

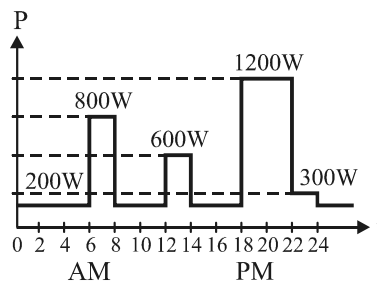
第一部份：基本電學

1. 將 5 庫倫的正電荷於 10 秒內，從電位 20 V 之 a 點處移至 60 V 之 b 點處，則其平均功率大小為何？

- (A) 32 W
- (B) 20 W
- (C) 18 W
- (D) 16 W

2. 如圖(一)所示為一家庭之 1 天平均用電情形，若電價每度為 3 元，且 30 度之基本費用為 50 元，試求 1 個月(30 天)之總用電費共為多少？

- (A) 650 元
- (B) 750 元
- (C) 950 元
- (D) 1050 元



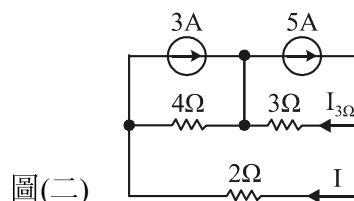
圖(一)

3. 已知 a、b、c 三種相同材料導體，其截面積比為 1 : 1 : 2，而長度比為 2 : 1 : 1，若接於相同電壓源，則通過三導體之電流比 $I_a : I_b : I_c$ 應為多少？

- (A) 2 : 2 : 3
- (B) 3 : 2 : 1
- (C) 1 : 2 : 4
- (D) 1 : 2 : 3

4. 如圖(二)所示電路，試求 5 A 電流源之壓降為多少？

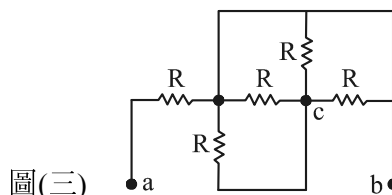
- (A) 6 V
- (B) 9 V
- (C) 12 V
- (D) 16 V



圖(二)

5. 如圖(三)所示電路，若 $R = 20 \Omega$ ，試求 $R_{ab} + 2R_{ac}$ 為多少？

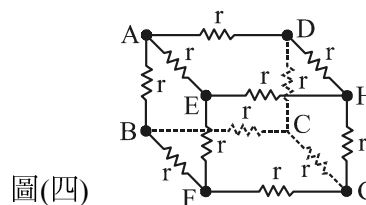
- (A) 36 Ω
- (B) 54 Ω
- (C) 70 Ω
- (D) 82 Ω



圖(三)

6. 如圖(四)所示電路，若 $r = 12 \Omega$ ，試計算電路中 A、G 兩節點的等效電阻 R_{AG} 為何？

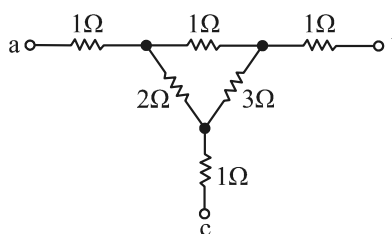
- (A) 2 Ω
- (B) 5 Ω
- (C) 10 Ω
- (D) 50 Ω



圖(四)

7. 如圖(五)所示電路，下列敘述何者正確？

- (A) $R_{ca} = \frac{7}{2} \Omega$
- (B) $R_{bc} = \frac{10}{3} \Omega$
- (C) $R_{ab} = \frac{19}{6} \Omega$
- (D) $2R_{ab} + R_{ca} = 9 \Omega$



圖(五)

8. 如圖(六)所示電路，若 $R_L = 4 \Omega$ ，當開關 S 打開時 $V_{ab} = 48 V$ ，S 接通時 $I = 6 A$ ，則 a、c 間短路時，電流 I_s 為何？

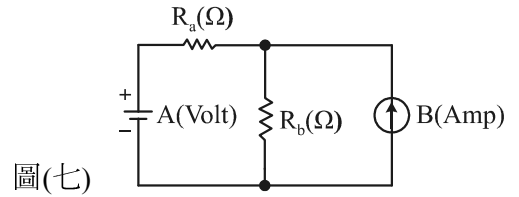
- (A) 36 A
- (B) 12 A
- (C) 7.2 A
- (D) 6 A



圖(六)

9. 如圖(七)所示電路，若左側電路獨立電壓源為 A 伏特，右側電路獨立電流源為 B 安培，則流經 R_a 電阻之電流安培數為何？

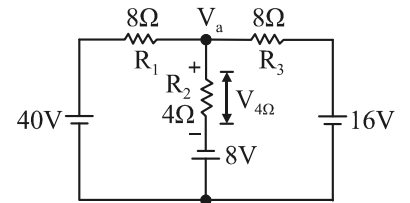
- (A) $\frac{A - R_b B}{R_a + R_b}$
- (B) $\frac{A + R_b B}{R_a + R_b}$
- (C) $\frac{R_a A + B}{R_a + R_b}$
- (D) $\frac{R_b A - B}{R_a + R_b}$



圖(七)

10. 如圖(八)所示電路，求在 4Ω 電阻兩端之電壓降 $V_{4\Omega}$ 為多少？

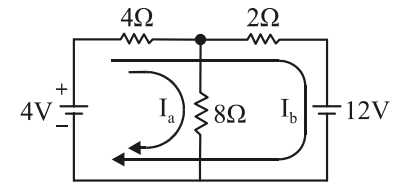
- (A) 6 V
- (B) 8 V
- (C) 15 V
- (D) 18 V



圖(八)

11. 如圖(九)所示電路，電路的迴路電流分別為 I_a 及 I_b ，則 $5I_a - I_b$ 為多少？

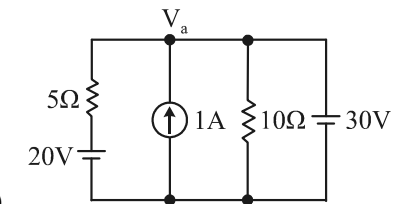
- (A) -1 A
- (B) 3 A
- (C) 5 A
- (D) 7 A



圖(九)

12. 如圖(十)所示電路，求 30 V 電壓源供給功率為多少？

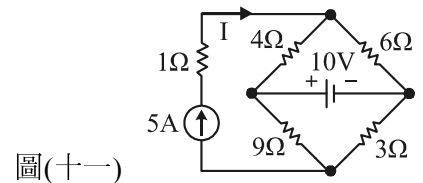
- (A) 60 W
- (B) 120 W
- (C) 150 W
- (D) 160 W



圖(十)

13. 如圖(十一)所示電路，試求 1Ω 電阻的消耗功率為多少？

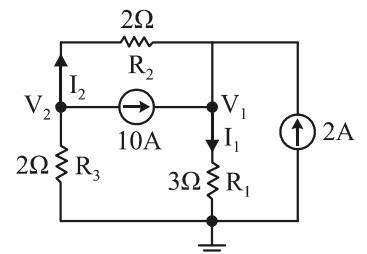
- (A) 100 W
- (B) 64 W
- (C) 36 W
- (D) 25 W



圖(十一)

14. 如圖(十二)所示電路，若設 $a = \frac{V_1}{V_2}$ 及 $b = \frac{I_2}{I_1}$ ，試求 $4a + 2b$ 為多少？

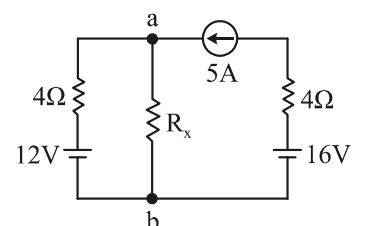
- (A) -16
- (B) 12
- (C) -10
- (D) 8



圖(十二)

15. 如圖(十三)所示電路，下列敘述何者正確？

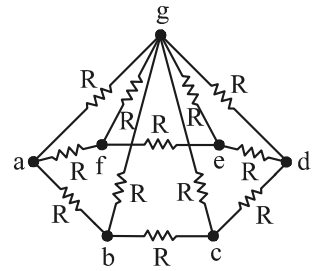
- (A) a 、 b 兩端諾頓等效電流 $I_N = 6$ A
- (B) $R_x = 8\Omega$ 時，有最大功率轉移
- (C) R_x 最大功率轉移時， $P_{L_{max}} = 48$ W
- (D) a 、 b 兩端戴維寧等效電壓為 32 V



圖(十三)

16. 如圖(十四)所示電路，若 $R = 2\ \Omega$ ，試求 a、d 兩端的電阻 R_{ad} 應為多少？

- (A) $1.6\ \Omega$
- (B) $1.8\ \Omega$
- (C) $2\ \Omega$
- (D) $2.4\ \Omega$



圖(十四)

17. 若電荷為 5×10^{-3} 庫倫與某長導線相距 10 公分，今以每秒 10^5 公尺之速度沿導線平行前進，當導線通過電流為 1 安培時，該電荷受力約為多少？

- (A) $\frac{4}{\pi} \times 10^{-4}$ 牛頓
- (B) 2×10^{-4} 牛頓
- (C) 1×10^{-3} 牛頓
- (D) 4×10^{-4} 牛頓

18. 有 3 個電容 C_1 、 C_2 、 C_3 電容值分別為 $4\ \mu\text{F}$ 、 $10\ \mu\text{F}$ 、 $20\ \mu\text{F}$ ，在各種可能組合連接下，可得最小電容值，若以 $\frac{B}{A}\ \mu\text{F}$ (化成最簡整數比) 表示，請問 $2A + B$ 應為多少？

- (A) 9
- (B) 12
- (C) 18
- (D) 21

19. 在真空中有一直徑為 20 公分的孤立球體，欲使其附近表面處的電場強度為 4×10^{-5} 牛頓/庫倫，約需加於此球多少個電子？

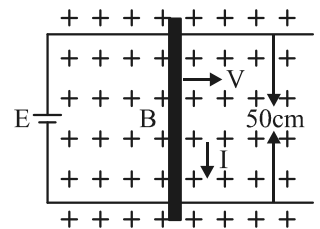
- (A) 198 個
- (B) 240 個
- (C) 260 個
- (D) 277 個

20. 若有一電子在一磁場為 10 牛頓/安培·米中，以 10 米/秒之速度與磁場垂直方向運動，則其受力大小約為多少？

- (A) 1.6×10^{-17} 牛頓
- (B) 3.2×10^{-17} 牛頓
- (C) 100 牛頓
- (D) 1 牛頓

21. 如圖(十五)所示電路，以一長為 50 公分導體置於磁通密度為 0.4 韋伯/平方公尺之均勻磁場中，當此導體通以 10 安培電流時，導體在 200 毫秒內移動 4 公尺。試求加於該 50 公分導體之電功率為多少？

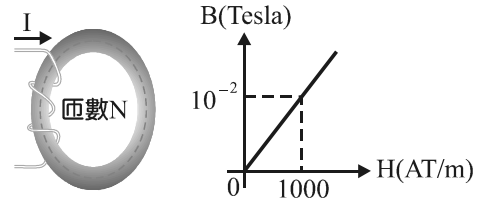
- (A) 10 W
- (B) 20 W
- (C) 40 W
- (D) 45 W



圖(十五)

22. 有一磁路及鐵心 B-H 曲線如圖(十六)所示，已知 $N = 1000$ 匝， $I = 10\ \text{A}$ ，鐵心平均長度 $l = 2 \times 10^{-1}\ \text{m}$ ，鐵心截面積 $A = 2 \times 10^{-2}\ \text{m}^2$ ，則：

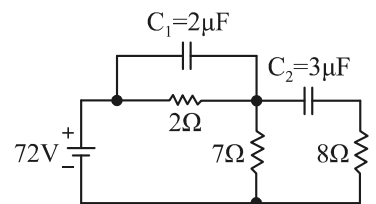
- (A) $\mu = 10^{-3}\ \text{H/m}$
- (B) $H = 5 \times 10^3\ \text{AT/m}$
- (C) $B = 0.5\ \text{Tesla}$
- (D) $\phi = 2 \times 10^{-2}\ \text{Wb}$



圖(十六)

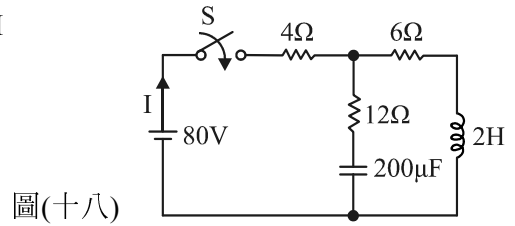
23. 如圖(十七)所示，電路的電容器已充電至平衡狀態，試算電容器 C_2 之電荷為多少？

- (A) 64 微庫侖
- (B) 32 微庫侖
- (C) 16 微庫侖
- (D) 168 微庫侖



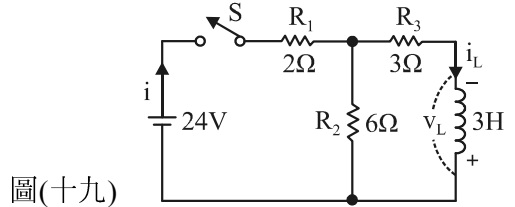
圖(十七)

24. 如圖(十八)所示電路，在開關S接通之瞬間測量到的線路電流I比理論值大，最可能的原因是：
- (A) 電感元件值錯誤
 - (B) 電容元件值錯誤
 - (C) 電感接成電容
 - (D) 電容接成電感



圖(十八)

25. 如圖(十九)所示電路，試求於t=0時S接通後，則：
- (A) t=0時之電流i值為8A
 - (B) 穩態時之i值為2A
 - (C) 電感器儲存之能量為72J
 - (D) t=0時之 $v_L = 18V$

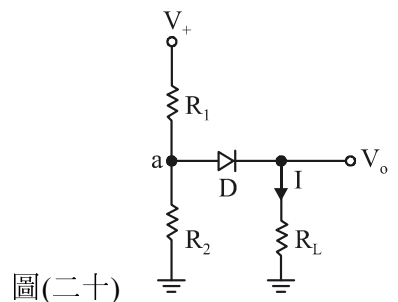


圖(十九)

第二部份：電子學

26. 下列敘述何者錯誤？
- (A) 電子伏特是能量的單位
 - (B) MSI是指晶片內部元件在 10^2 個至 10^3 個之間
 - (C) CMOS四個英文縮寫字母的涵意中，M是指「記憶體」之意
 - (D) 方波是由基本波與多次奇數諧波所組合而成
27. 有關二極體之敘述，下列何者正確？
- (A) 在順偏時，擴散電容與流過之電流量無關
 - (B) 空乏區形成之電容值，隨外加逆向偏壓之增加而減少
 - (C) 當外加逆向電壓增加時，空乏區寬度將減少
 - (D) 在固定之二極體電流下，溫度越高，則二極體之順向壓降越高
28. 某二極體之漏電流為 $5\mu A$ ，若在室溫下，二極體兩端電壓為 $0.26V$ ， $\eta = 2$ 、 $V_T = 26mV$ ，則其電流 I_D 為多少？(註： $e^{2.5} = 12$ ， $e^5 = 148$ ， $e^{10} = 22k$ ， $e^{20} = 22k$)
- (A) 11 mA
 - (B) 1.6 mA
 - (C) 0.6 mA
 - (D) 0.74 mA

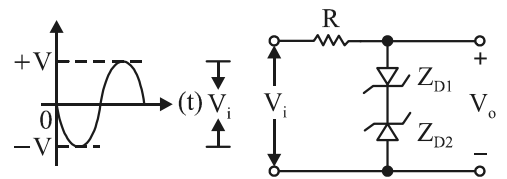
29. 如圖(二十)所示電路，若 $R_1 = 5k\Omega$ ， $R_2 = 20k\Omega$ ， $R_L = 16k\Omega$ ， $V_+ = 12.5V$ ，D為理想二極體，則下列敘述何者正確？
- (A) $V_o = 10V$
 - (B) $I = 0.5mA$
 - (C) $V_o = 7.2V$
 - (D) $P_{RL} = 2.56mW$



圖(二十)

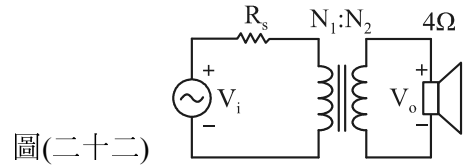
30. 如圖(二十一)所示之截波電路，若兩個稽納二極體特性完全相同，若 $V_i = 12V_{P-P}$ ， $V_{Z1} = V_{Z2} = 5.1V$ ，求 V_o 之輸出波形為？

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)



圖(二十一)

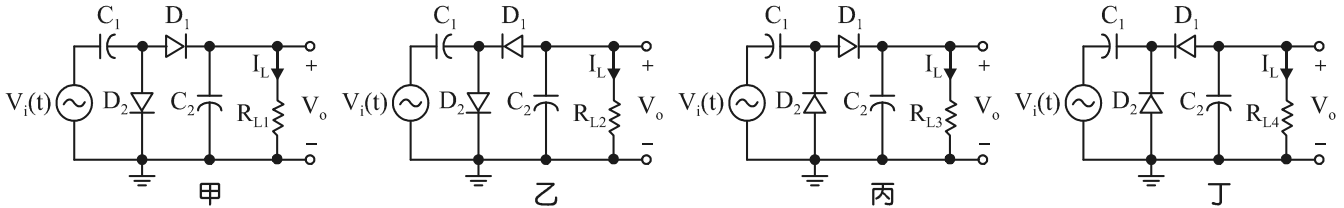
31. 如圖(二十二)所示，由理想變壓器組成之電路中 $R_s = 500 \Omega$ ， $V_i = 10\sqrt{2} \sin \omega t V$ ，若調整圖(二十二)電路中變壓器初級與次級線圈之圈數比，可讓揚聲器獲得最大之功率，則此最大功率為何？



圖(二十二)

- (A) 50 mW
- (B) 37.5 mW
- (C) 35.5 mW
- (D) 30.25 mW

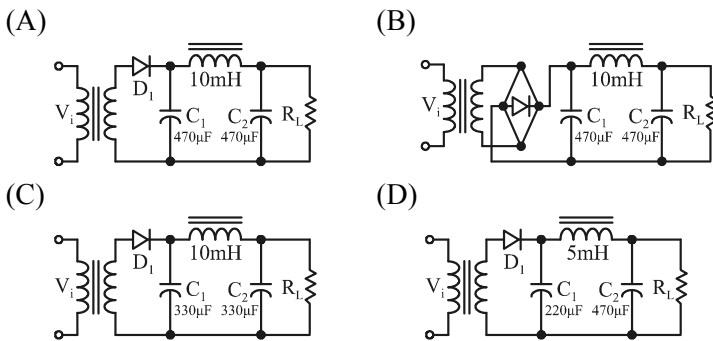
32. 如圖(二十三)所示之甲、乙、丙、丁四種電路，圖中 C_1 、 C_2 代表電容器，且 $R_{L1} = R_{L2} = R_{L3} = R_{L4} = 1 k\Omega$ 若 $V_i(t) = 10 \sin \omega t (V)$ ，並假設 D 為理想二極體，下列敘述何者正確？



圖(二十三)

- (A) $V_o = 10 V$ ， $P_{L1} = 0.1 W$
- (B) $V_o = 15 V$ ， $P_{L2} = 0.15 W$
- (C) $V_o = 20 V$ ， $P_{L3} = 0.4 W$
- (D) $V_o = 15 V$ ， $P_{L1} = 0.2 W$

33. 如圖(二十四)所示之 π 型濾波器電路，下列何種作法為最佳可達到降低輸出電壓漣波因數的效果？



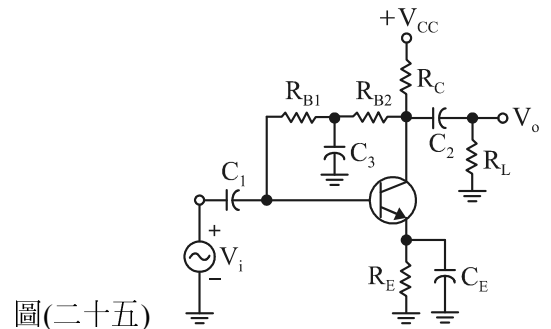
圖(二十四)

34. 如圖(二十五)所示電路，下列敘述何者正確？

- (A) C_2 為濾波電容器，影響高頻響應
- (B) C_3 為加速電容器
- (C) C_E 為隔離電容器
- (D) C_E 及 C_3 為提高電壓增益

35. 有關影響頻率響應原因之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 旁路電容主要影響低頻響應
- (B) 極際電容主要影響高頻響應
- (C) 交連電容主要影響高頻響應
- (D) 雜散電容主要影響高頻響應

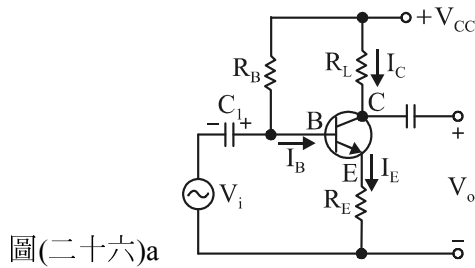


圖(二十五)

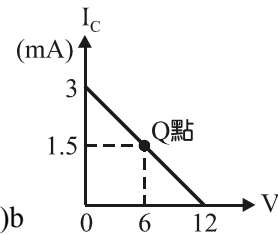
36. 若某電晶體的 $\alpha = 0.99$ ， $I_B = 20 \mu A$ ， $I_{CBO} = 5 \mu A$ ，則 I_C 約等於：

- (A) 290 μA
- (B) 475 μA
- (C) 1.28 mA
- (D) 2.48 mA

37. 如圖(二十六)a 及 b 所示，設 $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.6\text{ V}$ ， $V_{CC} = 12\text{ V}$ ， $R_E = 1\text{ k}\Omega$ ，試問 R_B 應為多少時，能滿足 Q 點之最佳條件？



圖(二十六)a

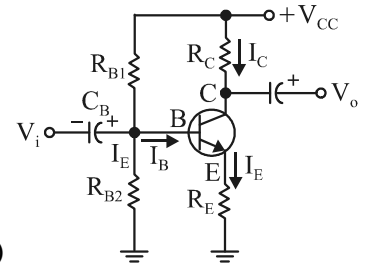


圖(二十六)b

- (A) 660 k Ω
- (B) 620 k Ω
- (C) 612 k Ω
- (D) 580 k Ω

38. 如圖(二十七)所示電路，若所有的電阻與電容特性都不受溫度影響，則一旦溫度下降時，下列敘述何者正確？

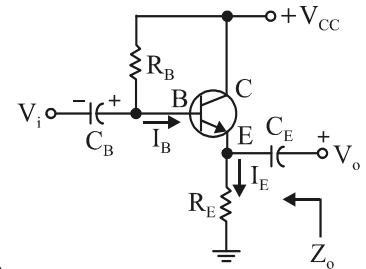
- (A) I_C 減少， V_{CE} 減少
- (B) I_C 減少， V_{CE} 增加
- (C) I_C 增加， V_{CE} 減少
- (D) I_C 增加， V_{CE} 增加



圖(二十七)

39. 如圖(二十八)所示電路，若 $V_{CC} = 10.7\text{ V}$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $\beta = 100$ ， $R_B = 750\text{ k}\Omega$ ， $R_E = 2.5\text{ k}\Omega$ ，且熱當電壓 $V_T = 26\text{ mA}$ ，則其小信號等效輸出阻抗 Z_o 最接近下列何值？

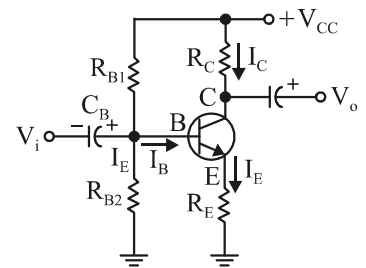
- (A) 8 Ω
- (B) 17.5 Ω
- (C) 28 Ω
- (D) 38 Ω



圖(二十八)

40. 如圖(二十九)所示電路，若 $V_{CC} = 15\text{ V}$ ， $R_{B1} = R_{B2} = 100\text{ k}\Omega$ ， $R_C = 5.1\text{ k}\Omega$ ， $R_E = 6.8\text{ k}\Omega$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，且 C_1 、 C_2 均非常大， $\beta \gg 1$ ，則電壓增益 A_v 約為何？

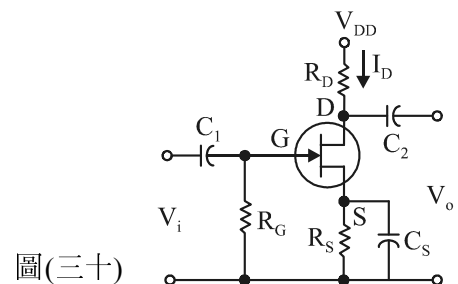
- (A) -0.6
- (B) -0.75
- (C) -0.82
- (D) -0.52



圖(二十九)

41. 如圖(三十)所示為共源極式放大器電路，若場效電晶體參數 $r_d = 30\text{ k}\Omega$ ， $V_{DD} = 10\text{ V}$ ， $R_G = 1\text{ M}\Omega$ ， $R_S = 1\text{ k}\Omega$ ， $g_m = 2\text{ mA/V}$ ， $R_D = 15\text{ k}\Omega$ ，則此電路的中頻電壓增益 A_v 為多少？

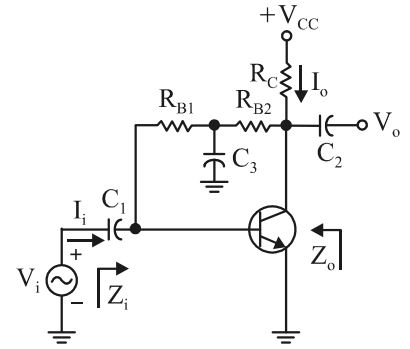
- (A) -60
- (B) 60
- (C) -15
- (D) -20



圖(三十)

42. 如圖(三十一)所示電路，若 $\beta = 99$ ， $R_{B1} = R_{B2} = 125 \text{ k}\Omega$ ， $R_C = 3 \text{ k}\Omega$ ， $r_{\pi} = 1 \text{ k}\Omega$ ，則其小信號分析，下列敘述何者正確？

- (A) $A_i = 100$
- (B) $Z_i \approx 3 \text{ k}\Omega$
- (C) $Z_o \approx 1 \text{ k}\Omega$
- (D) $A_v = 200$



圖(三十一)

43. 有關達靈頓放大器特性之敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 由兩個射極隨耦器串聯所組成
- (B) 高電流增益，低電壓增益
- (C) 低輸入阻抗，高輸出阻抗
- (D) 適用於阻抗匹配

44. 某單級放大器的 -3 dB 點頻率分別為 $f_L = 32 \text{ kHz}$ ， $f_H = 200 \text{ kHz}$ 串接，若以兩組相同單級放大器串接，且下限截止頻率點 f_{TL} ，上限截止頻率點 f_{TH} ，頻率寬度 BW ，則下列敘述何者正確？

- (A) $f_{TL} = 48 \text{ kHz}$
- (B) $f_{TH} = 118 \text{ kHz}$
- (C) $BW = 176 \text{ kHz}$
- (D) $BW = 78 \text{ kHz}$

45. 兩級放大器串接，第一級放大器之電壓增益為 20 dB ，第二級放大器之電壓增益為 40 dB ，若在第一級放大器輸入端加入一交流信號 ($v_i(t) = 0.1 \text{ m} \sin \omega t$ 伏) 的輸入信號，在第二級放大器輸出端接上一只 4Ω 揚聲器，則該揚聲器之輸出有效功率約為多少？

- (A) 2.5 mW
- (B) 1.25 mW
- (C) 1.15 mW
- (D) 1 mW

46. JFET 之輸出特性曲線通過原點，若工作區在原點附近，則此 JFET 可當為：

- (A) 整流用
- (B) 穩壓器
- (C) 電壓控制可變電阻用
- (D) 交換電路

47. 某 N 通道接面型場效電晶體之夾止電壓 $V_p = -4 \text{ V}$ 且源極電壓 $V_s = 0 \text{ V}$ ，則下列何者可工作於飽和區？

- (A) $V_G = -5 \text{ V}$ ， $V_D = 1 \text{ V}$
- (B) $V_G = -2 \text{ V}$ ， $V_D = 1 \text{ V}$
- (C) $V_G = 0 \text{ V}$ ， $V_D = 0 \text{ V}$
- (D) $V_G = 0 \text{ V}$ ， $V_D = 5 \text{ V}$

48. N 通道 JFET 的夾止電壓 $V_p = -4 \text{ V}$ ，汲極飽和電流 $I_{DSS} = 16 \text{ mA}$ ，若此 JFET 的汲極電流 $I_D = 4 \text{ mA}$ ，則其閘極與源極間之電壓 V_{GS} 為：

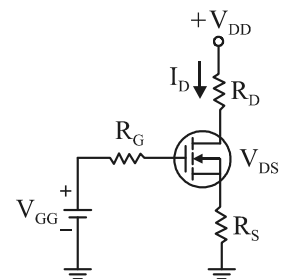
- (A) -2 V
- (B) -4 V
- (C) -4.5 V
- (D) -6 V

49. N 通道增強型 MOSFET 的臨界電壓(threshold voltage)為 3 V ，當 $V_{GS} = 6 \text{ V}$ 時，MOSFET 工作於飽和區(夾止區)，且 $I_D = 3 \text{ mA}$ 。若 $V_{GS} = 9 \text{ V}$ ，則轉移電導 g_m 為何？

- (A) 6 mS
- (B) 4 mS
- (C) 9.3 mS
- (D) 3.2 mS

50. 如圖(三十二)所示電路，若 N 通道增強型 MOSFET 工作於飽和區內，若 $V_{DD} = 20 \text{ V}$ 、 $V_{GS} = 4 \text{ V}$ 、 $R_D = 2 \text{ k}\Omega$ 、 $R_S = 1 \text{ k}\Omega$ 、臨界電壓 $V_t = 1 \text{ V}$ 、參數 $k = 0.5 \text{ mA/V}^2$ ，求 V_{DS} 為多少？

- (A) 6.5 V
- (B) 11 V
- (C) 15.5 V
- (D) 17 V



圖(三十二)