

台灣電力公司 111 年度新進僱用人員甄試試題

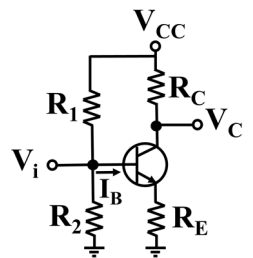
科目:專業科目 A (電子學)

考試時間:第 2 節, 60 分鐘

注意事項	1. 本試題共 4 頁(A3 紙 1 張)。 2. 本科目禁止使用電子計算器。 3. 本試題為單選題共 50 題, 每題 2 分, 共 100 分, 須用 2B 鉛筆在答案卡畫記作答, 於本試題或其他紙張作答者不予計分。 4. 請就各題選項中選出最適當者為答案, 各題答對得該題所配分數, 答錯或畫記多於一個選項者不倒扣, 未作答者不給分亦不扣分。 5. 本試題採雙面印刷, 請注意正、背面試題。 6. 考試結束前離場者, 試題須隨答案卡繳回, 俟本節考試結束後, 始得至原試場或適當處所索取。
------	--

1. 一稽納二極體, 溫度 40°C 時, 崩潰電壓為 8 V , 溫度 30°C 時, 崩潰電壓為 7.8 V , 試求此稽納二極體 40°C 時之溫度係數為何?
 (A) $0.10\text{ \%/}^{\circ}\text{C}$ (B) $0.15\text{ \%/}^{\circ}\text{C}$ (C) $0.25\text{ \%/}^{\circ}\text{C}$ (D) $0.33\text{ \%/}^{\circ}\text{C}$
2. 使用一交直流電表測量一濾波電路的輸出訊號, 獲得 35 V 直流電壓及 5 V 峰值之交流電壓, 試求其漣波百分比約為何?
 (A) 7.10 \% (B) 8.6 \% (C) 9.3 \% (D) 10.1 \%
3. 下列敘述何者正確?
 (A) 全波整流之 $r\%$ 較半波整流大 (B) $r\%$ 愈大電路愈穩定
 (C) $VR\%$ 愈大電路愈穩定 (D) 全波整流輸出頻率較半波整流高
4. 某橋式整流器之負載電阻為 $10\text{ K}\Omega$, 假設輸入電源為 $V_i=120\sin(2\pi \times 60\text{ t})$, 若要使整流後之漣波電壓 $V_{r(p-p)}$ 限制在 3 V 內, 試求其並聯之最少電容值為何?
 (A) $25.6\text{ }\mu\text{F}$ (B) $33.4\text{ }\mu\text{F}$ (C) $45.2\text{ }\mu\text{F}$ (D) $54.5\text{ }\mu\text{F}$
5. 某BJT共射極組態工作於主動區, 直流偏壓基極電流為 $10\text{ }\mu\text{A}$, 集極電流為 1 mA , 且熱電壓 $V_T=25\text{ mV}$, 試求BJT之射極交流電阻 r_e 約為何?
 (A) $68.4\text{ }\Omega$ (B) $55.7\text{ }\Omega$ (C) $24.7\text{ }\Omega$ (D) $8.4\text{ }\Omega$

6. 如右圖所示矽質電晶體電路, 若 $\beta=100$, $R_C=2\text{ K}\Omega$, $R_1=10\text{ K}\Omega$, $R_2=15\text{ K}\Omega$, $V_{CC}=15\text{ V}$, $V_C=5\text{ V}$ 時, 試求其 I_B 為何?
 (A) $25\text{ }\mu\text{A}$
 (B) $50\text{ }\mu\text{A}$
 (C) $75\text{ }\mu\text{A}$
 (D) $100\text{ }\mu\text{A}$



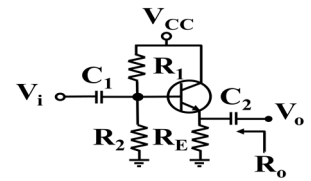
7. 操作於飽和區之JFET放大電路, 其 $I_{DSS}=6\text{ mA}$, 夾止電壓(pinch-off voltage) $V_P=-3\text{ V}$, 若電路工作點之 $V_{GS}=-1.5\text{ V}$, 試求其電路之互導 g_m 約為何?
 (A) 2 mS (B) 2.5 mS (C) 3 mS (D) 4.5 mS
8. 某一正回授放大器電路形成之振盪器, 其回授增益 $\beta=0.01$, 欲輸出振幅穩定之正弦波, 試求其放大器之電壓增益 $|A_v|$ 應調整為何?
 (A) 50 (B) 75 (C) 100 (D) 150

9. 如右圖所示, 有一放大器的小訊號等效電路, 若 $h_{fe}=200$, $h_{ie}=1\text{ K}\Omega$, $R_L=2\text{ K}\Omega$, 試求其電壓增益 A_v 為何?
 (A) -400 (B) -200 (C) 200 (D) 400

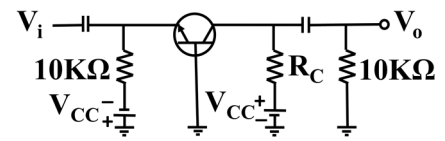


10. 運算放大器輸出方波信號時, 若信號在 $5\text{ }\mu\text{s}$ 內由 -5 V 變動到 $+5\text{ V}$, 試求其轉動率為何?
 (A) $2\text{ V}/\mu\text{s}$ (B) $4\text{ V}/\mu\text{s}$ (C) $5\text{ V}/\mu\text{s}$ (D) $10\text{ V}/\mu\text{s}$

11. 如右圖所示，已知 $V_{CC}=12\text{ V}$ ， $R_1=100\text{ K}\Omega$ ， $R_2=100\text{ K}\Omega$ ， $R_E=10\text{ }\Omega$ ， $h_{ic}=r_{\pi}=1\text{ K}\Omega$ ， $h_{fe}=\beta=99$ ，試求其輸出阻抗 R_o 約為何？
 (A) $5\text{ }\Omega$ (B) $10\text{ }\Omega$
 (C) $990\text{ }\Omega$ (D) $1\text{ K}\Omega$

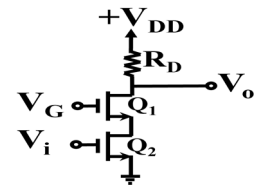


12. 如右圖所示，電晶體工作於作用區， $\beta=99$ ， $r_e=30\text{ }\Omega$ 。若此放大電路之電壓增益 $A_v=100$ ，試求其 R_C 約為何？
 (A) $2.1\text{ K}\Omega$ (B) $4.3\text{ K}\Omega$
 (C) $6.4\text{ K}\Omega$ (D) $8.6\text{ K}\Omega$



13. 關於變壓器耦合放大器之敘述，下列何者正確？
 (A)效率較RC耦合放大器低 (B)容易以積體電路實現
 (C)不容易實現阻抗匹配 (D)頻率響應不佳
14. 關於達靈頓(Darlington)電路之敘述，下列何者有誤？
 (A)可用NPN及PNP電晶體混合組成 (B)輸入阻抗很高
 (C)電流增益小於1 (D)可用兩電晶體組成

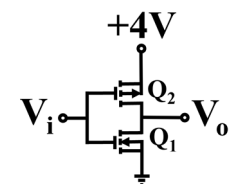
15. 如右圖所示疊接(Cascode)放大器，相較於共源(CS)放大器，下列何者有誤？
 (A)輸入電阻大約相同 (B)電晶體偏流大約相同
 (C)頻寬大約相同 (D)電壓增益大約相同



16. 於主動區工作之電晶體電流增益 $\alpha=0.95$ ，若射極電流 $I_E=10\text{ mA}$ ，漏電流 $I_{CBO}=5\text{ }\mu\text{A}$ ，試求其集極電流 I_C 值為何？
 (A) 9.005 mA (B) 9.505 mA (C) 10.005 mA (D) 10.505 mA
17. 未加偏壓之BJT，其物理特性之敘述，下列何者有誤？
 (A)各極的寬度： $W_C>W_E>W_B$ (B)各極的電阻係數： $E<B<C$
 (C)接面的電容量： $C_{B-E}>C_{B-C}$ (D)接面的空乏區寬度： $W_{B-E}>W_{B-C}$

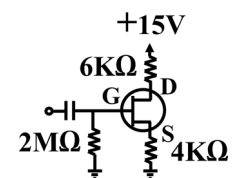
18. 有一增強P通道MOSFET，已知臨界電壓 $V_{T}=-2.5$ ，若汲極電壓 $V_D=4\text{ V}$ ，源極電壓 $V_S=8\text{ V}$ ，直流閘極電壓 $V_G=3\text{ V}$ ，試問其MOSFET應處於何種工作區？
 (A)飽和區 (B)歐姆區 (C)截止區 (D)逆向工作區
19. 在一N通道增強型MOSFET共源極放大電路中，其中MOSFET之 $V_T=2\text{ V}$ ， $K=2\text{ mA/V}^2$ ，若要使MOSFET工作於飽和區，以獲得 $I_D=18\text{ mA}$ 時，試求其 V_{GS} 電壓為何？
 (A) 2 V (B) 3 V (C) 5 V (D) 9 V

20. 如右圖所示電路，其中 Q_1 與 Q_2 的臨界電壓分別為 1 V 和 -1 V 時， Q_1 、 Q_2 工作狀態為何？
 (A) Q_1 工作在歐姆區、 Q_2 工作在截止區 (B) Q_1 與 Q_2 皆工作在截止區
 (C) Q_1 工作在截止區、 Q_2 工作在歐姆區 (D) Q_1 與 Q_2 皆工作在歐姆區

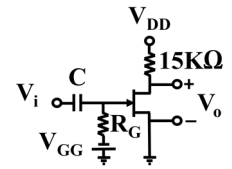


21. 一共基極放大器，在室溫下之熱電壓 $V_T=26\text{ mV}$ ，已知其電壓增益為20，若直流工作點 $I_{EQ}=2\text{ mA}$ ，試求其小訊號 r_e 電阻為何？
 (A) $13\text{ }\Omega$ (B) $26\text{ }\Omega$ (C) $40\text{ }\Omega$ (D) $52\text{ }\Omega$
22. 某矽製二極體之PN接面於 $5\text{ }^\circ\text{C}$ 時，其逆向飽和電流為 5 nA ，當此PN接面溫度上升至 $35\text{ }^\circ\text{C}$ 時，試求其逆向飽和電流為何？
 (A) 50 nA (B) 40 nA (C) 30 nA (D) 20 nA

23. 如右圖所示，當 $V_{DS}=5\text{ V}$ ，試求其 V_{GS} 值為何？
 (A) -4 V (B) -2 V
 (C) 5 V (D) 10 V

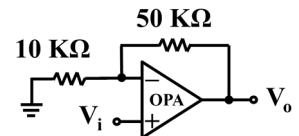


24. 如右圖所示共源極放大器，若場效應電晶體參數 $r_d = 30 \text{ K}\Omega$ ， $g_m = 2 \text{ mA/V}$ ，試求其電路的中頻電壓增益 A_v 為何？
 (A) -60 V (B) -20 V
 (C) -15 V (D) 15 V

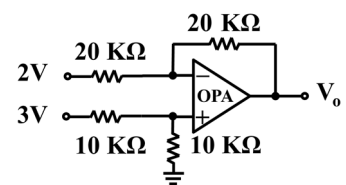


25. 本質半導體在絕對零度時，下列敘述何者正確？
 (A) 有很多的電洞及自由電子 (B) 有很少的電洞及自由電子
 (C) 性質如同金屬 (D) 性質如同絕緣體
26. 有4支相同的喇叭並聯後，接於耦合變壓器二次側，每支喇叭電阻值為 80Ω ，一次側看入之有效負載總電阻值為 $50 \text{ K}\Omega$ ，試求使用耦合變壓器之一次側與二次側匝數比為何？
 (A) 36 : 1 (B) 50 : 1 (C) 60 : 1 (D) 80 : 1

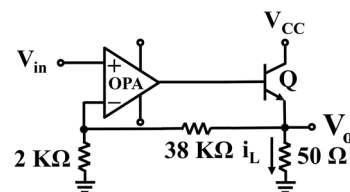
27. 如右圖所示電路， $V_i = 2 \text{ V}$ ，試求其輸出電壓 V_o 為何？
 (A) -12 V (B) -6 V
 (C) 6 V (D) 12 V



28. 如右圖所示電路，若OPA視為理想放大器，試求輸出電壓 V_o 為何？
 (A) -2 V (B) -1 V
 (C) 1 V (D) 2 V

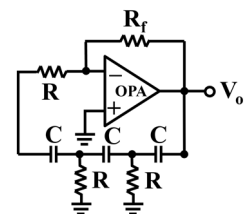


29. 如右圖所示， $\beta = 100$ ，若 $V_{in} = 50 \text{ mV}$ ，試求負載電流 i_L 為何？
 (A) 10 mA (B) 15 mA
 (C) 20 mA (D) 50 mA



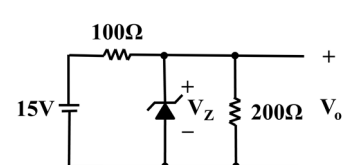
30. 某N通道JFET之夾止電壓(pinch-off voltage) $V_P = -5 \text{ V}$ 、 $I_{DSS} = 25 \text{ mA}$ ，當其閘極電壓 $V_G = -6 \text{ V}$ 、源極電壓 $V_S = 0 \text{ V}$ 、汲極電壓 $V_D = 5 \text{ V}$ 時，試求其汲極電流 I_D 為何？
 (A) 0 mA (B) 5 mA (C) 7 mA (D) 10 mA

31. 如右圖所示，某RC相移振盪器，為一理想運算放大器，若 $R = 650 \Omega$ ， $C = 0.01 \mu\text{f}$ ，欲維持電路振盪，試求其電阻 R_f 最小值約為何？
 (A) 13 KΩ (B) 19 KΩ
 (C) 25 KΩ (D) 41 KΩ



32. 關於石英晶體及石英晶體振盪器之敘述，下列何者有誤？
 (A) 石英晶體可設計為脈波振盪電路 (B) 振盪器的輸出頻率穩定
 (C) 石英晶體具有壓電效應特性 (D) 石英晶體厚度愈薄，振動頻率愈低
33. 二極體電晶體邏輯電路中，其電晶體工作在哪幾區？
 (A) 飽和區、工作區及截止區 (B) 飽和區及工作區
 (C) 工作區及截止區 (D) 飽和區及截止區
34. 橋式整流電路中，其輸出電壓平均值為 75 V ，若負載為純電阻，試求每個二極體之逆向峰值電壓(PIV)約為何？
 (A) 236 V (B) 118 V (C) 78 V (D) 59 V

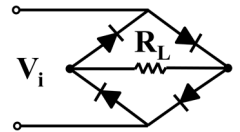
35. 如右圖所示電路，若 $V_Z = 5 \text{ V}$ ，試求稽納二極體的消耗功率為何？
 (A) 120 mW (B) 240 mW
 (C) 375 mW (D) 480 mW



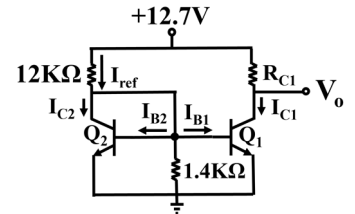
36. 關於555 IC振盪電路，下列何者有誤？
 (A) 無法改接成單穩態振盪器 (B) 可當無穩態振盪器
 (C) 內含兩個比較器 (D) 內含一個輸出緩衝器

37. 下列何種摻雜的改變行為，可增加BJT電晶體的電流增益 β ？
 (A)基極與射極摻雜濃度均降低 (B)基極摻雜濃度增加，射極摻雜濃度降低
 (C)基極與射極摻雜濃度均增加 (D)基極摻雜濃度降低，射極摻雜濃度增加
38. 關於自由電子與價電子之敘述，下列何者有誤？
 (A)自由電子的能階大於價電子的能階 (B)自由電子位於傳導帶
 (C)自由電子成為價電子會釋放能量 (D)價電子位於原子核最內層之電子軌道
39. 平均值為110 V之正弦波、方波與三角波，在相同負載下，其產生之功率之大小次序，分別為何？
 (A)三角波>正弦波>方波 (B)正弦波>方波>三角波
 (C)方波>正弦波>三角波 (D)三角波>方波>正弦波
40. 使用信號產生器產生某一正弦波電壓，另使用三用電表的ACV檔測量時可得到1 V的電壓值，若改用示波器測量峰對峰值，試求其最接近下列何者電壓？
 (A)1 V (B) 2 V (C) 1.414 V (D) 2.828 V

41. 有一簡單電路如右圖所示，若輸入電壓 V_i 為一正弦波 $220\sin 120\pi t$ ，試求其經流 R_L 之電流頻率為何？
 (A) 60 Hz (B) 90 Hz
 (C) 120 Hz (D) 240 Hz

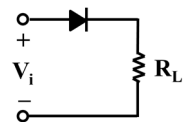


42. 有兩個特性完全相同的電晶體，連接成如右圖之電路，該兩晶體的特性如下： $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $\beta = 200$ ， $V_T = 25\text{ mV}$ ，若逆向飽和電流不計入，試求其 Q_1 電晶體的 I_{C1} 約為何？
 (A) 0.25 mA (B) 0.5 mA
 (C) 1 mA (D) 1.25 mA

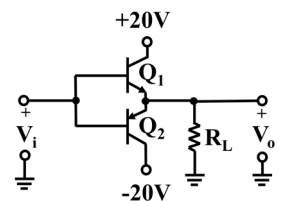


43. 若半導體之本質載子濃度為 $1.5 \times 10^{10}\text{ cm}^{-3}$ ，同時摻雜鎵原子(濃度為 $1 \times 10^{15}\text{ cm}^{-3}$)及砷原子(濃度為 $8 \times 10^{15}\text{ cm}^{-3}$)，試求其半導體內電洞濃度約為何？
 (A) $3 \times 10^4\text{ cm}^{-3}$ (B) $1 \times 10^{15}\text{ cm}^{-3}$ (C) $7 \times 10^{15}\text{ cm}^{-3}$ (D) $8 \times 10^{15}\text{ cm}^{-3}$
44. 使用三用電表之電阻檔測量二極體時，二極體順向電阻假設為 R_1 、逆向電阻假設為 R_2 ，則下列敘述何者正確？
 (A) R_1 的值非常小， R_2 的值非常大 (B) R_1 的值非常大， R_2 的值非常小
 (C) R_1 及 R_2 的值均非常小 (D) R_1 及 R_2 的值均非常大

45. 如右圖所示， $V_i = 1.2 \sin(\omega t)\text{ V}$ ，二極體切入電壓 $V_i = 0.6\text{ V}$ ，試問其 ωt 在何角度範圍內，負載電阻 R_L 有電流通過？
 (A) $0^\circ \sim 180^\circ$ (B) $30^\circ \sim 120^\circ$ (C) $30^\circ \sim 150^\circ$ (D) $45^\circ \sim 135^\circ$



46. 如右圖所示電路為一理想B類推挽式放大器， $R_L = 10\ \Omega$ ，試求其最大信號輸出功率為何？
 (A) 16 W (B) 20 W
 (C) 24 W (D) 32 W



47. 某全波整流器，其濾波電容為 $40\ \mu\text{F}$ ，負載電流為40 mA，峰值濾波電壓為100 V，若電源頻率為60 Hz，試求其濾波器的直流電壓約為何？
 (A) 50 V (B) 75 V (C) 96 V (D) 100 V
48. 一直流電源無載時電壓為30 V，內阻為 $2\ \Omega$ ，滿載電流為2.5 A，試求其電壓調整率為多少？
 (A) 5 % (B) 10 % (C) 20 % (D) 40 %
49. 下列電路，何者為運算放大器之主要輸入結構？
 (A)達靈頓電路 (B)差動電路 (C)光耦合電路 (D) RC耦合電路

50. 如右圖所示，假設 $4K_1 = K_2$ ，臨界電壓 $V_{t1} = V_{t2} = 2\text{ V}$ ，試求其 V_o 值為何？
 (A) 1 V (B) 2 V
 (C) 4 V (D) 6 V

