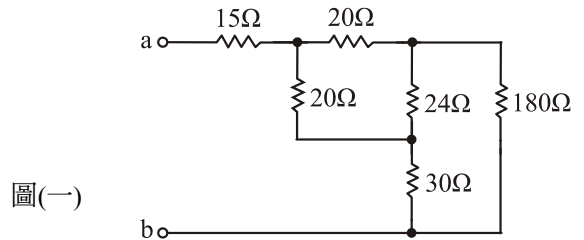


第一部份：基本電學

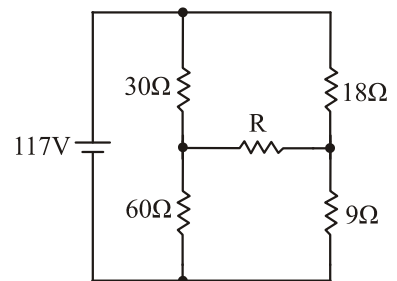
- 下列各項導出單位哪一個是電容單位？
 (A) W/m (B) sec/ Ω
 (C) C · V (D) J/A
- 機車使用 12 V，40 AH(安培-小時)蓄電池，前燈使用 60 W 燈泡，若忘了關燈，多久後電池會完全沒電？
 (A) 1.5 小時 (B) 4.3 小時
 (C) 8 小時 (D) 12 小時
- 配電時導線長度 80 m，線徑 1.6 mm，在用電電流及線路損失均相同的條件下，若採用線徑 2.0 mm 導線時，配線長度可延長至多少公尺？
 (A) 95 m (B) 100 m
 (C) 125 m (D) 132 m
- 電阻色碼依序為棕黑黑紅棕，試求其電阻值應標示為何？
 (A) 1 k Ω (B) 1.0 k Ω
 (C) 10 k Ω (D) 10.0 k Ω
- A、B、C 電熱器電阻值各為 150 Ω 、200 Ω 與 100 Ω ，同時接到相同的電壓源工作時，電源輸出電流 6.5 A，試問此時 A 電熱器的電流 I_A = ?
 (A) 3 A (B) 2.2 A
 (C) 2 A (D) 1.5 A
- 兩個 110 V/40 W 電燈泡與 110 V/60 W 電燈泡，若超過額定值即燒毀，試求串聯時能不燒毀的最大外接電壓源電壓值？
 (A) 160 V (B) 183 V
 (C) 200 V (D) 215 V

- 如圖(一)電路所示，試求 ab 兩端總電阻值？
 (A) 25 Ω
 (B) 32.5 Ω
 (C) 47 Ω
 (D) 52.5 Ω



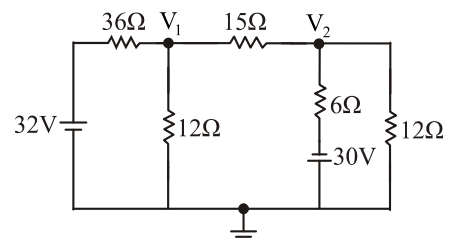
圖(一)

- 如圖(二)電路所示，試求 R 兩端之諾頓等效電流(I_N)及電阻(R_N)？
 (A) $I_N = 4$ A ; $R_N = 20$ Ω
 (B) $I_N = 4$ A ; $R_N = 26$ Ω
 (C) $I_N = 1.5$ A ; $R_N = 26$ Ω
 (D) $I_N = 0.65$ A ; $R_N = 26$ Ω



圖(二)

- 如圖(三)電路所示，試求 V_1 、 V_2 節點電壓值？
 (A) $V_1 = -1$ V ; $V_2 = -16$ V
 (B) $V_1 = 2.5$ V ; $V_2 = 17.5$ V
 (C) $V_1 = -10$ V ; $V_2 = 5$ V
 (D) $V_1 = 6.2$ V ; $V_2 = 11.3$ V



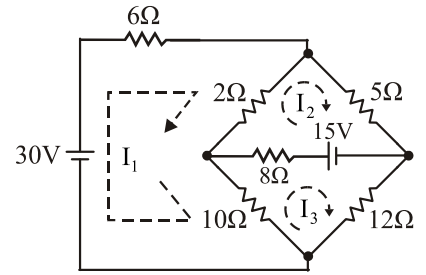
圖(三)

10. 如圖(四)電路所示，若採用迴路分析法列出的方程式如下：

$$x = 18I_1 + a_{12}I_2 + a_{13}I_3 ; y = a_{21}I_1 + 15I_2 + a_{23}I_3 ; z = a_{31}I_1 + a_{32}I_2 - 30I_3$$

試求 $a_{12} + a_{23} + a_{31} = ?$

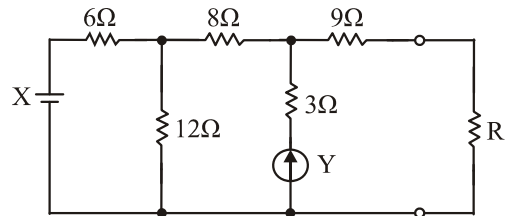
- (A) 0
- (B) -10
- (C) 30
- (D) -20



圖(四)

11. 如圖(五)電路，設電壓源之值為 X，電流源之值為 Y，若電阻 R 兩端點之戴維寧等效電壓 $E_{th} = aX + bY$ ，求 $3a + b = ?$

- (A) 14
- (B) 17
- (C) 23
- (D) 55



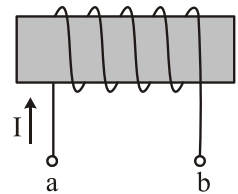
圖(五)

12. 兩電容器電容值分別為 $22 \mu\text{F}$ 、 $33 \mu\text{F}$ ，耐壓均為 15 V，試求串聯後兩電容的總耐壓值？

- (A) 15 V
- (B) 20 V
- (C) 25 V
- (D) 30 V

13. 如圖(六)之電感器電路，電感值為 50 mH，當電流 I 在 5 ms 時間內由 100 mA 降為 0，試求感應電勢 $V_{ab} = ?$

- (A) +1 V
- (B) -1 V
- (C) +5 V
- (D) -5 V



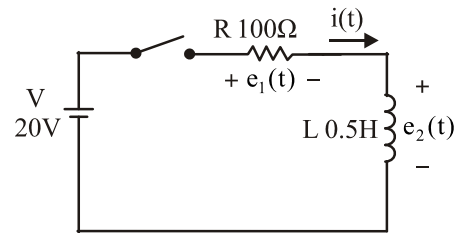
圖(六)

14. 有關電磁單位的敘述，下列哪一個選項是正確的？

- (A) Wb(韋伯)為磁場強度單位
- (B) Gauss(高斯)為磁通密度單位
- (C) Tesla(特斯拉)是磁通量單位
- (D) Maxwell(馬克士威)是磁通密度單位

15. 如圖(七)電路的暫態反應，設 $t = 0 \text{ sec}$ 時開關接通，下列哪一個選項是正確的？

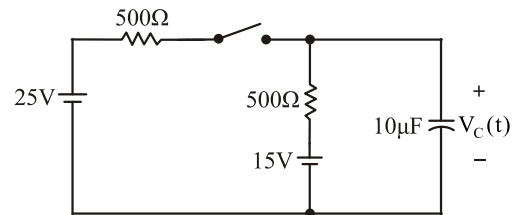
- (A) $e_1(t) = 20 \times e^{-200t}$
- (B) $e_1(t) = 20 \times (1 - e^{-0.005t})$
- (C) $e_2(t) = 20 \times (1 - e^{-0.005t})$
- (D) $i(t) = 0.2 \times (1 - e^{-200t})$



圖(七)

16. 如圖(八)電路，設 $t = 0 \text{ sec}$ 時開關接通，試求 $t = 5 \text{ ms}$ 時，電容兩端電壓值？

- (A) $V_C(t) = 20 - 5e^{-2}$
- (B) $V_C(t) = 25 + 15e^{-2}$
- (C) $V_C(t) = 25(1 - e^{-0.5})$
- (D) $V_C(t) = 15e^{-0.5}$



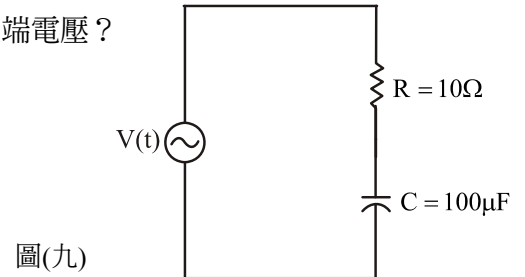
圖(八)

17. 某波形之波形因數(FF)為 1.1，波峰因數(CF)為 1.4，若測得波形之平均值為 10 V，試求波形峰值？

- (A) 25 V
- (B) 15.4 V
- (C) 14.6 V
- (D) 11 V

18. 有關交流電概念，下列選項何者正確？
 (A) 電容抗與電源頻率成正比
 (B) 電容兩端電壓相位角領前流過電容電流
 (C) 電感的電壓電流相位角固定為 45°
 (D) 電感抗隨著交流電頻率增加而增加

19. 如圖(九)電路所示，電源電壓 $V(t) = 100\sqrt{2} \sin(1000t)$ ，試求電阻端電壓？
 (A) $V_R(t) = 100 \sin(1000t - 45^\circ)$
 (B) $V_R(t) = 100 \sin(1000t + 45^\circ)$
 (C) $V_R(t) = 100\sqrt{2} \sin(1000t - 45^\circ)$
 (D) $V_R(t) = 100\sqrt{2} \sin(1000t + 45^\circ)$

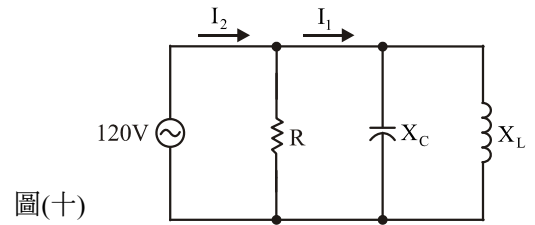


圖(九)

20. 如圖(十)電路所示， $R = 30\Omega$ ， $X_L = 40\Omega$ ， $X_C = 20\Omega$ ，

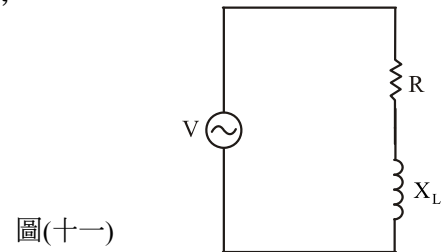
試求 $\frac{I_1}{I_2} = ?$

- (A) 2
 (B) 1
 (C) 0.75
 (D) 0.6



圖(十)

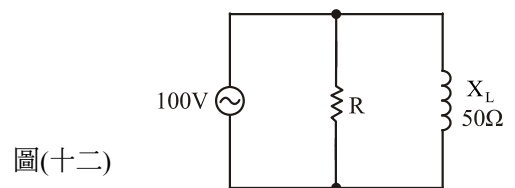
21. 如圖(十一)電路，當電源頻率為 60 Hz 時電路功率因數 $PF = 0.8$ ，若電源頻率可調整，試求使相位角為 45° 時之電源頻率值？
 (A) 80 Hz
 (B) 90 Hz
 (C) 120 Hz
 (D) 150 Hz



圖(十一)

22. 如圖(十二)電路，若電路功率因數 $PF = 0.6$ ，試求電路視在功率？

- (A) 150 VA
 (B) 200 VA
 (C) 250 VA
 (D) 500 VA

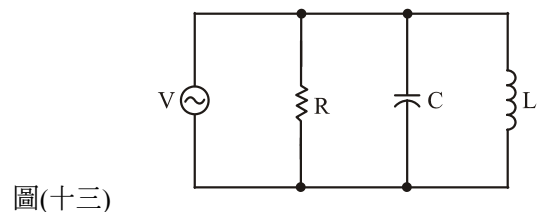


圖(十二)

23. 某交流電動機實功率 1.2 kW， $PF = 0.6$ (落後)，若並聯電容器將功率因數調整為 1，試求線路損失功率下降為原來的百分之多少？
 (A) 23% (B) 36% (C) 64% (D) 77%

24. 如圖(十三)之電路諧振時，下列敘述何者錯誤？

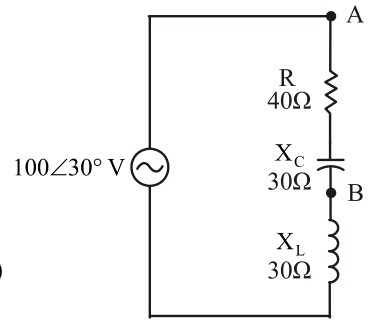
- (A) 電路視在功率等於實功率
 (B) $X_L = \sqrt{\frac{L}{C}}$
 (C) 電路總電流最小
 (D) 電路實功率最小



圖(十三)

25. 如圖(十四)電路所示，試求電路諧振時之 $\vec{V}_{AB} = ?$

- (A) 0 V
- (B) $50\sqrt{2}\angle 37^\circ$ V
- (C) $100\sqrt{2}\angle 0^\circ$ V
- (D) $125\angle -7^\circ$ V



圖(十四)

第二部份：電子學

26. 在電子學實習常使用的訊號波形中，何者之波幅與時間成線性比例關係？

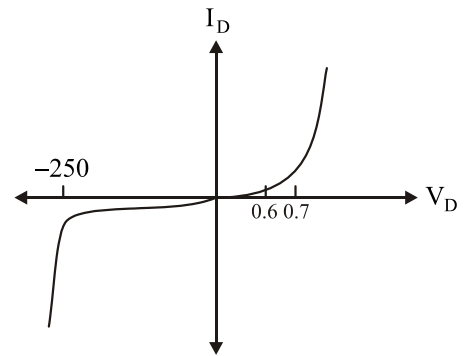
- (A) 正弦波
- (B) 方波
- (C) 三角波
- (D) 脈波

27. 有關半導體與二極體的概念，下列何者正確？

- (A) 摻有雜質的半導體稱為本質半導體
- (B) PN 結合空乏區內 P 型半導體電位高於 N 型半導體
- (C) 5 價雜質稱為受體元素
- (D) PN 結合時產生的擴散電流是由 P 型區流向 N 型區

28. 根據圖(十五)二極體特性曲線判別，當二極體外加順向電壓增加時，二極體等效電阻值應該如何變化？

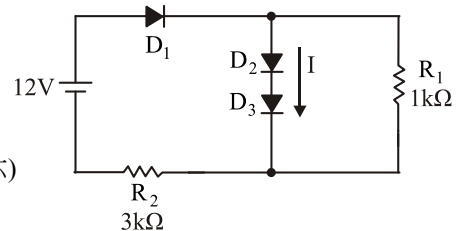
- (A) 增加
- (B) 減少
- (C) 先增後減
- (D) 先減後增



圖(十五)

29. 如圖(十六)電路，假設每個二極體順向壓降 $V_D = 1$ V，試求電流 I 之值？

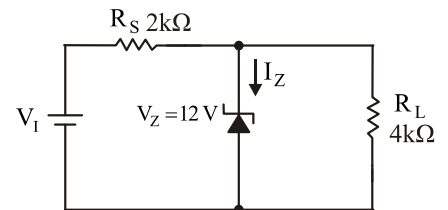
- (A) 1 mA
- (B) 1.9 mA
- (C) 3 mA
- (D) 4 mA



圖(十六)

30. 如圖(十七)電路，假設稽納二極體電壓 $V_Z = 12$ V，工作電流範圍 $I_Z = 2 \sim 22$ mA，若輸出端負載電阻為 $R_L = 4$ kΩ，請問下列選項中哪個輸入電壓 V_1 無法使 Zener 正常工作在穩壓狀態？

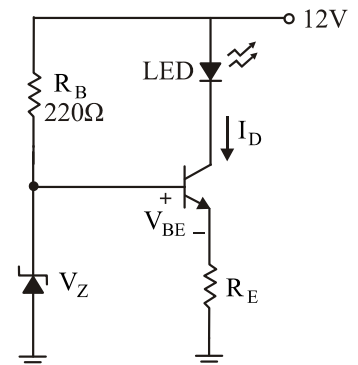
- (A) 20 V
- (B) 25 V
- (C) 36 V
- (D) 60 V



圖(十七)

31. 如圖(十八)電路，假設發光二極體工作電流 $I_D = 50$ mA，稽納二極體電壓 $V_Z = 6.6$ V，設電晶體 $V_{BE} = 0.6$ V，不考慮電晶體 β 值，且電晶體正常工作在主動區，試依上述條件選擇 R_E 值？

- (A) 100 Ω
- (B) 120 Ω
- (C) 250 Ω
- (D) 1.2 kΩ

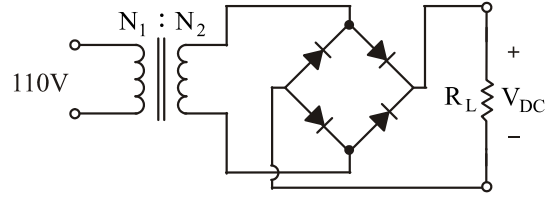


圖(十八)

32. 如圖(十九)橋式整流電路，若不考慮二極體順向壓降，要得到輸出平均電壓 $V_{DC} = 10\text{ V}$ ，則下列選項中變壓器的初、次級比($N_1 : N_2$)，何者最適當？

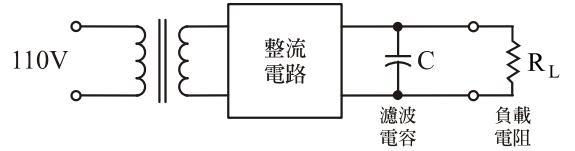
- (A) 11 : 1
- (B) 10 : 2
- (C) 10 : 1
- (D) 110 : 9

圖(十九)



33. 有關圖(二十)濾波電路的敘述，下列何者正確？

- (A) 相同負載條件下，要得到較低的漣波，應選用較小的電容值
- (B) 配合半波整流電路的濾波效果較全波整流電路好
- (C) 負載電阻電流愈大濾波效果愈好
- (D) 配合半波整流電路時二極體的 PIV 值為橋式整流電路的 2 倍

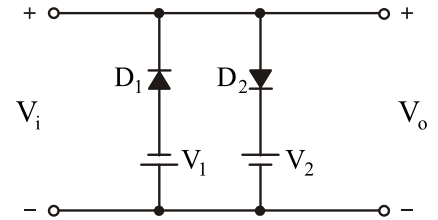


圖(二十)

34. 如圖(二十一)限幅電路，若要求輸出電壓(V_o)範圍為 $+5\text{ V} \sim -12\text{ V}$ ，試求 V_1 及 V_2 之值各為何？

- (A) $V_1 = 5\text{ V}$; $V_2 = 12\text{ V}$
- (B) $V_1 = 12\text{ V}$; $V_2 = 5\text{ V}$
- (C) $V_1 = V_2 = 5\text{ V}$
- (D) $V_1 = V_2 = 12\text{ V}$

圖(二十一)



35. 有關 NPN 電晶體在作用區(主動區)時各點電壓的狀態，下列何者正確？

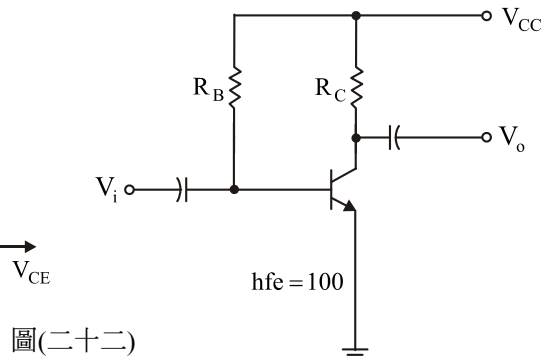
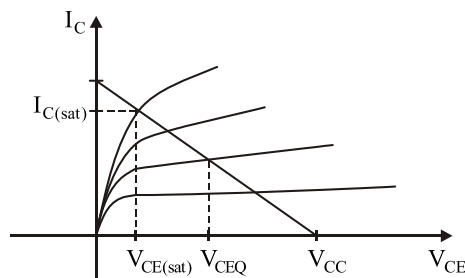
- (A) $V_{BE} > 0$; $V_{BC} > 0$
- (B) $V_C > V_B$; $V_E > V_B$
- (C) $V_{EB} > 0$; $V_{CB} > 0$
- (D) $V_C > V_B > V_E$

36. 已知 PNP 電晶體 $h_{fe} = 149$ ，工作時測得射極電流 $I_E = 750\text{ mA}$ ，試問集極電流值 I_C 值為何？

- (A) 5 mA
- (B) 65 mA
- (C) 465 mA
- (D) 745 mA

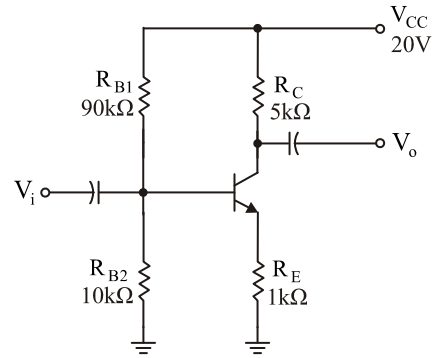
37. 如圖(二十二)電晶體特性曲線及 CE 式放大電路，假設 $V_{CC} = 15\text{ V}$ ， $V_{CE(sat)} = 1\text{ V}$ ， $V_{BE} = 1\text{ V}$ ， $h_{fe} = 100$ ， $R_C = 1\text{ k}\Omega$ ，若要得到正負半週對稱之最大不失真輸出電壓， R_B 值應選擇下列何者？

- (A) 187 k Ω
- (B) 200 k Ω
- (C) 222 k Ω
- (D) 330 k Ω



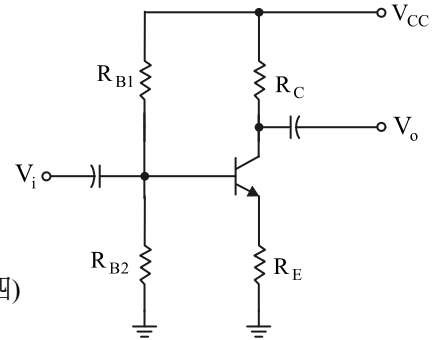
圖(二十二)

38. 如圖(二十三)電晶體偏壓電路，若不計 I_B ($I_B \approx 0$)，
 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，試求 V_{CB} 之值？
 (A) 8.5 V
 (B) 10 V
 (C) 11.5 V
 (D) 13.8 V



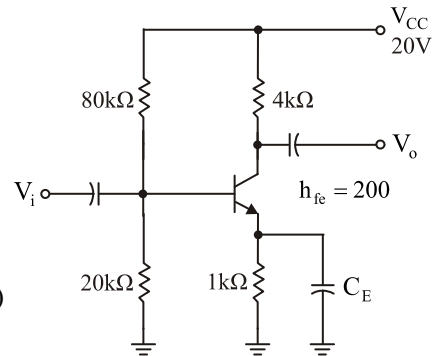
圖(二十三)

39. 如圖(二十四)電晶體電路，若僅考慮溫度對電晶體的影響，
 則當溫度升高時會造成下列何種變化？
 (A) V_{CE} 下降
 (B) I_B 減少
 (C) 電晶體漏電流減少
 (D) 工作點向截止點偏移



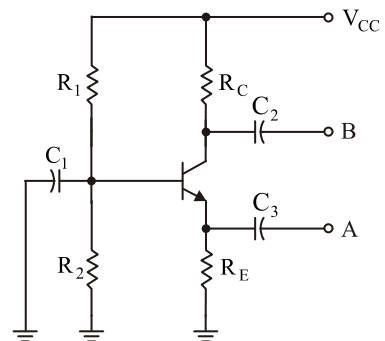
圖(二十四)

40. 如圖(二十五)之電晶體 CE 式放大電路，假設電晶體 BE
 順向壓降 0.7 V，試求其電壓增益近似值？
 (A) -500
 (B) -100
 (C) -45
 (D) -4



圖(二十五)

41. 如圖(二十六)電晶體電路，下列選項何者正確？
 (A) 為 CB 式放大
 (B) 輸出、輸入訊號反相 180°
 (C) C_2 為旁路電容可提高電壓增益
 (D) 電流增益遠大於 1，約有數百倍



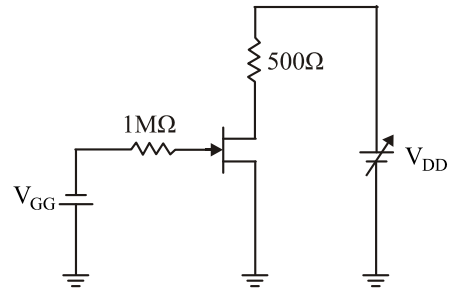
圖(二十六)

42. 串級放大由兩級放大器串接，第 1 級電壓增益為 100，第 2 級電壓增益為 40 dB，試求總電壓增益？
 (A) 140 (B) 4000 (C) 80 dB (D) 100 dB
43. 有關場效應電晶體(FET)的敘述，下列選項何者正確？
 (A) 利用電磁場效應控制電流 (B) 接面型 FET(JFET)具有雙接面結構
 (C) 為單載子傳導 (D) 輸入阻抗較 BJT 低

44. 如圖(二十七)電路，JFET 的夾止電壓 $V_p = -4\text{ V}$ ，飽和電流 $I_{DSS} = 12\text{ mA}$ ，若 $V_{GG} = -2\text{ V}$ ，試求使 JFET 工作在定電流區的 V_{DD} 最小值？

- (A) 2 V
- (B) 3.5 V
- (C) 4.5 V
- (D) 6 V

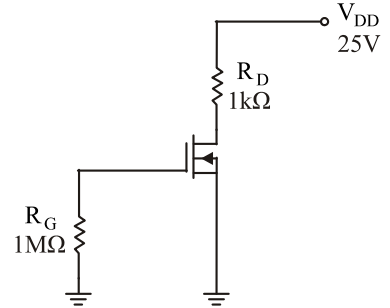
圖(二十七)



45. 如圖(二十八)電路，空乏型 MOSFET 之 $I_{DSS} = 15\text{ mA}$ ， $V_p = -4$ ，試求 V_{DS} 之值？

- (A) 10 V
- (B) 12.5 V
- (C) 15 V
- (D) 25 V

圖(二十八)



46. JFET 之參數 $V_p = -3$ ， $I_{DSS} = 9\text{ mA}$ ，若此 JFET 工作於偏壓 $V_{GS} = -1$ 的放大電路，試求其 $g_m = ?$

- (A) 2.5 ms
- (B) 4 ms
- (C) 6.2 ms
- (D) 8 ms

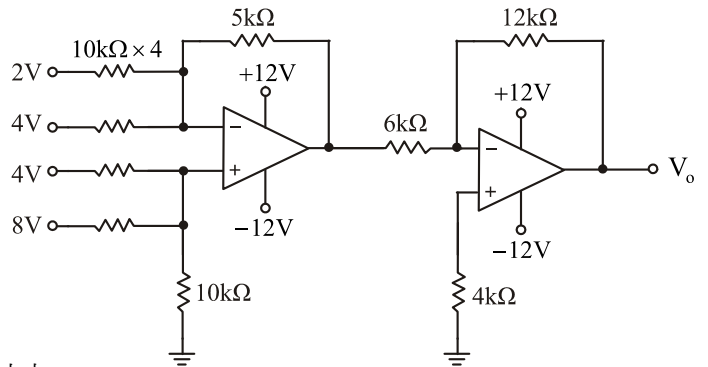
47. 下列選項何者非理想 OPA 特性？

- (A) 輸入抵補電壓值為 0
- (B) 頻寬無限大
- (C) CMRR 值為 0
- (D) 輸入阻抗無限大

48. 如圖(二十九)電路，假設 OPA 為理想運算放大器，試求輸出電壓 V_o 值？

- (A) -12 V
- (B) -10 V
- (C) -9 V
- (D) +9 V

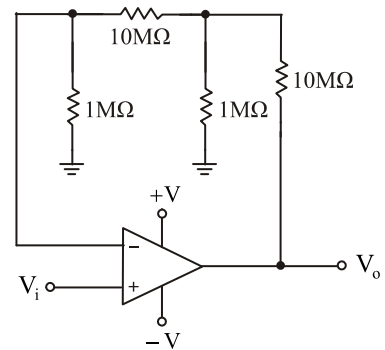
圖(二十九)



49. 如圖(三十)電路，假設 OPA 為理想運算放大器，試求電壓增益值？

- (A) 10
- (B) 13
- (C) 91
- (D) 131

圖(三十)



50. 如圖(三十一)，OPA 比較器電路，假設 OPA 為理想運算放大器，輸入頻率 100 Hz 的三角波，試求輸出方波的責任週期(duty cycle)？

- (A) 5%
- (B) 15%
- (C) 25%
- (D) 33%

圖(三十一)

