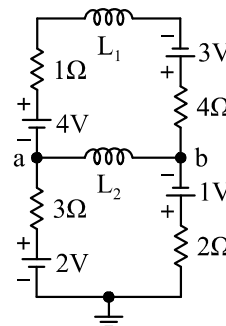


- 下列敘述何者最準確地解釋了電位差的基本概念？
 - 電位差是電場中單位正電荷所受到的力的大小
 - 電位差是單位正電荷在電場中，從一個點移到另外一個點所具有之電勢能變化
 - 電位差是電荷在電場中所具有的電勢能
 - 電位差是兩點之間的電勢能差，表示電場對單位正電荷所做的功
- 有關溫度係數之敘述，下列何者**錯誤**？
 - 溫度係數為溫度變化 1°C 時之電阻變化量與改變後之電阻比
 - 導體屬於正溫度係數，當溫度上升時電阻值也會隨之上升
 - 半導體屬於負溫度係數，當溫度上升時電阻值會隨之下降
 - 絕緣體屬於負溫度係數，當溫度上升時電阻值會隨之下降

3. 如圖(一)所示之電路，求 V_{ab} 的電壓大小為何？(L_1 與 L_2 操作在直流穩態中)

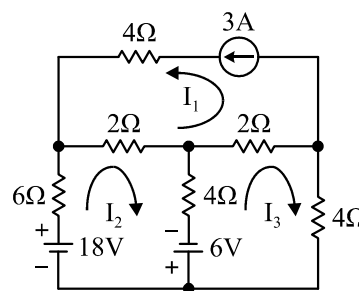
- 0 V
- 1 V
- 2 V
- 5 V



圖(一)

4. 如圖(二)所示之電路， I_1 、 I_2 、 I_3 分別為三個迴路電路的電流，下列敘述何者正確？

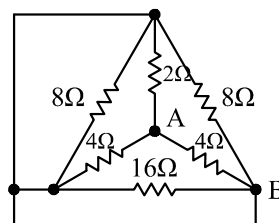
- $I_3 = -\frac{33}{26} \text{ A}$
- $I_2 = -\frac{9}{13} \text{ A}$
- $I_3 = \frac{9}{13} \text{ A}$
- $I_2 = \frac{33}{26} \text{ A}$



圖(二)

5. 如圖(三)所示之電路，試求 R_{AB} 為何？

- 1 Ω
- $\frac{4}{3} \Omega$
- 2 Ω
- $\frac{16}{5} \Omega$

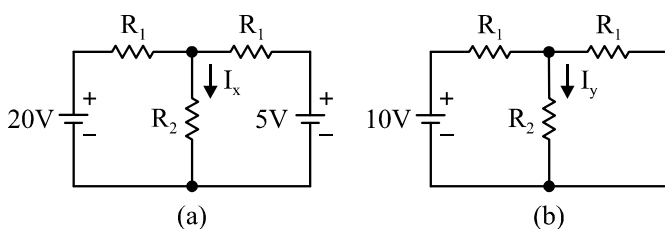


圖(三)

- 今有三個電容串聯於電源電壓 E ，若 $C_1 = 6 \mu\text{F}$ 、 $C_2 = 9 \mu\text{F}$ 、 $C_3 = 12 \mu\text{F}$ ， $E = 26 \text{ V}$ ，則此三個電容的總儲存能量約為何？
 - 0.626 mJ
 - 0.826 mJ
 - 0.936 mJ
 - 2.836 mJ
- 兩電阻分別為橙白紅金與藍藍紅金並聯和一電感紅黃棕金串聯，則此電路的时间常數約為何？
 - 68 ns
 - 78 ns
 - 88 ns
 - 98 ns

8. 如圖(四)所示之電路，已知 $I_x = 15 \text{ A}$ ，求 I_y 為何？

- 3 A
- 4 A
- 5 A
- 6 A

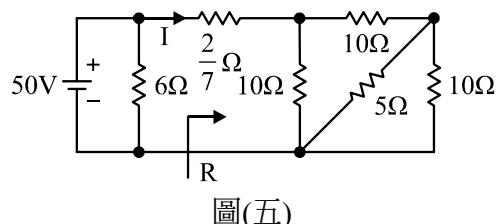


圖(四)

9. 如圖(五)所示之電路，求電流 I 為何？

- (A) $\frac{25}{2}$ A
- (C) $\frac{25}{4}$ A

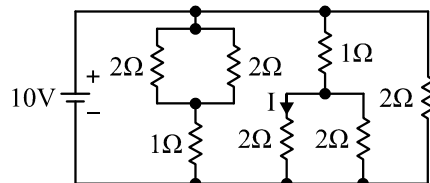
- (B) $\frac{25}{3}$ A
- (D) $\frac{25}{7}$ A



圖(五)

10. 如圖(六)所示之電路，求電流 I 為何？

- (A) 0.5 A
- (B) 1.5 A
- (C) 2 A
- (D) 2.5 A

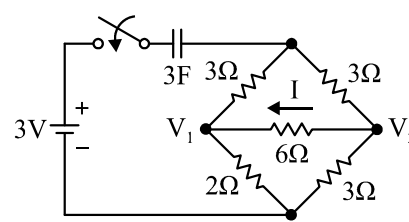


圖(六)

11. 如圖(七)所示之直流電路，電容初始電壓為 0 V，試求當開關閉合瞬間，流經 6 歐姆電阻之電流大小為何？

- (A) $\frac{1}{29}$ A
- (C) $\frac{1}{19}$ A

- (B) $\frac{1}{26}$ A
- (D) $\frac{1}{16}$ A



圖(七)

12. 有兩個電容，其中電容一的截面積為 10 平方公分，相對介電係數為 3，另一電容二的截面積為 20 平方公分，相對介電係數為 5，而兩電容之兩平行板間的距離均為 3 毫米，若兩個電容採並聯連接，則總電容值應為何？

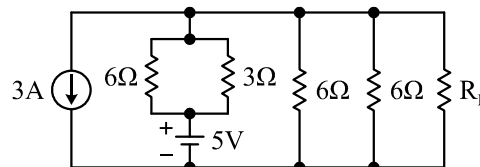
- (A) 35.25 pF
- (B) 36.25 pF
- (C) 37.25 pF
- (D) 38.35 pF

13. 今有兩電感(L_1 及 L_2)接成並聯互助時，其總電感量為 0.62 亨利，接成並聯互消時，其總電感量為 0.38 亨利，則其兩電感間之互感 M 為多少亨利？

- (A) $0.24(L_1 + L_2)$
- (B) $0.12(L_1 + L_2)$
- (C) $-0.24(L_1 + L_2)$
- (D) $-0.12(L_1 + L_2)$

14. 如圖(八)所示之電路，當 R_L 等於多少歐姆時可以獲得最大功率轉移且最大功率為多少瓦特？

- (A) 1.2Ω ，4 W
- (B) 1.2Ω ，75 mW
- (C) 2.4Ω ，4 W
- (D) 2.4Ω ，75 mW



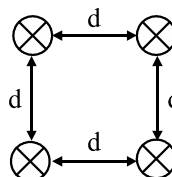
圖(八)

15. 什麼是高斯定律？

- (A) 電場和磁場互相垂直
- (B) 磁場變化會產生電流
- (C) 電場線是封閉的
- (D) 電場中，垂直通過封閉面之電力線總數等於該封閉面之電量總和

16. 真空中有 4 條相互平行長直導線如圖(九)所示，d 為 4 公尺，若導線上均通以同向電流 2 A，則每一導線單位長度($l=1$)所受磁力之合力大小為多少牛頓？($\frac{\mu_0}{2\pi} = 2 \times 10^{-7} (\frac{N}{A^2})$)

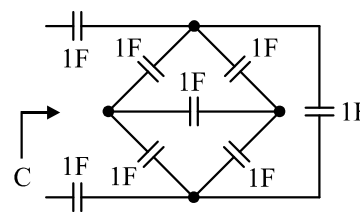
- (A) $\sqrt{2} \times 10^{-7}$ N
- (B) $2\sqrt{2} \times 10^{-7}$ N
- (C) $3\sqrt{2} \times 10^{-7}$ N
- (D) $4\sqrt{2} \times 10^{-7}$ N



圖(九)

17. 如圖(十)所示之電路，試求其等效電容 C 值為何？(每個電容為 1 法拉)

- (A) 0.1 F
- (B) 0.2 F
- (C) 0.3 F
- (D) 0.4 F



圖(十)

18. 有一電容其顏色為黃藍紅，其表示為電容量是多少？

- (A) 3.6 μ F
- (B) 4.6 nF
- (C) 3.6 nF
- (D) 4.6 μ F

19. 在三用電表中之直流電壓(DCV)量測時與交流電壓(ACV)量測時，其內部構造、檔位選擇、刻度及測量值的讀取方式大致相同，不同的是 ACV 檔所量到的電壓會經過下列何種電路再送到表頭驅動？

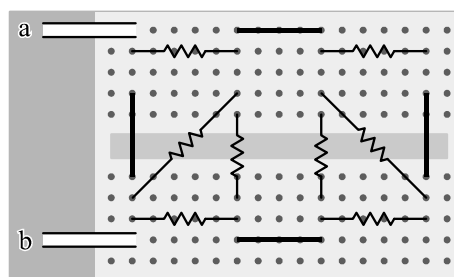
- (A) 除頻電路
- (B) 穩壓電路
- (C) 整流電路
- (D) 震盪電路

20. 在一般的家電量測中，若想確認家電有無正常取電，會利用類比三用電表的何種檔位進行量測電壓？

- (A) DCV, 250 V 檔位
- (B) ACV, 250 V 檔位
- (C) Ω , $\times 10$ k Ω 檔位
- (D) DCmA, 250 mA 檔位

21. 如圖(十一)所示，求其 R_{ab} 為何？(每個電阻為 2 Ω)

- (A) 0 Ω
- (B) $\frac{10}{7}$ Ω
- (C) $\frac{15}{7}$ Ω
- (D) $\frac{24}{7}$ Ω



圖(十一)

22. 為量測家中配電箱目前的某一相電流量大小，一般會使用下列何種儀表來進行量測？

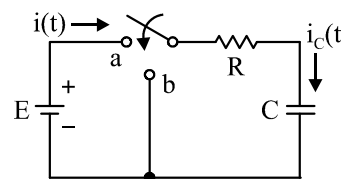
- (A) 三用電表
- (B) 絕緣電阻測試儀
- (C) 夾式電流表
- (D) 驗電筆

23. 指針式三用電表在內部電池沒電時，下列何種功能無法使用？

- (A) 歐姆檔位
- (B) 直流電壓檔位
- (C) 交流電壓檔位
- (D) DB 值

24. 根據 RC 直流暫態中，如圖(十二)所示之電路，當開關切於 a 點時，應利用何種定律來求解，並求其電流 $i(t)$ 為何？(其中 $\tau = R \times C$)

- (A) Kirchhoff's Voltage Law, $i(t) = \frac{E}{R} \times e^{-\frac{t}{\tau}}$
- (B) Kirchhoff's Current Law, $i(t) = \frac{1}{R} \times e^{-\frac{t}{\tau}}$
- (C) Kirchhoff's Current Law, $i(t) = \frac{R}{E} \times e^{-\frac{t}{\tau}}$
- (D) Kirchhoff's Voltage Law, $i(t) = E \times e^{-\frac{t}{\tau}}$



圖(十二)

25. 承上題，切於 a 點達穩態後，將開關切至 b 點，此時所進行的動作稱之為何？其電流 $i_C(t)$ 為何？

(A) 充電動作， $i_C(t) = \frac{E}{R} \times e^{-\frac{t}{\tau}}$

(B) 充電動作， $i_C(t) = \frac{-E}{R} \times e^{-\frac{t}{\tau}}$

(C) 放電動作， $i_C(t) = \frac{-E}{R} \times e^{-\frac{t}{\tau}}$

(D) 放電動作， $i_C(t) = \frac{E}{R} \times e^{-\frac{t}{\tau}}$

26. 下列敘述何者**錯誤**？

(A) 弦波是各種波形的基本波

(B) 積體電路依電路容量大小為：VLSI > LSI > MSI > SSI

(C) LED 的發光現象是屬於冷性發光

(D) 波形因數是其波形的 $\frac{\text{最大值}}{\text{有效值}}$

27. 若二極體在未外加偏壓下，其 PN 接面空乏區的敘述，下列何者**錯誤**？

(A) 空乏區內 N 側的電位比 P 側的電位高

(B) 熱平衡時，在 P 側空乏區內中有負離子，在 N 側空乏區內中有正離子

(C) 摻雜的雜質濃度愈高，則空乏區的寬度愈寬

(D) 在空乏區內的內建電場方向是由 N 側指向 P 側

28. 有關雙極性接面電晶體之敘述，下列何者**錯誤**？

(A) 接合面電容量： $C_{B-E} > C_{B-C}$

(B) 各極的寬度： $W_C > W_E > W_B$

(C) BE 接面：順向偏壓；BC 接面：逆向偏壓，電晶體工作於順向主動區

(D) 摻雜濃度是 C 極為最大

▲閱讀下文，回答第 29-30 題

大家熟知的二極體為半導體元件，大多是使用矽來生產。二極體只允許電流作單方向傳導，這樣的特性，使它常用於整流、檢波，一般來說，只有在二極體兩端之順向電壓超過其障壁電壓時，二極體才會導通工作。

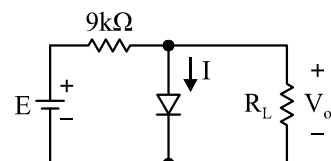
29. 如圖(十三)所示之電路，二極體順偏導通後，兩端電壓為 0.7 V，若電源 $E = 5\text{ V}$ ， R_L 為 $1\text{ k}\Omega$ ，則 V_o 為何？

(A) 0.7 V

(B) 0.6 V

(C) 0.5 V

(D) 0.4 V



圖(十三)

30. 承上題，若電源 $E = 12\text{ V}$ ， R_L 為 $2\text{ k}\Omega$ ，則 I 約為何？

(A) 0.91 mA

(B) 0.81 mA

(C) 0.35 mA

(D) 0 mA

31. 有關電晶體的相關敘述，下列何者**錯誤**？

(A) MOSFET 電晶體是一種電壓控制元件

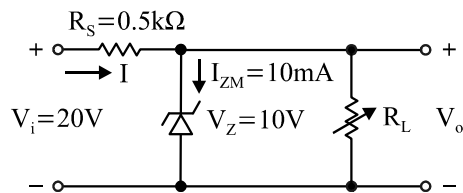
(B) 以輸入阻抗來看，BJT 的電晶體基極輸入阻抗比 MOSFET 電晶體閘極的輸入阻抗大

(C) BJT 電晶體為雙極性電晶體

(D) MOSFET 電晶體為單極性電晶體

32. 任何物質的原子皆以原子核為中心，電子依特定的軌道繞著原子核運轉，軌道由內往外依序排列，若銻原子之原子序為 32，則銻原子最外層軌道的電子數為多少？
 (A) 2 (B) 4 (C) 8 (D) 18

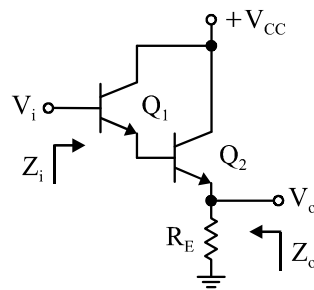
33. 如圖(十四)所示之電路，欲使 V_o 為 10 V， R_L 值範圍應為多少？
 (A) 0.5 kΩ~1 kΩ
 (B) 1 kΩ~2 kΩ
 (C) 0.1 kΩ~0.5 kΩ
 (D) 5 kΩ~10 kΩ



圖(十四)

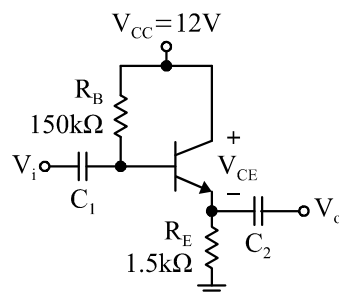
34. 有一理想三級串級放大電路，第 1 級電路電壓增益 $A_v = -10$ ，第 2 級電路電壓增益 $A_v(\text{dB}) = 14 \text{ dB}$ ，第 3 級電路電壓增益 $A_v(\text{dB}) = 26 \text{ dB}$ ，若 $V_i = 10 \mu\text{V}$ ，則 V_o 為何？
 (A) 100 mV (B) 500 μV (C) -10 mV (D) -500 mV
35. 在 N 型半導體中，電洞是少數載子，倘若環境溫度升高，則電洞濃度為何？
 (A) 不變 (B) 減少 (C) 增加 (D) 不一定

36. 如圖(十五)所示為達靈頓電路，試求 Z_i 為何？
 (A) $r_{\pi 1} + (1 + \beta_1)[r_{\pi 2} + (1 + \beta_2)R_E]$
 (B) R_E
 (C) $r_{\pi 1} + r_{\pi 2} + R_E$
 (D) $\frac{[(\frac{r_{\pi 1}}{1 + \beta_1}) + r_{\pi 2}]}{(1 + \beta_2)}$



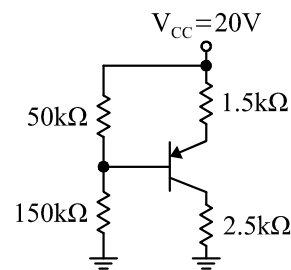
圖(十五)

37. 如圖(十六)所示之電路，若 $\beta = 50$ ，試求 V_{CE} 約為何？
 (A) 5.94 V
 (B) 6.25 V
 (C) 7.125 V
 (D) 8.175 V



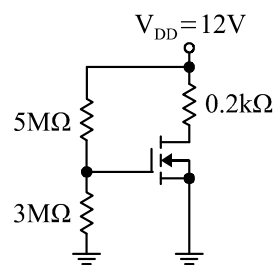
圖(十六)

38. 如圖(十七)所示之電路，若電晶體為矽質， $\beta = 100$ ，求 V_{EC} 約為何？
 (A) 12.3 V
 (B) 10.8 V
 (C) 9.1 V
 (D) 7.6 V



圖(十七)

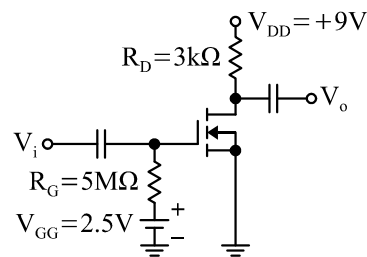
39. 如圖(十八)所示之電路，若 MOSFET 之臨界電壓 V_T 為 2 V， $V_{GS} = 4 \text{ V}$ 時之 $I_D = 20 \text{ mA}$ ，求該 MOSFET 之 V_{DS} 為何？
 (A) 3.15 V (B) 4.25 V
 (C) 5.41 V (D) 5.75 V



圖(十八)

40. 如圖(十九)所示為 FET 共源極偏壓電路，其中 $K=1\text{mA/V}^2$ ， $V_{GS(t)}=1\text{V}$ ，假設 FET 的歐力電壓皆為 ∞ ，試求電壓增益 A_v 為何？

- (A) -6.5
(B) -9
(C) -26
(D) -43



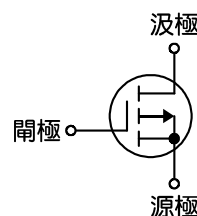
圖(十九)

41. 電源線路、電動機具或變壓器等電器設備因過載、短路或漏電所引起之火災，屬於下列何種火災類別？

- (A) A(甲)類火災
(B) B(乙)類火災
(C) C(丙)類火災
(D) D(丁)類火災

42. 如圖(二十)所示之電路符號為何種元件？

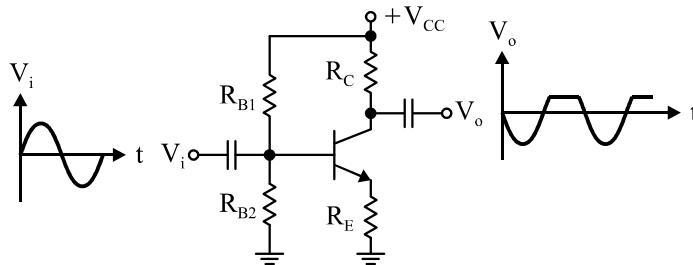
- (A) P 通道增強型 MOSFET
(B) P 通道空乏型 MOSFET
(C) N 通道空乏型 MOSFET
(D) N 通道增強型 MOSFET



圖(二十)

43. 如圖(二十一)所示為一放大器電路， V_i 為一正弦波，但 V_o 的波形正半週卻被截波而失真，負半週為不失真的正弦波，欲改善此現象應如何調整比較恰當？

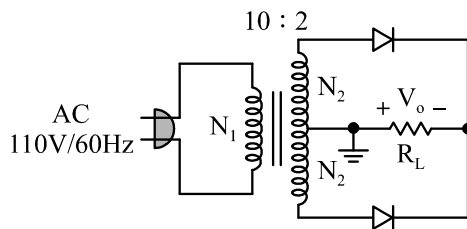
- (A) 提高 R_{B2}
(B) 提高 R_{B1}
(C) 提高 R_E
(D) 降低 R_C



圖(二十一)

44. 如圖(二十二)所示為一全波整流電路，當輸入電壓為 110 V 時，試問電路中的二極體之峰值逆向電壓為多少？

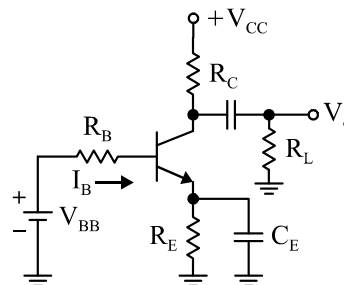
- (A) 11 V
(B) $11\sqrt{2}$ V
(C) 22 V
(D) $22\sqrt{2}$ V



圖(二十二)

45. 如圖(二十三)所示為一電晶體電路，下列直流負載線方程式何者正確？

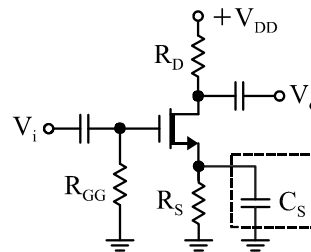
- (A) $V_{CC} = V_{CE} + I_C \times R_C + I_E \times R_E$
(B) $V_{CC} = V_{CE} + I_C \times (R_C // R_L)$
(C) $V_{CC} = V_{CE} + I_C \times R_C$
(D) $V_{BB} = I_B \times R_B + V_{BE} + I_E \times R_E$



圖(二十三)

46. 如圖(二十四)所示為一 MOSFET 之放大電路，小明在做實習時卻忘了將 C_S 接到電路上，若該 MOSFET 之順向互導為 g_m ，則此電路之電壓增益為何？

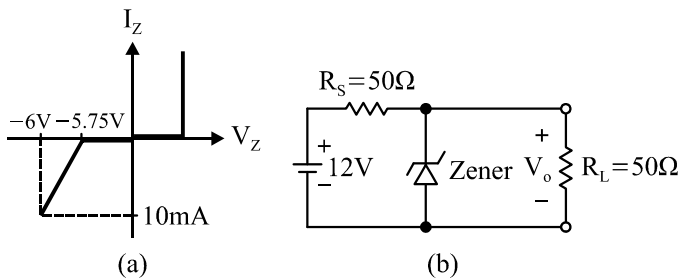
- (A) $-g_m R_D$
- (B) $-1 + g_m R_S$
- (C) $\frac{-1}{g_m R_S}$
- (D) $\frac{-g_m R_D}{1 + g_m R_S}$



圖(二十四)

47. 如圖(二十五)-(a)為一稽納二極體之特性曲線，若該二極體連接如圖(二十五)-(b)，則 V_o 為何？

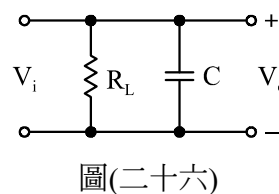
- (A) 5.75 V
- (B) 5.875 V
- (C) 6 V
- (D) 12 V



圖(二十五)

48. 如圖(二十六)所示之電路，有一 AC 110 V/60 Hz 經全波整流後輸入電路，若使該電路輸出電壓之漣波因數 $r\% = 2\%$ ， R_L 設為 1 kΩ，其濾波電容值應該設計為多少？

- (A) 240 μF
- (B) 200 μF
- (C) 120 μF
- (D) 80 μF



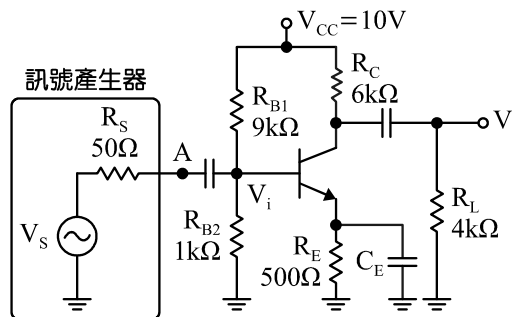
圖(二十六)

▲閱讀下文，回答第 49-50 題

小華是一位資訊科二年級學生，某日在上電子學實習課時，老師在介紹 BJT 單級放大器可以放大訊號，小華感到非常有興趣，於是他按照圖(二十七)所示在麵包板上將電路完成，並用信號產生器在 A 端接上一正弦波，另外在 A 端和 V_o 端透過訊號線接到示波器來觀察其波形。

49. 試問此電路之 A 端和 V_o 端的相位差多少度？

- (A) 360°
- (B) 180°
- (C) 90°
- (D) 45°



圖(二十七)

50. 若 $V_{BE} = 0.6 V$ ， $\beta = 100$ ， $V_T = 25 mV$ ，試求放大電路中之 I_B 約為何？

- (A) 10.9 μA
- (B) 7.8 μA
- (C) 2.9 μA
- (D) 1.59 μA

【以下空白】