



交通部臺灣鐵路管理局

108年營運人員甄試 試題

應試類科：營運員—電務／電務（產學合作）

測驗科目 2：電子學概要

—作答注意事項—

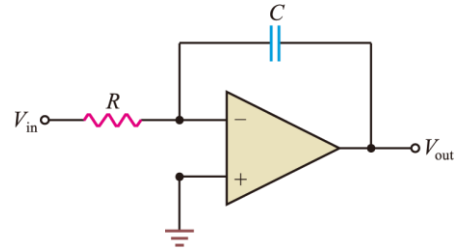
- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先檢查答案卡、測驗入場通知書號碼、桌角號碼、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，不予計分。
- ② 答案卡須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改測驗入場通知書號碼及條碼，亦不得書寫應考人姓名、測驗入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- ③ 本試題本為雙面，共100分，答案卡每人一張，不得要求增補。未依規定畫記答案卡，致讀卡機器無法正確判讀時，由應考人自行負責，不得提出異議。
- ④ 限用2B鉛筆作答。請按試題之題號，依序在答案卡上同題號之劃記答案處作答，未劃記者，不予計分。欲更改答案時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，切不可留有黑色殘跡，或將答案卡汙損，也切勿使用立可帶或其他修正液。
- ⑤ 本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（依考選部公告「國家考試電子計算器規格標準」規定第一類，不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能），並不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該節扣10分；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
- ⑥ 考試結束答案卡務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

單選題【共 50 題，每題 2 分，共 100 分】

- 有一交流電之週期為0.1秒，則其頻率為多少？
(A) 0.1Hz (B) 1Hz (C) 10Hz (D) 100Hz
- 台灣電力公司所供的市電110V，是指下列何種值？
(A)平均值 (B)有效值 (C)峰值 (D)峰對峰值
- 對於理想二極體，下列敘述何者正確？
(A)順向時視為短路，逆向時視為開路 (B)順向電阻等於無限大，逆向電阻為零
(C)順向電壓降無限大，逆向電流無限大 (D)順向電壓等於零，逆向電流無限大
- 所謂的半導體材料如矽、鍺等，是幾價元素？
(A)三價 (B)四價 (C)五價 (D)六價
- 當電晶體作為線性放大器時，其操作在哪一區？
(A)飽和區 (B)工作區 (C)截止區 (D)崩潰區
- 在OPA電路中，不可以將運算放大器的兩個輸入端(腳)視為同電位是那種電路？
(A)加法器 (B)反相放大器 (C)同相放大器 (D)比較器
- 某交流電壓為 $v(t)=110\sin(377t)V$ ，若使用交流電壓表量出的值應為多少？
(A) 63.6V (B) 77.8V (C) 100V (D) 110V
- 若已知某電晶體的 β 值為99，則 α 值等於多少？
(A) 0.1 (B) 0.9 (C) 0.99 (D) 1
- 當二極體工作於逆向且將偏壓加大時，其空乏區的變化為何？
(A)不一定 (B)不變 (C)變小 (D)變大
- 在室溫為 $27^{\circ}C$ 時，電晶體的熱電壓 V_T 約為多少？
(A) 16mV (B) 26mV (C) 36mV (D) 46mV
- 電晶體中的射極交流電阻 r_e 與基極交流電阻 r_{π} ，下列關係的敘述何者正確？
(A) $r_e=(1+\alpha)r_{\pi}$ (B) $r_{\pi}=(1+\alpha)r_e$ (C) $r_e=(\beta+1)r_{\pi}$ (D) $r_{\pi}=(\beta+1)r_e$
- 有一個三級串接的放大電路，其各級之分貝電壓增益分別為10dB、20dB及30dB，則其總分貝電壓增益為多少？
(A) 50dB (B) 60dB (C) 120dB (D) 6000dB
- 材質為矽的PN二極體，其障壁電壓大小約為多少？
(A) 0.2V (B) 0.7V (C) 1.2V (D) 1.7V
- 欲使N通道增強型MOSFET導通，則閘極與源極間的偏壓(V_{GS})該如何設計？
(A)不用管極性，有偏壓就可以 (B)負電壓
(C)小於臨界電壓之正電壓 (D)大於臨界電壓之正電壓

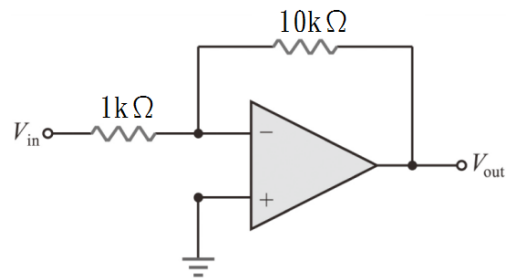
15. 下列關於場效電晶體的敘述何者是正確的？
 (A) 閘極輸入阻抗相當高
 (B) 接面場效電晶體JFET需要外加電壓才能建立通道存在
 (C) 所有類型的MOSFET都需外加電壓才会有通道存在
 (D) P通道的MOSFET，其基板也是使用P型材質

16. 若右圖為運算放大器所組成之積分器電路，若輸入電壓 V_{in} 為方波，則輸出電壓 V_{out} 為那種波形？



- (A) 正弦波
 (B) 方波
 (C) 三角波
 (D) 脈衝波

17. 如右圖所示之OPA電路，若輸入電壓 $V_{in}=0.2V$ ，則輸出電壓 V_{out} 為多少？



- (A) -0.2V
 (B) -2V
 (C) 20V
 (D) -20V

18. 電晶體元件的電路符號，不管NPN或PNP其箭頭方向都是如何指向？

- (A) 由P指向N
 (B) 由N指向P
 (C) 箭頭方向指向接地
 (D) 任意畫就可以

19. 下列關於積分器或微分器之波形處理，敘述何者正確？

- (A) 正弦波輸入積分器，則輸出為方波
 (B) 方波輸入微分器，則輸出為三角波
 (C) 三角波輸入積分器，則輸出為方波
 (D) 方波輸入積分器，則輸出為三角波

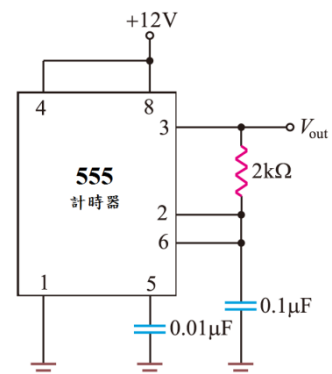
20. 下列有關振盪器之敘述，何者正確？

- (A) 高頻振盪器一般採用RC電路
 (B) 射頻振盪器一般採用LC電路
 (C) 振盪器是用來將交流電變成直流電的裝置
 (D) 加上負回授是振盪器的必要條件

21. 下列何種振盪器的振盪頻率最穩定？

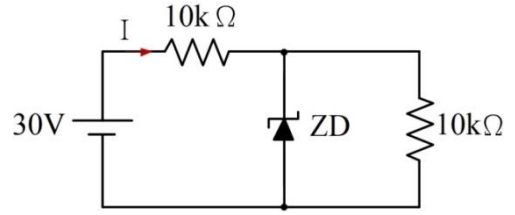
- (A) 考畢子振盪器
 (B) 韋恩電橋振盪器
 (C) RC相移振盪器
 (D) 石英晶體振盪器

22. 如右圖555計時器所組成之電路，屬於何種電路？



- (A) 多穩態電路
 (B) 單穩態電路
 (C) 雙穩態電路
 (D) 無穩態電路

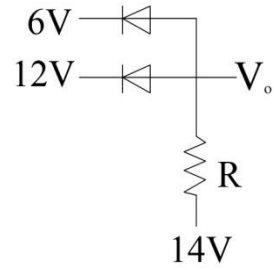
23. 如右圖所示之電路，若ZD為10V之稽納二極體，則I為多少？
- (A) 0.5mA
(B) 1mA
(C) 1.5mA
(D) 2mA



24. 有關NPN與PNP電晶體的特性比較，關於下列之敘述何者正確？
- (A) PNP電晶體主要是由電洞來傳導，NPN電晶體主要是由電子來傳導
(B) 工作在主動區(工作區)時，不論是NPN或PNP電晶體，其基極至射極接面電壓(V_{BE})都是逆向偏壓
(C) 現今使用的電晶體大多數為2支腳元件
(D) PNP電晶體的頻率響應較NPN電晶體佳，適合在高頻電路使用
25. 電晶體開關電路的 I_C 電流由10%上升至90%所需要的時間稱之為何？
- (A) 上升時間 (B) 平緩時間
(C) 下降時間 (D) 暫態時間
26. 交流電壓 $V(t)=10\sin(377t+60^\circ)V$ ，交流電流 $i(t)=10\cos(377t-60^\circ)A$ ，試問 $V(t)$ 與 $i(t)$ 之相位為何？
- (A) $v(t)$ 超前 $i(t)30^\circ$ (B) $v(t)$ 與 $i(t)$ 同相 (C) $v(t)$ 落後 $i(t)30^\circ$ (D) $v(t)$ 超前 $i(t)60^\circ$
27. 將雙極性接面電晶體(BJT)設計為開關用途時，電晶體在哪些區操作？
- (A) 飽和區 (B) 截止區與飽和區 (C) 作用區與飽和區 (D) 截止區與作用區
28. 於室溫下，若欲使電子由矽晶體共價鍵中釋放出來而成自由電子，所需之能量為？
- (A) 0.45eV (B) 0.78eV (C) 0.72eV (D) 1.1eV
29. 於純半導體內，加入雜質原子的過程稱為？
- (A) 鍵結 (B) 漂移 (C) 擴散 (D) 摻雜
30. 對於達靈頓電路特點的描述，下列何者是錯誤的？
- (A) 輸出阻抗非常低 (B) 輸入阻抗非常高 (C) 電壓增益非常高 (D) 電流增益非常高
31. 有關理想運算放大器的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 抵補電壓(V_{io})為0 (B) 輸入阻抗(Z_i)為 ∞ (C) 轉動率(SR)為0 (D) 輸出阻抗(Z_o)為0
32. 在絕對零度($^{\circ}K$)時，在本質半導體之兩端加一電壓；若本質半導體並未發生崩潰，則在本質半導體內？
- (A) 有電子流，沒有電洞流 (B) 有電子流也有電洞流
(C) 沒有電子流，有電洞流 (D) 沒有電子流也沒有電洞流

33. 如右圖所示，請求出 V_o 為？

- (A) 8V
- (B) 12V
- (C) 14V
- (D) 6V

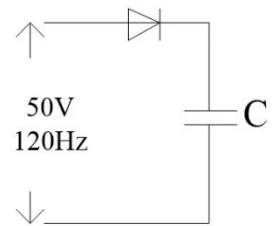


34. 某矽二極體 $\eta=2$ ；熱電壓 (thermal voltage) $V_T = 25\text{mV}$ 。順向電流為 4mA ，求其動態電阻值為？

- (A) 25.5Ω
- (B) 6.25Ω
- (C) 12.5Ω
- (D) 15.5Ω

35. 如右圖所示，若以直流電壓表量測輸出電壓 V_o ，其值應為？

- (A) 100V
- (B) 50V
- (C) $50\sqrt{2}\text{V}$
- (D) $100\sqrt{2}\text{V}$



36. 電壓 $v = 80\sqrt{2} \sin(214t + 30^\circ)\text{V}$ ，當 $t=0$ 秒時之瞬間電壓為多少？

- (A) $25\sqrt{2}\text{V}$
- (B) $40\sqrt{2}\text{V}$
- (C) $50\sqrt{2}\text{V}$
- (D) 40V

37. 日系BJT編號中，2SAxxxx應為哪一種元件？

- (A) 低頻用NPN
- (B) 低頻用PNP
- (C) 高頻用NPN
- (D) 高頻用PNP

38. 若NPN電晶體工作於作用區(active region)，則射極(E)、基極(B)、集極(C)之電壓大小關係為何？

- (A) $V_E > V_B > V_C$
- (B) $V_C > V_B > V_E$
- (C) $V_E > V_C > V_B$
- (D) $V_B > V_C > V_E$

39. 下列有關電晶體放大電路三種組態的敘述何者有誤？

- (A) 輸出阻抗： $CB > CE > CC$
- (B) 輸入阻抗： $CC > CE > CB$
- (C) 功率增益： $CE > CB > CC$
- (D) 電壓增益： $CE > CB > CC$

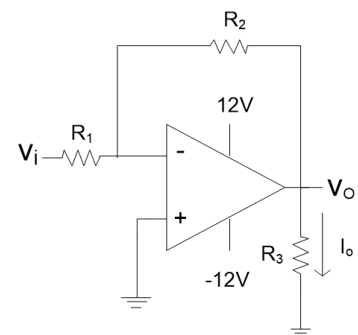
40. 為了防止繼電器的線圈在斷電的瞬間所產生之感應電勢損壞電晶體，所以時常會在繼電器的線圈兩端並聯什麼元件？

- (A) 電感
- (B) 電阻
- (C) 二極體
- (D) 電容

41. 下列積體電路中，元件數目最多的為何者？

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

42. 下列關於BJT與FET之比較，何者錯誤？
 (A)FET具有較高的溫度穩定特性
 (B)FET是單載子元件；BJT是雙載子元件
 (C)BJT的交換速度較快
 (D)主要應用於線性放大電路，無論FET或BJT都不可偏壓於飽和區
43. 下列何者為二極體之編號？
 (A) NE555 (B) 1N60 (C) CS9013 (D) 74LS00
44. 運算放大器操作頻率 $f=10\text{kHz}$ 時，其開迴路增益 $A_{vo}=100$ ；當操作頻率升高 $f=1000\text{kHz}$ 時，試求出其開迴路增益 $A_{vo}=?$
 (A) 1 (B) 10 (C) 100 (D) 1000
45. N型半導體內之電洞為？
 (A)少數載子，由摻雜所產生 (B)多數載子，由熱所產生
 (C)多數載子，由摻雜所產生 (D)少數載子，由熱所產生
46. PN接面二極體，靠近P型側空乏區內的電荷為？
 (A)電中性 (B)正電荷 (C)負電荷 (D)視摻雜濃度而定
47. 如右圖所示， $R_1=2\text{k}\Omega$ ， $R_2=8\text{k}\Omega$ ， $R_3=4\text{k}\Omega$ ， $V_i=2\text{V}$ 。試求出其 I_o 電流為多少？



48. 關於電子伏特(eV)的描述，正確者為何？
 (A)為電阻單位 (B)為電流單位 (C)為能量單位 (D)為電壓單位
49. 雙極性接面電晶體(BJT)之射極(E)、基極(B)、集極(C)的摻雜濃度依大小分別為？
 (A) $C>B>E$ (B) $B>C>E$ (C) $C>E>B$ (D) $E>B>C$
50. 理想二極體接逆向偏壓時其等效視為？
 (A)短路 (B)開路 (C)電容 (D)電阻

108 年營運人員甄試 答案

甄試類別：營運員－電務／電務（產學合作）

專業科目2：電子學概要

單選題【共50題，每題 2 分，共 100 分】

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

答案