112 學年度科技校院四年制與專科學校二年制

統一入學測驗公告答案

考科代碼：4-03-1、4-04-1

類　　別：電機與電子群電機類、電機與電子群資電類

考　　科：專業科目(一)基本電學、基本電學實習、電子學、電子學實習

題號	答案	題號	答案	題號	答案	題號	答案	題號	答案	題號	答案
1	B	11	B	21	D	31	C	41	B	51	
2	A	12	A	22	D	32	A	42	C	52	
3	D	13	C	23	A	33	D	43	C	53	
4	C	14	B	24	A	34	A	44	C	54	
5	C	15	A	25	B	35	D	45	D	55	
6	A	16	C	26	B	36	B	46	C	56	
7	D	17	D	27	C	37	B	47	D	57	
8	D	18	C	28	A	38	D	48	D	58	
9	C	19	D	29	B	39	A	49	C	59	
10	C	20	A	30	D	40	B	50	B	60	

1. $W_{b\to a}=Q(V_a-V_b)$

   $0.1=2\times10^{-3}(60-V_b)$

   $V_b=10V$

2. $R_a=\rho\dfrac{2\ell_b}{4A_b}=\dfrac{1}{2}R_b$

   $R_a:R_b=1:2$

3. $V_n=0V$

   $V_b=-3V$

   $V_c=2+(-3)=-1V$

   $V_a=-1+(-3)=-4V$

   $V_d=-4+(-3)=-7V$

   $V_{ac}=-4-(-1)=-3V \quad V_{ac}<V_{ad}$

   $V_{ad}=-4-(-7)=+3V$

   $V_{bn}=-3V \quad V_{cn}=-1V \quad V_{dn}<V_{cn}$

   $V_{dn}=-7V \quad V_{ac}=-3V \quad V_{dn}<V_{ac}$

4. $E=\dfrac{10}{2}R_1+10=5R_1+10$

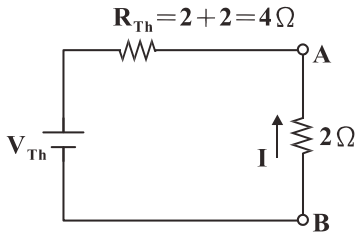
   $E=\dfrac{16}{8}R_1+16=2R_1+16$

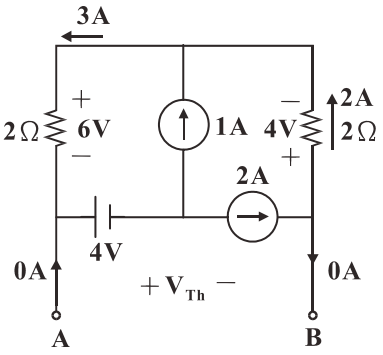
   $R_1=2\Omega \quad E=5\times2+10=20V$

   $R_2=18\Omega \quad 20=I\times2+I\times18$

   $I=1A \quad V_2=1\times18=18V$

5.

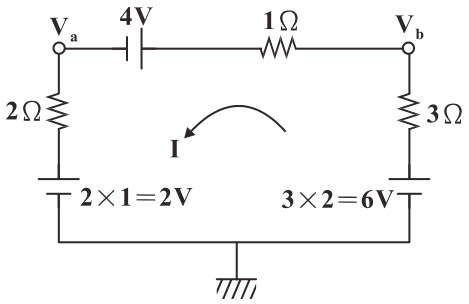




$V_{Th}=-2\times3-2\times2=-10V$

$I=\dfrac{10}{2+4}=1.67A$

6.

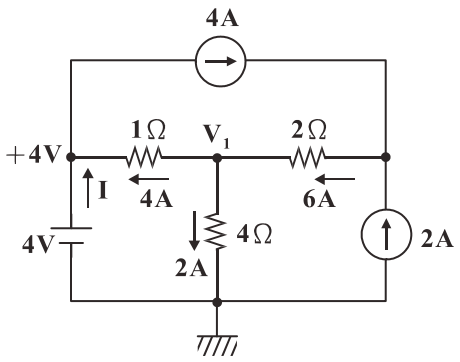


$I=\dfrac{6-4-2}{3+1+2}=0A$

$V_a=0+2=2V \quad I_a=\dfrac{2}{2}=1A$

$V_b=0+6=6V \quad I_b=\dfrac{6}{3}=2A$

7.

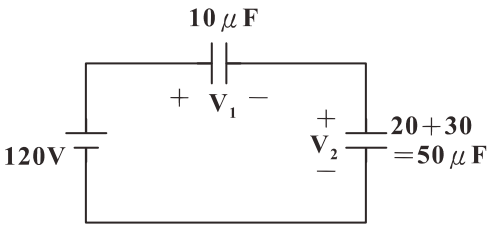


$\dfrac{V_1-4}{1}+\dfrac{V_1}{4}-6=0$

$V_1=\dfrac{4+6}{\frac{1}{1}+\frac{1}{4}}=8V$

$I=4-4=0A$

8.



$V_1=120\times\dfrac{50}{10+50}=100V$

$V_2=120\times\dfrac{10}{10+50}=20V$

9. $W_T=\frac{1}{2}\times(12\times10^{-3}+8\times10^{-3})\times20^2=4J$

10. $\tau=RC=2\times10^3\times25\times10^{-6}=50\times10^{-3}s=50ms$

11. $v_1(t)=20\cos(314t-60^\circ)=20\sin(314t+30^\circ)$，$v_1(t)$超前 $v_2(t)60^\circ$。

12. AC $\begin{cases}X_L=2\times2=4\Omega\\ X_C=\dfrac{1}{2\times\frac{1}{8}}=4\Omega\end{cases}$

$\vec{Z}_T=j4+12//(j4-j4+4)=3+j4=5\angle53.1^\circ$

$I_T=\frac{10}{5}=2A$

$I_{12\Omega}=2\times\frac{4+j4-j4}{12+4+j4-j4}=0.5A$

13. $Z=6+j20-j12=6+j8=10\Omega$

$I=\frac{100}{10}=10A$

$P=I^2R=10^2\times6=600W$

$S=I^2Z=10^2\times10=1000VA$

$P_{max}=P+S=600+1000=1600W$

14. $V=10(8-j6)=10\times10=100V$

$I_1=\frac{100}{3+j4}=\frac{100}{5}=20A$

$P=20^2\times3+10^2\times8=2000W$

$Q=20^2\times4-10^2\times6=1000VAR$(L 性)

15. $X_L=1000\times6\times10^{-3}=6\Omega$

$\vec{Z}=6+j6=6\sqrt{2}\angle+45^\circ$

$\vec{I}=\frac{\frac{120}{\sqrt{2}}\angle60^\circ}{6\sqrt{2}\angle45^\circ}=10\angle15^\circ$

$i(t)=10\sqrt{2}\sin(1000t+15^\circ)A$

16. $I_{max}\Rightarrow$R 性　$X_L=X_C$

$\omega L=\frac{1}{\omega C}$

$C=\frac{1}{\omega^2L}=\frac{1\times10^6}{2000^2\times20\times10^{-3}}\mu F=12.5\mu F$

17. RLC 並聯諧振

電流最小

導納最小

$BW=\frac{f_o}{Q}$　　Q 大，BW 小

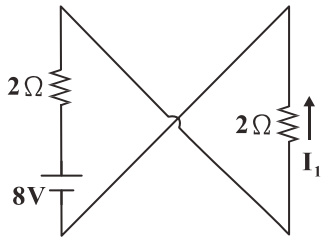
$Q_{Lo}=Q_{co}$

18. $R=\frac{12.4}{20\times10^{-3}}=620\Omega$

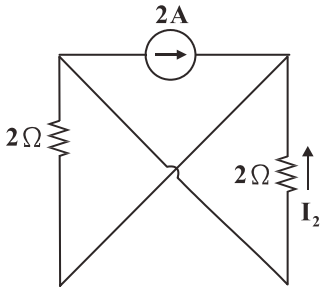
$R=620\times10^{\circ}\Omega\pm1\%$

藍 紅 黑 黑 棕

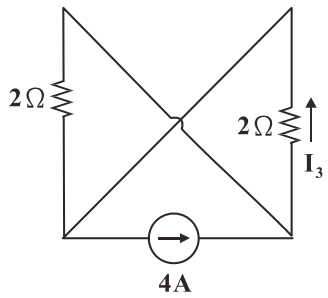
19. 重疊



$I_1=\frac{8}{2+2}=2A$



$I_2=-2\times\frac{2}{2+2}=-1A$



$I_3=4\times\frac{2}{2+2}=2A$

$I=2+(-1)+2=3A$

20. $E_S=I_SR_S=10\times2=20V$

$\tau=\frac{L_S}{R_S}\quad\Rightarrow L_S=0.02\times2=0.04H=40mH$

21. $\frac{20}{4}=5\text{V/格}$

$T=\frac{1}{f}=\frac{1\times10^3}{500}\text{ms}=2\text{ms}$

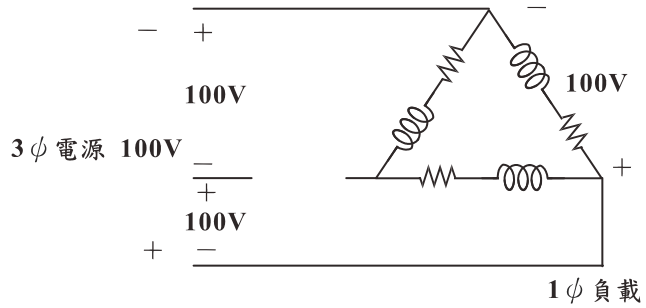
$\frac{2\text{m}}{4}=0.5\text{ms/格}$

22. $\triangle\begin{cases}V_\ell=V_P=100\text{V}\\ I_\ell=\sqrt{3}\,I_P\end{cases}$

$I_P=\frac{100}{3+j4}=\frac{100}{5}=20\text{A}$

$P=3I_P^2R_P=3\times20^2\times3=3600\text{W}$

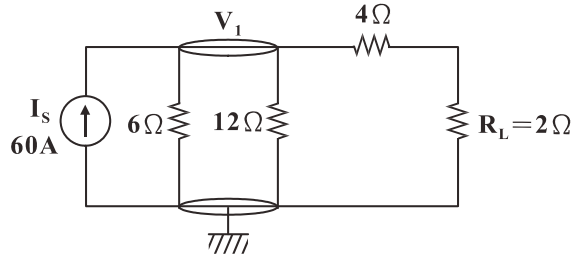
23.



$\frac{100}{3+j4}=20\text{A}$，$\frac{100}{6+j8}=10\text{A}$

$P_T=20^2\times3+10^2\times6=1800\text{W}$

24.



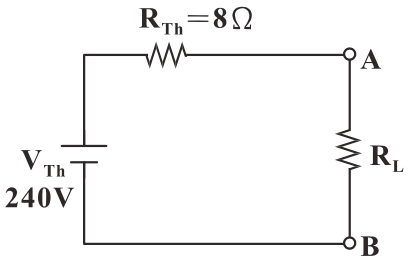
$-60+\frac{V_1}{6}+\frac{V_1}{12}+\frac{V_1}{4+2}=0$

$V_1=\frac{60}{\frac{1}{6}+\frac{1}{12}+\frac{1}{6}}=\frac{60}{\frac{5}{12}}=144\text{V}$

$I_1=\frac{144}{6}=24\text{A}$

$I_2=\frac{144}{12}=12\text{A}$

25.



$R_{Th}=6//12+4=8\Omega$

$V_{Th}=60\times(6//12)=240V$

$R_L=R_{Th}=8\Omega$

$P_{Lmax}=\dfrac{240^2}{4\times8}=1800W$

26. $D=\dfrac{t_1}{T}\times100\%=\dfrac{3mS}{5mS}\times100\%=60\%$

$V_{av}=\dfrac{V_P\times t_1}{T}=\dfrac{10V\times3mS}{5mS}=6V$

27. (A)電位差產生載子移動：漂移電流

(B)N 型半導體：電子濃度＞電洞濃度

P 型半導體：電洞濃度＞電子濃度

(D)N 型半導體：多數載子為電子，少數載子為電洞，整體電性為電中性

28. $I_{Z(max)}=\dfrac{P_{Z(max)}}{V_Z}=\dfrac{320mW}{20V}=16mA$

$I_L=\dfrac{V_Z}{R_L}=\dfrac{20}{2K}=10mA$

$V_{S(min)}=(I_{ZK}+I_L)\times1K\Omega+V_Z=(2mA+10mA)\times1K\Omega+20V=32V$

$V_{S(max)}=[I_{Z(max)}+I_L]\times1K\Omega+V_Z=(16mA+10mA)\times1K\Omega+20V=46V$

29. BJT 工作於飽和區：

E－B 與 C－B 接面皆為順向偏壓；猶如開關的"ON"狀態；

$\beta I_B\geqq I_{CS}$，I_B 增加時，I_C 不再隨之增加。

30. $I_B=\dfrac{|V_{EE}|-V_{BE}}{R_B}=\dfrac{12-0.7}{200K}=0.0565mA$

$I_C=\beta I_B=100\times0.0565mA=5.65mA$

$V_C=-I_CR_C=-5.65mA\times1K\Omega=-5.65V$

31. $\dfrac{V_o}{V_i}=-\beta\times\dfrac{R_C//R_{F2}}{r_\pi}=-100\times\dfrac{3K//42K}{1K}=-280$

32. FET 為單載子元件；其輸入阻抗與熱穩定度皆高於 BJT。

33. $g_m=\dfrac{2I_{DSS}}{|V_P|}\times(1-\dfrac{V_{GS}}{V_P})=\dfrac{2\times10m}{3}(1-\dfrac{-1}{-3})=4.44mA/V$

34. $I_D=\dfrac{V_{DD}-V_D}{R_D}=\dfrac{15-10.6}{2.2K}=2mA$

$V_{GS}=V_t+\sqrt{\dfrac{I_D}{K}}=2+\sqrt{\dfrac{2m}{0.5m}}=4V$

$V_G=15\times\dfrac{1M}{2M+1M}=5V$

$\therefore R_S=\dfrac{V_S}{I_D}=\dfrac{V_G-V_{GS}}{I_D}=\dfrac{5-4}{2m}=0.5K\Omega$

35. $\dfrac{V_o}{V_i}=-g_m(R_D//R_L)=-2.4m\times(2.2K//10K)\fallingdotseq-4.33$

36. $\dfrac{V_o}{V_i}=-g_{m1}R_D=-25m\times2.7K=-67.5$

37. 反或閘，$Y=\overline{A+B}$

A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

$\therefore$任一輸入為高電位時，其輸出為低電位。

38. $V_R=V_i=10V$

又$\because I_B=I_O=1mA$

$\therefore I_E=(1+\beta)I_B=(1+99)\times1mA=100mA$

$R=\dfrac{V_R}{I_E}=\dfrac{10V}{100mA}=100\Omega$

39. $T=\dfrac{1}{f}=\dfrac{1}{500}=2mS$

$\triangle t=\dfrac{T}{2}=\dfrac{2mS}{2}=1mS$

$+V_{OP}=-RC\times\dfrac{\triangle V_i}{\triangle t}=-100\times10^3\times0.01\times10^{-6}\times\dfrac{-4-4}{1m}=8V$

$-V_{OP}=-RC\times\dfrac{\triangle V_i}{\triangle t}=-100\times10^3\times0.01\times10^{-6}\times\dfrac{4-(-4)}{1m}=-8V$

$\therefore V_{o(P-P)}=+V_{OP}-(-V_{OP})=8-(-8)=16V$

40. $V_o=4-2m\times1K+4=6V$

41. $V_{TH}=+V_{sat}\times\dfrac{10K}{40K+10K}=10\times\dfrac{1}{5}=2V$

$V_H=\dfrac{10K}{40K+10K}\times[+V_{sat}-(-V_{sat})]=\dfrac{1}{5}\times[10-(-10)]=4V$

42. 回授網路由三節 R－C 相移電路組成。

43. 施密特觸發器具有正回授電路。

44. 哈特萊振盪器用來產生射頻正弦波信號。

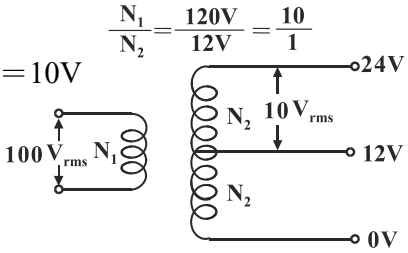
45. $V_{2(rms)}=100\times\frac{1}{10}=10V$

$V_{o(av)}=\frac{2}{\pi}V_{2P}=\frac{2}{\pi}\times(10\times\sqrt{2})=\frac{20\sqrt{2}}{\pi}V$

$V_{o(rms)}=\frac{1}{\sqrt{2}}V_{2P}=\frac{1}{\sqrt{2}}[\sqrt{2}\times V_{2(rms)}]=V_{2(rms)}=10V$

$f_o=2f_s=2\times50Hz=100Hz$

$T_o=\frac{1}{f_o}=\frac{1}{100}=0.01$ 秒



46. (1)示波器垂直輸入端與待測端點並聯連接。
(2)輸入耦合置於"DC"，採用直接交連方式，可測量直流與交流信號。
(3)螢幕上的垂直方向用來測量電壓的振幅。

47. $\frac{V_{o(P-P)}}{V_{i(P-P)}}\fallingdotseq\frac{-4.4DIV\times1V/DIV}{3DIV\times50mV/DIV}\fallingdotseq-29.33$

48. $I_C=\frac{V_{CC}-V_C}{R_C}=\frac{20-16}{2K}=2mA$

$I_E=\frac{V_E}{R_E}=\frac{2.04}{1K}=2.04mA$

$\beta=\frac{I_C}{I_B}=\frac{I_C}{I_E-I_C}=\frac{2m}{2.04m-2m}=50$

49. $V_{BB2}=V_{BB1}=12\times\frac{18K}{90K+18K}=2V$

$R_{BB2}=R_{BB1}=90K//18K=15K\Omega$

$I_{B2}=\frac{V_{BB2}-V_{BE2}}{R_{B2}+(1+\beta_2)R_{E2}}=\frac{2-0.7}{15K+(1+99)\times0.663K}=0.016mA$

$I_{C2}=\beta_2 I_{B2}=99\times0.016mA=1.584mA$，$V_{CE2}=\frac{V_{CC}}{2}=\frac{12}{2}=6V$

$R_{C2}\fallingdotseq\frac{V_{CC}-V_{CE2}}{I_{C2}}-R_{E2}=\frac{12-6}{1.584m}-0.663K\fallingdotseq3.12K\Omega$

50. $I_{B1}=\frac{V_{BB1}-V_{BE1}}{R_{BB1}+(1+\beta_1)R_{E1}}=\frac{2-0.7}{15K+(1+199)\times1.3K}=0.00473mA$

$r_{\pi1}=\frac{V_T}{I_{B1}}=\frac{26mV}{0.00473mA}=5.497K\Omega$

$Z_{in}=90K//18K//5.497K\Omega=4.02K\Omega$