



國營臺灣鐵路股份有限公司

113 年從業人員甄試

應試類科：第 10 階-助理技術員-電務、電力

筆試科目：專業科目二、電子學概要

—作答注意事項—

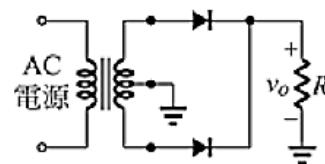
- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先自行檢查答案卡(卷)，入場編號、座位標籤、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡(卷)作答者，不予計分。
- ② 答案卡(卷)每人一張，不得要求增補。答案卡(卷)須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改入場編號及條碼，亦不得書寫與答案無關之任何文字或符號。違反規定致讀卡機器無法正確判讀時，由應考人自行負責，不得提出異議。
- ③ 選擇題限用 2B 鉛筆劃記。請按試題之題號，依序在答案卡(卷)上同題號之劃記答案處作答，未劃記者，不予計分。如答案要更改時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，切不可留有黑色殘跡，或將答案卡(卷)汙損，也切勿使用立可帶或其他修正液。
- ④ 非選擇題限用藍、黑色鋼筆或原子筆作答，答案要更改時，限用立可帶修正後再行作答，不得使用修正液。請依規定於作答區內作答，超出作答區部分，不予評閱計分。
- ⑤ 測驗期間嚴禁使用行動電話或其他具可傳輸、掃描、交換或儲存資料功能之電子通訊器材或穿戴式裝置(包括但不限於：微型耳機、智慧型手錶、智慧型手環、智慧型眼鏡、電子字典、個人數位助理機、呼叫器等)，請關機並取消鬧鈴及整點報時功能後，放置於試場前後或指定場所，不得置於座位四周，並禁止隨身攜帶，違者扣該節成績 20 分，續犯者該節不予計分。行動電話鈴響或震動，均比照前開情節扣分。
- ⑥ 請務必將鐘錶之鬧鈴及整點報時功能關閉，若測驗中聲響經監試人員制止仍續犯者，扣該節成績 10 分；該鐘錶並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
- ⑦ 本項測驗僅得使用簡易型電子計算器【不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝(錄)影音、資料傳輸、通訊或類似功能】，且不得發出聲響。
- ⑧ 各節測驗結束鈴(鐘)響前不得離場，測驗期間擅自離場者，該節以零分計。測驗結束鈴(鐘)響前不得繳卷。測驗結束鈴(鐘)響後，若未繳交答案卡(卷)者，該節以零分計。繳卷時，應經監試人員驗收後始得離場。

試題公告
僅供參考

單選題【共50題，每題2分，共100分。答錯不倒扣】

1. 所謂第四代電子計算機，是以何種電子元件為主？
(A)真空管 (B)電晶體
(C)積體電路 (D)超大型積體電路
2. 如圖【1】所示之理想中心抽頭式全波整流電路，AC電源接於110V之市電，若變壓器之電壓規格：一次側為120V，二次側為0-12-24V。電阻 R 為 $1k\Omega$ ，則輸出電壓之峰值為何？

- (A) $24\sqrt{2}V$
(B) $22\sqrt{2}V$
(C) $12\sqrt{2}V$
(D) $11\sqrt{2}V$

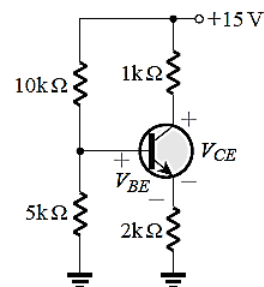


圖【1】

3. 在同一材料中，電子移動較電洞
(A)快 (B)慢
(C)一樣 (D)無法比較
4. 矽晶體在常溫時，價帶與傳導帶間之能隙為何值？
(A) 0.67eV (B) 1.1eV
(C) 0.9eV (D) 0.75eV
5. 就二極體1N4001、1N4002、1N4003和1N4004而言，依據其規格特性，下列敘述何項不正確？
(A) 其額定電流皆為1A (B) 1N4001之最大逆向電壓為50V
(C) 1N4004之最大逆向電壓為最大 (D) 1N4001之額定電流遠大於1N4004
6. 在本質半導體中加入硼元素，可成為
(A) P型半導體 (B) N型半導體
(C) 導體 (D) 無任何作用
7. 五價雜質的目的為
(A) 增加電洞數目 (B) 建立少數載子
(C) 增加電子數目 (D) 減少半導體的導電性

8. 如圖【2】所示之電路，若BJT之 $\beta=100$ ， $V_{BE}=0.7V$ ，則 V_{CE} 約為何？

- (A) 4.4V
(B) 5.5V
(C) 6.9V
(D) 8.7V



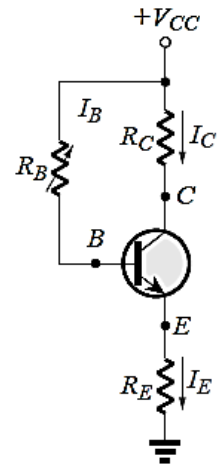
圖【2】

9. NPN型電晶體於主動區工作時，其三接腳（ B 、 C 及 E ）電壓（ V_B 、 V_C 及 V_E ）之大小關係，下列何者正確？
(A) $V_B > V_C > V_E$ (B) $V_C > V_E > V_B$ (C) $V_C > V_B > V_E$ (D) $V_E > V_C > V_B$

10. 共射極電晶體電路中，若射極電流為5mA，基極電流為0.1mA，則此電路的電流增益為
 (A) 49 (B) 50
 (C) 51 (D) 52

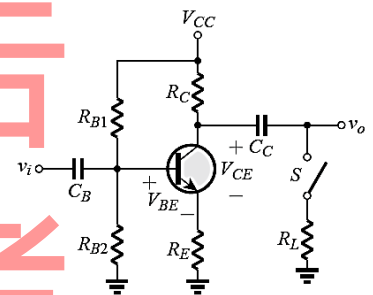
11. 一共基極放大電路，若電流增益 $\alpha=0.96$ ，輸入電阻為200歐姆，負載電阻為200k Ω ，則電路之電壓增益為
 (A) 960 (B) 1920
 (C) 2880 (D) 3840

12. 如圖【3】所示之電路， $V_{BE}=0.7V$ ， $\beta=150$ ， $V_{CC}=15V$ ， $R_C=12k\Omega$ ， $R_E=1k\Omega$ ，調整 R_B 使 $I_C=4.2mA$ ，則此時 R_B 之值約為何？
 (A) 395k Ω
 (B) 360k Ω
 (C) 330k Ω
 (D) 312k Ω



圖【3】

13. 如圖【4】所示電路， R_L 為負載，BJT操作於主動區且電壓增益 $A_v=v_o/v_i$ ，下列敘述何者正確？
 (A) S閉合或斷開時，電壓增益絕對值相同
 (B) S斷開時，由集極端看出去的交流負載電阻為 R_C+R_E
 (C) S斷開時，電壓增益絕對值較小
 (D) S閉合時，電壓增益絕對值較小

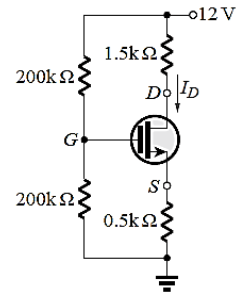


圖【4】

14. 某一個三級串接的放大電路，各級的電壓增益依序為-3、-5與-2，則該放大電路的總電壓增益為
 (A) 10 (B) -10
 (C) 30 (D) -30
15. 有關串級放大器實驗，下列敘述何者錯誤？
 (A) 串級放大器可用來達到較大的電流增益需求
 (B) 達靈頓電路屬於直接耦合串級放大器
 (C) 以同一放大器串接成串級放大器，其頻寬依串級數的增加而以固定比例下降
 (D) 串級放大器可用來達到較大的電壓增益需求
16. 下列敘述何者錯誤？
 (A) MOSFET電晶體為單極性（Unipolar）電晶體
 (B) BJT電晶體為雙極性（Bipolar）電晶體
 (C) 一般BJT電晶體的基極輸入阻抗比MOSFET電晶體閘極的輸入阻抗小
 (D) MOSFET電晶體為一種電流控制元件

17. 如圖【5】所示之電路，若MOSFET之 $I_D=2\text{mA}$ ，臨界電壓 $V_t=2\text{V}$ ，則其參數 K 約為多少 mA/V^2 ？

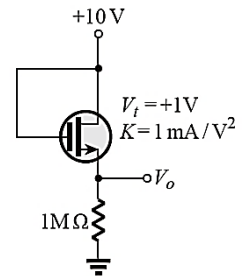
(A) 0.22
(B) 0.31
(C) 0.42
(D) 0.54



圖【5】

18. 如圖【6】所示電路， Q_1 是哪一類型的MOSFET？

(A) N通道空乏型
(B) P通道空乏型
(C) N通道增強型
(D) P通道增強型



圖【6】

19. 類比開關（Analog Switch）的功能是控制類比信號通過或不通過。下列哪種半導體元件不適合作為類比開關使用？

(A) P通道金氧半場效電晶體 (B) n通道金氧半場效電晶體
(C) 二極體 (D) 互補型金氧半場效電晶體

20. 下列有關基本邏輯IC中的TTL與CMOS描述，何者不正確？

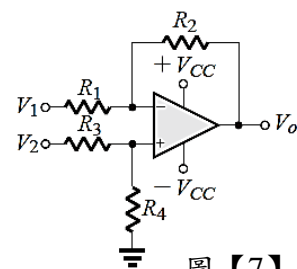
(A) 74LS00為TTL的IC，4001為CMOS的IC
(B) 當CMOS的電源電壓（ V_{DD} ）為+5V，且接地電壓（ V_{SS} ）為0V時，其邏輯『0』的低準位輸入電壓（ V_{IL} ）範圍為0V至1.5V
(C) 當CMOS的電源電壓（ V_{DD} ）為+5V，且接地電壓（ V_{SS} ）為0V時，其邏輯『1』的高準位輸入電壓（ V_{IH} ）範圍為3.5V至5V
(D) CMOS的IC不易受雜訊干擾，所以未用的輸入端可空接，不會影響正常運作

21. 下列對CMOS的敘述，何者錯誤？

(A) CMOS的一般工作電壓約為3 ~ 15V
(B) CMOS的扇出（Fan Out）數很高
(C) CMOS NOR閘，部分不用的輸入端最好接到 V_{DD} 端
(D) CMOS的傳輸延遲時間比TTL長

22. 如圖【7】所示之電路，若 $V_{CC}=15\text{V}$ ， $R_1=R_3=10\text{k}\Omega$ ， $R_2=R_4=20\text{k}\Omega$ ， $V_1=8\text{V}$ ， $V_2=5\text{V}$ ，則 V_o 為何？

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



圖【7】

23. 下列何者為非電壓控制型元件？
(A) BJT (B) E-MOSFET
(C) D-MOSFET (D) JFET
24. MOSFET工作偏壓設計時，欲使輸出信號與輸入信號呈線性比例放大，則應設計於何種工作區域？
(A)非夾止區 (B)飽和區
(C)截止區 (D)歐姆區
25. 共源極(CS)放大電路中，下列敘述何者錯誤？
(A)輸出端為汲極(D) (B)輸入端為閘極(G)
(C)共源極放大電路又稱為源極隨耦器 (D)輸出訊號與輸入訊號為反相
26. 電子元件發展時期不包含下列何者？
(A)半導體時期 (B)真空管時期
(C)積體電路時期 (D)人工智慧時期
27. 下列MOSFET組態電路中，何種組態之高頻響應較佳？
(A)共源極組態 (B)共汲極組態
(C)共閘極組態 (D)共基極組態
28. 有一波形 $v(t) = 3 + 4\sqrt{2} \sin \omega t$ V，則其屬於何種波形？
(A)脈動直流 (B)純直流
(C)交流電 (D)純交流
29. 下面關於基本交流波形成分的敘述何者正確？
(A)方波的波形成分由正弦波加上它的偶次諧波所組成
(B)正弦波是由所有的諧波所組成
(C)三角波的波形成分由正弦波加上它所有的奇次諧波所組成
(D)鋸齒波的波形成分由正弦波加上它的奇次諧波與偶次諧波所組成
30. 積體電路的特徵是
(A)重量重 (B)體積大
(C)價格高昂 (D)價格降低
31. 超大型積體電路簡稱為
(A) TRIAC (B) VLSI
(C) SCR (D) FET
32. LSI是指在一個晶片上的邏輯數目至少有
(A) 50個 (B) 100個
(C) 600個 (D) 700個
33. 若正弦波電壓信號 $v(t) = 0.1 \sin(1000\pi t)$ V，則下列敘述何者正確？
(A)有效值為0.1V (B)平均值為0.05V
(C)頻率為500Hz (D)時間 $t = 0.01$ 秒時，其電壓值為0.1V

34. 電壓 $v(t) = 6 + 8\sqrt{2} \sin(10t) \text{ V}$ ，則其有效值 V_{rms} 與平均值 V_{av} 之比值 ($V_{\text{rms}}/V_{\text{av}}$) 約為何？

- (A) 1.67 (B) 1.34
(C) 1.41 (D) 1.11

35. 整流電路主要是用來

- (A) 讓交流電壓降壓 (B) 使波形更為平坦更接近直流
(C) 將交流變成脈動直流 (D) 穩定輸出供給負載

36. 直流供應器電路裡，為了使交流變成直流，要依序經過哪些過程？

- (A) 變壓、濾波、整流、穩壓
(B) 變壓、整流、濾波、穩壓
(C) 整流、變壓、濾波、穩壓
(D) 穩壓、整流、濾波、變壓

37. 電壓調整率指的是

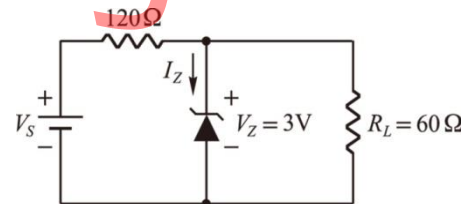
- (A) 負載電壓與電源電壓的比值
(B) 電源內阻電壓與負載電壓的比值
(C) 電源電壓與負載電壓的比值
(D) 電源內阻電壓與電源電壓的比值

38. 二極體不具備下列何種特性？

- (A) 濾波
(B) 整流
(C) 檢波
(D) 放大

39. 如圖【8】所示之理想稽納(Zener)二極體電路，若 $V_S = 18 \text{ V}$ ，則該電路之稽納二極體功率規格至少應為何？

- (A) 225mW
(B) 180mW
(C) 170mW
(D) 130mW



圖【8】

40. 電晶體各接腳區的摻雜濃度之關係為

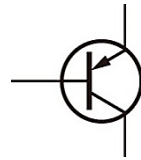
- (A) $E > B > C$ (B) $B > E > C$
(C) $C > E > B$ (D) $E > C > B$

41. 某電路能允許信號中的高頻成份通過，抑制低頻或直流成份，則此電路為何種濾波器？

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

42. 試問下圖【9】為何種電子元件？

- (A) NPN電晶體
- (B) PNP電晶體
- (C) MOSFET
- (D) P-N二極體



圖【9】

43. 在製作電晶體時，單一顆電晶體無法代替下列何種元件？

- (A)電阻
- (B)二極體
- (C)電容
- (D)電感

44. NPN型BJT工作於飽和區時，下列敘述何者正確？

- (A)集極電流與基極電流成正比
- (B)適合作為訊號放大
- (C)相同集極電流下，BJT消耗功率比工作於主動區小
- (D)基-射極與基-集極間均為逆向偏壓

45. 電晶體交換電路的速率，主要是由什麼極所儲藏的少數載子放電速率來決定？

- (A)基極
- (B)射極
- (C)集極
- (D)集極和射極

46. 有一電晶體放大電路，其電壓增益、電流增益、功率增益皆高，且輸出電壓與輸入電壓相差 180° 。請問是屬下列何種放大電路組態？

- (A)共射極放大器
- (B)共集極放大器
- (C)射極隨耦器
- (D)共基極放大器

47. 有射極隨耦器之稱的電晶體組態是

- (A)共基極電路
- (B)共射極電路
- (C)共集極電路
- (D)共汲極電路

48. 關於共基極的參數描述，下列何者正確？

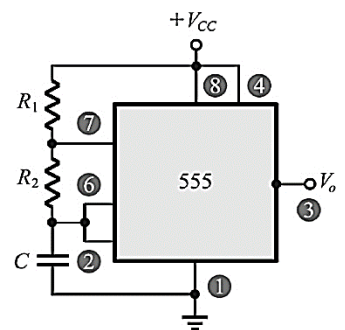
- (A) Z_o 很小
- (B) Z_i 很大
- (C) $A_v \approx 1$
- (D) $A_i \approx 1$

49. 增強型n通道MOSFET若工作在主動區則

- (A)閘汲極正電壓，閘源極正電壓
- (B)閘汲極正電壓，閘源極負電壓
- (C)閘汲極負電壓，閘源極正電壓
- (D)閘汲極負電壓，閘源極負電壓

50. 如圖【10】所示為555之無穩態多諧振盪電路，試問充電路徑包含哪幾個元件？

- (A) R_2 及 C
- (B) C
- (C) R_1 及 R_2
- (D) R_1 及 R_2 及 C



圖【10】



國營臺灣鐵路股份有限公司

113 年從業人員甄試

應試類科：第 10 階-助理技術員-電務、電力

筆試科目：專業科目二、電子學概要

單選題【共50題，每題2分，共100分。答錯不倒扣】

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