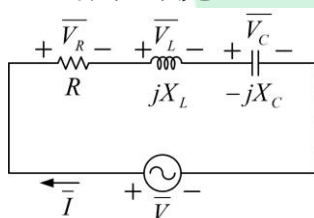


100 學年度四技二專統一入學測驗

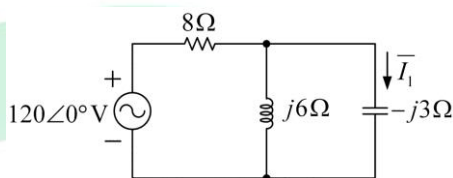
電機與電子群專業(一) 試題

第一部份：基本電學(第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)

1. 如圖(一)所示之交流 R-L-C 串聯電路，於穩態分析時，下列敘述何者正確？
- (A)若 $X_L = X_C$ 則 \bar{v} 滯後 \bar{i} 90° (B)若 $X_L < X_C$ 則呈電感性電路
 (C)若 $X_L > X_C$ 則 \bar{v} 領先 \bar{i} (D) \bar{v}_L 領先 \bar{v}_C 90° 。

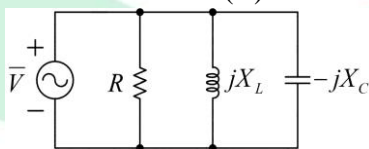


圖(一)



圖(二)

2. 在圖(二)所示之交流電路中，電流 \bar{i}_1 為何？($\sin 36.9^\circ = 0.6$)
- (A) $24 \angle 36.9^\circ \text{ A}$ (B) $12 \angle 36.9^\circ \text{ A}$ (C) $24 \angle -36.9^\circ \text{ A}$ (D) $12 \angle -36.9^\circ \text{ A}$ 。
3. 將電壓 100V 與頻率 159Hz 的交流電源連至 R-L 交流串聯電路中，若電阻上電流的大小為 4A 且兩端壓降的大小為 60V，則電感值 L 最接近下列何者？
- (A) 80mH (B) 60mH (C) 40mH (D) 20mH。
4. 如圖(三)所示之交流 R-L-C 並聯電路，若電源為 $\bar{v} = 600 \angle 0^\circ \text{ V}$ 且 $R = 300 \Omega$ 、 $X_L = 720 \Omega$ 、 $X_C = 360 \Omega$ ，求電源的視在功率為何？
- (A) 2000VA (B) 1500VA (C) 1300VA (D) 1250VA。



圖(三)

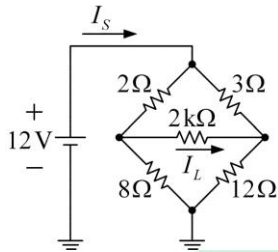
5. 當交流 R-L-C 並聯電路發生諧振時，下列敘述何者正確？
- (A) 其諧振頻率 $f_r = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ (B) 電路總功率因數為 0
 (C) 電路平均功率最大 (D) 電路總阻抗的絕對值最小。
6. 某 Y 接正相序的平衡三相發電機接於平衡三相負載，則下列有關此三相發電機的敘述，何者正確？
- (A) 線電流為相電流的 $\sqrt{3}$ 倍 (B) 線電壓為相電壓的 $\sqrt{3}$ 倍
 (C) 三相電壓總合為 1 (D) 三相電流總合為 1。

7. 某 Y 接正相序的平衡三相發電機接於平衡三相 Δ 接負載，且其線電壓為 220V，若該 Δ 接負載為三個 30Ω 的純電阻所構成，求此負載所消耗的平均功率為何？

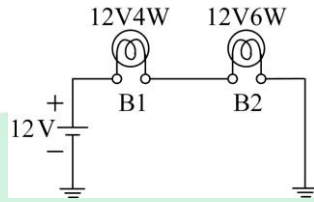
- (A) 2.42kW (B) 4.84kW (C) 7.26kW (D) 9.68kW。

8. 如圖(四)所示之電路中，求 I_S 與 I_L 分別為何？

- (A) $I_S = 2A$ ， $I_L = 0A$ (B) $I_S = 1A$ ， $I_L = 0A$
 (C) $I_S = 2A$ ， $I_L = 6mA$ (D) $I_S = 1A$ ， $I_L = 6mA$ 。



圖(四)



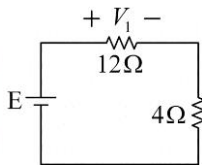
圖(五)

9. 兩電燈泡 B1 與 B2 之規格如圖(五)所示，若該二燈泡之材質相同，則串聯時，下列敘述何者正確？

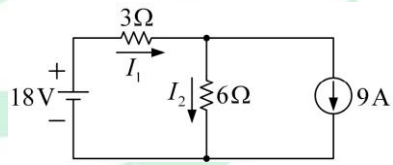
- (A) B1 較亮，流經 B1 的電流為 2.4A (B) B2 較亮，流經 B2 的電流為 2.4A
 (C) B1 較亮，流經 B1 的電流為 0.2A (D) B2 較亮，流經 B2 的電流為 0.2A。

10. 如圖(六)所示之電路中，若 V_1 為 6V，則 4Ω 電阻所消耗之功率為何？

- (A) 0.1W (B) 0.5W (C) 1W (D) 5W。



圖(六)



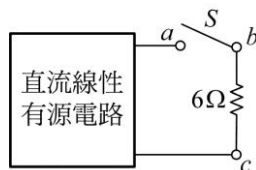
圖(七)

11. 如圖(七)所示之電路中，電流 I_1 與 I_2 分別為何？

- (A) $I_1 = 8A$ ， $I_2 = -1A$ (B) $I_1 = -8A$ ， $I_2 = 1A$
 (C) $I_1 = -4A$ ， $I_2 = 5A$ (D) $I_1 = 4A$ ， $I_2 = -5A$ 。

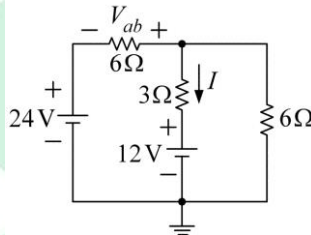
12. 如圖(八)所示之電路中，當開關 S 打開(開路)時，a 點電壓較 b 點高 24V，S 閉合(短路)時，b 點電壓較 c 點高 12V。若將 S 打開並在 a、b 兩端點間串接一可變電阻器，使此直流線性有源電路有最大功率輸出，則此可變電阻器的電阻值應調整為何？

- (A) 12 Ω (B) 6 Ω (C) 1 Ω (D) 0 Ω 。



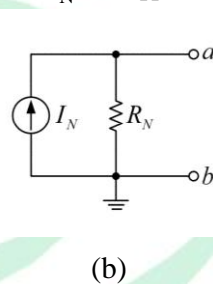
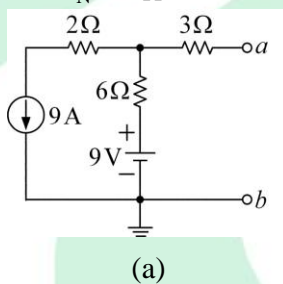
圖(八)

13. 某一電阻為 $1\text{k}\Omega$ ，額定功率為 0.2W ，則其所能承受的最大額定電流為下列何者？
 ($\sqrt{2} = 1.414$)
 (A) 1.414mA (B) 2.828mA (C) 14.14mA (D) 28.28mA 。
14. 如圖(九)所示之電路中，電壓 V_{ab} 與電流 I 分別為何？
 (A) $V_{ab} = -12\text{V}$ ， $I = 1\text{A}$ (B) $V_{ab} = 12\text{V}$ ， $I = 1\text{A}$
 (C) $V_{ab} = -12\text{V}$ ， $I = 0\text{A}$ (D) $V_{ab} = 12\text{V}$ ， $I = 0\text{A}$ 。



圖(九)

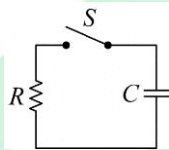
15. 圖(十)(b)為圖(十)(a)的諾頓等效電路，求其等效電流 I_N 與等效電阻 R_N 分別為何？
 (A) $I_N = -5\text{A}$ ， $R_N = 9\Omega$ (B) $I_N = 5\text{A}$ ， $R_N = 11\Omega$
 (C) $I_N = 7\text{A}$ ， $R_N = 9\Omega$ (D) $I_N = -7\text{A}$ ， $R_N = 11\Omega$ 。



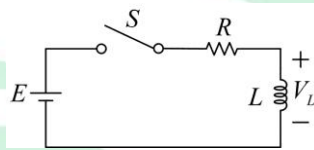
圖(十)

16. 某一 110V 馬達驅動機械負載，若轉速穩定於 2800rpm ，輸出功率為 1Hp ，且消耗電流為 9A ，此時該馬達的效率最接近下列何者？
 (A) 90% (B) 85% (C) 80% (D) 75% 。
17. 兩電容器電容值與耐壓規格分別為 $50\mu\text{F}/50\text{V}$ 、 $100\mu\text{F}/150\text{V}$ ，將其並聯後，則此並聯電路的總電容值與總耐壓規格為何？
 (A) $150\mu\text{F}/50\text{V}$ (B) $150\mu\text{F}/150\text{V}$ (C) $33.3\mu\text{F}/50\text{V}$ (D) $33.3\mu\text{F}/150\text{V}$ 。
18. 下列哪一種電容器用於電路上，其兩個接腳不能任意反接？
 (A) 陶質電容器 (B) 雲母電容器 (C) 電解質電容器 (D) 紙質電容器。
19. 電容量為 $100\mu\text{F}$ 的電容器，其兩端電壓差穩定於 100V 時，該電容器所儲存的能量為何？
 (A) 0.5 焦耳 (B) 1 焦耳 (C) 1.125 焦耳 (D) 2.25 焦耳。

20. 在磁通密度為 0.1 韋伯/平方公尺的磁場中，一長度為 50 公分之長直導線以 10 公尺/秒的速度垂直於磁場方向移動以切割磁場，此移動方向也與導線的軸向垂直，則此導線兩端的感應電勢為何？
 (A)50mV (B)0.5V (C)5V (D)50V。
21. 一電感量為 2 亨利的電感器，若匝數增加為原來的 2 倍，當通過 2 安培電流時，其儲存的能量為何？
 (A)4 焦耳 (B)8 焦耳 (C)16 焦耳 (D)32 焦耳。
22. 如圖(十一)所示之電路，電容 C 的電容值為 $2000\mu\text{F}$ ，其初始電壓為 300V。當 $t=0$ 秒時，開關 S 閉合，電容 C 經由電阻 R 放電，若電容電壓欲在 1 秒內降至初始電壓的 40% 以下，且放電電流愈小愈好，則下列電阻中何者最適宜？($e^{-0.1}=0.905$ ， $e^{-1}=0.368$ ， $e^{-10}=4.54\times 10^{-5}$)
 (A)5Ω (B)50Ω (C)500Ω (D)5kΩ。



圖(十一)



圖(十二)

23. 如圖(十二)所示之電路， $E=100\text{V}$ ， $R=10\text{k}\Omega$ ， $L=20\text{mH}$ 。 $t=0$ 秒時，開關 S 閉合，若電感 L 在開關閉合前無任何儲能，則 $t=2\mu\text{s}$ 時，此電感兩端電壓降 V_L 值為何？
 (A)0V (B)36.8V (C)90.5V (D)100V。
24. 將 110V/60Hz 的市電電壓以交流電壓瞬間值方程式 $v(t)$ 表示時，下列何者正確？
 (A) $v(t)=110\sin(60t)\text{V}$ (B) $v(t)=110\sin(377t)\text{V}$
 (C) $v(t)=156\sin(60t)\text{V}$ (D) $v(t)=156\sin(377t)\text{V}$ 。
25. 若電壓 $v(t)=50\sin(\omega t+45^\circ)\text{V}$ ，電流 $i(t)=10\cos(\omega t-45^\circ)\text{A}$ ，則下列何者正確？
 (A)v 領先 i 90° (B)v 落後 i 90° (C)v 領先 i 180° (D)v 與 i 同相。

第二部份：電子學(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)

26. 有 A、B 兩個獨立電壓源，A 串接一個 100Ω 的負載電阻，B 串接一個 50Ω 的負載電阻。A 輸出之電壓為脈波，其工作週期(duty cycle)為 64%，高準位電壓為 5V，低準位電壓為 0V，頻率為 50Hz；B 輸出之電壓為 $5\sin(50t)\text{V}$ 。則下列敘述何者錯誤？($\sqrt{0.64}=0.8$ ， $\sqrt{2}=1.414$)
 (A)A 的電壓頻率較 B 高 (B)A 輸出的平均功率較 B 高
 (C)A 的平均值電壓較 B 高 (D)A 的有效值電壓較 B 高。

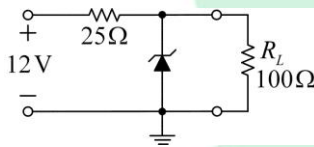
27. 下列有關各類二極體的敘述，何者錯誤？
 (A) 稽納二極體可作為產生參考電壓的元件
 (B) 稽納二極體一般使用時，是在逆向偏壓下工作
 (C) 一般發光二極體在使用時，是在順向偏壓下工作
 (D) 發光二極體發光的波長與其偏壓的電壓值成正比。
28. 如圖(十三)所示之電路，若稽納二極體之稽納電壓 $V_z = 8V$ ，逆向導通內阻 $r_z = 5\Omega$ ，則通過負載電阻 R_L 上的電流大小為何？

(A) 83.2mA

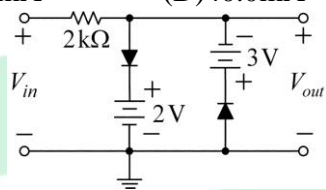
(B) 64.0mA

(C) 46.6mA

(D) 40.0mA。



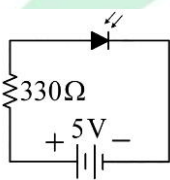
圖(十三)



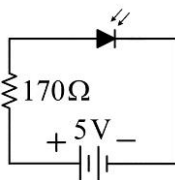
圖(十四)

29. 有一發光二極體之順向導通電壓為 $1.7V$ ，導通電流為 $10mA$ ，欲使其正常的發光，則下列哪一個電路是正確的？

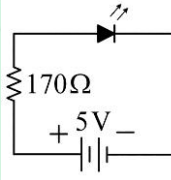
(A)



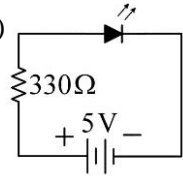
(B)



(C)



(D)



30. 如圖(十四)所示之電路中，二極體的切入(障壁)電壓為 $0.7V$ ，輸入電壓 V_{in} 為 $15\sin(60t)V$ ，則下列敘述何者正確？

(A) 輸出電壓 V_{out} 最高為 $2.3V$

(B) 輸出電壓 V_{out} 最低為 $-2.7V$

(C) 輸出電壓 V_{out} 最高為 $3.7V$

(D) 通過 $2k\Omega$ 電阻的最大電流為 $6.15mA$ 。

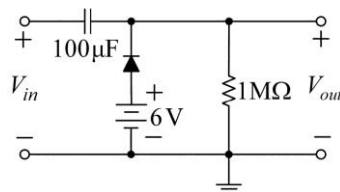
31. 如圖(十五)所示之電路中，輸入電壓 $V_{in} = 8\sin(1000t)V$ ，若使用理想二極體且 RC 電路的放電效應可忽略，則下列有關輸出電壓 V_{out} 的敘述，何者正確？

(A) 最大值為 $22V$

(B) 平均值為 $8V$

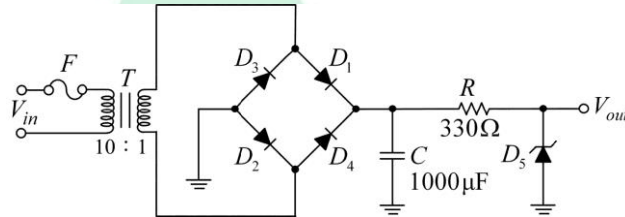
(C) 有效值為 $6 + \frac{8}{\sqrt{2}}V$

(D) 最小值為 $6 - 8\sqrt{2}V$ 。



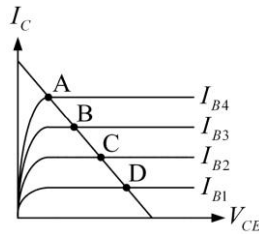
圖(十五)

32. 如圖(十六)所示之電路中， V_{in} 是接家中插座的交流電 110V/60Hz， $D_1 \sim D_4$ 的切入電壓為 0.7V， D_5 的稽納電壓為 12V，若所有二極體的內阻都忽略不計，則下列敘述何者錯誤？($\sqrt{2} = 1.414$)
- (A) D_1 導通時， D_2 也導通
 (B) 電容 C 兩端的最大電壓降為 12V
 (C) 通過電阻 R 的最大電流約為 6.5mA
 (D) D_1 與 D_2 所承受的峰值逆向電壓(PIV)大小相同。

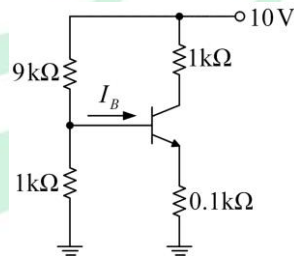


圖(十六)

33. 若量測電路中的 PNP 型雙極性接面電晶體，得知其射極接地，基極電壓為 0.7V，集極電壓為 -3V，請問電晶體操作在哪個區域？
- (A) 截止區 (B) 順向主動區 (C) 飽和區 (D) 逆向主動區。
34. 圖(十七)所示為雙極性接面電晶體的輸出特性曲線，其中直線為負載線，A、B、C、D 四個點為不同 I_B 時的工作點。已知 $I_{B1} \sim I_{B4}$ 分別為 $10 \mu A$ 、 $20 \mu A$ 、 $30 \mu A$ 、 $40 \mu A$ ，在避免失真產生的條件下，請問哪一點的輸入訊號振幅可以最大？
- (A) A (B) B (C) C (D) D。



圖(十七)

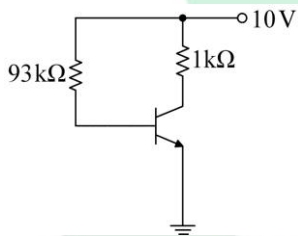


圖(十八)

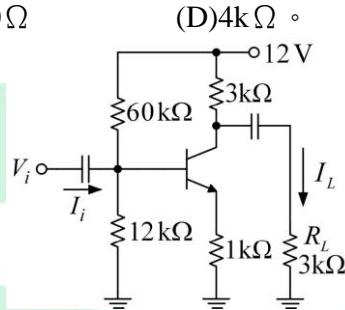
35. 如圖(十八)所示之電路中，雙極性接面電晶體的 $V_{BE} = 0.7V$ ， $\beta = 50$ ，則 I_B 大小為何？
- (A) 0.5mA (B) 0.25mA (C) 0.1mA (D) 0.05mA。
36. 在具有射極電阻及射極旁路電容的共射極放大電路中，下列敘述何者正確？
- (A) 交流的電壓增益會受到射極直流電流大小的影響
 (B) 直流電流會從旁路電容通過，可增加直流的電壓增益
 (C) 對直流的工作點而言，旁路電容為負迴授的電路
 (D) 若將旁路電容移除，直流的工作點會明顯改變。

37. 下列有關由兩個共射極放大器構成 RC 耦合串級放大電路的敘述，何者正確？
 (A)第一級直流工作點的變化會影響到第二級的直流工作點
 (B)高頻的電壓增益受到耦合電阻的影響而降低
 (C)第一級直流工作點的變化會影響到第二級的交流電壓增益
 (D)低頻的電壓增益受到耦合電容的影響而降低。

38. 如圖(十九)所示之電路中，基極電壓為 0.7V，集極電壓為 2V，若熱電壓 $V_T = 25\text{mV}$ ，則基極交流電阻 r_π 的值為何？
 (A)25 Ω (B)250 Ω (C)400 Ω (D)4k Ω 。



圖(十九)

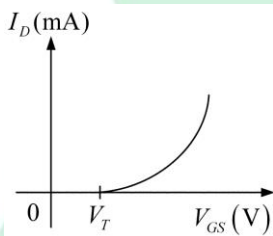


圖(二十)

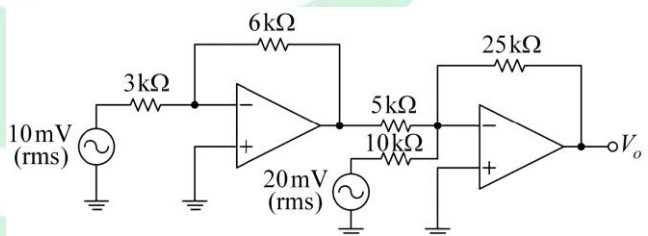
39. 如圖(二十)所示之電路，電晶體處於主動區(active region)，其 β 值為 89， I_i 為交流輸入電流。已知基極交流電阻 r_π 為 1.9k Ω ，則交流電流增益 I_L/I_i 的值為何？
 (A)4.37 (B)8.73 (C)17.5 (D)27.5。

40. 如圖(二十一)所示，此曲線為下列何種 FET 的 $I_D - V_{GS}$ 特性曲線？(V_T 為臨界電壓)

- (A)N 通道 JFET (B)N 通道空乏型 MOSFET
 (C)P 通道增強型 MOSFET (D)N 通道增強型 MOSFET。



圖(二十一)



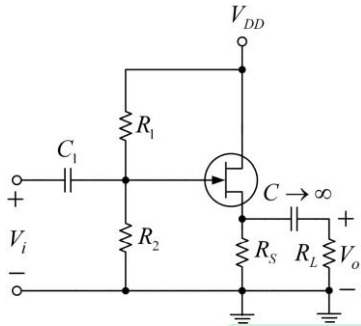
圖(二十二)

41. 如圖(二十二)所示之理想運算放大器(OPA)組成的電路，若兩個輸入端分別輸入有效值電壓各為 10mV 與 20mV 之同頻率、同相位的正弦波信號，則該電路輸出 V_o 的有效值為何？

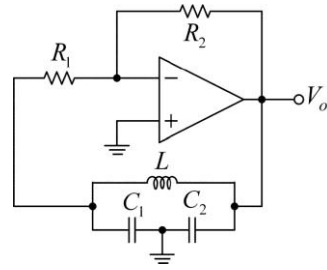
- (A)50mV (B)100mV (C)150mV (D)-150mV。

42. 如圖(二十三)所示之場效電晶體電路，已知汲極電阻參數 $r_d = 1.3\text{M}\Omega$ ，互導參數 $g_m = 0.8\text{mA/V}$ ， $R_S = 15\text{k}\Omega$ ， $R_L = 10\text{k}\Omega$ ，則電壓增益 V_o/V_i 之值為何？

- (A)0.72 (B)0.83 (C)0.95 (D)1.08。



圖(二十三)



圖(二十四)

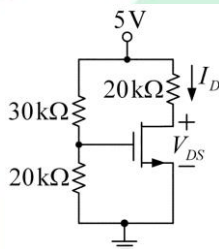
43. 圖(二十四)為理想運算放大器組成的振盪電路，請問下列相關敘述何者正確？
 (A)僅適用於產生 10kHz 以下之低頻振盪信號
 (B)此電路為考畢子(Colpitts)振盪電路
 (C)電感值 L 愈大，振盪頻率愈高
 (D)屬於 RLC 相移振盪電路的一種。
44. 如圖(二十五)所示的 MOSFET 放大電路，若 $I_D = 0.1(V_{GS} - 1.0)^2 \text{mA}$ ，求直流電壓 V_{DS} 值為何？

(A)2V

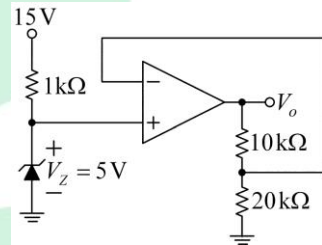
(B)3V

(C)4V

(D)5V。

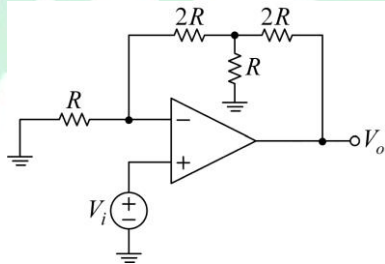


圖(二十五)

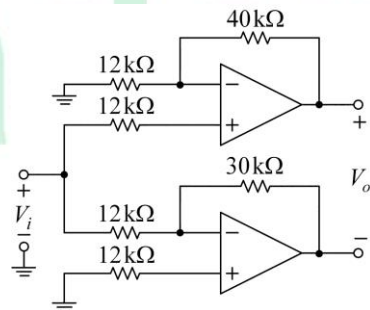


圖(二十六)

45. 如圖(二十六)所示之理想運算放大器電路，則輸出電壓 V_o 為何？
 (A)5V (B)7.5V (C)10V (D)-10V。
46. 如圖(二十七)所示之理想運算放大器電路，求電壓增益 $A_v = V_o/V_i$ 值為何？
 (A)5 (B)7 (C)9 (D)11。



圖(二十七)



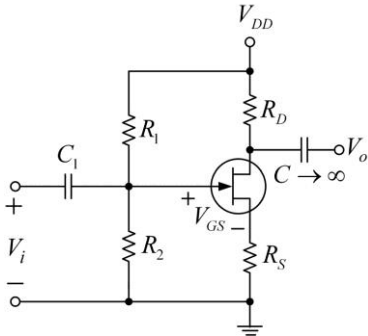
圖(二十八)

47. 如圖(二十八)所示之理想運算放大器電路，該放大器電路為單端信號輸入，差動輸出，求電壓增益 $A_v = V_o/V_i$ 為何？

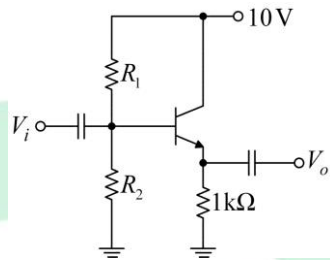
- (A)2.52 (B)4.34 (C)6.83 (D)9.34。

48. 如圖(二十九)所示之 FET 放大器電路，若互導參數 $g_m = 1.93\text{mA/V}$ 、 $R_1 = 1\text{M}\Omega$ 、 $R_2 = 150\text{k}\Omega$ 、 $R_S = 2\text{k}\Omega$ 、 $R_D = 3\text{k}\Omega$ ，求此放大器的交流輸入電阻 R_i 為何？

- (A)112k Ω (B)130k Ω (C)150k Ω (D) ∞ 。



圖(二十九)



圖(三十)

49. 若要將小信號的電壓及電流都放大，可採用下列何種放大電路？

- (A)雙極性接面電晶體的共集極放大電路
 (B)雙極性接面電晶體的共射極放大電路
 (C)場效電晶體的共集極放大電路
 (D)場效電晶體的共汲極放大電路。

50. 如圖(三十)所示之放大電路，已知電晶體的 β 值為 109，此電路的 r_π 為 1.1k Ω ，則此放大電路的輸出電阻 R_o 為何？

- (A)1k Ω (B)100 Ω (C)9.9 Ω (D)0.99 Ω 。

A Leader

【解答】

- 1.(C) 2.(A) 3.(D) 4.(C) 5.(送分) 6.(B) 7.(B) 8.(A) 9.(C) 10.(C)
 11.(A) 12.(D) 13.(C) 14.(C) 15.(A) 16.(D) 17.(A) 18.(C) 19.(A) 20.(B)
 21.(C) 22.(C) 23.(B) 24.(D) 25.(D) 26.(B) 27.(D) 28.(A) 29.(D) 30.(D)
 31.(A) 32.(B) 33.(A) 34.(C) 35.(D) 36.(A) 37.(D) 38.(B) 39.(送分) 40.(D)
 41.(A) 42.(B) 43.(B) 44.(B) 45.(B) 46.(D) 47.(C) 48.(B) 49.(B) 50.(C)

100 學年度四技二專統一入學測驗 電機與電子群專業(一) 試題詳解

- 1.(C) 2.(A) 3.(D) 4.(C) 5.(送分) 6.(B) 7.(B) 8.(A) 9.(C) 10.(C)
 11.(A) 12.(D) 13.(C) 14.(C) 15.(A) 16.(D) 17.(A) 18.(C) 19.(A) 20.(B)
 21.(C) 22.(C) 23.(B) 24.(D) 25.(D) 26.(B) 27.(D) 28.(A) 29.(D) 30.(D)
 31.(A) 32.(B) 33.(A) 34.(C) 35.(D) 36.(A) 37.(D) 38.(B) 39.(送分) 40.(D)
 41.(A) 42.(B) 43.(B) 44.(B) 45.(B) 46.(D) 47.(C) 48.(B) 49.(B) 50.(C)

1. RLC 串 $x_L > x_C$ L 性 V 領先 I

$$2. \bar{Z} = 8 + (j6)/(-j3) = 8 + \frac{(j6)(-j3)}{j6 - j3} = 8 - j6\Omega = 10 \angle -36.9^\circ$$

$$\bar{I} = \frac{120 \angle 0^\circ}{10 \angle -36.9^\circ} = 12 \angle 36.9^\circ$$

$$\bar{I}_1 = 12 \angle 36.9^\circ \times \frac{j6}{j6 - j3} = 24 \angle 36.9^\circ$$

3. $100 = 60 + jV_L$ $V_L = 80V$

$$x_L = \frac{80}{4} = 20\Omega \quad L = \frac{20}{2\pi \times 159} = 20\text{mH}$$

$$4. P = \frac{600^2}{300} = 1200W$$

$$Q = \frac{600^2}{360} - \frac{600^2}{720} = 500\text{VAR}$$

$$S = \sqrt{1200^2 + 500^2} = 1300\text{VA}$$

6. Y 接 $V_\ell = \sqrt{3} V_P$

7. Δ 接 $V_\ell = V_P = 220V$

$$P = 3 \frac{220^2}{30} = 4.84\text{kW}$$

8. $2 \times 12 = 3 \times 8$ 平衡

$$I_L = 0 \quad I_S = \frac{12}{2+8} + \frac{12}{3+12} = 2A$$

$$9. R_{B1} = \frac{12^2}{4} = 36\Omega$$

$$R_{B2} = \frac{12^2}{6} = 24\Omega$$

$$I_{B1} = I_{B2} = \frac{12}{36+24} = 0.2A$$

串 I 相同 $P_R = I^2 R$

R_{B1} 較大 B_1 較亮

$$10. I = \frac{6}{12} = 0.5A$$

$$P_{4\Omega} = 0.5^2 \times 4 = 1W$$

$$11. I_1 = \frac{18}{3+6} + 9 \times \frac{6}{3+6} = 8A$$

$$I_2 = \frac{18}{3+6} - 9 \times \frac{3}{3+6} = -1A$$

$$12. S \text{ 打開 } V_{Th} = 24V$$

$$S \text{ 開合 } 24 = \frac{12}{6} R_{Th} + 12 \quad R_{Th} = 6\Omega$$

$$R_L = 6\Omega = 6 + R \quad R = 0$$

$$13. I = \sqrt{\frac{0.2}{1000}} = 14.14mA$$

$$14. \frac{V_1 - 24}{6} + \frac{V_1 - 12}{3} + \frac{V_1}{6} = 0$$

$$V_1 = 12V$$

$$V_{ab} = 12 - 24 = -12V$$

$$I = \frac{12 - 12}{3} = 0A$$

$$15. R_N = R_{Th} = 3 + 6 = 9\Omega$$

$$V_{Th} = -9 \times 6 + 9 = -45V$$

$$I_N = \frac{-45}{9} = -5A$$

$$16. \eta = \frac{1 \times 746}{110 \times 9} = 0.75 = 75\%$$

$$17. \text{並 } V_T = 50V (\text{選最小})$$

$$C_T = 50 + 100 = 150 \mu F$$

18. 電解質 C 須考慮極性

$$19. W = \frac{1}{2} \times 100 \times 10^{-6} \times 100^2 = 0.5J$$

$$20. e = 0.1 \times 0.5 \times 10 \sin 90^\circ = 0.5V$$

21. $L' = 2(2)^2 = 8H$

$$W = \frac{1}{2} \times 8 \times 2^2 = 16 \text{ 焦耳}$$

22. 放 $\tau = R \times 2000 \times 10^{-6}$

$$R = 500\Omega$$

23. L 充 $\tau = \frac{20m}{10k} = 2\mu s$

$$V_L = 100e^{-1} = 36.8V$$

24. $v(t) = 110\sqrt{2} \sin(2\pi \times 60t) = 156 \sin 377t$

25. $i(t) = 10\cos(\omega t - 45^\circ) = 10\sin(\omega t + 45^\circ)$

v_i 同相

26. $f_B = \frac{50}{6.28} \text{ Hz}$, $V_{B(av)} = 0V$, $V_{B(rms)} = \frac{5}{\sqrt{2}} = 3.535V$

$$f_A = 50\text{Hz}, V_{A(av)} = \frac{5 \times 0.64T}{T} = 3.2V, V_{A(rms)} = \sqrt{\frac{5^2 \times 0.64T}{T}} = 4V$$

$$P_{A(rms)} = \frac{4^2}{100} = 0.16W, P_{B(rms)} = \frac{(\frac{5}{\sqrt{2}})^2}{50} = 0.25W$$

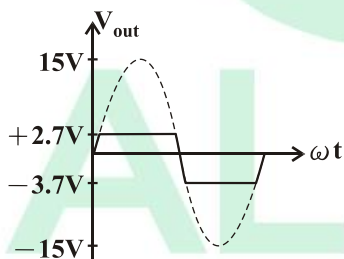
27. LED 發光的亮度與其順向偏壓的電壓或電流成正比，但發光的波長與偏壓值無關。

28. $V_o = (\frac{12}{25} + \frac{8}{5}) \times (25 // 5 // 100) = 8.32V$

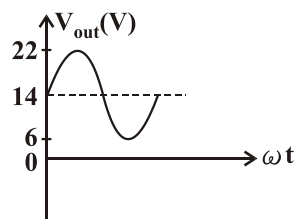
$$\therefore I_L = \frac{8.32V}{100\Omega} = 83.2mA$$

29. $R = \frac{5-1.7}{10m} = 330\Omega$ ；圖(A)為光電二極體，非為發光二極體。

30.

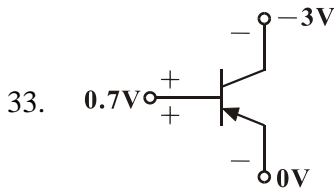


31.



$$32. V_{C(\max)} = (110 \times 1.414) \times \frac{1}{10} - 2 \times 0.7 = 14.154V$$

$$I_{R(\max)} = \frac{14.154 - 12}{0.33K} \doteq 6.53mA$$



\therefore $\begin{cases} E-B \text{ 接面: 逆向} \\ C-B \text{ 接面: 逆向} \end{cases} \therefore \text{截止區}$

34. C 點較接近負載線的中點，當作 Q 點時，不失真之輸入訊號振幅較大。

$$35. V_{BB} = 10 \times \frac{1K}{9K + 1K} = 1V$$

$$R_B = 9K // 1K = 0.9K \Omega$$

$$I_B = \frac{1 - 0.7}{0.9K + (1 + 50) \times 0.1K} = 0.05mA$$

$$36. \therefore r_e = \frac{V_T}{I_E} \quad \therefore A_v = \frac{V_o}{V_i} \doteq -\beta \times \frac{R_C}{\beta r_e} \doteq -\frac{R_C}{r_e}, I_E \uparrow, r_e \downarrow, |A_v| \uparrow$$

37. $f \downarrow, x_C \uparrow, \text{衰減量} \uparrow, |A_{vL}| \downarrow$

$$38. I_B = \frac{10 - 0.7}{93K} = 0.1mA$$

$$r_\pi = \frac{V_T}{I_B} = \frac{25mV}{0.1mA} = 250 \Omega$$

$$39. \therefore R_i' = r_\pi + (1 + \beta)R_E = 1.9K + (1 + 89) \times 1K = 91.9K \Omega$$

$$\therefore \frac{I_L}{I_i} = \frac{60K // 12K}{(60K // 12K) + 91.9K} \times 89 \times \frac{3K}{3K + 3K} = 4.37$$

40. (1) $V_{GS} < V_T$ 時, $I_D = 0$

(2) $V_{GS} \geq V_T$ 時, $I_D = K(V_{GS} - V_T)^2$

$$41. V_{o1} = -\frac{6K}{3K} \times 10mV = -20mV$$

$$V_o = -\left[\frac{25K}{5K} \times (-20mV) + \frac{25K}{10K} \times 20mV \right] = +50mV$$

$$42. \frac{V_o}{V_i} \doteq \frac{g_m(R_S // R_L)}{1 + g_m(R_S // R_L)} = \frac{0.8m \times (15K // 10K)}{1 + 0.8m \times (15K // 10K)} \doteq 0.83$$

$$43. C_{eq} = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2}, f_o = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC_{eq}}} \quad \therefore L \uparrow, f_o \downarrow$$

44. $V_{GS} = 5 \times \frac{20K}{30K+20K} = 2V$
 $I_D = 0.1 \times (2-1)^2 = 0.1mA$
 $V_{DS} = 5 - 0.1m \times 20K = 3V$
45. $V_o = 5 \times \frac{20K+10K}{20K} = 7.5V$
46. $V_o = \frac{2R}{R} + (1 + \frac{2R}{R}) \times (1 + \frac{2R}{R}) = 11$
47. $V_{o1} = V_i \times \frac{12K+40K}{12K} = \frac{52}{12} V_i$
 $V_{o2} = -\frac{30K}{12K} \times V_i = -\frac{30}{12} V_i$
 $V_o = \frac{52}{12} V_i - (-\frac{30}{12} V_i) = \frac{82}{12} V_i$
 $\therefore A_V = \frac{V_o}{V_i} = \frac{82}{12} = 6.83$
48. $R_i = R_1 // R_2 // \infty = 1M // 150K \approx 130K \Omega$
49. CE 放大兼具電壓與電流放大作用。
50. $R_o = \frac{r_\pi}{1+\beta} // 1K = \frac{1.1K}{1+109} // 1K = 9.9 \Omega$

ALeader