



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—

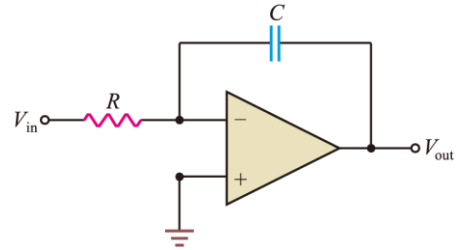
- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先檢查答案卡、測驗入場通知書號碼、桌角號碼、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，不予計分。
- ② 答案卡須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改測驗入場通知書號碼及條碼，亦不得書寫應考人姓名、測驗入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- ③ 本試題本為雙面，共100分，答案卡每人一張，不得要求增補。未依規定畫記答案卡，致讀卡機器無法正確判讀時，由應考人自行負責，不得提出異議。
- ④ 限用2B鉛筆作答。請按試題之題號，依序在答案卡上同題號之劃記答案處作答，未劃記者，不予計分。欲更改答案時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，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】

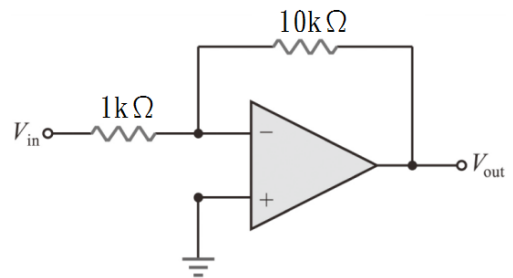
- 有一交流電之週期為0.1秒，則其頻率為多少？
(A) 0.1Hz (B) 1Hz (C) 10Hz (D) 100Hz
- 台灣電力公司所供的市電110V，是指下列何種值？
(A)平均值 (B)有效值 (C)峰值 (D)峰對峰值
- 對於理想二極體，下列敘述何者正確？
(A)順向時視為短路，逆向時視為開路 (B)順向電阻等於無限大，逆向電阻為零
(C)順向電壓降無限大，逆向電流無限大 (D)順向電壓等於零，逆向電流無限大
- 所謂的半導體材料如矽、鍺等，是幾價元素？
(A)三價 (B)四價 (C)五價 (D)六價
- 當電晶體作為線性放大器時，其操作在哪一區？
(A)飽和區 (B)工作區 (C)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？

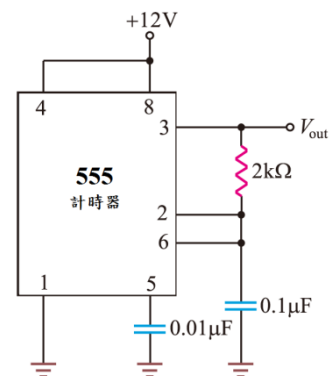


- (A) -0.2V
 (B) -2V
 (C) 20V
 (D) -20V
18. 電晶體元件的電路符號，不管NPN或PNP其箭頭方向都是如何指向？
 (A) 由P指向N
 (B) 由N指向P
 (C) 箭頭方向指向接地
 (D) 任意畫就可以
19. 下列關於積分器或微分器之波形處理，敘述何者正確？
 (A) 正弦波輸入積分器，則輸出為方波
 (B) 方波輸入微分器，則輸出為三角波
 (C) 三角波輸入積分器，則輸出為方波
 (D) 方波輸入積分器，則輸出為三角波

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

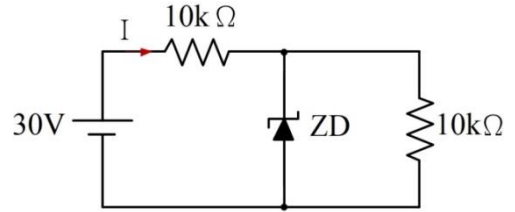
21. 下列何種振盪器的振盪頻率最穩定？
 (A) 考畢子振盪器
 (B) 韋恩電橋振盪器
 (C) RC相移振盪器
 (D) 石英晶體振盪器

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

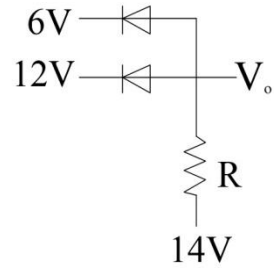
23. 如右圖所示之電路，若ZD為10V之稽納二極體，則I為多少？



- (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

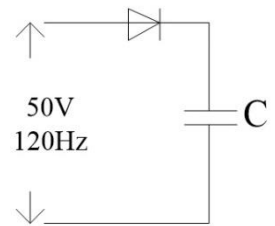


34. 某矽二極體 $\eta=2$ ；熱電壓 (thermal voltage) $V_T = 25\text{mV}$ 。順向電流為 4mA ，求其動態電阻值為？

- (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： $CE > CB > CC$

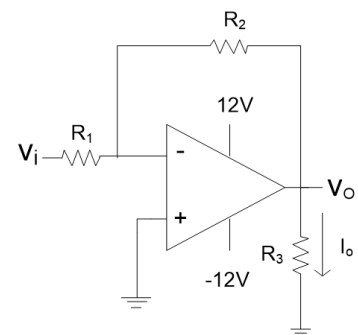
40. 為了防止繼電器的線圈在斷電的瞬間所產生之感應電勢損壞電晶體，所以時常會在繼電器的線圈兩端並聯什麼元件？

- (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