



九十二學年度技術校院四年制與專科學校二年制 統一入學測驗試題

准考證號碼：

(請考生自行填寫)

專業科目(一)

電機類、電子類

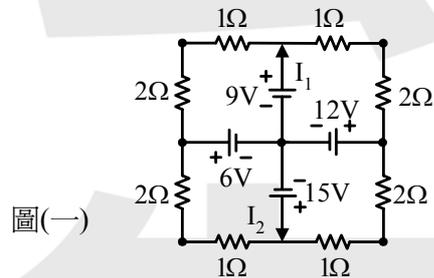
基本電學、電子學

【注意事項】

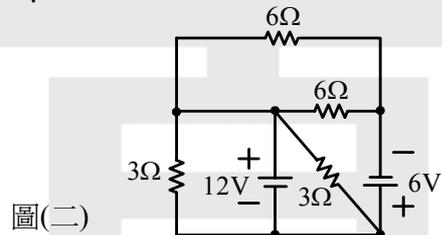
1. 請先核對考試科目與報考類別是否相符。
2. 本試題共 50 題，每題 2 分，共 100 分，請依題號順序作答。
3. 本試題均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選出一個最適當的答案，然後在答案卡上同一題號相對位置方格內，用 2B 鉛筆全部塗黑。答錯不倒扣。
4. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
5. 本試題紙空白處或背面，可做草稿使用。
6. 請在試題首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡」及「試題」一併繳回。

- 下列與電相關的敘述，何者錯誤？
 - 使電荷移動而做功之動力稱為電動勢
 - 導體中電子流動的方向就是傳統之電流的反方向
 - 1 度電相當於 1 千瓦之電功率
 - 同性電荷相斥、異性電荷相吸
- 將 15 伏特的電壓加在一色碼電阻上，若此色碼電阻上之色碼依序為紅、黑、橙、金，則下列何者為此電阻中可能流過之最大電流？
 - 789 μA
 - 889 μA
 - 999 μA
 - 1099 μA
- 一個規格為 100Ω 、 100W 的電熱器，與另一個規格為 100Ω 、 400W 的電熱器串聯之後，再接上電源，若不使此兩電熱器中之任何一個之消耗功率超過其規格，則電源之最高電壓為何？
 - 500 V
 - 400 V
 - 300 V
 - 200 V

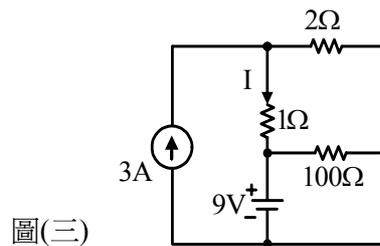
- 圖(一)之直流電路，求其中電流 $I_1 + I_2 = ?$
 - 6 A
 - 4 A
 - 4 A
 - 6 A



- 圖(二)之直流電路，求其中 12 V 電源供給之電功率 $P = ?$
 - 180 W
 - 168 W
 - 156 W
 - 144 W



- 圖(三)之直流電路，求其中電流 $I = ?$
 - 3 A
 - 3 A
 - 1 A
 - 1 A

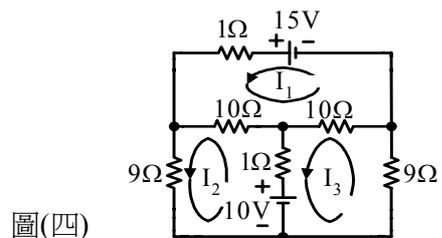


- 圖(四)之直流電路，以迴路分析法所列出之方程式如下：

$$a_{11}I_1 + a_{12}I_2 + a_{13}I_3 = 15$$

$$a_{21}I_1 + a_{22}I_2 + a_{23}I_3 = 10$$

$$a_{31}I_1 + a_{32}I_2 + a_{33}I_3 = -10$$
 則 $a_{11} + a_{22} + a_{33} = ?$
 - 41
 - 40
 - 61
 - 60

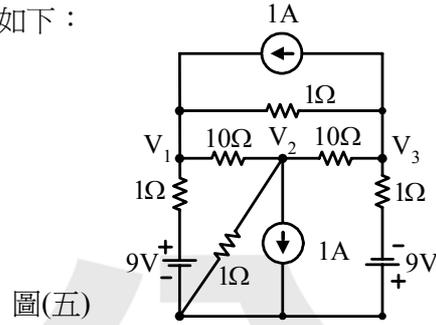


8. 某甲以節點電壓法解圖(五)之直流電路時，列出之方程式如下：

$$\begin{aligned} \frac{21}{10} V_1 - \frac{1}{10} V_2 - V_3 &= I_1 \\ -\frac{1}{10} V_1 + \frac{12}{10} V_2 - \frac{1}{10} V_3 &= I_2 \\ -V_1 - \frac{1}{10} V_2 + \frac{21}{10} V_3 &= I_3 \end{aligned}$$

則下列何者正確？

- (A) $I_1 = -10 \text{ A}$ (B) $I_2 = 1 \text{ A}$
 (C) $I_3 = 10 \text{ A}$ (D) $I_1 + I_2 + I_3 = -1 \text{ A}$



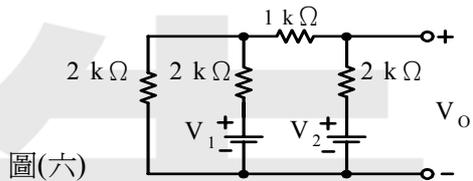
圖(五)

9. 下列關於基本電路定理的敘述，何者正確？

- (A) 在應用重疊定理時，移去的電壓源兩端以開路取代
 (B) 根據戴維寧定理，可將一複雜的網路以一個等效電壓源及一個等效電阻串聯來取代
 (C) 節點電壓法是應用克希荷夫電壓定律，求出每個節點電壓
 (D) 迴路分析法是應用克希荷夫電流定律，求出每個迴路電流

10. 某信號傳輸電路如圖(六)所示，其輸入電壓 (V_1 及 V_2) 與輸出電壓 (V_o) 關係表示為 $V_o = aV_1 + bV_2$ ，則：

- (A) $a = 1/8$
 (B) $b = 1/4$
 (C) $a + b = 3/4$
 (D) $a + b = 3/8$



圖(六)

11. 兩個法拉數標示不清之電容器 C_1 及 C_2 ，已知其均可耐壓 600 V，某甲先將它們完全放電並確定其端電壓為 0 V，再以 1 mA 之定電流源分別對其充電 1 分鐘，結果其端電壓各為 $V_1 = 100 \text{ V}$ 及 $V_2 = 200 \text{ V}$ ，則下列何者正確？

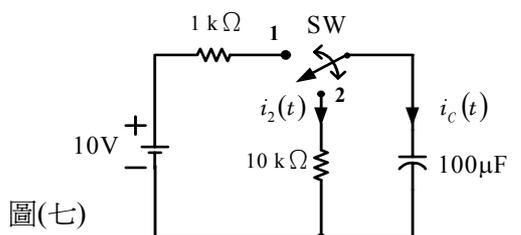
- (A) $C_1 = 300 \mu\text{F}$ (B) $C_1 = 300 \text{ F}$
 (C) C_1 與 C_2 並聯之總電容量為 $900 \mu\text{F}$ (D) C_1 與 C_2 串聯之總電容量為 900 F

12. 兩個不同磁性材料之鐵心電感器 L_1 及 L_2 ，已知其鐵心上所繞之線圈匝數均為 100 匝，若分別通以 1 A 之電流，其產生之磁通分別為 $\Phi_1 = 1 \text{ mWb}$ 及 $\Phi_2 = 4 \text{ mWb}$ ，再將此兩電感器串聯，若其磁通互助且耦合係數為 0.1，則此兩電感器串聯之總電感量 $L_T = ?$

- (A) 0.52 H (B) 0.54 H (C) 0.48 H (D) 0.46 H

13. 一電容充放電電路如圖(七)所示，假設開關 SW 停留在位置 2 已經很長一段時間 (10 秒以上)，若在時間 $t = 0$ 秒時將 SW 切到位置 1，過 1 秒之後再切回位置 2，則下列有關電路中電流的敘述，何者正確？(假設電容充放電經 5 倍時間常數即達穩態)

- (A) 在 SW 切回位置 2 之瞬間 ($t = 1$ 秒)， $i_2 = 0 \text{ mA}$
 (B) 在 SW 切到位置 1 之瞬間 ($t = 0$ 秒)， $i_c = 0 \text{ mA}$
 (C) 在 SW 切回位置 2 之瞬間 ($t = 1$ 秒)， $i_c = 0 \text{ mA}$
 (D) 在 SW 切回位置 2 之後再經過 5 秒 (相當於 $t = 6$ 秒)， $i_2 = 0 \text{ mA}$

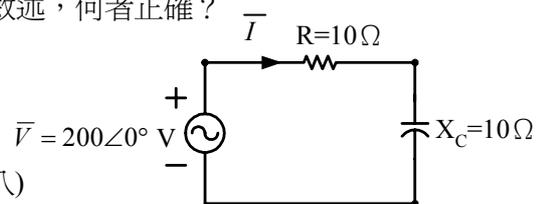


圖(七)

題號 14 至題號 25 交流電路常用角度之三角函數值對照表

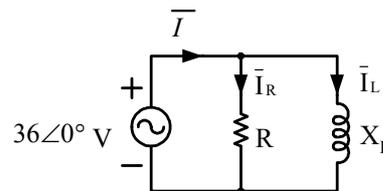
角度 θ°	30°	37°	45°	53°	60°
$\cos(\theta^\circ)$	0.866	0.8	0.707	0.6	0.5
$\sin(\theta^\circ)$	0.5	0.6	0.707	0.8	0.886

14. 在一包含單交流電源及 RLC 之交流電路中，某元件的電壓函數 $v(t)$ 及電流函數 $i(t)$ 分別為 $v(t) = \sin(t)$ V 及 $i(t) = \cos(t)$ A，則此元件可能為：
 (A) 電阻 (B) 電感 (C) 電容 (D) 電源
15. 一交流電路由一單頻率正弦波電源、一電阻器及一電感器串聯而成，電源頻率為 60 Hz、電壓均方根值為 100 V，電阻器電壓均方根值 60 V、電阻值 12Ω ，則下列有關電感器的敘述，何者正確？
 (A) 電抗值為 16Ω (B) 電感量約 267 mH
 (C) 電流均方根值為 4 A (D) 端電壓均方根值為 40 V
16. 一電阻器與一電容器並聯之後接到一單頻率正弦波電源，電源頻率之角速度為 100 rad/sec 、電壓均方根值 100 V、供給電流均方根值 20 A，電阻器之電流均方根值 $10\sqrt{3}$ A，則下列有關電容器的敘述，何者正確？
 (A) 電抗值為 10Ω (B) 無效功率絕對值為 2000 VAR
 (C) 電容量為 0.1 F (D) 電流均方根值為 $(20 - 10\sqrt{3})$ A
17. 下列有關功率因數 (PF) 的敘述，何者正確？
 (A) $-1 < \text{PF} < 0$ (B) 純電阻之 $\text{PF} = 1$ (C) 純電容之 $\text{PF} = 1$ (D) 純電感之 $\text{PF} = 1$
18. 某交流電路的電壓函數 $v(t)$ 及電流函數 $i(t)$ 可分別表為 $v(t) = 200\sqrt{2} \sin(377t)$ V， $i(t) = 10\sqrt{2} \sin(377t - 37^\circ)$ A，則下列有關此電路之有效功率 (P)、無效功率 (Q)、視在功率 (S) 及功率因數 (PF) 的敘述，何者正確？
 (A) $P = 3200$ W (B) Q 絕對值 = 1200 VAR
 (C) $S = 4000$ VA (D) $\text{PF} = 0.6$
19. 圖(八)所示之交流電路，下列有關 RC 組合部分的敘述，何者正確？



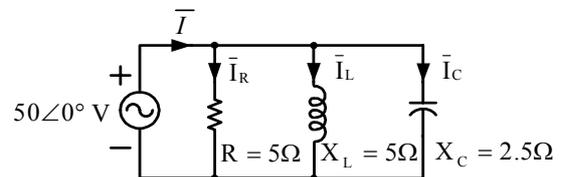
圖(八)

- (A) 電流均方根值 $I = 10$ A
 (B) 平均功率 $P = 1000$ W
 (C) 視在功率 $S = 2000$ VA
 (D) 無效功率 (Q) 絕對值 = 2000 VAR
20. 圖(九)所示之交流電路，R 的電流均方根值 $I_R = 9$ A 且 L 的均方根值 $I_L = 12$ A，下列有關 RL 組合部分的敘述，何者錯誤？



圖(九)

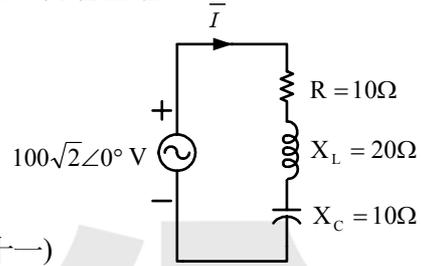
21. 圖(十)所示之並聯電路，電源電流均方根值 $I = ?$
 (A) 10 A (B) $10\sqrt{2}$ A
 (C) 20 A (D) 40 A



圖(十)

22. 圖(十一)所示之串聯電路，下列有關 RLC 組合部分的敘述，何者正確？

- (A) 電流均方根值 $I = 5 \text{ A}$
- (B) 平均功率 $P = 1000 \text{ W}$
- (C) 功率因數 $\text{PF} = 0.5$
- (D) 視在功率 $S = 1000 \text{ VA}$



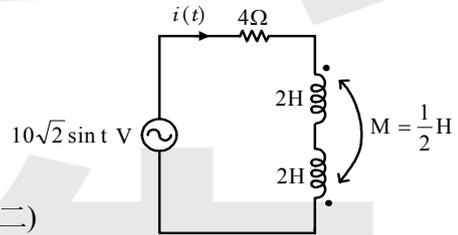
圖(十一)

23. 下列有關 RLC 串聯諧振電路的敘述，何者錯誤？

- (A) 在諧振時相當於純電阻
- (B) 在諧振時消耗之電功率最大
- (C) 諧振頻率與 R 大小有關
- (D) 在諧振時 L 的電壓與 C 的電壓大小相同

24. 串聯電路如圖(十二)所示，下列有關 RL 組合部分的敘述，何者正確？

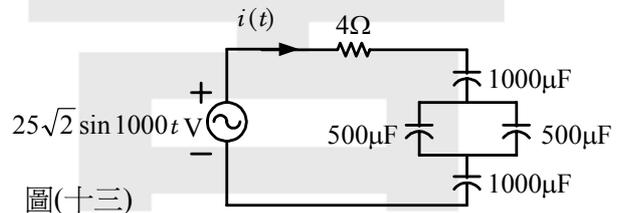
- (A) 電流均方根值 $I = 2 \text{ A}$
- (B) 視在功率 $S = 10 \text{ VA}$
- (C) 平均功率 $P = 10 \text{ W}$
- (D) 功率因數 $\text{PF} = 0.5$



圖(十二)

25. 串聯電路如圖(十三)所示，下列有關 RC 組合部分的敘述，何者正確？

- (A) 功率因數 $\text{PF} = 0.6$
- (B) 視在功率 $S = 100 \text{ VA}$
- (C) 無效功率 (Q) 絕對值 = 50 VAR
- (D) 平均功率 $P = 100 \text{ W}$



圖(十三)

26. 一般而言，邏輯閘數目最少的積體電路為：

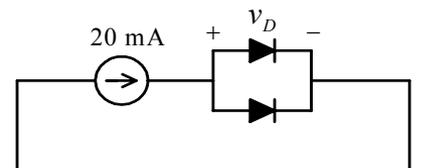
- (A) LSI
- (B) MSI
- (C) SSI
- (D) VLSI

27. 在室溫下，未加偏壓之 PN 二極體在 PN 接面附近的狀況為：

- (A) P 型半導體帶正電，N 型半導體帶負電
- (B) P 型半導體帶負電，N 型半導體帶正電
- (C) P 型及 N 型半導體皆不帶電
- (D) P 型及 N 型半導體所帶之電性不固定

28. 圖(十四)之二極體在流通 1 mA 電流時，兩端的電壓差為 0.7 V ，若 $\eta = 1$ 且 $V_T = 25 \text{ mV}$ ，則 v_D 為 (計算時可參考底下的自然對數表)：

ln2	ln3	ln4	ln5	ln6	ln7	ln8	ln9	ln10	ln11
0.693	1.099	1.386	1.609	1.792	1.946	2.079	2.197	2.303	2.398
ln12	ln13	ln14	ln15	ln16	ln17	ln18	ln19	ln20	
2.485	2.565	2.639	2.708	2.773	2.833	2.890	2.944	2.996	



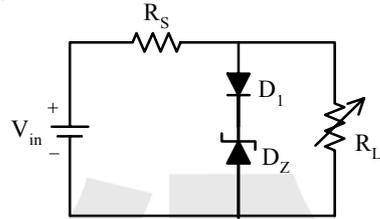
圖(十四)

- (A) 0.7 V
- (B) 0.73 V
- (C) 0.76 V
- (D) 0.79 V

29. 圖(十五)中 $V_{in} = 20\text{ V}$ 、 $R_S = 1\text{ k}\Omega$ ，稽納二極體 D_Z 的參數為 $V_Z = 9.3\text{ V}$ 、 $I_{ZK} = 1\text{ mA}$ 及 $I_{ZM} = 6\text{ mA}$ ，若忽略其稽納電阻，且二極體 D_1 之膝點電壓 (knee voltage) 為 0.7 V ，則可讓稽納二極體 D_Z 正常運作之最低負載電阻 R_L 為：

- (A) $959\ \Omega$
 (B) $1.11\text{ k}\Omega$
 (C) $1.98\text{ k}\Omega$
 (D) $2.5\text{ k}\Omega$

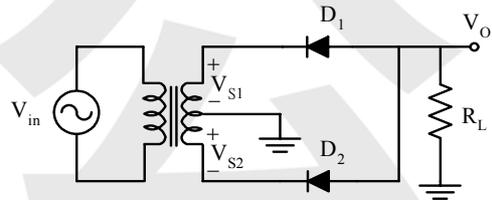
圖(十五)



30. 圖(十六)之中間抽頭式變壓器電路中， $|V_{S1}| = |V_{S2}|$ ， $V_{S1} = 10\sin\omega t\text{ V}$ ，且 D_1 、 D_2 皆為理想二極體，則 V_o 之平均直流電壓為：

- (A) -6.37 V
 (B) -3.18 V
 (C) 3.18 V
 (D) 6.37 V

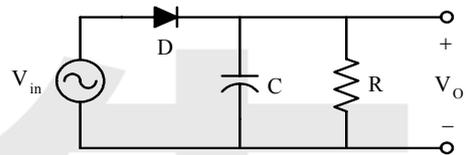
圖(十六)



31. 圖(十七)中，若 D 屬理想二極體，則下列何種做法對改善其漣波因素 (ripple factor) 的效果最差：

- (A) 將輸入電壓變小
 (B) 將電容值加大
 (C) 改用全波整流
 (D) 將電阻值加大

圖(十七)



32. 一般雙極接面電晶體 (BJT) 的摻雜 (doping) 濃度大小依序為：

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

33. 某 N 通道接面型場效應電晶體 (JFET) 之夾止電壓 (pinch-off voltage) $V_P = -4\text{ V}$ 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) $V_G = 0\text{ V}$ ， $V_D = 5\text{ V}$

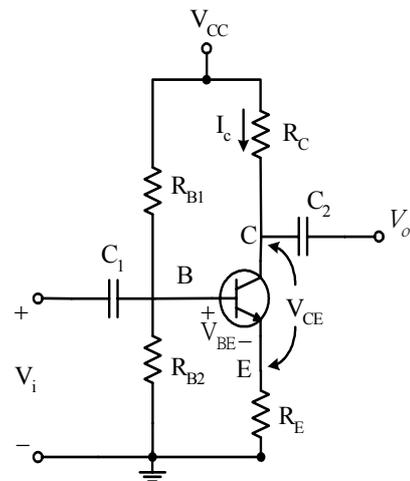
34. 若圖(十八)所有的電阻與電容特性都不受溫度影響，則一旦溫度升高時會造成何種變動：

- (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

35. 若圖(十八)之 $V_{CC} = 15\text{ V}$ ， $R_{B1} = R_{B2} = 100\text{ k}\Omega$ ， $R_C = 4.3\text{ k}\Omega$ ， $R_E = 6.8\text{ k}\Omega$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，且 C_1 、 C_2 及 β 都非常大，則電壓增益 A_V 約為：

- (A) -0.63
 (B) -0.76
 (C) -0.996
 (D) -2.58

圖(十八)

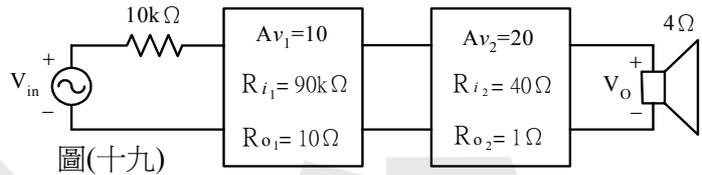


36. 對於需要具備低輸入阻抗及高輸出阻抗、卻不要求高電流增益的電路而言 (如：電流緩衝器)，最適合採用下列哪一種形式之電晶體放大電路？

- (A) 無射極電阻之共射極放大電路 (B) 有射極電阻之共射極放大電路
 (C) 共基極放大電路 (D) 共集極放大電路

37. 圖(十九)之 A_v 、 R_i 、 R_o 分別代表各級放大器之電壓增益、輸入及輸出阻抗，試問整個電路的電壓增益 V_o / V_{in} 約為：

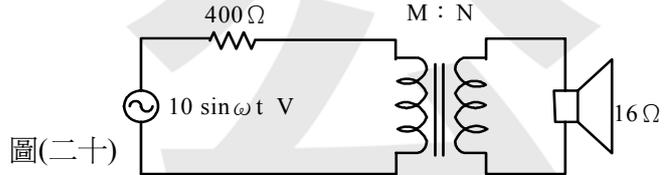
- (A) 98
(B) 115
(C) 144
(D) 200



圖(十九)

38. 若調整圖(二十)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：

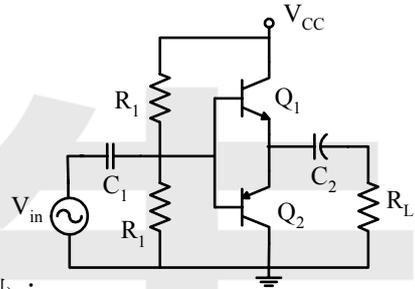
- (A) 4.62 mW
(B) 9.25 mW
(C) 31.25 mW
(D) 62.5 mW



圖(二十)

39. 圖(二十一)屬 B 類推挽式放大電路，在正常的運作下， R_L 在負半週所消耗的功率主要由下列何者直接提供？

- (A) V_{CC}
(B) Q_1
(C) Q_2
(D) C_2



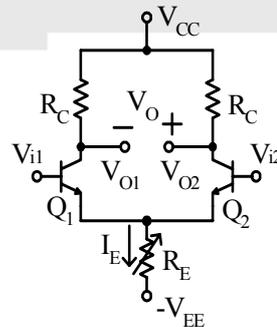
圖(二十一)

40. 下列哪一類功率放大器的電晶體導通角度 (導電角度) 最小：

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

41. 圖(二十二)之 Q_1 與 Q_2 完全對稱，且 $V_{i1} = V_{i2}$ ，則在正常的運作下將 R_E 阻值調高的影響為：

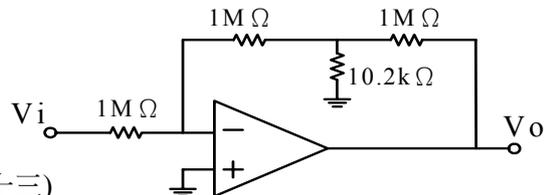
- (A) I_E 變小， V_{O1} 變高， V_o 不變
(B) I_E 變小， V_{O1} 變低， V_o 不變
(C) I_E 變大， V_{O1} 變低， V_o 不變
(D) I_E 變小， V_{O1} 變高， V_o 變高



圖(二十二)

42. 圖(二十三)為理想運算放大器之電路，其電壓增益為：

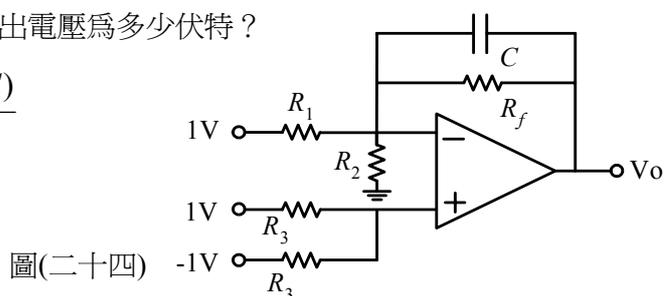
- (A) -1.01
(B) -2
(C) -2.01
(D) -100



圖(二十三)

43. 圖(二十四)為理想運算放大器之電路，其輸出電壓為多少伏特？

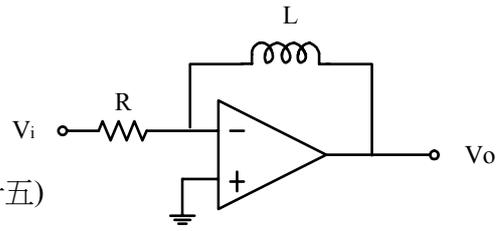
- (A) $-\frac{R_f}{R_1}$ (B) $-\frac{1/(1/R_f + C)}{R_1}$
(C) $-\frac{(R_f + 1/C)}{R_1 + R_2}$ (D) $-\left(\frac{R_f}{R_1}\right)\left(\frac{R_3}{R_2}\right)$



圖(二十四)

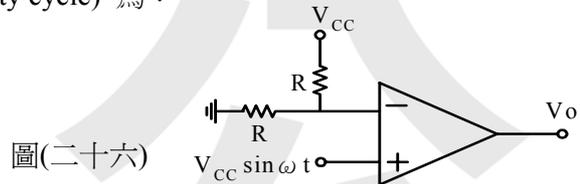
44. 圖(二十五)屬於何種電路？

- (A) 積分器
- (B) 微分器
- (C) 倒相放大器
- (D) 非倒相放大器



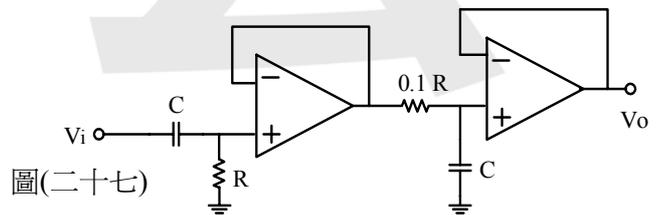
45. 圖(二十六)電路中，輸出電壓 V_o 之工作週期 (duty cycle) 為：

- (A) 50 %
- (B) 33 %
- (C) 25 %
- (D) 20 %



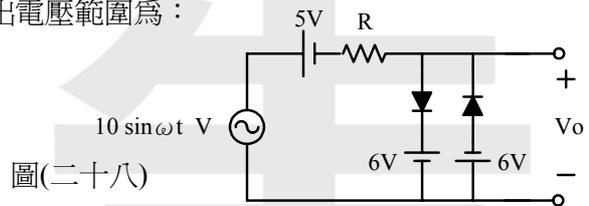
46. 圖(二十七)屬於何種電路？

- (A) 帶通濾波器
- (B) 帶阻濾波器 (帶止濾波器)
- (C) 高通濾波器
- (D) 低通濾波器



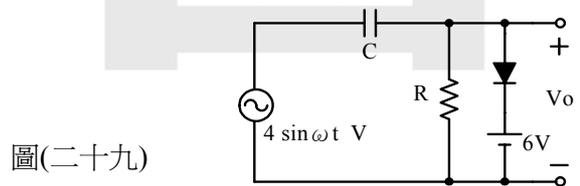
47. 圖(二十八)為理想二極體之電路，其穩態最大輸出電壓範圍為：

- (A) $-6\text{ V} \sim +6\text{ V}$
- (B) $-5\text{ V} \sim +6\text{ V}$
- (C) $-6\text{ V} \sim +5\text{ V}$
- (D) $-5\text{ V} \sim +5\text{ V}$



48. 圖(二十九)為理想二極體與大電容之電路，其穩態最大輸出電壓範圍為：

- (A) $-4\text{ V} \sim +4\text{ V}$
- (B) $-4\text{ V} \sim +6\text{ V}$
- (C) $-2\text{ V} \sim +6\text{ V}$
- (D) $+4\text{ V} \sim +6\text{ V}$



49. 一般而言，下列有關電壓調整器的說明，何者最不正確：

- (A) 串聯型電壓調整器可以利用流過負載的電流作為控制因素
- (B) 並聯型電壓調整器可以利用負載之端電壓作為控制因素
- (C) 與交換式電壓調整器相比，線性電壓調整器之穩壓效果較佳
- (D) 與交換式電壓調整器相比，線性電壓調整器之轉換效率較高

50. 圖(三十)中， $V_Z = 6.3\text{ V}$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $V_i = 10 \sim 15\text{ V}$ ，則在正常工作狀況下，電晶體 C 極與 E 極間所需耐受之最大電壓差為：

- (A) 4.4 V
- (B) 5.6 V
- (C) 9.4 V
- (D) 15 V

