

經濟部所屬事業機構 98 年新進職員甄試試題

類別：電機、儀電、通信

節次：第二節

科目：1. 電路學 2. 電子學

注意 事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本試題共 6 頁(含 A3 紙 1 張、A4 紙 1 張)。 2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。 3. 本試題為單選題共 60 題，前 40 題每題各 1.5 分、其餘 20 題每題 2 分，共 100 分，須用 2B 鉛筆在答案卡畫記作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。 4. 請就各題選項中選出最適當者為答案，各題答對得該題所配分數，答錯或畫記多於 1 個選項者，倒扣該題所配分數 3 分之 1，倒扣至本科之實得分數為零為止；未作答者，不給分亦不扣分。 5. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面试题。 6. 考試結束前離場者，試題須隨答案卡繳回，俟該節考試結束後，始得至原試場索取。 7. 考試時間：90 分鐘
----------	--

1. 圖 1 電路中輸入電壓 $e(t) = 10 \sin 2t$ 伏特，已知 $\sin 53^\circ = 0.8$ ，求電流(安培) $i(t)$

- (A) $2 \sin(t+53^\circ)$ (B) $2 \sin(2t+53^\circ)$
 (C) $12 \sin(2t+53^\circ)$ (D) $12 \sin(t+53^\circ)$

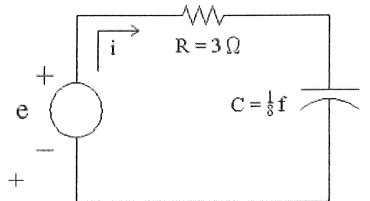


圖 1

2. 如圖 1 所示，計算傳送到此電路之平均電功率

- (A) 12 W (B) 6 W
 (C) 3 W (D) 24 W

3. 計算圖 2 電路中負載的總有效功率

- (A) 3600 W (B) 4000 W
 (C) 3200 W (D) 3000 W

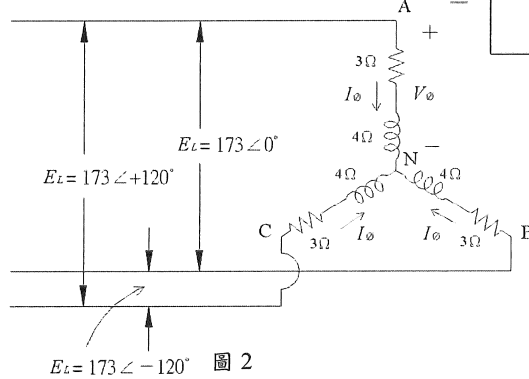


圖 2

4. 計算圖 2 電路之功率因數

- (A) 0.6 (B) 0.7
 (C) 0.8 (D) 0.9

5. 圖 3 電路中 $E = 100 \angle 0^\circ$ 伏特，求電流 i

- (A) $4 \angle 0^\circ$ A (B) $20 \angle 0^\circ$ A
 (C) $50 \angle -90^\circ$ A (D) $20 \angle 90^\circ$ A

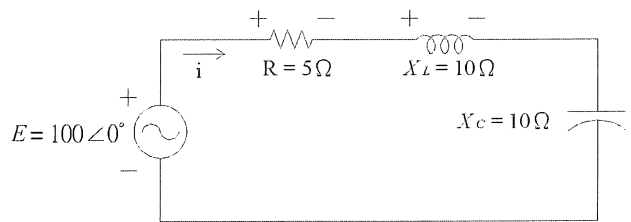


圖 3

6. 計算圖 3 電路之平均電功率

- (A) 3000 W (B) 4000 W
 (C) 1000 W (D) 2000 W

7. 圖 4 電路中 $E = 60 \angle 0^\circ$ 伏特，求支路 a-1 的電流

- (A) $12 \angle 37^\circ$ A (B) $20 \angle 53^\circ$ A
 (C) $15 \angle 37^\circ$ A (D) $12 \angle 53^\circ$ A

8. 如圖 4 所示，求支路 b-2 之功率因數

- (A) 0.6 (B) 0.0 (C) 0.4 (D) 0.9

9. 如圖 4 所示，求支路 c-3 之有效功率

- (A) 200 W (B) 144 W
 (C) 240 W (D) 192 W

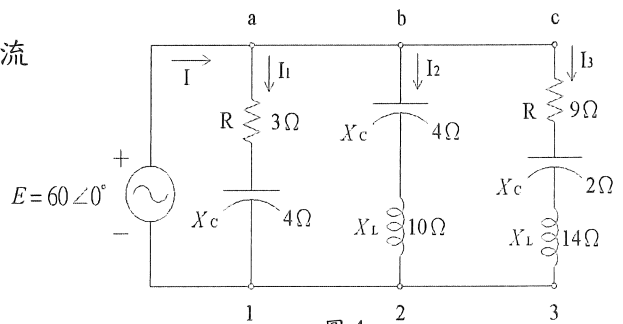


圖 4

10. 電流 $i(t) = 6 \sin(\omega t - 60^\circ)$ 安培，求其均方根值(r.m.s)

- (A) $I_{rms} = 6 \text{ A}$ (B) $I_{rms} = 8.4 \text{ A}$ (C) $I_{rms} = 4.24 \text{ A}$ (D) $I_{rms} = 12 \text{ A}$

11. 流經線圈($L = 0.1 \text{ H}$)之電流 $i(t) = 10 \sin 377t$ 安培，求跨此線圈之電壓 $v(t)$ (伏特)

- (A) $377 \sin(377t + 90^\circ)$ (B) $100 \sin 377t$
 (C) $100 \sin(377t + 90^\circ)$ (D) $377 \sin 377t$

12. 圖 5 電路， $t = 0$ 時開關置於位置 1， $t = 10$ 毫秒時

電容器電壓 $V_c = 10(1 - e^n)$ 伏特，計算 n 值

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

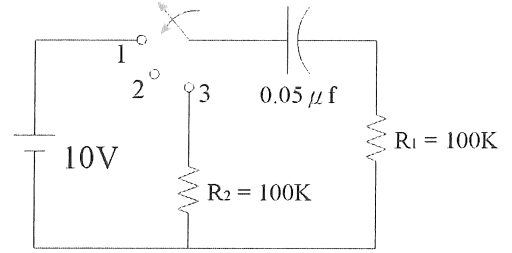


圖 5

13. 圖 6 電路， $t = 0$ 時開關閉合， $t = 8 \mu\text{Sec}$ 時電流

$i_L = A(1 - e^n)$ 安培， $A = 0.0006$ ，計算 n 值

- (A) -10 (B) -5 (C) -100 (D) -1

14. 圖 7 之戴維寧等效電路為圖 8，求 R_{Th} 值

- (A) 4Ω (B) 5Ω (C) 10Ω (D) 6Ω

15. 計算圖 8 電路之 E_{Th} 值

- (A) 48 V (B) 36 V (C) 84 V (D) 12 V

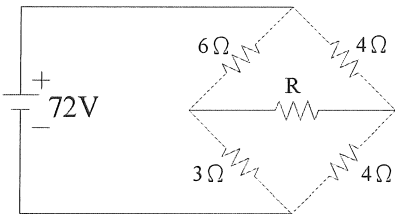


圖 7

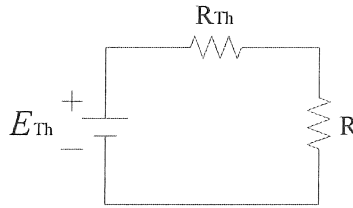


圖 8

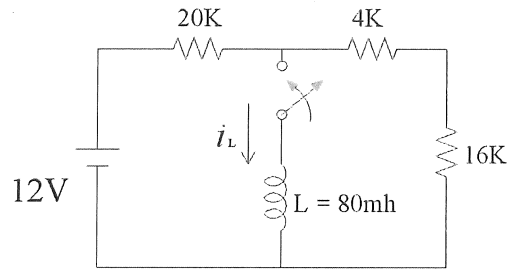


圖 6

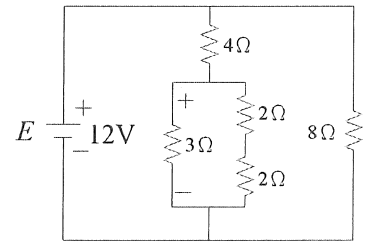


圖 9

16. 計算流經圖 9 中 8Ω 電阻器之電流

- (A) 4 A (B) 3 A (C) 1.5 A (D) 2 A

17. 計算圖 9 中 3Ω 電阻器兩端之電壓值

- (A) 3.6 V (B) 6 V (C) 8 V (D) 5.4 V

18. 圖 10 的電容器已充電至平衡狀態，計算電容器

C_2 之電荷為多少微庫侖

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

19. 計算圖 10 中電容器 C_1 兩端之電壓值

- (A) 24 V (B) 36 V (C) 16 V (D) 56 V

20. 計算圖 11 電路可傳送最大功率到電阻器 R 時， R 之電阻值

- (A) 4Ω (B) 5Ω (C) 10Ω (D) 6Ω

21. 使 NPN BJT 電晶體工作在動作(Active)、截止(Cutoff)、飽和

(Saturation)區，下列敘述何者錯誤

- (A) 截止區時 BE 接面反向偏壓 (B) 動作區時 CB 接面順向偏壓
 (C) 飽和區時 BE 接面順向偏壓 (D) 飽和區時 CB 接面順向偏壓

22. 試計算圖 12 之 I_{D1} 電流，其中 $D1$ 、 $D2$ 為理想二極體

- (A) 2 mA (B) 1.33 mA (C) 1 mA (D) 0 mA

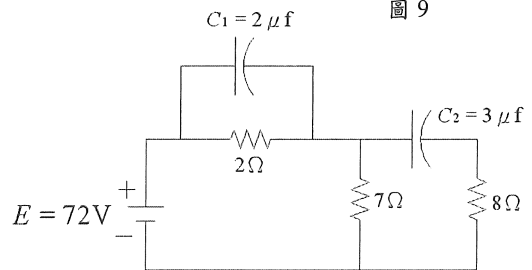


圖 10

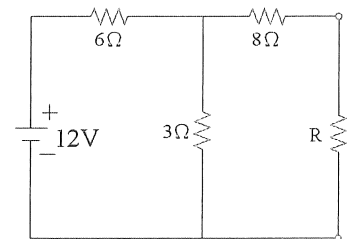


圖 11

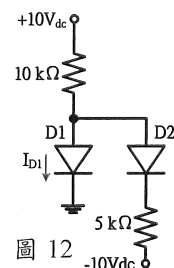


圖 12

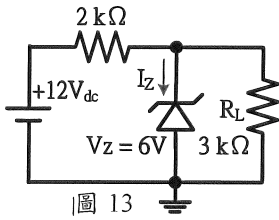


圖 13

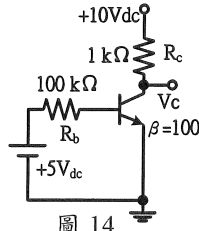


圖 14

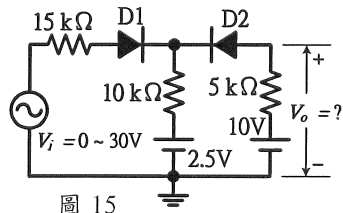


圖 15

23. 如圖 13 之 $R_L = 3\text{ k}\Omega$ ，試計算流經齊納二極體之 I_Z 電流
 (A) 0 mA (B) 1 mA (C) 2 mA (D) 3 mA
24. 如圖 14 電路 $\beta = 100$ ，截止區時 $V_{BE} = 0\text{ V}$ 、動作區時 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ 、飽和區時 $V_{BE} = 0.8\text{ V}$ ，試計算 V_C 電壓
 (A) $V_C = 1.4\text{ V}$ (B) $V_C = 4.3\text{ V}$ (C) $V_C = 5.7\text{ V}$ (D) $V_C = 7.5\text{ V}$
25. 圖 14 電晶體偏壓電路，控制其熱穩定因素 (S^T) 者為？
 (A) $1 + \beta$ 值 (B) R_b 電阻 (C) R_c 電阻 (D) R_c / R_b 值
26. 如圖 15， D_1 、 D_2 為理想二極體，試計算 V_O 電壓為？
 (A) 2.5~10 V (B) 5.5~10V (C) 7.5~10V (D) 10 V
27. 如圖 16，為何一種型式之 MOSFET 電晶體之特性曲線？
 (A) n 控道空乏型 (B) n 控道增強型 (C) p 控道空乏型 (D) p 控道增強型
28. 對 BJT 晶體信號放大，耦合須要得到最低之輸入阻抗，應使用？
 (A) 共集極放大 (B) 共基極放大 (C) 共射極放大 (D) 達靈頓放大
29. 如圖 17，N-MOSFET 元件，其 $\mu_n C_{ox} = 10\text{ }\mu\text{A/V}^2$ ，控道 $W = 200\text{ }\mu\text{m}$ ，長 $L = 10\text{ }\mu\text{m}$ ，求元件參數 K 為？
 (A) 0.5 mA/V^2 (B) 0.4 mA/V^2 (C) 0.2 mA/V^2 (D) 0.1 mA/V^2
30. 如圖 17，若 $i_D = 0.4\text{ mA}$ ， $V_t = 2\text{ V}$ ，忽略控道效應 $\lambda = 0$ ，計算 R 為？
 (A) $15\text{ k}\Omega$ (B) $16.47\text{ k}\Omega$ (C) $17.5\text{ k}\Omega$ (D) $17.76\text{ k}\Omega$

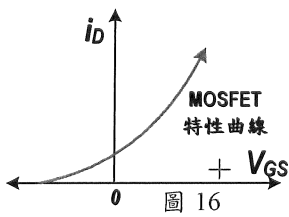


圖 16

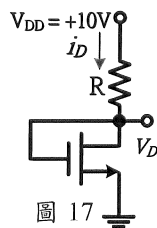


圖 17

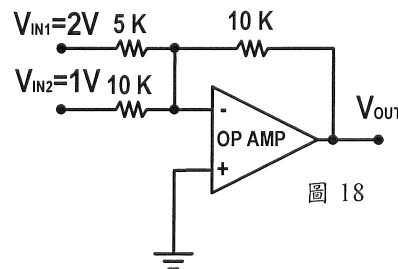


圖 18

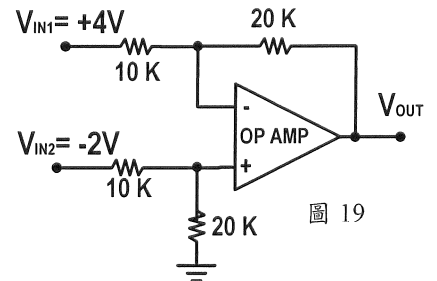


圖 19

31. 如圖 18 輸入電壓，計算 OP 放大器電路之輸出 $V_{out} = ?$
 (A) +5 V (B) +3 V (C) -5 V (D) -3 V
32. 如圖 19 輸入電壓，計算 OP 放大器電路之輸出 $V_{out} = ?$
 (A) -4 V (B) -12 V (C) -6 V (D) -8 V
33. 如圖 20， $R = 1\text{ k}\Omega$ ， $C = 10\text{ }\mu\text{F}$ ，計算 OP 放大器 high pass 電路之 cutoff 頻率響應 $f_c = ?$
 (A) 15.9 Hz (B) 33.3 Hz
 (C) 66.6 Hz (D) 100 Hz

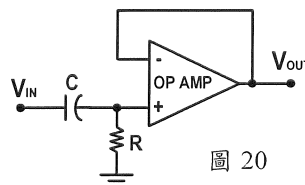


圖 20

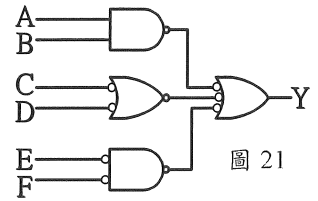
34. 對 BJT 電晶體信號放大採自偏電壓 (self-biasing) 之設計及增加 R_e 電阻，下列敘述何者為正確？

- (A) 提高電壓放大率 (B) 提高電流放大率
(C) 增加熱穩定度 (D) 增加串級電壓放大率

35. 如圖 21 邏輯電路(0,1)，已設定 $B = 1, D = 1, F = 0$ ，若要使 $Y = 0$

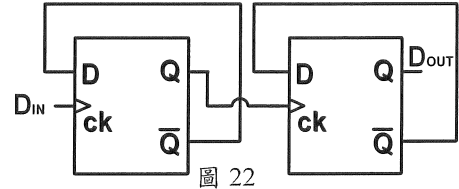
則下列敘述何者為正確？

- (A) $A = 1, C = 1, E = 0$ (B) $A = 1, C = 0, E = 0$
(C) $A = 0, C = 1, E = 1$ (D) $A = 0, C = 0, E = 1$



36. 如圖 22 邏輯電路，主要邏輯閘 $D-\bar{Q}$ 接線連接後類同何種邏輯？

- (A) One-Shot (B) Register
(C) Toggle (D) Latch



37. 如圖 22 之邏輯電路，若 D_{IN} 輸入端頻率為 40 KHz 則 D_{OUT} 輸出頻率=？

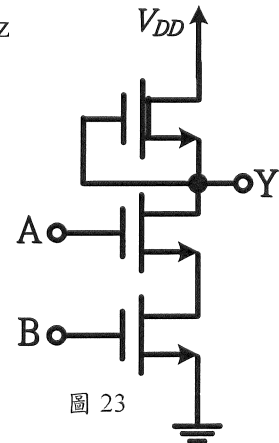
- (A) 5 KHz (B) 10 KHz (C) 20 KHz (D) 40 KHz

38. 米勒效應(Miller Effect)現象係發生在？

- (A) P-N 二極體接面 (B) BJT 晶體之 B-E 極
(C) FET 晶體之 G-S 極 (D) 電容器接面

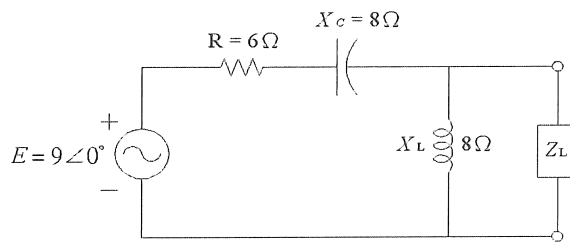
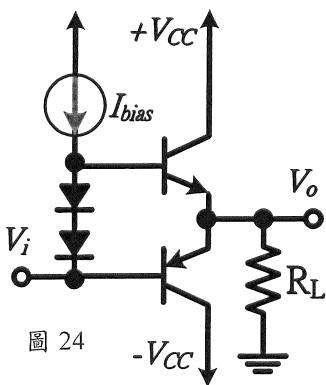
39. 如圖 23 之 MOSFET 電路，A、B 端為輸入，Y 端為輸出，電路架構為何種邏輯閘？

- (A) AND 閘 (B) OR 閘
(C) NAND 閘 (D) NOR 閘



40. 如圖 24 功率級放大電路，電路架構屬何類型？

- (A) A 級放大 (B) B 級放大
(C) C 級放大 (D) AB 級放大



41. 圖 25 中 $E = 9 \angle 0^\circ$ 伏特，此電路能傳送最大功率到負載 Z_L 時，負載之阻抗值為多少歐姆

- (A) $9.6 + j8$ (B) $10.6 - j8$
(C) $10.6 - j6$ (D) $8.6 + j6$

42. 計算圖 25 電路中負載之最大功率

- (A) 3.4 W (B) 4.3 W
(C) 2.4 W (D) 9.2 W

43. 圖 26 電路的總阻抗 Z_T 為多少歐姆

- (A) $3 + j6$ (B) 3
(C) $1 + j2$ (D) 1

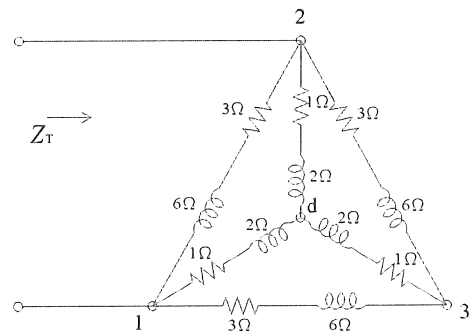


圖 26

44. 圖 27 中 $E = 20 \angle 0^\circ$ 伏特，跨 6Ω 電阻器之諾頓等效電路為圖 28，計算 I_N 值(安培)

- (A) $4 \angle -53^\circ$ (B) $20 \angle 0^\circ$
 (C) $5 \angle 53^\circ$ (D) $4 \angle -37^\circ$

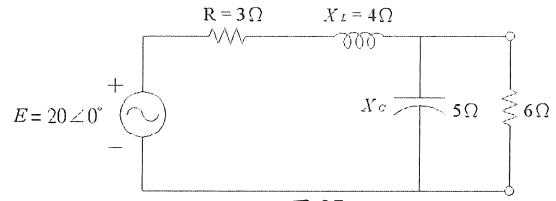


圖 27

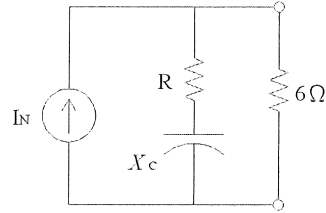


圖 28

45. 計算圖 28 之 R 值

- (A) 6Ω (B) 2.5Ω
 (C) 5Ω (D) 7.5Ω

46. 圖 29 中跨 X_C 電容器之戴維寧等效電路為圖 30，計算 Z_{Th} 值(Ω)

- (A) $3 - 4j$
 (B) $8 + 4j$
 (C) $5 + 3j$
 (D) $6 + j$

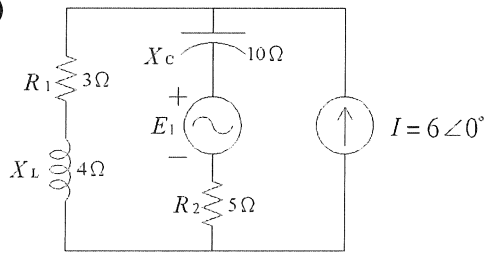


圖 29

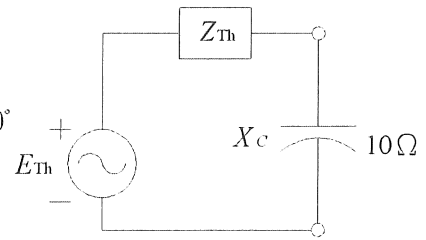


圖 30

47. 圖 31 電路中 $E = 200 \angle 0^\circ$ 伏特，求總電流 I_T 值(安培)

- (A) $30 - j50$ (B) $40 + j40$
 (C) $20 + j60$ (D) $60 - j20$

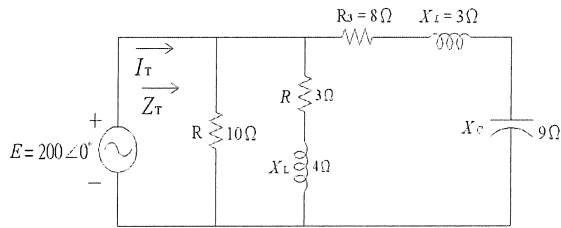


圖 31

48. 計算圖 31 電路之總阻抗 Z_T 為多少歐姆

- (A) $3 + j$ (B) $1 + j4$
 (C) $2 + j6$ (D) $6 - j2$

49. 圖 32 電路中 $E = 50 \angle 20^\circ$ 伏特，求此電路之功率因數

- (A) 0.95 (B) 0.98
 (C) 0.97 (D) 0.99

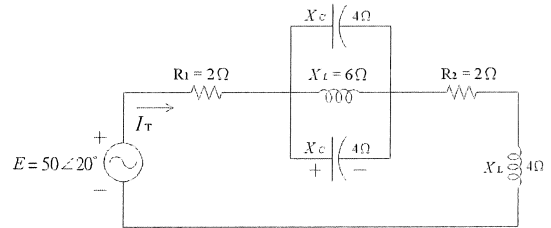


圖 32

50. 圖 33 的總電阻 R_T 等於

- (A) 4.2Ω (B) 10.2Ω
 (C) 2.2Ω (D) 6.2Ω

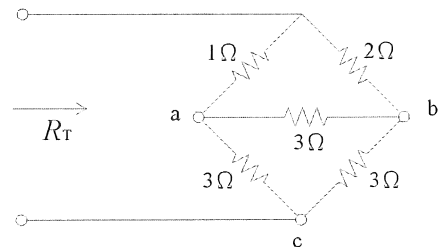


圖 33

51. 如圖 34 半波整流電路，漣波電壓 V_{ripple} 為 $1 \text{ V(peak to peak)}$ ，計算電容 C 值為？

- (A) $50 \mu\text{F}$ (B) $83.33 \mu\text{F}$
 (C) $100 \mu\text{F}$ (D) $166.67 \mu\text{F}$

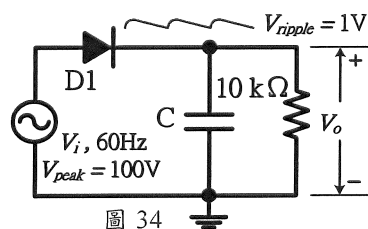


圖 34

52. 如圖 35 信號放大電路，參數 $K = 0.125 \text{ mA/V}^2$ ，

$V_t = 1.5 \text{ V}$ ，請計算 V_D 電壓=？

- (A) 3.6 V (B) 3.8 V
(C) 4.4 V (D) 4.8 V

53. 如圖 35 所示，若 FET 元件參數 $V_A = 50 \text{ V}$ ，請計算輸出阻抗 r_o ？

- (A) 10 kΩ (B) 25 kΩ
(C) 47 kΩ (D) 75 kΩ

54. 如圖 35，計算電壓信號放大率 (V_o/V_i)？

- (A) +33 (B) -33 (C) +3.3 (D) -3.3

55. 如圖 35，計算輸入阻抗 R_{in} =？

- (A) 1.33 MΩ (B) 2.33 MΩ
(C) 3.33 MΩ (D) 4.33 MΩ

56. 如圖 36 輸入電壓 $V_{in} = +2 \text{ V}$ ，

計算 OP 放大器電路之輸出 V_{out} =？

- (A) -6 V (B) -3 V
(C) +1 V (D) +2 V

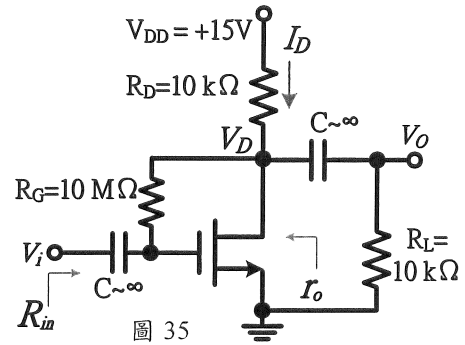


圖 35

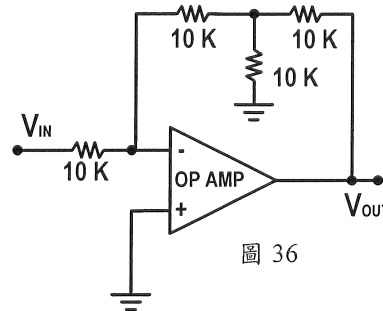


圖 36

57. 如圖 37 之 OP 放大器電路，其功能為何種濾波器 (filter)？

- (A) low pass (B) high pass
(C) band pass (D) notch

58. 計算圖 37 OP 放大器電路之濾波響應頻率 f_r 為？

- (A) 30 Hz (B) 60 Hz
(C) 75 Hz (D) 100 Hz

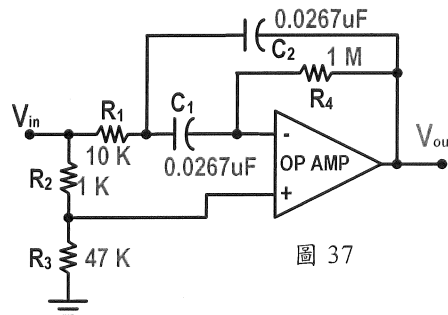


圖 37

59. 如圖 38 電路，MOSFET 電路 D-G 極接線連接如圖示，稱為？

- (A) diode-limiter (B) diode-clamped
(C) diode-connected (D) diode-regulator

60. 如圖 38 所示，固定電流提供 0.2 mA 至圖 38 電路，其 $\mu_n C_{ox} = 100 \mu\text{A/V}^2$ ，控道 $W = 100 \mu\text{m}$ ，長 $L = 10 \mu\text{m}$ ，試計算 MOSFET 的小信號阻抗 (incremental resistance) $r = ?$

- (A) 1 kΩ (B) 1.118 kΩ (C) 1.58 kΩ (D) 2 kΩ

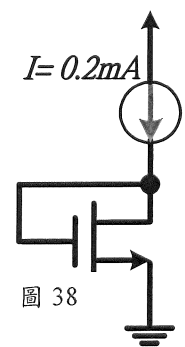


圖 38