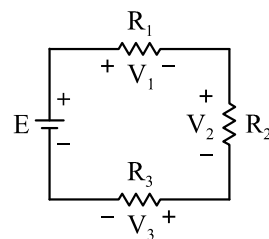


1. 若單一太陽能板模組，在日照時間平均輸出 800 mA 電流；電壓 2 V，若使用這樣的太陽能模組 10 個並聯為一組；將 20 組串聯後進行發電，請計算每日平均日照時間 8 小時之發電度數為何？  
 (A) 0.45 度 (B) 1.6 度 (C) 2.56 度 (D) 3.25 度

▲閱讀下文，回答第 2-3 題

在實驗室內，教授交給靜靜一段要用在低軌衛星上，做為太陽能板表面溫度感測器使用的金屬線。教授希望靜靜先測試金屬的電阻特性，於是靜靜將金屬線加熱至 50°C，測得電阻值為 0.05 Ω，再加熱至 70°C 時測得電阻值為 0.1 Ω，請就下列問題作答：

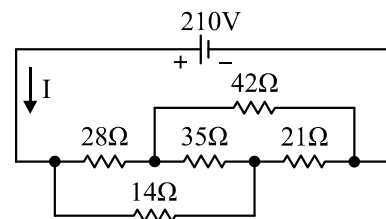
2. 根據實驗數據，此金屬在 50°C 時的電阻溫度係數為下列何者？  
 (A) 0.005°C<sup>-1</sup> (B) 0.01°C<sup>-1</sup>  
 (C) 0.015°C<sup>-1</sup> (D) 0.05°C<sup>-1</sup>
3. 根據公式推斷，此金屬線在 100°C 的電阻應為下列何者？  
 (A) 0.075 Ω (B) 0.125 Ω (C) 0.175 Ω (D) 0.25 Ω
4. 如圖(一)所示之電路消耗總功率 72 W，已知 R<sub>1</sub> = 9 Ω、R<sub>2</sub> = 6 Ω、V<sub>2</sub> = 12 V，則 R<sub>3</sub> 之值為何？



圖(一)

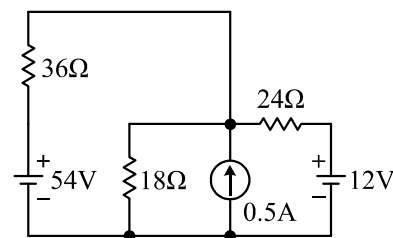
- (A) 3 Ω  
 (B) 6 Ω  
 (C) 9 Ω  
 (D) 12 Ω

5. 如圖(二)所示之電路，試求電路總電流 I 之值為何？  
 (A) 3 A  
 (B) 6 A  
 (C) 9 A  
 (D) 12 A



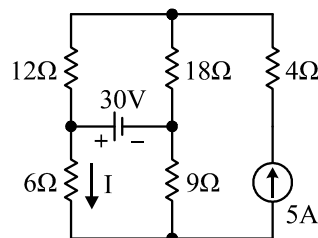
圖(二)

6. 如圖(三)所示之電路，試求 0.5 A 電流源提供之功率為何？  
 (A) -12 W  
 (B) 10 W  
 (C) 12 W  
 (D) 20 W



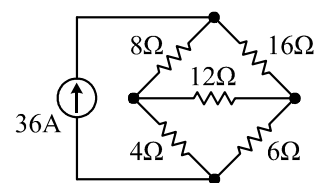
圖(三)

7. 如圖(四)所示之電路，流過 6 Ω 電阻電流值(I)為何？  
 (A) 1 A  
 (B) 2 A  
 (C) 3 A  
 (D) 5 A



圖(四)

8. 如圖(五)所示之電路，6 Ω 兩端電壓值為何？  
 (A) 64 V  
 (B) 80 V  
 (C) 144 V  
 (D) 192 V



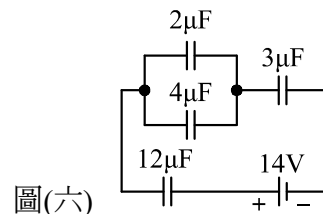
圖(五)

9. 直流線性電源電路輸出負載電阻為  $8\ \Omega$  時，輸出電流為  $1\ \text{A}$ ；輸出電阻降為  $4\ \Omega$  時，輸出電流升為  $1.5\ \text{A}$ ，則此電路負載所能得到的最大功率為何？  
 (A)  $9\ \text{W}$  (B)  $18\ \text{W}$  (C)  $27\ \text{W}$  (D)  $48\ \text{W}$

10. 有關平行板電容器的性質，下列何者正確？  
 (A) 電容量與平行板間距成正比  
 (B) 平行板有效面積愈大則電容量愈大  
 (C) 要得到愈大的電容量需要使用介電係數較小的平行板間絕緣材質  
 (D) 製作時將電容串聯可有效增加電容量

11. 如圖(六)所示之電路， $12\ \mu\text{F}$  電容兩端電壓值為何？

- (A)  $2\ \text{V}$   
 (B)  $3.5\ \text{V}$   
 (C)  $4\ \text{V}$   
 (D)  $5.5\ \text{V}$



12. 將  $100\ \mu\text{F}/50\ \text{V}$  電容器充至滿電狀態時，儲存的總電能值為何？

- (A)  $1.25 \times 10^{-5}\ \text{J}$  (B)  $0.005\ \text{J}$  (C)  $0.05\ \text{J}$  (D)  $0.125\ \text{J}$

13. 將  $10^{-3}\ \text{C}$  電荷由 A 點移至 B 點，作功  $0.25\ \text{J}$ ，則兩點間電位差數值為何？

- (A)  $250\ \text{V}$  (B)  $2500\ \text{V}$  (C)  $4000\ \text{V}$  (D)  $4 \times 10^5\ \text{V}$

14. 若有漆包線繞組電感，已知其鐵芯相對導磁係數  $\mu_r = 10$ ，測得其電感量為  $100\ \text{mH}$ ，若抽去其鐵芯，其電感量應為多少較為合理？

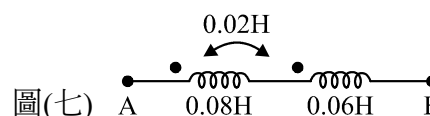
- (A)  $5\ \text{mH}$  (B)  $10\ \text{mH}$  (C)  $100\ \text{mH}$  (D)  $1000\ \text{mH}$

15. 變壓器初級與次級的電感量分為  $100\ \text{mH}$  與  $25\ \text{mH}$ ，繞組的耦合係數  $K = 1$ ，若初級線圈電流在  $2\ \text{msec}$  內由  $2\ \text{A}$  降為  $0$ ，則次級之感應電動勢應為多少？

- (A)  $15\ \text{V}$  (B)  $25\ \text{V}$  (C)  $50\ \text{V}$  (D)  $100\ \text{V}$

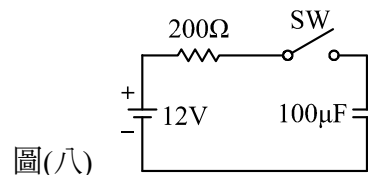
16. 如圖(七)所示之電路，AB 間之總電感值為何？

- (A)  $0.1\ \text{H}$   
 (B)  $0.14\ \text{H}$   
 (C)  $0.16\ \text{H}$   
 (D)  $0.18\ \text{H}$



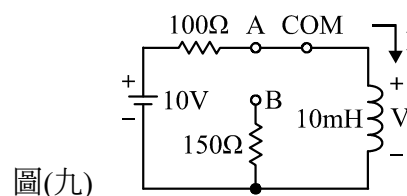
17. 如圖(八)所示之電路，下列敘述何者正確？

- (A) 時間常數  $\tau = 0.1\ \text{sec}$   
 (B) 電容達穩態時電流為  $0.06\ \text{A}$   
 (C) 達穩態所需時間為  $0.1\ \text{sec}$   
 (D) 開關關閉瞬間(SW ON)電容電流為  $0\ \text{A}$



18. 如圖(九)所示之電路，電路已達穩態後，則開關由 A 撥到 B 瞬間，電感電壓  $V_L$  之值為何？

- (A)  $-15\ \text{V}$   
 (B)  $-10\ \text{V}$   
 (C)  $10\ \text{V}$   
 (D)  $15\ \text{V}$

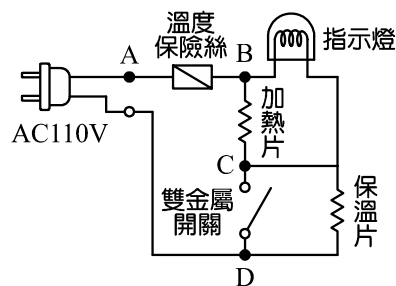


19. 根據我國經濟部訂定的電器商品標示基準，下列何者為電器製品應具有的規格標示之一？

- (A) 生產公司負責人姓名
- (B) 額定電壓與頻率
- (C) 實際重量
- (D) 生產製作人員姓名

▲閱讀下文，回答第 20-21 題

巧巧在家裡用電熱式電鍋煮飯，按下開關正常加熱後沒多久，突然斷電無法使用。於是巧巧找到電鍋的電路圖如圖(十)所示，打算自行量測檢修。但是由於手邊剛好沒有三用電錶，只有一台帶有數位電壓電流顯示的直流電源供應器，所以巧巧將 5 V 直流電壓分別接在 A、B、C、D 四個接點，做了以下幾個量測結果：



圖(十)

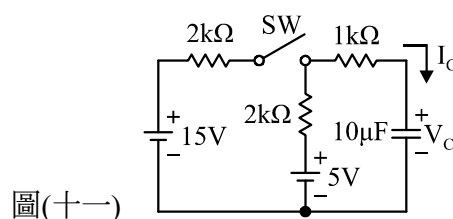
- (1) 接在 AD 點間電流為 0 A
  - (2) 接在 BD 點間時電流約為 0.02 A
  - (3) 接在 BC 點間電流約為 0.5 A
20. 依量測結果可以判別最有可能故障的元件應該是下列何者？
- (A) 溫度保險絲
  - (B) 加熱片
  - (C) 保溫片
  - (D) 指示燈
21. 依量測結果，推估此電熱式電鍋的工作電功率在加熱及保溫時各多少瓦特？
- (A) 1100, 12.1
  - (B) 1210, 12.1
  - (C) 1210, 48.4
  - (D) 2420, 121
22.  $3\frac{1}{2}$  數位複用表電壓滿刻度為 20 mV，表示其最大指示值為下列何者？
- (A) 19.00 mV
  - (B) 19.90 mV
  - (C) 19.99 mV
  - (D) 20.00 mV
23. 若示波器顯示波形左右橫移跑動無法穩定靜止，應嘗試調整下列何者較為合理？
- (A) VOLTS/DIV
  - (B) TIME/DIV
  - (C) FOCUS
  - (D) TRIGGER/LEVEL

▲閱讀下文，回答第 24-25 題

如圖(十一)所示之電路，電路已達穩態，當  $t = 0$  時開關閉合(SW ON)，請就下列問題作答：

24. 開關閉合瞬間( $t = 0^+$ )，電容電流  $I_c(0^+)$  之值為何？

- (A) 0.5 mA
- (B) 1 mA
- (C) 1.5 mA
- (D) 2.5 mA



圖(十一)

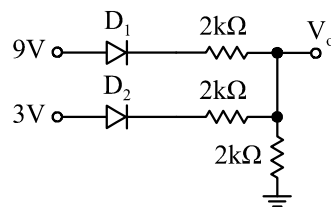
25. 開關閉合後經過 40 msec( $t = 40$  msec)時，電容電壓  $V_c$  之值約為何？
- (A) 0.675 V
  - (B) 8.65 V
  - (C) 9.33 V
  - (D) 13.65 V
26. 若正弦波有效值 110 V，頻率 50 Hz，相位角領前  $30^\circ$ ，則其正弦波方程式應寫為下列何者？
- (A)  $v(t) = 110\sin(314t + 30^\circ)$
  - (B)  $v(t) = 156\sin(314t + 30^\circ)$
  - (C)  $v(t) = 156\sin(377t + 30^\circ)$
  - (D)  $v(t) = 190\sin(377t - 60^\circ)$

27. 有關二極體的 PN 接面特性，下列敘述何者正確？

- (A) P 型為本質半導體摻入施體元素 (B) P 型內之少數載子為電洞  
(C) PN 接面空乏區內僅有載子而無離子存在 (D) N 型之空乏區內有正離子

28. 如圖(十二)之電路，若二極體特性為理想，試求輸出電壓  $V_o$  之值為何？

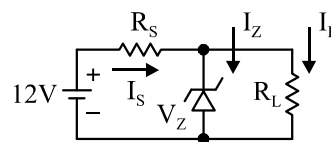
- (A) 3 V  
(B) 4 V  
(C) 4.5 V  
(D) 9 V



圖(十二)

29. 如圖(十三)之稽納穩壓電路， $R_s = 200 \Omega$ ， $V_Z = 5 V$ ，若稽納二極體特性為理想，工作電流  $I_{Z, \max} \sim I_{Z, \min} = 25 \sim 2 \text{ mA}$ ，合理的負載電阻  $R_L$  電阻值範圍為何？

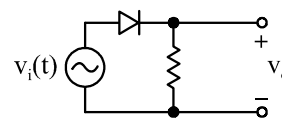
- (A) 30~450  $\Omega$   
(B) 115~680  $\Omega$   
(C) 152~500  $\Omega$   
(D) 500~1250  $\Omega$



圖(十三)

30. 如圖(十四)之半波整流電路， $v_i(t) = 100\sin(1000t) \text{ V}$ ，試問有關輸出電壓  $v_o$ ，下列敘述何者正確？

- (A) 輸出有效值為 50 V  
(B) 輸出平均值約為 100 V  
(C) 二極體 PIV 值約為 141.4 V  
(D) 輸出漣波頻率為 314 Hz



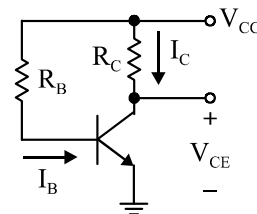
圖(十四)

31. 雙極性接面電晶體 BE 接面為順向偏壓；BC 接面為逆向偏壓時，工作於下列哪個狀態？

- (A) 主動(active) (B) 飽和(saturation)  
(C) 截止(cutoff) (D) 反向(reverse)

32. 如圖(十五)電晶體偏壓電路，電晶體參數： $\beta = 280$ 、 $V_{BE} = 1 \text{ V}$ ， $V_{CC} = 13 \text{ V}$ 、 $R_C = 1 \text{ k}\Omega$ ，若設定工作點  $V_{CEQ} = 6 \text{ V}$ ，則  $R_B$  值為何？

- (A) 86  $\text{k}\Omega$   
(B) 180  $\text{k}\Omega$   
(C) 320  $\text{k}\Omega$   
(D) 480  $\text{k}\Omega$



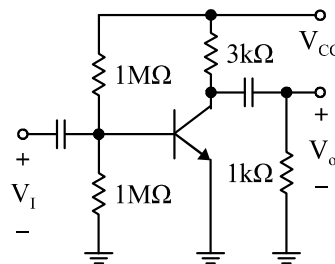
圖(十五)

▲閱讀下文，回答第 33-34 題

依圖(十六)之電晶體放大電路， $V_{CC} = 12 \text{ V}$ ，電晶體  $\beta = 200$ 、 $V_{BE} = 1 \text{ V}$ ，請就下列問題作答：

33. 若熱當量電壓  $V_T = 25 \text{ mV}$ ，則電晶體交流射極電阻  $r_e$  之值約為多少？

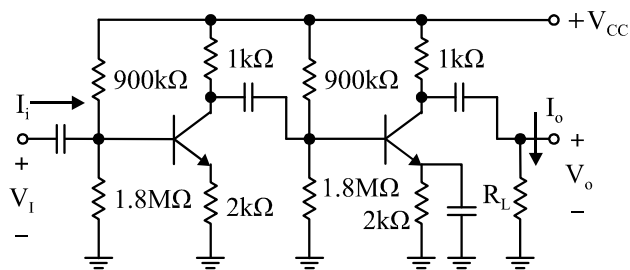
- (A) 2.5  $\Omega$   
(B) 12.5  $\Omega$   
(C) 25  $\Omega$   
(D) 12.5  $\text{k}\Omega$



圖(十六)

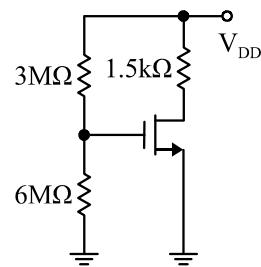
34. 若電容交流阻抗可忽略不計，則電路之電壓增益( $A_v = \frac{V_o}{V_i}$ )值為何？  
 (A) -125 (B) -85 (C) -60 (D) 45
35. 兩級串聯電壓放大器，第一級電壓增益 40 dB，第二級  $A_v = 25$ ，若輸入電壓  $V_i = 40 \mu\text{V}$ ，則輸出電壓  $V_o$  值為何？  
 (A) 0.02 V (B) 0.04 V (C) 0.1 V (D) 0.25 V

36. 如圖(十七)之多級電晶體串級放大電路，若電晶體特性皆相同， $\beta = 300$ ， $r_{\pi} = 1 \text{ k}\Omega$ ，輸出端負載電阻  $R_L = 1 \text{ k}\Omega$ ，則電路之電壓增益( $A_v = \frac{V_o}{V_i}$ )值約為何？  
 (A) 37.5  
 (B) 45  
 (C) 62.5  
 (D) 90



圖(十七)

37. 電路中測得 P 通道增強型 MOSFET，其臨限電壓值  $V_T = -3 \text{ V}$ ，其閘極電壓 0 V，源極電壓 +6 V，若此 MOSFET 偏壓工作在飽和(saturation)狀態，則汲極電壓的範圍為何？  
 (A)  $V_D \leq 3 \text{ V}$  (B)  $3 \text{ V} \leq V_D \leq 6 \text{ V}$  (C)  $V_D \geq 3 \text{ V}$  (D)  $V_D \leq -3 \text{ V}$
38. 如圖(十八)之電路， $V_{DD} = 12 \text{ V}$ ，MOSFET 之  $K = 0.1 \text{ mA/V}^2$ 、 $V_T = 2 \text{ V}$ ，試求輸出工作點電壓  $V_{DS}$  值為何？  
 (A) 5.4 V  
 (B) 6.6 V  
 (C) 7.2 V  
 (D) 8.5 V



圖(十八)

▲閱讀下文，回答第 39-40 題

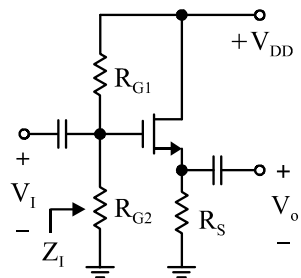
實驗室教授需要明明製作一個 MOSFET 的隨耦器電路，做為外部訊號輸入的緩衝級使用。明明在三種 MOSFET 放大電路中選擇如圖(十九)之共汲極(CD)式組態電路，明明設計的電路參數如下：

- (1) 電源電壓為直流 12 V
- (2) 偏壓電阻  $R_{G1} = 3 \text{ M}\Omega$ 、 $R_{G2} = 6 \text{ M}\Omega$
- (3) 負載電阻  $R_S = 1 \text{ k}\Omega$
- (4) MOSFET 之參數  $K = 1 \text{ mA/V}^2$ ， $V_T = 2 \text{ V}$

39. 此電路之電壓增益( $A_v = \frac{V_o}{V_i}$ )值約為何？  
 (A) -0.95 (B) 0.67 (C) 0.8 (D) 1

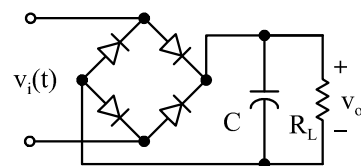
40. 此電路之輸入阻抗  $Z_i$  之值為何？  
 (A) 2 M (B) 3 M (C) 6 M (D) 無窮大

41. 目前普遍設置於公共場所的「自動體外心臟電擊去顫器(AED, Automated External Defibrillator)」是應用於下列何種緊急狀況的急救裝置？  
 (A) 溺水 (B) 感電 (C) 大量出血止血用 (D) 失去心跳脈博



圖(十九)

42. 如圖(二十)之橋式整流濾波電路，輸入電壓  $v_i(t) = 100\sin(314t)$  V，電容值  $100\ \mu\text{F}$ ，負載電阻值  $200\ \Omega$ ，試求輸出電壓之平均值約為何？  
 (A) 60 V  
 (B) 80 V  
 (C) 100 V  
 (D) 141 V



圖(二十)

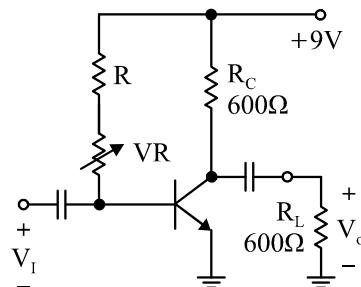
43. 使用日系指針式三用電錶歐姆檔測量電晶體，以紅棒接觸某一腳後，黑棒碰觸其餘兩腳皆能導通，表示此電晶體極性為下列何種電晶體？  
 (A) PNP 型 (B) NPN 型 (C) N 通道 MOS (D) P 通道 MOS

▲閱讀下文，回答第 44-45 題

文文生日的時候收到一個耳機做為生日禮物，所以想要製作簡單的音頻放大電路來搭配使用。基本電路圖如圖(二十一)所示，採 A 類單端放大設計，耳機的阻抗為  $600\ \Omega$ ，為求最大功率轉移，所以偏壓的  $R_C$  電阻也設計為  $600\ \Omega$ ，文文電路接線完成之後，第一次送電測試工作點電壓  $V_{CEQ} = 7.5\ \text{V}$ 。

請就下列問題作答：

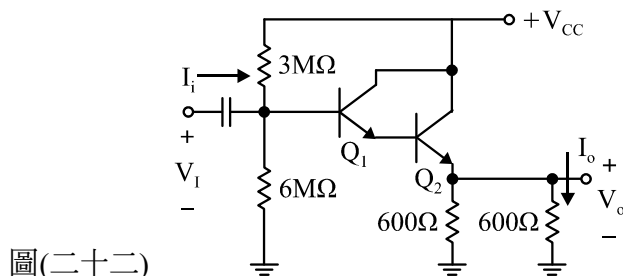
44. 這時候文文可以做下列哪一個動作，將  $V_{CEQ}$  調到理想工作點？  
 (A) 換一個  $\beta$  較小的電晶體  
 (B) 將 R 開路  
 (C) 在射極多加一個電阻  
 (D) 將 VR 值轉小一點
45. 若放大器工作在理想的 A 類模式，電晶體的  $\beta = 300$ ，熱當量電壓  $V_T = 25\ \text{mV}$ ，假設接到電腦的音訊輸出端輸入放大器的電壓有效值調整到  $10\ \text{mV}$ ，試求此時耳機的輸出功率值約為何？  
 (A) 0.08 mW (B) 0.15 mW (C) 0.81 mW (D) 1.35 mW



圖(二十一)

46. 如圖(二十二)之達靈頓電路，若電晶體  $\beta$  皆為 99，總電流增益  $(A_i = \frac{I_o}{I_i})$  值為何？

- (A) 1000  
 (B) 2000  
 (C) 5000  
 (D) 10000

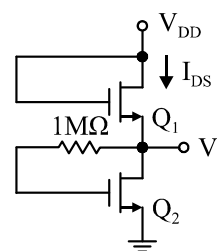


圖(二十二)

47. 有關 BJT 與 FET 的敘述，下列何者正確？  
 (A) BJT 的輸入阻抗較高  
 (B) FET 為雙載子元件  
 (C) BJT 較 FET 體積小、製造容易，常用於積體電路中  
 (D) FET 熱穩定度較佳

48. 如圖(二十三)之電路， $V_{DD} = 12\ \text{V}$ ，MOSFET  $Q_1$  臨限電壓  $V_{T1} = 1\ \text{V}$ ， $K_1 = 2\ \text{mA/V}^2$ ； $Q_2$  臨限電壓  $V_{T2} = 2\ \text{V}$ ， $K_2 = 8\ \text{mA/V}^2$ ，則汲源極電流  $I_{DS}$  值為何？

- (A) 32 mA (B) 45 mA  
 (C) 64 mA (D) 72 mA



圖(二十三)

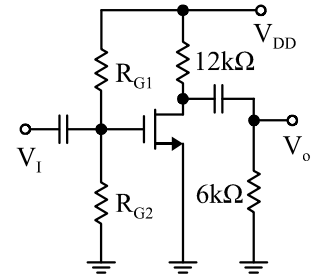
49. 有關場效應電晶體放大電路的性質，下列敘述何者正確？

- (A) CD 式(共汲極)放大電壓增益最低
- (B) CG 式(共閘極)放大輸入阻抗最大
- (C) CS 式(共源極)放大輸出入同相
- (D) 功率增益最高的應該是 CD 式放大

50. 如圖(二十四)之電路，若  $FET g_m = 6 \text{ mS}$ ，試求電壓增益( $A_v = \frac{V_o}{V_i}$ )

值為何？

- (A) -16
- (B) -24
- (C) -32
- (D) -48



圖(二十四)

【以下空白】