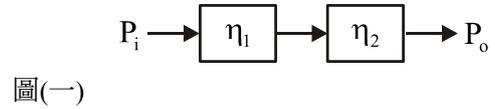


第一部份：基本電學

1. 如圖(一)所示，某設備系統由二個子系統組合而成，效率分別為 $\eta_1 = 70\%$ 、 $\eta_2 = 85\%$ ，若第 2 系統(η_2)之輸入功率為 500 W，試求整體系統之總損失功率約近似為何？

- (A) 290 W
- (B) 215 W
- (C) 145 W
- (D) 75 W



2. 某導線之電阻為 R，若將其長度拉長 3 倍後，則導線電阻變為何值？

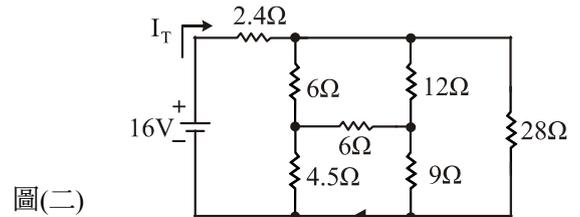
- (A) $\frac{1}{9}R$
- (B) $\frac{1}{3}R$
- (C) 3 R
- (D) 9 R

3. 某一電阻器在 20°C 時為 1 Ω、70°C 時為 1.5 Ω，試求此電阻在 0°C 時，溫度係數之值應為何？

- (A) $\frac{1}{80}$
- (B) $\frac{1}{100}$
- (C) $\frac{1}{120}$
- (D) $\frac{1}{150}$

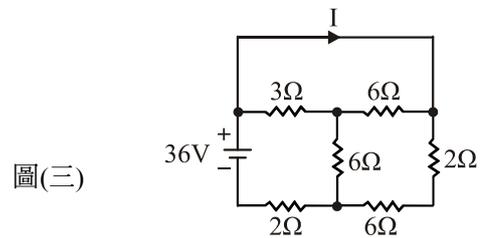
4. 如圖(二)所示電路，求電流 I_T 之值為何？

- (A) 6 A
- (B) 4 A
- (C) 2 A
- (D) 1 A



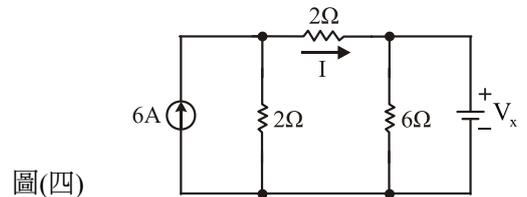
5. 如圖(三)所示電路，求電流 I 之值為何？

- (A) 3 A
- (B) 5 A
- (C) 6 A
- (D) 4 A



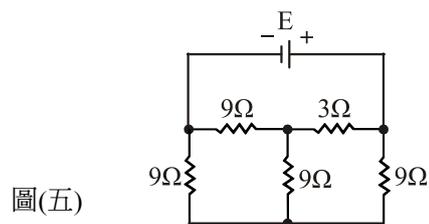
6. 如圖(四)所示電路，當 $I = 2$ A 時，則電壓 V_x 之值應為何？

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



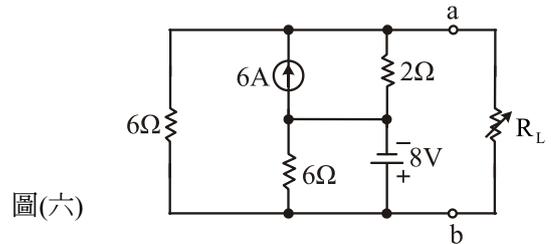
7. 如圖(五)所示電路，已知 $E = 14$ V，試求電阻 3 Ω 之耗損功率為何？

- (A) $\frac{4}{3}$ W
- (B) $\frac{8}{3}$ W
- (C) $\frac{16}{3}$ W
- (D) 4 W



8. 如圖(六)所示電路，欲使電阻 R_L 達最大功率之消耗，則電阻 R_L 應調整為

- (A) 1.5Ω
- (B) 3Ω
- (C) 4.5Ω
- (D) 6Ω



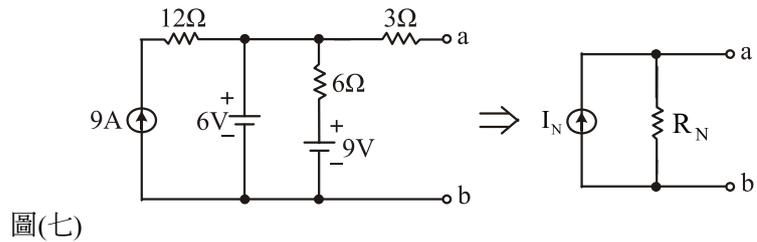
圖(六)

9. 假設有二電阻規格分別為 $5 \Omega/20 \text{ W}$ 、 $10 \Omega/10 \text{ W}$ ，試問何者耐電流較大？

- (A) $5 \Omega/20 \text{ W}$
- (B) $10 \Omega/10 \text{ W}$
- (C) 一樣大
- (D) 無法比較

10. 如圖(七)所示電路，求 a、b 兩端之諾頓等效電流 $I_N = ?$

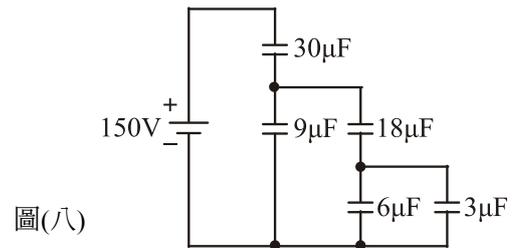
- (A) 8 A
- (B) 3 A
- (C) 2 A
- (D) 1 A



圖(七)

11. 如圖(八)所示電路，求電容 $3 \mu\text{F}$ 之充電電量？

- (A) $50 \mu\text{C}$
- (B) $200 \mu\text{C}$
- (C) $400 \mu\text{C}$
- (D) $600 \mu\text{C}$



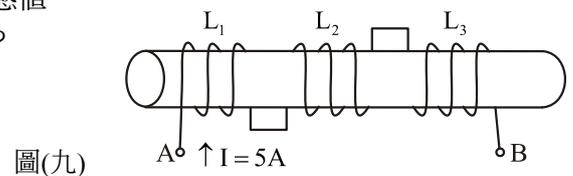
圖(八)

12. 若將某 2×10^{-5} 庫侖之電荷放置在電場 A 點，則該電荷受力 5×10^{-2} 牛頓，求 A 點之電場強度 $E_A = ?$

- (A) $0.4 \times 10^{-3} \text{ V/m}$
- (B) 10^{-7} V/m
- (C) $2.5 \times 10^{-3} \text{ V/m}$
- (D) $2.5 \times 10^3 \text{ V/m}$

13. 如圖(九)所示，當 $L_1 = 6 \text{ H}$ 、 $L_2 = 3 \text{ H}$ 、 $L_3 = 2 \text{ H}$ ，且互感值均為 2 H 時，求電路 A、B 間所有電感共儲存多少能量？

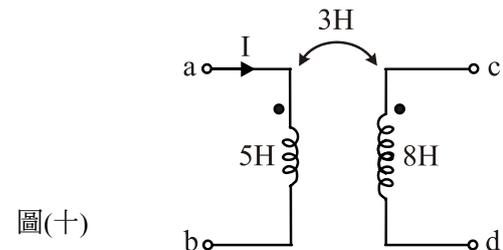
- (A) 87.5 J
- (B) 187.5 J
- (C) 175 J
- (D) 287.5 J



圖(九)

14. 如圖(十)所示電路，當電流 I 每秒由 4 A 減少至 2 A 時，求一、二次側感應電勢 e_{ab} 、 e_{cd} 分別為何？

- (A) 10 V、16 V
- (B) 10 V、-16 V
- (C) -10 V、6 V
- (D) -10 V、-6 V



圖(十)

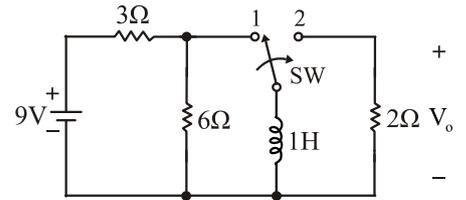
15. 某一電感器，若流過之電流波形為三角波，則其感應電勢之波形為

- (A) 脈波
- (B) 方波
- (C) 正弦波
- (D) 三角波

16. 如圖(十一)所示，當開關 SW 在位置 1 許久後，在時間 $t=0$ 秒時，將開關 SW 由位置 1 撥至 2，求 $t=1$ 秒時，電壓 V_o 之值應為何？
(提示： $e^{-1}=0.368$ 、 $e^{-2}=0.135$ 、 $e^{-3}=0.05$)

- (A) -0.81 V
- (B) -0.27 V
- (C) 0.27 V
- (D) 0.81 V

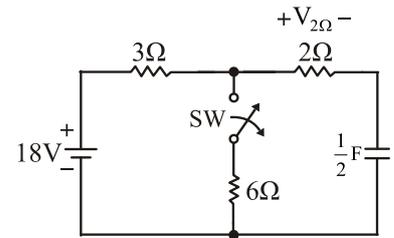
圖(十一)



17. 如圖(十二)所示，電路經一段時間後達穩態，在時間 $t=0$ 秒時，將開關 SW 打開，求 $t=5$ 秒時，電阻 2Ω 兩端之電壓應為何？

- (A) $18 - 6e^{-2}\text{ V}$
- (B) $6e^{-2}\text{ V}$
- (C) $2.4e^{-2}\text{ V}$
- (D) $18 - 2.4e^{-2}\text{ V}$

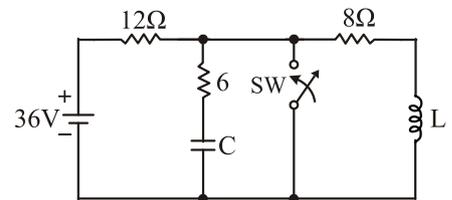
圖(十二)



18. 如圖(十三)所示，電路達穩態後，在時間 $t=0$ 秒時，將開關 SW 閉合，求開關 SW 閉合瞬間，電感兩端之電壓為何？

- (A) 14.4 V
- (B) 8 V
- (C) 7.2 V
- (D) 0 V

圖(十三)



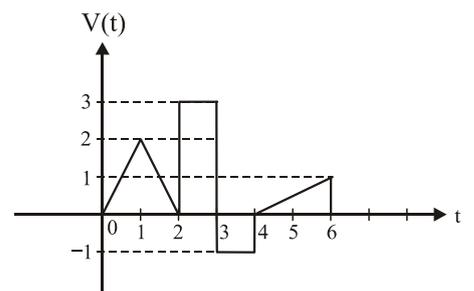
19. 某交流電路電流 $i(t) = 5\sin(314t)\text{ A}$ ，電壓 $v(t) = -40\cos(314t + 30^\circ)\text{ V}$ ，則下列敘述何者正確？

- (A) 電路頻率為 60 Hz
- (B) 電路呈電感性
- (C) 電路的阻抗值為 $8\angle 30^\circ\ \Omega$
- (D) 功率因數 $\text{PF} = 0.5$ 超前

20. 如圖(十四)所示電路，為交流電壓週期波形，求 $V(t)$ 有效值為何？

- (A) $\frac{4}{\sqrt{5}}$
- (B) $\frac{2\sqrt{5}}{3}$
- (C) $\frac{5}{6}$
- (D) $\frac{5\sqrt{5}}{9}$

圖(十四)



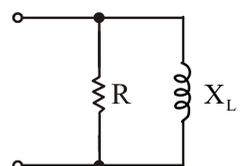
21. 電流 $i_1(t) = 10\sin 50t\text{ V}$ ， $i_2(t) = 10\cos 50t\text{ V}$ ，求 $i_1(t) + i_2(t)$ 之最大值為何？

- (A) 20 A
- (B) 10 A
- (C) $20\sqrt{2}\text{ A}$
- (D) $10\sqrt{2}\text{ A}$

22. 如圖(十五)所示為 RL 並聯電路，若 $R = 16\ \Omega$ 且 $\text{PF} = 0.6$ ，則 X_L 之值為何？

- (A) $12\ \Omega$
- (B) $16\ \Omega$
- (C) $20\ \Omega$
- (D) $24\ \Omega$

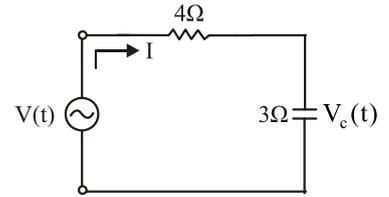
圖(十五)



23. 如圖(十六)所示為 RC 串聯電路，若 $V_c(t) = 30\sqrt{2} \sin(377t - 30^\circ)V$ ，

求總電壓 $V(t)$ 之值為何？

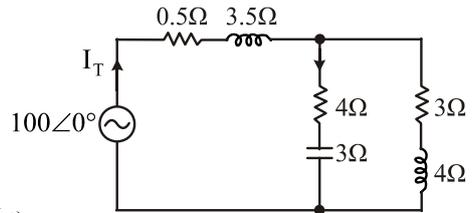
- (A) $50\sin(377t + 23^\circ)V$
- (B) $50\sqrt{2} \cos(377t - 67^\circ)V$
- (C) $50\sqrt{2} \cos(377t + 23^\circ)V$
- (D) $10\sqrt{2} \cos(377t + 60^\circ)V$



圖(十六)

24. 如圖(十七)所示電路，求電流 I_T 之值為何？

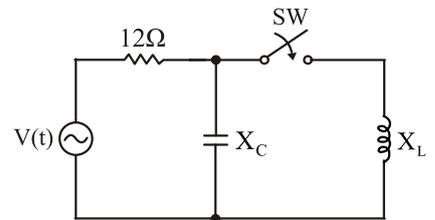
- (A) $\frac{25}{\sqrt{2}} A$
- (B) $\frac{25}{2} \angle 45^\circ A$
- (C) $\frac{25}{\sqrt{2}} \angle -45^\circ A$
- (D) $\frac{25}{2} A$



圖(十七)

25. 如圖(十八)所示電路，若開關 SW 閉合前後，電路之功率因數皆為 0.6，則 X_C 、 X_L 之值分別為何？

- (A) 8Ω 、 16Ω
- (B) 6Ω 、 8Ω
- (C) 16Ω 、 8Ω
- (D) 8Ω 、 6Ω



圖(十八)

第二部份：電子學

26. 有一週期性脈波，若其脈波寬度為 $1 \mu s$ ，且工作週期為 20%，則此一脈波之頻率應為何？

- (A) 20 kHz
- (B) 50 kHz
- (C) 100 kHz
- (D) 200 kHz

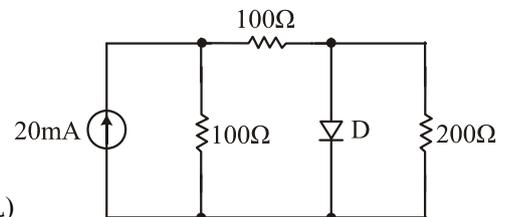
27. 有關二極體物理特性，下列敘述何者錯誤？

- (A) 外質半導體係利用電洞或自由電子來提高導電性，且其仍為電中性
- (B) 二極體在逆向偏壓時為過渡電容，範圍約為數 μF ；順向偏壓時為擴散電容，範圍約為數 pF
- (C) 在本質半導體中加入三價元素後，導電效果提高，且多數載子為電洞
- (D) 未加偏壓的二極體 PN 接面，靠近 N 端區域帶有正離子

28. 如圖(十九)所示電路，若二極體 D 導通時壓降 $V_D = 0.6 V$ ，

求二極體 D 之消耗功率為多少？

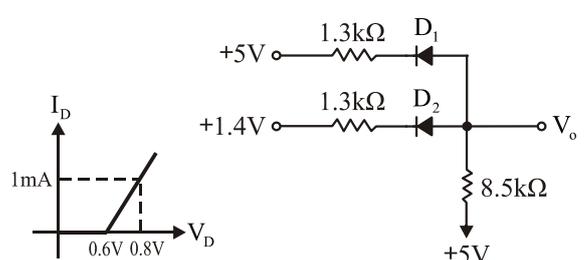
- (A) 0 mW
- (B) 1.2 mW
- (C) 2.4 mW
- (D) 3.6 mW



圖(十九)

29. 如圖(二十)所示電路，為二極體 D 之特性曲線與電路，求輸出電壓 V_o 約為何？

- (A) 4.25 V
- (B) 3.6 V
- (C) 3 V
- (D) 2.45 V

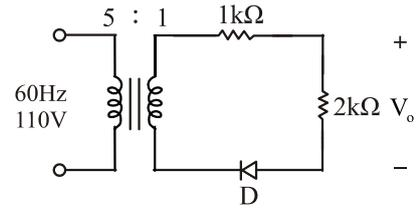


圖(二十)

30. 如圖(二十一)所示電路，若二極體 D 導通時壓降 $V_D = 0.6 \text{ V}$ ，求輸出電壓 V_o 之平均值為何？

- (A) 14.7 V
- (B) 9.9 V
- (C) 6.2 V
- (D) 3.3 V

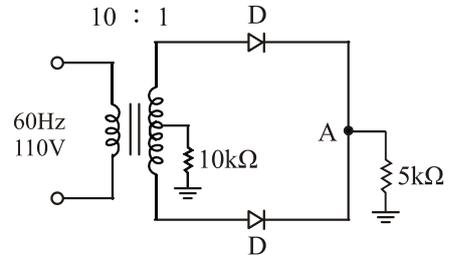
圖(二十一)



31. 如圖(二十二)所示電路，為中心抽頭式全波整流電路，若 D 為理想二極體，則求 A 點電壓之平均值為何？

- (A) 1.65 V
- (B) 3.3 V
- (C) 6.6 V
- (D) 9.9 V

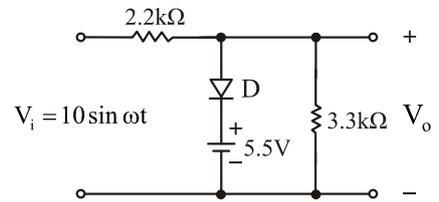
圖(二十二)



32. 如圖(二十三)所示電路，若 D 為理想二極體，求輸出電壓 V_o 最大值與最小值之差為何？

- (A) 20 V
- (B) 11.5 V
- (C) 15.5 V
- (D) 5.5 V

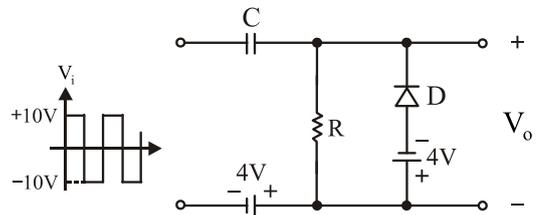
圖(二十三)



33. 如圖(二十四)所示電路，若 D 為理想二極體，求輸出電壓 V_o 之範圍為何？

- (A) -4 V ~ +16 V
- (B) -16 V ~ +4 V
- (C) -8 V ~ +12 V
- (D) -4 V ~ +4 V

圖(二十四)



34. 某一共射極組態電路中，假設電晶體之 $\alpha = 0.99$ ， $I_B = 15 \mu\text{A}$ ， $I_{CBO} = 5 \mu\text{A}$ ，求 $I_C = ?$

- (A) 14.9 μA
- (B) 0.5 mA
- (C) 1.485 mA
- (D) 1.985 mA

35. 電晶體依結構可分為 E(射極)、B(基極)、C(集極)三部份，請按摻雜濃度與製造寬度排列，下列何者正確？

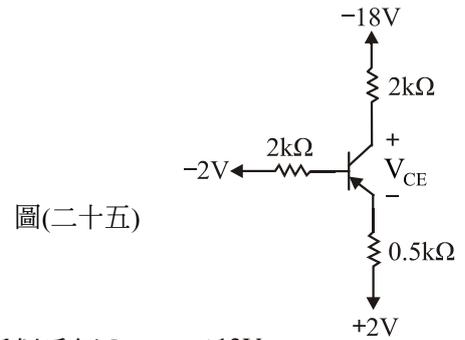
- (A) $E > B > C$ 、 $C > E > B$
- (B) $C > E > B$ 、 $E > B > C$
- (C) $C > B > E$ 、 $C > E > B$
- (D) $E > B > C$ 、 $C > B > E$

36. 若按 PNP、NPN 型電晶體工作於飽和區，其三端(E、B、C)電壓大小關係依序為何？

- (A) $V_B > V_C > V_E$ 、 $V_C > V_E > V_B$
- (B) $V_E > V_B > V_C$ 、 $V_C > V_B > V_E$
- (C) $V_C > V_B > V_E$ 、 $V_E > V_B > V_C$
- (D) $V_E > V_C > V_B$ 、 $V_B > V_C > V_E$

37. 如圖(二十五)所示電路，若 $V_{EB} = 0.7\text{ V}$ 、 $\beta(h_{fe}) = 100$ ，求電壓 V_{CE} 約近似為何？

- (A) -2.3 V
- (B) 2.3 V
- (C) -4.3 V
- (D) 4.3 V

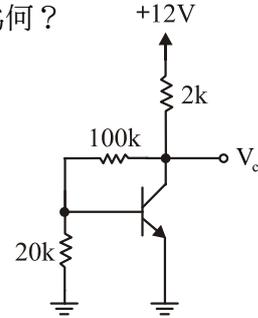


圖(二十五)

38. 如圖(二十六)所示，若 $\beta(h_{fe}) = 99$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，求電壓 V_C 約近似為何？

- (A) 5.4 V
- (B) 6.8 V
- (C) 7.2 V
- (D) 8.3 V

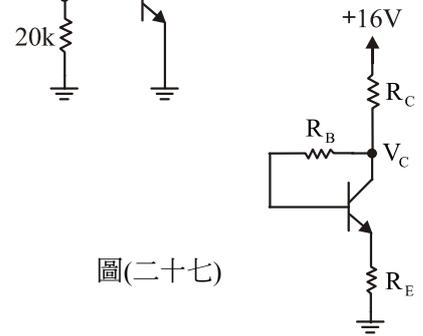
圖(二十六)



39. 如圖(二十七)所示，若 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ 、 $\beta(h_{fe}) = 100$ ， $R_C = 2\text{ k}\Omega$ ， $R_B = 250\text{ k}\Omega$ ， $I_C = 2\text{ mA}$ ，求電阻 R_E 約近似為何？

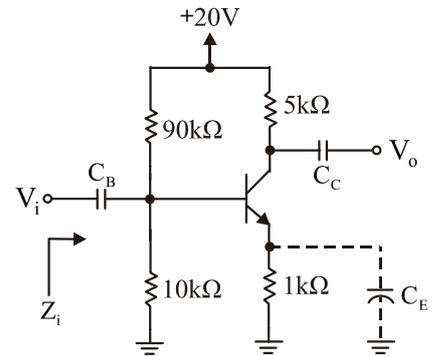
- (A) $0.5\text{ k}\Omega$
- (B) $2.2\text{ k}\Omega$
- (C) $3.1\text{ k}\Omega$
- (D) $5.3\text{ k}\Omega$

圖(二十七)



40. 如圖(二十八)所示，若 $\beta(h_{fe}) = 100$ ， $h_{ie}(r_{\pi}) = 3\text{ k}\Omega$ ，試求在有旁路電容 C_E 及無旁路電容 C_E 時之輸入阻抗 Z_i 分別為何？

- (A) $2.25\text{ k}\Omega$ 、 $9.1\text{ k}\Omega$
- (B) $2.25\text{ k}\Omega$ 、 $8.3\text{ k}\Omega$
- (C) $9.1\text{ k}\Omega$ 、 $2.85\text{ k}\Omega$
- (D) $2.85\text{ k}\Omega$ 、 $8.3\text{ k}\Omega$



圖(二十八)

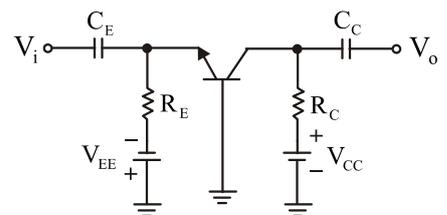
41. 有關電晶體三種組態電路的特性，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 共基極(CB)組態具有極高的輸入阻抗與極低的輸出阻抗
- (B) 共射極(CE)組態功率增益最大
- (C) 共集極(CC)組態電壓增益小於並趨近於 1
- (D) 共基極(CB)組態電流增益最低

42. 如圖(二十九)所示，若 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ 、 $V_T = 25\text{ mV}$ 、 $\beta(h_{fe}) = 100$ ， $R_C = 2\text{ k}\Omega$ ， $R_E = 5\text{ k}\Omega$ ， $V_{CC} = 10\text{ V}$ 、 $V_{EE} = 10.7\text{ V}$ ，當 $V_{i(P-P)} = 2\text{ mV}$ 時，求 $V_{o(P-P)}$ 約近似何值？

- (A) 0.08 V
- (B) 0.32 V
- (C) 0.52 V
- (D) 0.74 V

圖(二十九)



43. 某一放大器之輸出功率為 -40 dBm ，相當於多少瓦特(W)？

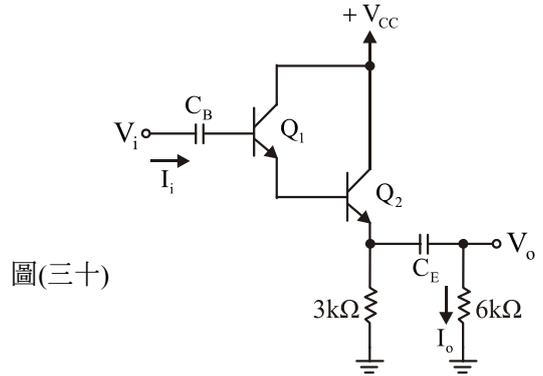
- (A) $0.1\text{ }\mu\text{W}$
- (B) $1\text{ }\mu\text{W}$
- (C) $10\text{ }\mu\text{W}$
- (D) 0.1 mW

44. 如圖(三十)所示，為一達靈頓電路，欲設計此一電路之

電流增益 $A_i = \frac{I_o}{I_i} \doteq 800$ ，則 $\beta_1(h_{fe1})$ 、 $\beta_2(h_{fe2})$ 之值應

分別如何搭配最適合？

- (A) 19、39
- (B) 29、49
- (C) 39、49
- (D) 39、59



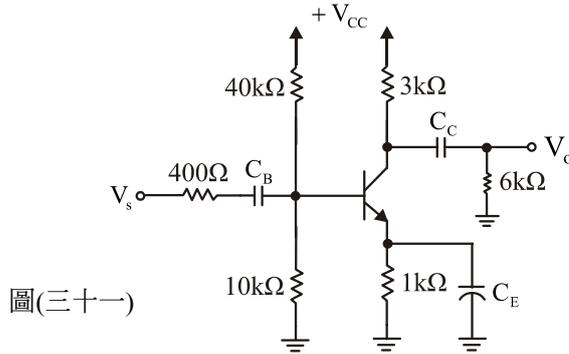
圖(三十)

45. 如圖(三十一)所示，若 $\beta(h_{fe}) = 250$ ，

$r_{\pi}(h_{ie}) = 2 \text{ k}\Omega$ ，求電壓增益 $A_{VS} = \frac{V_o}{V_s}$

約近似為何？

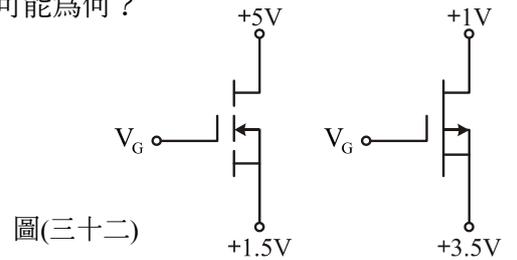
- (A) -156
- (B) -200
- (C) -238
- (D) -400



圖(三十一)

46. 如圖(三十二)所示，分別為增強型與空乏型 MOSFET，且皆工作於夾止飽和區，已知臨界電壓 $V_t = 1.5 \text{ V}$ 、夾止電壓 $V_p = 2 \text{ V}$ ，則閘極電壓 V_G 之值可能為何？

- (A) 2.5 V
- (B) 3 V
- (C) 4.5 V
- (D) 6 V



圖(三十二)

47. 有關 MOSFET 電路敘述，下列何者正確？

- (A) 共汲極(CD)放大器具有輸入與輸出信號反相的特性
- (B) 共源極(CS)放大器具有電壓放大、極高輸入阻抗與極低輸出阻抗的特性
- (C) 共源極(CS)放大器又稱源極隨耦器
- (D) 共閘極(CG)放大器具有極高輸出阻抗與極低輸入阻抗的特性

48. 有關 CMOS 元件之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 製造密度高
- (B) 交換速度快
- (C) 抗雜訊能力佳
- (D) 功率消耗低

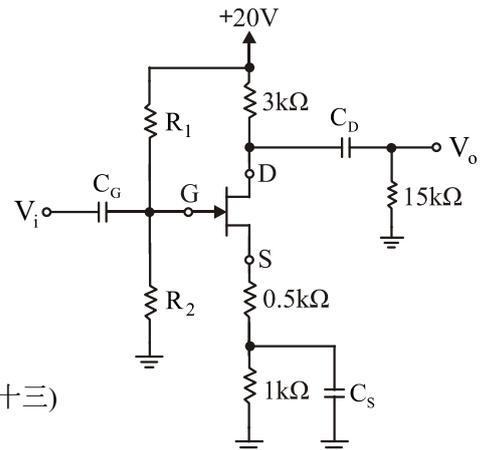
49. 某增強型 MOSFET 工作於夾止飽和區，若已知臨界電壓 $V_t = 0.5 \text{ V}$ 、 $V_{GS} = 2.5 \text{ V}$ 、 $I_D = 8 \text{ mA}$ 。試求 $V_{GS} = 3.5 \text{ V}$ 時之 $I_D = ?$

- (A) 6 mA
- (B) 9 mA
- (C) 12 mA
- (D) 18 mA

50. 如圖(三十三)所示，已知 $I_{DQ} = 3 \text{ mA}$ ， $I_{DSS} = 12 \text{ mA}$ ， $V_p = -4 \text{ V}$ ，

試求轉移電導 g_m 之值約為何值？

- (A) 3 mA/V
- (B) 3.5 mA/V
- (C) 4 mA/V
- (D) 4.5 mA/V



圖(三十三)