

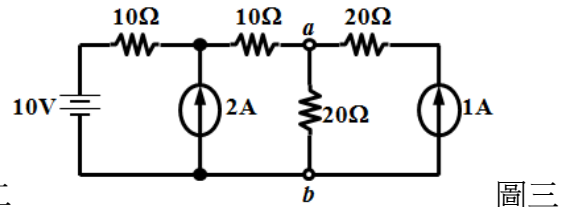
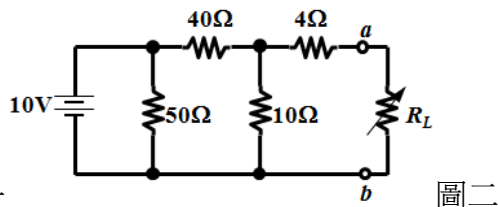
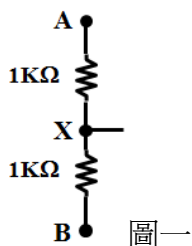
九十九學年度臺灣區工科技藝競賽 工業電子 筆試試題

大會編號_____ 工作桌編號_____ 選手姓名_____ 代表學校_____

答案請寫在答案紙上

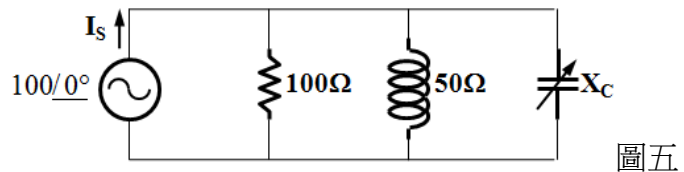
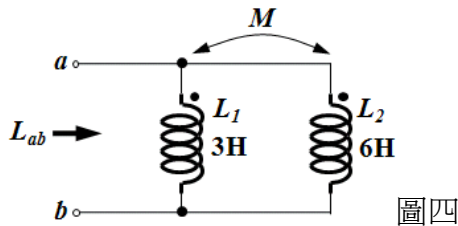
每題 2 分

1. 一交流電壓 $i(t)=60\sin(754t-150^\circ)$ mA，則該電流之頻率為何?(A)60Hz；(B)120Hz；(C)150Hz；(D)754Hz。
2. 如圖一電路所示，若欲使 $V_{BX}=0.25V_{AB}$ ，則可採取下列何種方法?(A)在 A, X 間並聯一 2K 電阻；(B)在 B, X 間並聯一 2K 電阻；(C)在 A, X 間並聯一 0.5K 電阻；(D)在 B, X 間並聯一 0.5K 電阻；
3. 如圖二電路中，應調整 R_L 為下列何值時，始可獲得最大功率輸出，(A)4；(B)5；(C)8；(D)9。



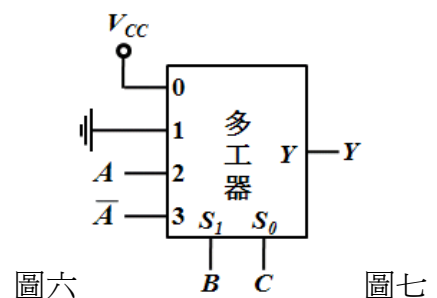
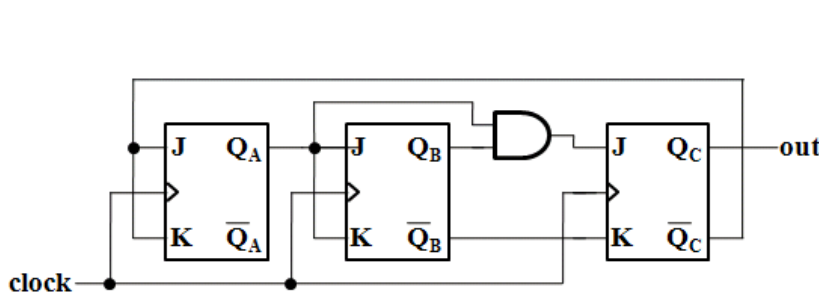
4. 如圖三電路中， a 與 b 節點間端電壓 V_{ab} 為多少?(A)20V；(B)23.3V；(C)25V；(D)30V。
5. 有一負載的端電壓為 $120\sin(200\pi t+0^\circ)$ 伏特，若負載為一 30Ω 電阻並聯一 $\frac{0.15}{\pi}$ H 電感，請問流經此負載的總電流是多少?(A) $5.656/\underline{-45^\circ}$ ；(B) $8/\underline{-45^\circ}$ ；(C) $5.656/\underline{45^\circ}$ ；(D) $8/\underline{45^\circ}$ 安培。
6. 呈上題，請問負載的平均功率損失為多少?(A)240；(B)480；(C)678.7；(D)960 瓦特。
7. 有一 100 匝的線圈，當 0.5A 的電流通過時，產生 4×10^{-4} 韋伯的磁通，則線圈的自感為多少?(A)0.02；(B)0.04；(C)0.08；(D)0.16 亨利。
8. 一 40cm 導體，通以 50A 之電流，置於 $0.3\text{Wb}/\text{m}^2$ 的均勻磁場中，試求當導體與磁場相交成 30° 角時，此導體的受力為多少?(A)3；(B)6；(C)300；(D)600 牛頓。
9. 阻抗為 100Ω ，功率因數為 0.8 之負載，若連接 200 伏特交流電壓，其有效功率為多少?(A)160W；(B)320W；(C)480W；(D)500W。
10. 下列有關螺管線圈之電感量與參數的關係描述何者為對?(A)電感量與導線直徑成正比；(B)電感量與通過之電流成正比；(D)電感量與線圈匝數平方成正比；
11. 「感應電勢之極性恆為抵制反抗線圈原磁通量的變動」這個敘述就是(A) 法拉第電磁感應定律；(B) 安培右手定則；(C)楞次定律；(D) 佛來明左手定則。

12. 如圖四電路所示，若 $M=0$ (無互感)，則 L_{ab} 為多少？(A) $\frac{1}{9}$ ；(B) 0.5；(C) 2；(D) 9 亨利。
13. 呈上題，若 $M=2$ 亨利，則 L_{ab} 為多少？(A) $\frac{15}{13}$ ；(B) 2；(C) 3；(D) 13 亨利。
14. 兩線圈的匝數比值為 2，若互感為 0.32 亨利，耦合係數為 0.5，則較小匝數線圈之自感量為多少？(A) 0.16；(B) 0.32；(C) 0.64；(D) 1.28 亨利
15. 如圖五電路所示，調變電容抗 X_C ，電源電流 I_s 的最小值為多少？(A) 0.5；(B) 1；(C) 2；(D) 4 安培。

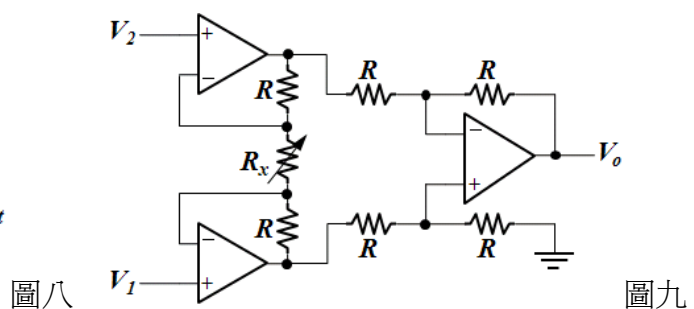
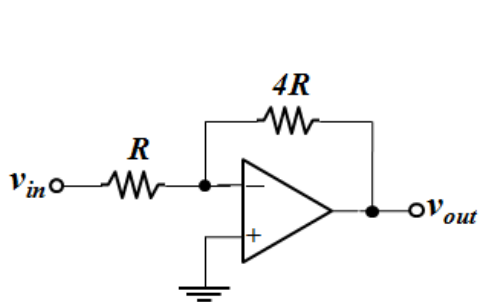


16. 有關 RLC 串聯諧振電路，設 f_0 為諧振頻率，下列敘述何者錯誤？(A) 諧振時，阻抗最小；(B) 諧振時，電流最大；(C) 當 $f > f_0$ 時，則電路成為電感性電路；(D) 諧振時，品質因數 $= \frac{1}{R} \sqrt{\frac{C}{L}}$ 。
17. RLC 並聯電路， $R=50k\Omega$ ，若頻率為 800kHz 時， $X_C=X_L=500\Omega$ ，則頻帶寬度為多少 Hz？(A) 8；(B) 10；(C) 12；(D) 15 kHz。
18. 下列有關電表內阻的敘述何者正確？(A)理想電壓表與電流表的內阻均為零；(B)理想電壓表與電流表的內阻均為無窮大；(C)理想電壓表的內阻為零，理想電流表的內阻為無窮大；(D)理想電壓表的內阻為無窮大，理想電流表的內阻為零。
19. 將十進制 51 轉換成格雷碼可得，(A)101010；(B)100100；(C)111001；(D)111000。
20. 布林函數 $F(A,B,C,D) = ABC + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + \bar{A}C + A\bar{B}$ 可以簡化為：(A) $\bar{B} + C$ ；(B) $\bar{A}C + \bar{B}C$ ；(C) $\bar{A} + \bar{B}C$ ；(D) $\bar{A} \cdot B + BD + \bar{C}D$ 。
21. 邏輯方程式 $F(A,B,C) = \sum(0,2,4,5,6)$ ，可化簡成下列哪一式子？(A) $AB + C$ ；(B) AC ；(C) $\bar{A} + C$ ；(D) $A\bar{B} + \bar{C}$ 。
22. 漣波計數器由五個正反器組成，每個正反器的延遲時間均為 25ns，則計數器所能工作的最高頻率為多少？(A) 1.25MHz；(B) 4Mz；(C) 8MHz；(D) 16MHz。
23. 下列有關記憶體的敘述，何者錯誤？(A) EPROM 是可重複規劃的記憶體，重複使用時必須先以紫外線清除記憶體內的資料；(B) ROM 的資料無法更改；(C) PROM 是可規劃的記憶體，可以重複規劃；(D) EEPROM 是可重複規劃的記憶體，重複使用時必須先以電壓清除記憶體內的資料。

24. 把四位元模數10計數器的輸出加到七段顯示器，必須先經過何種電路？(A)多工器；(B)解多工器；(C)編碼器；(D)解碼器。
25. 將兩輸入的XOR閘，其中一輸入端接上邏輯準位為”1”的高電位，則此閘相當於(A)NOT；(B)AND；(C)OR；(D)緩衝器。
26. 脈波是一種(A)數位信號；(B)類比信號；(C)連續性的續號；(D)數位類比混合信號
27. 如圖六所示的計數器電路，當clock為10KHz時，out 端的頻率為多少？(A)1KHz；(B)2KHz；(C)2.5KHz；(D)5KHz。
28. 如圖七電路所示，Y之邏輯函數為何？(A) $\bar{B} \cdot \bar{C} + A \cdot B \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot B \cdot C$ ；(B) $\bar{B} \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C$ ；(C) $\bar{B} \cdot \bar{C} + A \cdot C$ ；(D) $\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + A \cdot B \cdot \bar{C} + B \cdot C$ 。



29. 如圖八電路中，若運算放大器的迴轉率(slew rate)為 $2V/\mu s$ ，則下列各種弦波輸入信號，何者可以得到不失真的輸出信號？(A) $\omega=10^6 \text{ rad/sec}$ ， $V_m=1V$ ；(B) $\omega=5 \times 10^5 \text{ rad/sec}$ ， $V_m=2V$ ；(C) $\omega=5 \times 10^4 \text{ rad/sec}$ ， $V_m=12V$ ；(D) $\omega=10^5 \text{ rad/sec}$ ， $V_m=2V$ 。(V_m為弦波的振幅)
30. 如圖九電路中，若欲使 $V_o=5(V_1-V_2)$ ，則應調整 R_L 為下列何值時，(A)0.5R；(B)R；(C)2R；(D)4R。

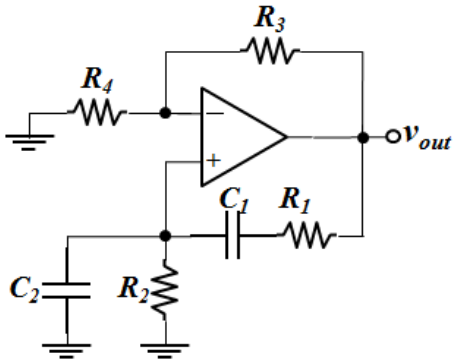


31. RC 相移振盪器最少必須使用幾組RC電路串接才能完成？(A)2；(B)3；(C)4；(D)5。
32. 下列由運算放大器所製作的電路中，何種電路之運算放大器輸入端不可看成虛接地？(A)反相放大器；(B)積分器；(C)樞密特(Schmitt)觸發器；(D)加法器。
33. n通道增強型MOSFET有電流通過之工作時間極電壓為何？(A)必須接地；(B)須為負電壓；(C)須為正電壓；(D)可為正或負電壓。

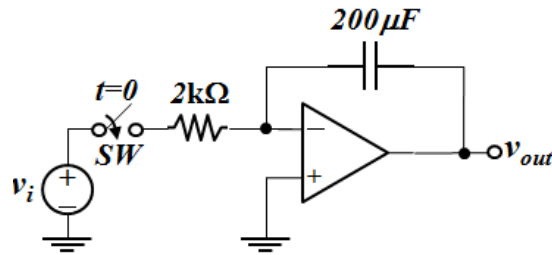
34. 圖十電路所示為振盪電路，其振盪頻率為(A) $\frac{1}{2\pi\sqrt{R_1C_1}}$ ；(B) $\frac{1}{2\pi\sqrt{R_1R_2C_1C_2}}$ ；(C) $\frac{1}{2\pi\sqrt{R_3R_4C_1C_2}}$ ；(D) $\frac{1}{2\pi\sqrt{(R_1+R_2)(R_1+R_2)C_1C_2}}$ 。

35. 呈上題，若 $R_1=2R_2$ 且 $C_2=2C_1$ ，則振盪條件所需為(A) $R_3=R_4$ ；(B) $R_3=2R_4$ ；(C) $R_3=4R_4$ ；(D) $R_4=2R_3$ 。

36. 如圖十一電路所示，已知電容端電壓初值 $v_c(t=0)=0V$ ，若希望開關於 $t=0$ 時關上後，經過2秒時間，輸出電壓 v_{out} 為 $-5V$ ，輸入電壓 v_i 應該為多少？(A) 0.5V；(B) 1V；(C) 2V；(D) 4V。



圖十



圖十一

37. 一般二極體無法直接應用於下列何種電路，做為實現所需功能的主要元件？(A) 截波電路；(B) 整流電路；(C) 倍壓電路；(D) 放大電路。

38. 稽納二極體操作於逆向偏壓之膝部電壓為3.6V，在 I_Z 變化20mA時會有100mV的 V_Z 變化，當二極體流過100mA時，二極體端電壓為多少？(A) 0.5V；(B) 3.1V；(C) 3.6V；(D) 4.1V。

39. 直流電源供應器將交流電源轉換成直流電源得過程中，在經過變壓器降壓後，接著依序經過哪些電路：(A) 整流→穩壓→倍壓；(B) 整流→穩壓→箝位；(C) 整流→濾波→穩壓；(D) 整流→穩壓→倍壓。

40. 半波整流電路若負載為一電容器，則整流器承受之逆向偏壓為輸入交流電壓有效值之(A) 1倍；(B) $\sqrt{2}$ 倍；(C) 2倍；(D) $2\sqrt{2}$ 倍。

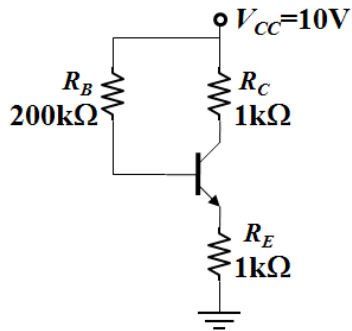
41. 輸入弦波電壓峰值 $V_m=15V$ ，經半波整流電路後之輸出電壓的平均值為多少？(A) 4.77V；(B) 9.55V；(C) 7.5V；(D) 10.61V。

42. 關於三種基本電晶體放大電路組態的特性比較，下列何者是錯誤的？(A) 電流增益最大的是共基極；(B) 電壓增益最小的是共集極；(C) 輸入阻抗最小的是共射極；(D) 輸出阻抗最小的是共集極。

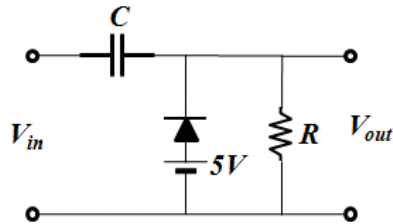
43. 關於各種串級放大器之耦合電路的描述，下列何者是錯誤的？(A) 直接耦合電路的低頻響應最佳；(B) RC耦合的低頻放大會受到耦合電容的限制；(C) 變壓器耦合易達成阻抗匹配；(D) 積體電路中，通常使用RC耦合。

44. N通道增強型MOSFET在飽和區操作的偏壓條件為何？(A) $V_{GS}>V_T$, $V_{GD}>V_T$ ；(B) $V_{GS}>V_T$, $V_{GD}<V_T$ ；(C) $V_{GS}<V_T$, $V_{GD}>V_T$ ；(D) $V_{GS}<V_T$, $V_{GD}<V_T$ 。

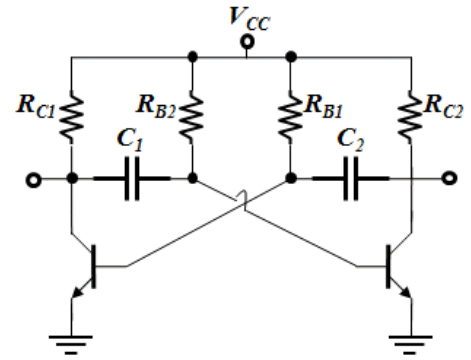
45. 如圖十二電路所示，若 $\beta=120$ ，則 I_B 為多少？(A) $25\mu\text{A}$ ；(B) $27\mu\text{A}$ ；(C) $29\mu\text{A}$ ；(D) $31\mu\text{A}$ 。
46. 如圖十三電路所示，二極體的導通電壓為 0.7V ，若輸入信號為 $9\sin(200\pi t+0^\circ)$ ，則輸出 V_{out} 的DC準位為多少？(A) 0V ；(B) 3.3V ；(C) 4.7V ；(D) 9V 。
47. 如圖十四電路所示，若 $R_{B1}=R_{B2}=1.2\text{k}\Omega$ ， $R_{C1}=R_{C2}=39\text{k}\Omega$ ， $C_1=C_2=0.01\mu\text{F}$ ， $V_{CC}=10\text{V}$ ，則振盪電路的頻率為多少？(A) 658 ；(B) 1.83kHz ；(C) 2.56kHz ；(D) 59.5kHz 。



圖十二

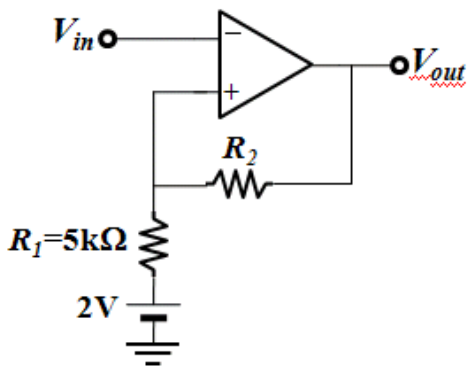


圖十三



圖十四

48. 含射極電阻的共射極放大器，加入射極電阻的旁路電容器，有何作用？(A)增加工作點的穩定性；(B)增加輸入阻抗；(C)濾波作用；(D)使電壓增益不致因射極電阻而大為降低。
49. 如圖十五電路所示，已知運算放大器的飽和電壓為 15V ，若希望輸出的遲滯電壓大小為 7.5V ，則 R_2 須為多少？(A) $5\text{k}\Omega$ ；(B) $7.5\text{k}\Omega$ ；(C) $10\text{k}\Omega$ ；(D) $15\text{k}\Omega$ 。
50. 已知電晶體共射極放大器 $I_E=5\text{mA}$ ， $I_C=3\text{mA}$ ， $\alpha=0.98$ ，則此電晶體放大器操作於何種工作模式 (A)截止區；(B)主動區；(C)飽和區；(D) 無法判斷。



圖十五

九十九學年度臺灣區工科技藝競賽 工業電子 答案卷

大會編號_____ 工作桌編號_____ 選手姓名_____ 代表學校_____

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