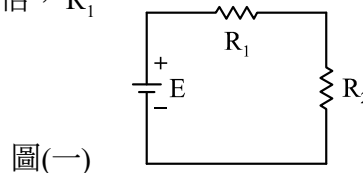


- 某導體截面積為 0.02 平方公分之導線，若通過導線電流為 3.2 微安培，且經由儀器檢測導體內部電子移動平均速度為 10^{-6} 公尺/秒，當導線長為 0.5 公尺時，整根導線的電荷量為多少？
 (A) 1 庫倫 (B) 1.6 庫倫 (C) 2 庫倫 (D) 3.2 庫倫
- 某電阻線加入電壓 2 V 時，通過之電流為 2 mA；如欲接至相同的電壓，使該電阻線消耗功率降為原來的四分之一，在該電阻線體積不變的條件下，下列何者方式較為可行？
 (A) 導線面積增加 4 倍，可將電阻線消耗功率降為原來的四分之一
 (B) 導線均勻拉長 4 倍，可將電阻線消耗功率降為原來的四分之一
 (C) 導線面積增加 2 倍，可將電阻線消耗功率降為原來的四分之一
 (D) 導線均勻拉長 2 倍，可將電阻線消耗功率降為原來的四分之一

- 如圖(一)所示之電路，已知通電一小時後，測得 R_2 之消耗能量為 R_1 的 4 倍， R_1 兩端之電壓降為 V_a ，則電動勢 E 為 R_2 電壓降之多少倍？

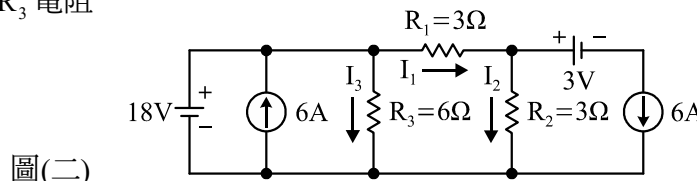
- (A) 0.8 倍 (B) 1.25 倍
 (C) 4 倍 (D) 5 倍



圖(一)

- 如圖(二)所示之電路， R_1 電阻所消耗之功率為 R_3 電阻消耗功率的多少倍？

- (A) 2 倍
 (B) 1 倍
 (C) $\frac{1}{2}$ 倍
 (D) $\frac{1}{4}$ 倍

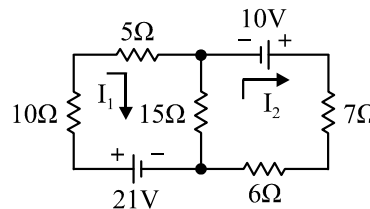


圖(二)

- 小華以迴路電流法分析如圖(三)之直流電路時，列出之方程式如下：

$AI_1 + BI_2 = 21$ ， $CI_1 + DI_2 = 10$ ，下列敘述何者錯誤？

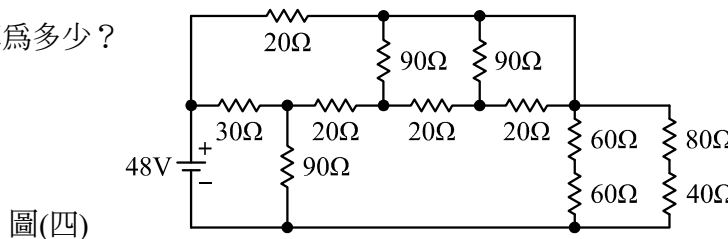
- (A) $B + C = 0$
 (B) $\frac{|A|}{|B|} = 2$
 (C) $A + B + C + D = 28$
 (D) $\frac{|C|}{|B|} = 1$



圖(三)

- 如圖(四)所示之電路，30 Ω 電阻所消耗之功率為多少？

- (A) 1.2 W
 (B) 2.4 W
 (C) 3.6 W
 (D) 4.8 W



圖(四)

- 某理想平行板電容器之電容量為 20 μF，若將該電容器充電至 10 V 後移除電源，當極板面積加倍，且極板間距減半時，下列敘述何者錯誤？

- (A) 電容器內部總電荷量不變 (B) 電容量變為 80 μF
 (C) 平行板間的電位差增加 2 倍 (D) 電場強度為原來電場強度的 $\frac{1}{2}$ 倍

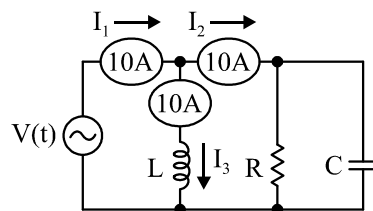
- 某導磁材料之導磁係數 $\mu = 1 \times 10^{-2}$ ，導磁材料長度為 100 cm，截面積為 2 平方公分；如對該材料繞線圈 100 匝，且通上電流 5 安培時，該導磁材料所產生之磁通量為多少？

- (A) 1 mWb (B) 2 mWb (C) 4 mWb (D) 12 mWb

9. 某 RC 串聯暫態電路，電容器內初始電壓為零。當時間 $t = 0$ 秒時切入直流電壓，開始對電容器充電，當充電時間為一個時間常數時，電容器之充電電壓為電阻壓降的多少倍？
 (A) 0.368 倍 (B) 0.632 倍 (C) 1 倍 (D) 1.717 倍
10. 某交流電壓信號為 $V(t) = 1\sin 100t + 3\sin 100t + 3\cos 100t + 5\sin 200t$ V，試問此交流電壓之有效值 (V_{rms}) 為多少？
 (A) 12 V (B) $5\sqrt{2}$ V (C) 5 V (D) $\frac{5}{\sqrt{2}}$ V

11. 欣隆同學想要了解電動機的轉速問題，於是透過調整電動機磁極數與輸入電源頻率來改變轉動速率，試問下列敘述何者正確？
 (A) 輸入電源的頻率增加一倍，磁極數增加一倍時，電動機轉速增加
 (B) 輸入電源的頻率增加一倍，磁極數增加一倍時，電動機轉速不變
 (C) 輸入電源的頻率增加一倍，磁極數增加一倍時，電動機轉速減少
 (D) 輸入電源的頻率不變，磁極數增加一倍時，電動機轉速增加

12. 如圖(五)所示之電路， $V(t) = 100\sqrt{2}\sin 1000t$ V，下列敘述何者**錯誤**？
 (A) 電感抗為 $X_L = 10 \Omega$
 (B) 電容抗為 $X_C = 20 \Omega$
 (C) 電阻值 $R = 10 \Omega$
 (D) I_1 與 I_2 相位角相差 60°



圖(五)

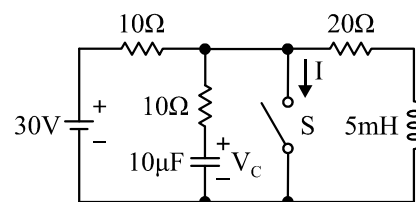
13. 小東同學測試某一未知電路，在電路輸入端加入交流電壓，將電源頻率(f)由 1 Hz 逐漸增加，發現線路電流(\bar{I})增加，功率因素($\cos\theta$)也逐漸趨近於 1，試問該未知電路較可能為下列何種電路特性？
 (A) RC 串聯交流電路 (B) RC 並聯交流電路
 (C) RL 串聯交流電路 (D) LC 串聯交流電路
14. 某單相交流電路，電源電壓為 $v(t) = 100\sqrt{2}\sin 10000t$ V，加入馬達負載時，消耗的平均功率為 3 kW，功率因數為 0.6 滯後，若要將電路的功率因數提高至 0.6 超前，則需在電源側並聯多少電容量的電容器？
 (A) 266 μF (B) 133 μF (C) 80 μF (D) 66.6 μF
15. 某單相負載電壓 $V_L(t) = 100\sqrt{2}\sin 1000t$ V，負載電流 $I_L(t) = 10\sqrt{2}\cos 1000t$ A，有關此負載之敘述，下列何者**錯誤**？
 (A) $\text{PF} = 0$ (B) $P_L = 0$ W (C) $Q_C = 1$ kVAR (D) $Q_L = 1$ kVAR
16. 智翔同學在學習人員急救處理課程時，學習了外傷出血的止血法、人工呼吸急救法、心肺復甦術及體外去顫器(AED)操作等多項急救技能。試問當他遇到有人呼吸停止但卻仍有脈搏時，應施予何種急救方式較合適？
 (A) 以心肺復甦術施予急救
 (B) 以人工呼吸急救法施予急救
 (C) 以止血帶止血法施予急救
 (D) 使用體外去顫器(AED)施予急救
17. 電風扇主要電路包含運轉線圈、啓動線圈、啓動電容器、溫度保險絲及調速開關，試問當通上電源後，葉扇不轉動但卻出現嗡嗡聲，如撥動葉扇後就開始轉動，試問下列何者是較可能的因素？
 (A) 運轉線圈損壞 (B) 啓動電容器損壞
 (C) 溫度保險絲損壞 (D) 調速開關損壞

18. 小戴同學實習課時拿了兩個標示 802 k 與 123 k 之電感器，當小戴同學把兩顆電感器並聯(無互感)後，利用 LCR 表量測此並聯的電感值約為多少？
 (A) 4.8 nH (B) 4.8 mH (C) 20 nH (D) 20 mH
19. 有關儀表操作與特性之敘述，下列何者**錯誤**？
 (A) 電壓表量測電壓時，應與待測元件並聯，且理想電壓表內阻越大越好
 (B) 電流量表量測元件電流值時，應與待測元件串聯，且理想電流量表內阻越小越好
 (C) 歐姆表量測元件電阻值時，應與待測元件並聯，量測前應調整檔位並歸零調整
 (D) 量測某複雜網目電路上之單一電阻之阻值時，可先調整歐姆表檔位並歸零調整後，與電路上待測元件並聯量測其電阻值
20. 某 10 kΩ 電阻器，在額定使用下一分鐘內共消耗 600 毫焦耳(mJ)的電能，試問該電阻之消耗功率與端電壓為多少？
 (A) 消耗功率 1 mW，端電壓 1 V (B) 消耗功率 5 mW，端電壓 5 V
 (C) 消耗功率 10 mW，端電壓 10 V (D) 消耗功率 50 mW，端電壓 50 V
21. 示波器的測試探棒採用 10:1 方式，量測某標準方波信號時，所得信號如圖(六)-(a)，此時小路同學拿出一字起子來調整測試探棒的一字旋鈕，使其成為標準方波如圖(六)-(b)，試問小路同學所調整的是何種元件？



圖(六)

- (A) 可變電阻器 (B) 可變電感器 (C) 可變電容器 (D) 可變線圈器
22. 信號產生器中，「-20 dB」的按鍵，如忽略負載關係($R_i = R_o$)，按下該按鍵時，輸出電壓衰減多少倍？
 (A) 10 倍 (B) 20 倍 (C) 40 倍 (D) 100 倍
23. 如圖(七)所示之電路，當電路達穩定後，在 $t=0$ 時將開關 S 閉合，試問流經開關電流 $I_{(t=0^+)}$ 為何？

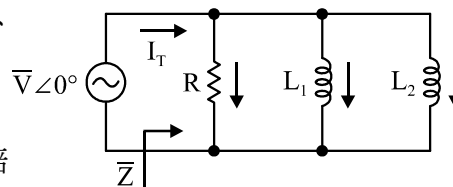


圖(七)

▲閱讀下文，回答第 24-25 題

如圖(八)所示之交流 RL 電路，外加交流電源時，運用交流電流量測流經各元件之電流值為：電阻器電流 10 A、電感器 L_1 電流 10 A、電感器 L_2 電流 7.32 A，請回答下列問題。

24. 交流電源之輸出電流(I_T)約為多少安培？
 (A) $20\angle -60^\circ$ 安培 (B) $10\angle 30^\circ$ 安培
 (C) $14.14\angle 45^\circ$ 安培 (D) $20\angle 60^\circ$ 安培
25. 若外加交流電源為 $V = 141.4\sin(1000t)$ 伏特時，下列敘述何者正確？
 (A) $|\bar{Z}| = 7.07\ \Omega$ (B) $R = 14.14\ \Omega$ (C) $L_1 = 10\ \text{mH}$ (D) $L_2 = 20\ \text{mH}$

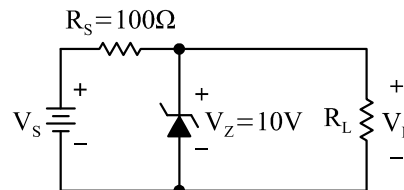


圖(八)

26. 某電壓信號 $V_1(t) = 3\sqrt{2}\sin(\omega t - 53^\circ)$ V， $V_2(t) = 4\sqrt{2}\cos(\omega t - 53^\circ)$ V， $V_3(t) = 5\sqrt{2}\cos\omega t$ V，若將 $V_1(t)$ 與 $V_2(t)$ 的電壓信號合成為 $V_T(t)$ ，試問 $V_T(t)$ 與 $V_3(t)$ 相位差約為多少度？
 (A) 0° (B) 37° (C) 53° (D) 90°

27. 有關 PN 接面二極體特性之敘述，下列何者正確？
 (A) 溫度上升時，逆向飽和電流隨之降低
 (B) 溫度上升時，障壁電壓(Barrier Voltage)隨之增加
 (C) 外加順向偏壓越大，擴散電容(Diffusion Capacitance)越大
 (D) 在室溫且未加偏壓之情況下，PN 接面所形成的空乏區(Depletion Region)中，有大量電子、電洞存在

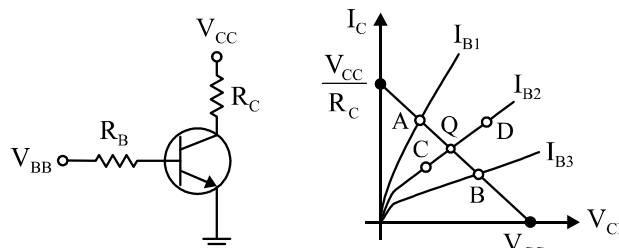
28. 如圖(九)所示之電路，若稽納(Zener)二極體之額定功率為 600 mW，稽納電壓 V_Z 為 10 V，當輸入電壓 $V_S = 20$ V 時，則正常工作下負載 R_L 之最大值為多少？



圖(九)

29. 有關雙極性接面電晶體(BJT)之操作敘述，下列何者正確？
 (A) BJT 的元件構造是對稱的，因此射極(E)與集極(C)可以對調使用
 (B) 為了使 BJT 具有線性放大的功能，必須將工作偏壓設計在飽和區(Saturation Region)
 (C) NPN 型 BJT 操作在主動區(Active Region)時的偏壓設計為 $V_{BE} > 0$ 、 $V_{BC} > 0$
 (D) PNP 型 BJT 操作在飽和區(Saturation Region)時的偏壓設計為 $V_{BE} < 0$ 、 $V_{BC} < 0$

30. 圖(十)-(a)所示之固定偏壓電路，工作點位於圖(十)-(b)直流負載線之 A 點。下列設計何者可將電路工作點往直流負載線之中點(Q 點)移動？



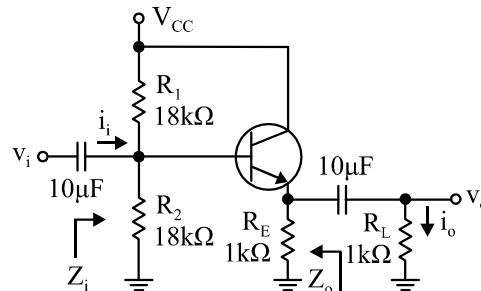
圖(十)

(a)

(b)

31. 如圖(十一)所示之放大電路，若電晶體之參數 $r_\pi = 1$ k Ω ， $\beta = 99$ 且工作於順向主動區(forward active region)，下列敘述何者正確？

- (A) Q_1 電晶體可能的編號零件為 2SA1015
 (B) 輸入阻抗 $Z_i = 0.9$ k Ω
 (C) 輸出阻抗 $Z_o = 1$ k Ω
 (D) 電流增益 $A_i = \frac{i_o}{i_i} = 7.5$

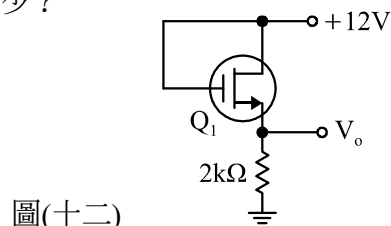


圖(十一)

32. 有關串級放大電路之敘述，下列何者正確？
 (A) 串級放大電路之級數越多，則頻寬越寬
 (B) 直接耦合放大電路之低頻響應佳，且直流偏壓設計容易
 (C) 達靈頓電路為直接耦合串級放大電路，具有高電壓增益的特點
 (D) RC 耦合串級放大器所使用之交連電容，可以用來阻隔級與級之間的直流電壓與電流，因此前後級的工作點不會相互影響
33. 有關金氧半場效應電晶體(MOSFET)之敘述，下列何者正確？
 (A) 輸入閘極電流(I_G)為無限大
 (B) 空乏型 N 通道 MOSFET，當 $V_{GS} = 0$ 時，MOSFET 之 $I_D = 0$ A
 (C) 對於矽基板之 MOSFET 而言，P-MOSFET 之頻率表現優於 N-MOSFET
 (D) 與雙極性接面電晶體(BJT)比較，MOSFET 不易受光、熱與磁等輻射的影響，且雜訊較低

34. 如圖(十二)所示之電路，若 $V_T = 2\text{ V}$ ， $K = 1\text{ mA/V}^2$ ，求輸出電壓 V_o 為多少？

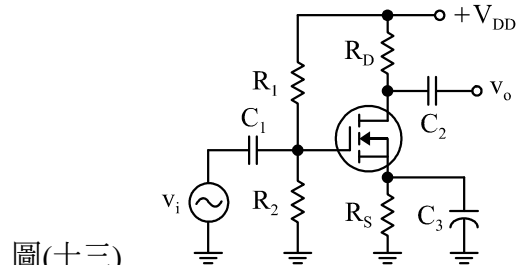
- (A) 8 V
- (B) 6 V
- (C) 4 V
- (D) 2 V



圖(十二)

35. 如圖(十三)所示之 MOSFET 放大電路，下列敘述何者正確？

- (A) 電路中使用之 MOSFET 為 P 通道增強型 MOSFET
- (B) R_1 、 R_2 電阻之主要功能為改善電路穩定度
- (C) 若移除 C_3 電容，則放大器之增益會下降
- (D) 電路之中頻(midband)電壓增益 $A_V = \frac{v_o}{v_i} = -\frac{g_m \times R_D}{1 + g_m \times R_S}$



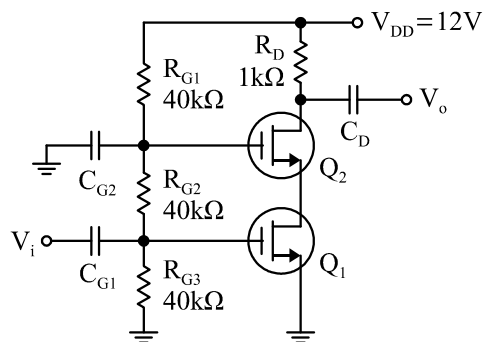
圖(十三)

36. 有關 MOSFET 之共汲極(Common Drain, CD)組態放大電路，下列敘述何者正確？

- (A) 輸入端為閘(G)極，輸出端為汲(D)極
- (B) 阻抗特性為輸入阻抗很低，輸出阻抗很高
- (C) 電流增益小於 1
- (D) 常應用於阻抗匹配電路

37. 如圖(十四)所示之 MOSFET 疊接放大電路，若 $r_{o1} = r_{o2} = \infty$ ， $V_{t1} = 3\text{ V}$ 、 $V_{t2} = 1\text{ V}$ ， $k_1 = 4\text{ mA/V}^2$ 、 $k_2 = 1\text{ mA/V}^2$ ，求此放大電路之總電壓增益(A_{VT})為多少？

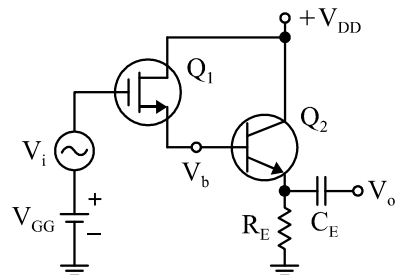
- (A) -4
- (B) -6
- (C) -8
- (D) -10



圖(十四)

38. 如圖(十五)所示為 BiMOS 串級放大電路，有關電路及元件特性之敘述，下列何者**錯誤**？

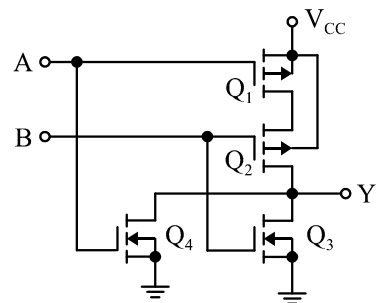
- (A) Q_1 電晶體之目的是提升輸入阻抗
- (B) Q_2 電晶體之目的是作為高轉移電導特性
- (C) Q_1 電晶體可解決輸入信號源電阻分壓問題
- (D) Q_2 電晶體可以提高驅動電流和減低操作頻寬



圖(十五)

39. 如圖(十六)所示之數位電路，此電路為何種邏輯閘功能？

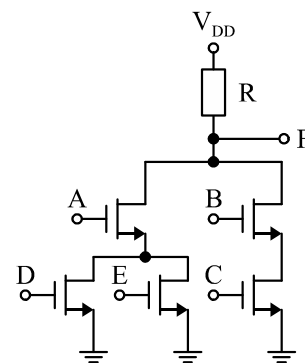
- (A) OR 閘
- (B) AND 閘
- (C) NOR 閘
- (D) NAND 閘



圖(十六)

40. 如圖(十七)所示之數位電路，輸出 F 之布林代數式為何？

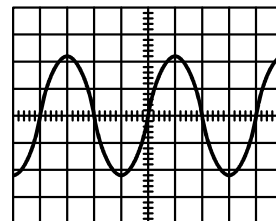
- (A) $F = \overline{(A + DE)}(B + C)$
- (B) $F = \overline{A(D + E)} + BC$
- (C) $F = (A + DE)(B + C)$
- (D) $F = A(D + E) + BC$



圖(十七)

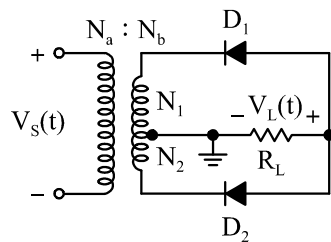
41. 在示波器的操作實驗中，以示波器觀測之正弦波信號如圖(十八)所示，若垂直軸刻度設定為 0.5 V/DIV，水平軸刻度設定為 0.01 ms/DIV 且使用 10 : 1 之電壓探棒，有關該正弦波信號之敘述，下列何者正確？

- (A) 週期為 0.4 ms
- (B) 頻率為 25 Hz
- (C) 峰對峰值約為 2.2 V
- (D) 有效值約為 7.8 V



圖(十八)

42. 如圖(十九)所示之二極體整流電路，若初級線圈與次級線圈之匝數比 $N_a : N_b = 11 : 2$ ，次級線圈之抽頭位置匝數比 $N_1 : N_2 = 3 : 1$ ，當輸入信號 $V_s(t) = 110 \sin t$ V 時，負載 R_L 之輸出波形 $V_L(t)$ 為何？



圖(十九)

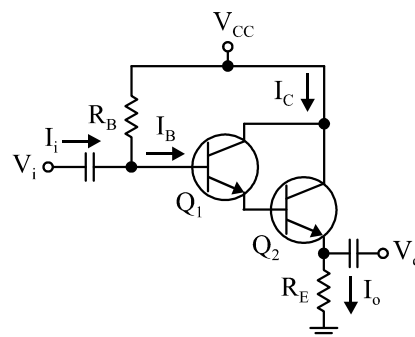
- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

43. 有關共基極(Common Base, CB)組態放大電路之敘述，下列何者正確？

- (A) 輸入阻抗為高阻抗
- (B) 輸出阻抗為低阻抗
- (C) 適合作為電流緩衝器
- (D) 適合作為阻抗匹配電路

44. 如圖(二十)所示之電路，已知 $V_{CC} = 12.4$ V，電晶體參數 $\beta_1 = 99$ 、 $\beta_2 = 99$ ， $V_{BE1} = V_{BE2} = 0.7$ V， $V_T = 25$ mV， $R_B = 1$ M Ω ， $R_E = 1$ k Ω ， $V_A = \infty$ ，試問工作點 $Q_1(V_{CE1}, I_{C1})$ 及 $A_{IT} = \frac{I_L}{I_i}$ 為多少？

- (A) $Q_1(V_{CE1}, I_{C1}) = Q_1(1.7$ V, 99 μ A)； $A_{IT} = 905$
- (B) $Q_1(V_{CE1}, I_{C1}) = Q_1(3.4$ V, 90 μ A)； $A_{IT} = 905$
- (C) $Q_1(V_{CE1}, I_{C1}) = Q_1(1.7$ V, 99 μ A)； $A_{IT} = 477$
- (D) $Q_1(V_{CE1}, I_{C1}) = Q_1(3.4$ V, 90 μ A)； $A_{IT} = 477$



圖(二十)

