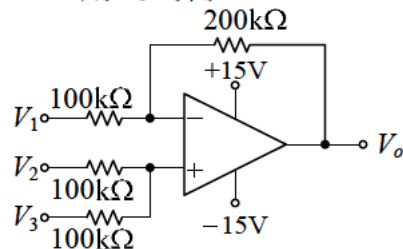
(A) $R_1 = 2.5 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 27.5 \text{ k}\Omega$
(B) $R_1 = 27.5 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 2.5 \text{ k}\Omega$
(C) $R_1 = 30 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 330 \text{ k}\Omega$
(D) $R_1 = 30 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 2.73 \text{ k}\Omega$



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？

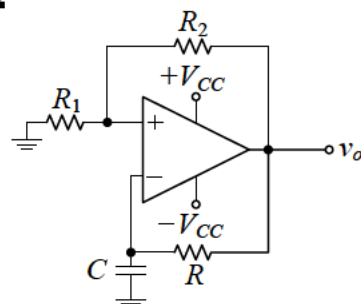
(A) 直流供電，產生交流信號輸出
(B) 回授網路之相移為 180°
(C) 迴路增益 $|\beta A| \geq 1$
(D) RC 相移形成負回授特性

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



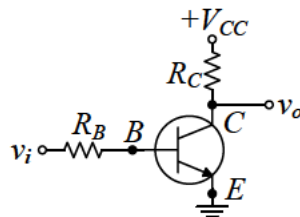
圖(八)

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 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) $42.2\text{ k}\Omega$



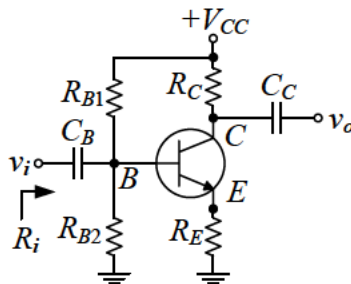
圖(九)

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 π 模型之 r_π 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 $R_{B1}=120\text{ k}\Omega$ ， $R_{B2}=60\text{ k}\Omega$ ， $R_E=1\text{ k}\Omega$ ， $\beta=119$ ， π 模型參數 $r_\pi=1.25\text{ k}\Omega$ ，則交流輸入電阻 R_i 約為何？

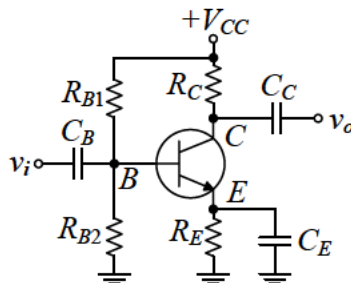
(A) $18.2\text{ k}\Omega$
(B) $24.3\text{ k}\Omega$
(C) $30.1\text{ k}\Omega$
(D) $36.5\text{ k}\Omega$



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



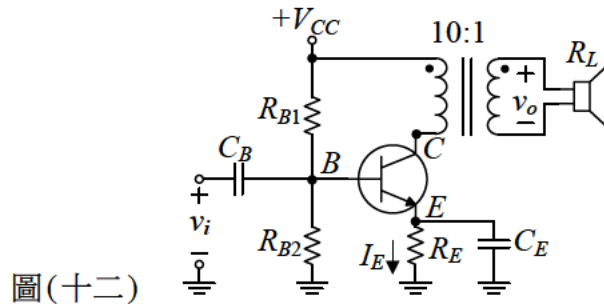
圖(十一)

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 dB ，第三級放大器電壓增益為 10 dB 。則此放大器之總電壓增益為何？

(A) 70 dB (B) 50 dB (C) 10 dB (D) -10 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？

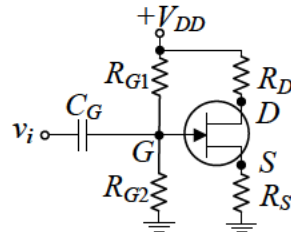
- (A) -149
(B) -14.9
(C) 14.9
(D) 149



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？

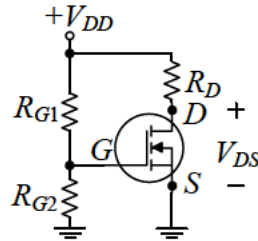
- (A) -1.83 V
(B) -0.64 V
(C) 0.24 V
(D) 1.22 V



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

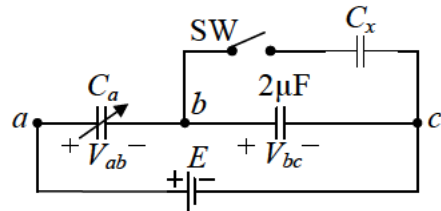


圖(十四)

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 μF ？

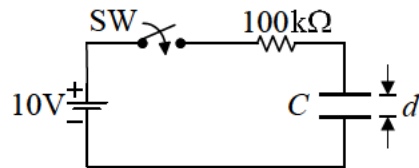
- (A) 8
(B) 4
(C) 2
(D) 1



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 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？($e \equiv 2.718$)

- (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？

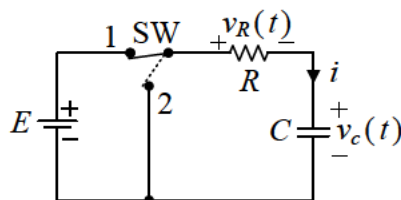
(A) 1000 V (B) 800 V (C) 100 V (D) 10 V

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 τ ，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？

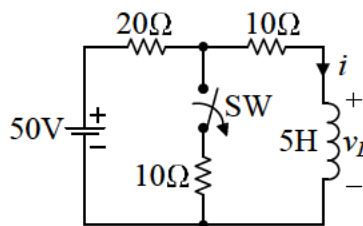
(A) E
(B) $0.5E$
(C) $0.368E$
(D) $0.144E$



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



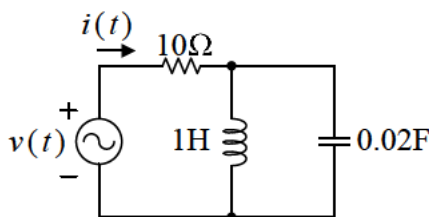
圖(十八)

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？

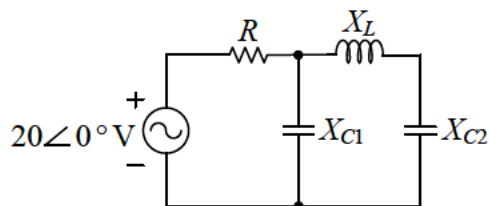
(A) $2\sin(5t+45^\circ)$ A
(B) $2\sin(5t-45^\circ)$ A
(C) $2\sqrt{2}\sin(5t-45^\circ)$ A
(D) $2\sqrt{2}\sin(5t+45^\circ)$ A



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 2Ω ，則電路中電感抗 X_L 兩端之電壓大小為何？

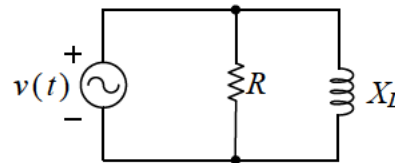
(A) 5 V
(B) 15 V
(C) 20 V
(D) 30 V



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) 8Ω
 (B) 12Ω
 (C) 15Ω
 (D) 18Ω



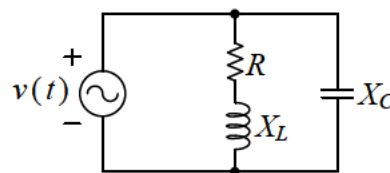
圖(二十一)

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 mH (B) 0.05 H (C) 0.5 H (D) 0.8 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 kHz ，頻帶寬度為 50 Hz ，當電路於截止頻率時之平均消耗功率為 500 W ，則電路在諧振時之平均消耗功率為何？

(A) 250 W (B) 500 W (C) 1000 W (D) 2000 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 W ，若外接電壓與負載每相阻抗不變之下，將負載改為 Δ 連接，且負載仍然能正常工作，則負載總消耗功率為何？

(A) 1600 W (B) 2400 W (C) 3200 W (D) 4800 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(eV)，若 a 點電位為 2.5 V ，則 b 點電位為何？

(A) 1.5 V (B) 3 V (C) 4.5 V (D) 6 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 V ， b 點電位為 20 V ，且 a 、 b 相距 5 公分，則所需之力和功率各為何？

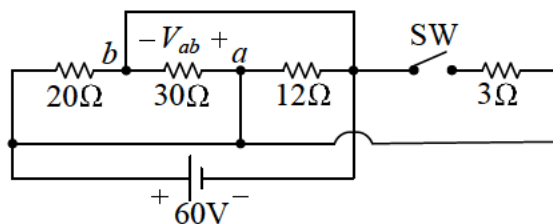
(A) 1.6 牛頓， 1.6 瓦特 (B) 1.6×10^{-19} 牛頓， 1.6×10^{-19} 瓦特
 (C) 3.2 牛頓， 3.2 瓦特 (D) 3.2×10^{-17} 牛頓， 3.2×10^{-17} 瓦特

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°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°C ， 1 度電 (B) 96.4°C ， 5 度電 (C) 86.4°C ， 5 度電 (D) 86.4°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 $V_{ab(\text{off})}$ 與SW閉合(on)時之 a 、 b 兩端電壓 $V_{ab(\text{on})}$ 之關係為何？

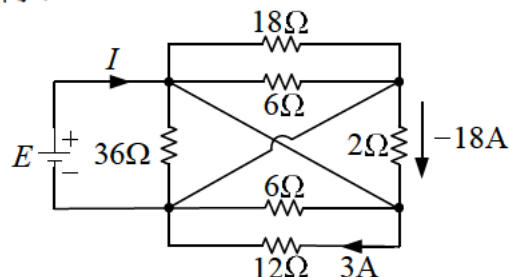
- (A) $V_{ab(\text{off})} = 12 V_{ab(\text{on})}$
(B) $V_{ab(\text{off})} = 4.5 V_{ab(\text{on})}$
(C) $V_{ab(\text{off})} = V_{ab(\text{on})}$
(D) $V_{ab(\text{off})} = 0.5 V_{ab(\text{on})}$



圖(二十三)

46. 如圖(二十四)所示之電路，則 E 和 I 之值各為何？

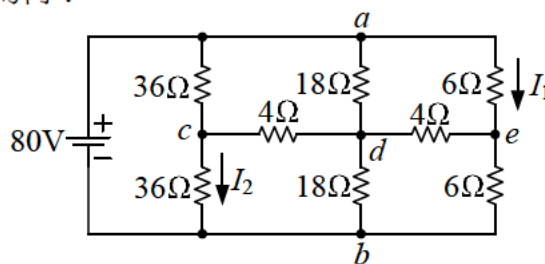
- (A) 36 V, 54 A
(B) 36 V, 36 A
(C) 54 V, 54 A
(D) 54 V, 36 A



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？

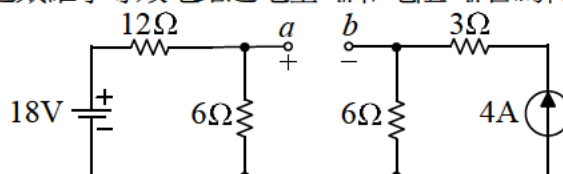
- (A) $I_1 = 12 I_2$
(B) $I_1 = 6 I_2$
(C) $I_1 = 3 I_2$
(D) $I_1 = I_2$



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？

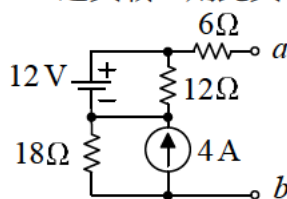
- (A) $E_{th} = -18 \text{ V}$, $R_{th} = 10 \Omega$
(B) $E_{th} = 24 \text{ V}$, $R_{th} = 10 \Omega$
(C) $E_{th} = -18 \text{ V}$, $R_{th} = 24 \Omega$
(D) $E_{th} = 24 \text{ V}$, $R_{th} = 24 \Omega$



圖(二十六)

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

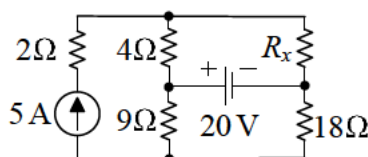
- (A) 36.0 W
(B) 48.5 W
(C) 62.8 W
(D) 73.5 W



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



圖(二十八)

【以下空白】