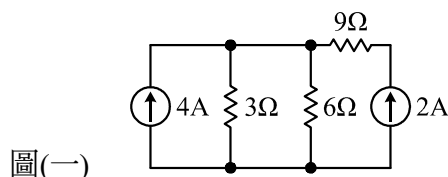
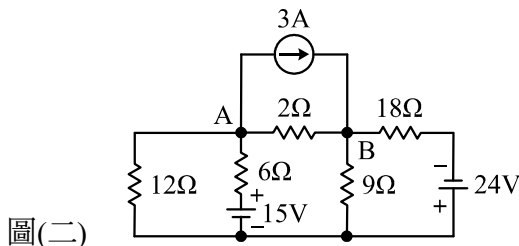


1. 太陽能儲能系統輸出直流電壓為 72 V，若在每天日照 6 小時，平均充電電流為 2.5 A 的情況下儲能，系統總體轉換效率 90%，試求 30 天總儲存之電能約能輸出多少度電？  
 (A) 29.16 (B) 32.4 (C) 97.2 (D) 150
2. 色碼電阻棕黑黑紅棕，試問通過固定 5 mA 電流時兩端電壓值，下列何者不合理？  
 (A) 49.0 V (B) 49.8 V (C) 50.0 V (D) 50.2 V
3. 電路中 1 kΩ 電阻與 1.5 kΩ 電阻串聯接到直流電壓源，若已知 1 kΩ 電阻消耗功率為 0.4 W，試求電壓源之電壓大小為何？  
 (A) 25 V (B) 30 V (C) 40 V (D) 50 V
4. 如圖(一)所示之電路，試求流經 3 Ω 電阻電流值為何？  
 (A) 1 A  
 (B) 2 A  
 (C) 3 A  
 (D) 4 A



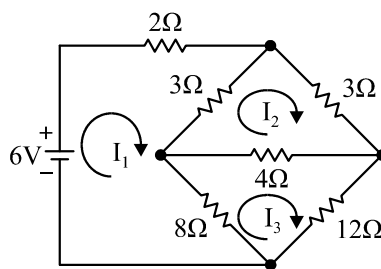
圖(一)

5. 如圖(二)所示之電路，試求  $V_{AB}$  之值為何？  
 (A) -8 V  
 (B) -2 V  
 (C) 2 V  
 (D) 8 V



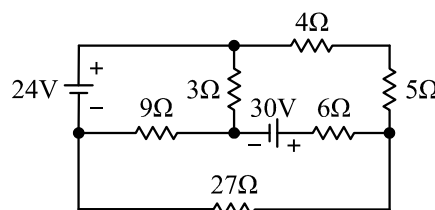
圖(二)

6. 如圖(三)所示之電路，依迴路電流法列出方程式如下：  
 $a_{11}I_1 - 3I_2 - 8I_3 = 6$   
 $3I_1 + a_{22}I_2 + 4I_3 = 0$   
 $4I_1 + 2I_2 + a_{33}I_3 = 0$   
 試求  $a_{11} + a_{22} + a_{33}$  之值為何？



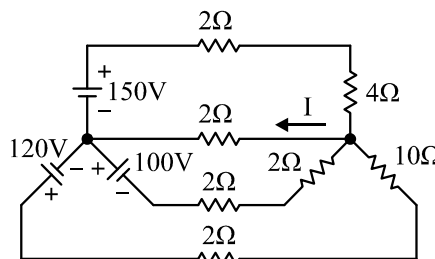
圖(三)

7. 如圖(四)所示之電路，試求流過 6 Ω 電阻電流為何？  
 (A) 1 A  
 (B) 2 A  
 (C) 3 A  
 (D) 4 A



圖(四)

8. 如圖(五)所示之電路，試求電流 I 之值為何？  
 (A) 2 A  
 (B) 2.5 A  
 (C) 5 A  
 (D) 10 A



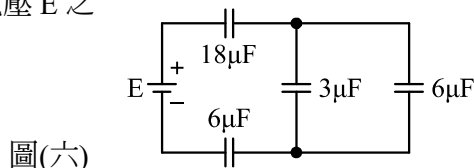
圖(五)

9. 下列何種方法可以提高平行板電容容量？

- (A) 提高充電電壓
- (B) 減少導電平行板的面積
- (C) 減少導電平行板間距
- (D) 使用較低介電係數( $\epsilon$ )的絕緣材質

10. 如圖(六)所示之電路，若已知  $3\ \mu\text{F}$  的電荷量為  $36\ \mu\text{C}$ ，試求電源電壓  $E$  之值為何？

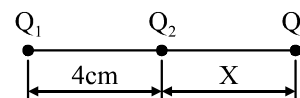
- (A) 36 V
- (B) 42 V
- (C) 72 V
- (D) 96 V



圖(六)

11. 空間中三個點電荷在同一直線上，位置如圖(七)所示，已知電量  $Q_1 = 18\ \mu\text{C}$ ， $Q_2 = -2\ \mu\text{C}$ ， $Q_3 = 6\ \mu\text{C}$ ，若  $Q_3$  的受力為零，試求距離  $X$  之值為何？

- (A) 8 cm
- (B) 4 cm
- (C) 2 cm
- (D) 1 cm



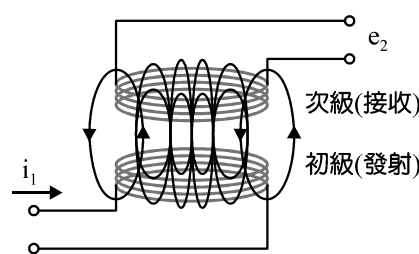
圖(七)

▲閱讀下文，回答第 12-13 題

你是五條科技公司研發部總工程師，負責開發一款無線充電系統。技術小組最後決定採用如圖(八)所示之電磁耦合結構。

目前已設定技術規格如下：

- (1) 初級輸入電流變化率  $\frac{di_1}{dt} = 4\ \text{A/sec}$
- (2) 初級自感值  $L_1 = 1\ \text{H}$
- (3) 次級自感值  $L_2 = 4\ \text{H}$



圖(八)

12. 如果要達到次級感應電壓  $5\sim 8\ \text{V}$  輸出，下列耦合因數( $K$  值)哪一個才合理？

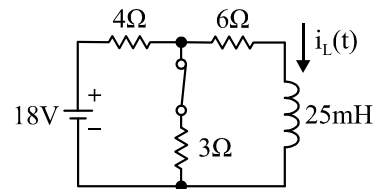
- (A) 0.125
- (B) 0.85
- (C) 1.25
- (D) 無法達成

13. 若系統設定完成後，實驗發現測得次級感應電壓幾乎是設定值的 2 倍，可能是下列哪個原因造成？

- (A) 初級輸入電流變化量過低
- (B) 次級繞組匝數過高
- (C) 初、次級線圈板間距太遠
- (D) 次級線圈短路

14. 如圖(九)所示之電路已達穩態，當  $t = 0$  開關打開，試求電感電流暫態方程式  $i_L(t)$  為何？

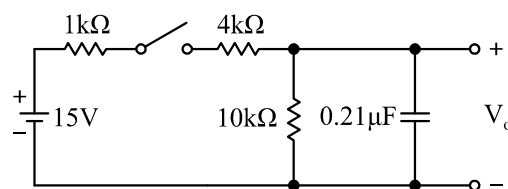
- (A)  $i_L(t) = 1.8e^{-400t}\ \text{A}$
- (B)  $i_L(t) = 1 - e^{-2.5mt}\ \text{A}$
- (C)  $i_L(t) = 1 - e^{-1/2.5m}\ \text{A}$
- (D)  $i_L(t) = 1.8 - 0.8e^{-400t}\ \text{A}$



圖(九)

15. 如圖(十)所示之電路，試問開關閉合(ON)後，輸入電壓  $V_o$  高於  $8\ \text{V}$  所需時間，下列何者較為合理？

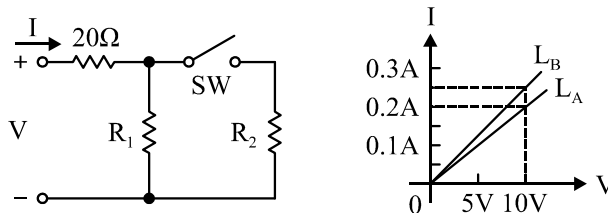
- (A) 0.632 msec
- (B) 0.7 msec
- (C) 1.4 msec
- (D) 3.18 msec



圖(十)

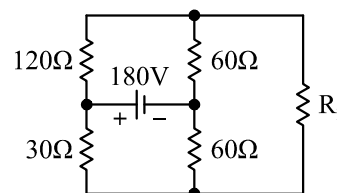
16. 工廠檢修時發現漏電斷路器無法正常跳離，測試後發現漏電斷路器本體功能正常，下列何者可能是故障原因？
- (A) 設備接地接觸不良 (B) 設備機殼接地電阻過低  
(C) 用電迴路過載 (D) 開機湧浪電流過高
17. 實習工廠電線走火引發火災，在尚未斷電的情況下，應該使用下列何種材料滅火最適合？
- (A) 水 (B) 消毒用 75%酒精  
(C) 去漬油 (D) 砂土
18. 電熱水壺中常用到的溫度保險絲，主要的作用是下列何者？
- (A) 設定熱水壺加熱溫度 (B) 限制熱水壺消耗功率  
(C) 提供電源輸入過電壓保護 (D) 提供加熱過熱時斷路保護
19. 維修使用電熱絲直熱的電熱爐時，因接點故障必須剪去一小段電熱絲再重新與電源線壓接，試問這樣維修對電熱爐會有下列何者影響？
- (A) 電熱絲變短較為省電  
(B) 雖不至於影響升溫速度，但會降低能加熱的最高溫度  
(C) 電熱爐的功率變大，溫度可能會過高  
(D) 沒有任何影響

20. 如圖(十一)所示之電路與其(I-V)特性曲線，其中  $L_A$  為開關開啓(OFF)時之特性， $L_B$  為開關閉合(ON)時之特性，試求  $R_2$  之值為何？



圖(十一)

21. 如圖(十二)所示之電路，試求負載電阻  $R_L$  的最大功率轉移值為何？

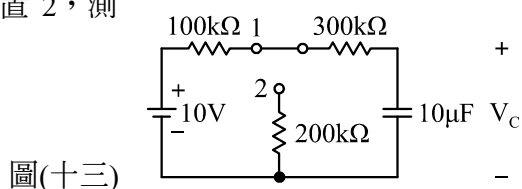


圖(十二)

22.  $3\frac{1}{2}$  位數數位複用表，使用 DCV 20 mV 檔位，試求顯示的最大電壓值為何？
- (A) 19.90 mV (B) 19.99 mV  
(C) 20.00 mV (D) 20.99 mV
23. 你的朋友虎杖在做電路實驗時，想要驅動一顆額定電壓 24 V 的馬達，參考馬達資料手冊時發現要達到所需的轉速，必須要輸出 120 W 的功率，由於咒術高專電子實驗室用的雙電源直流電源供應器，單個通道(channel)最大輸出只有 30 V/3 A，如果他請你幫忙，你會給他下列哪個建議？
- (A) 使用並聯輸出(PARALLEL)功能  
(B) 使用串聯輸出(SERIES)功能  
(C) 使用獨立輸出(INDEP)功能  
(D) 現有設備無法辦到

24. 如圖(十三)所示之電路已達穩態後，若將開關由位置 1 撥到位置 2，測量電容兩端電壓，多少時間之後測量值約為零？

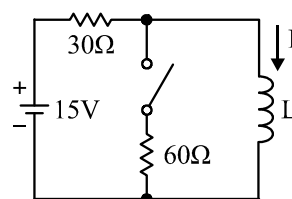
(A) 5 sec  
(B) 10 sec  
(C) 20 sec  
(D) 25 sec



圖(十三)

25. 如圖(十四)所示之電路，試求開關閉合瞬間電流  $I$  之值為何？

(A) 0 A  
(B) 0.25 A  
(C) 0.5 A  
(D) 0.9 A



圖(十四)

26. 交流波形方程式為  $v(t) = 100\sin(377t)$  V，試問下列何者正確？

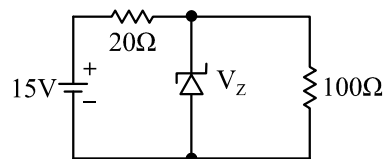
(A) 加在  $50\ \Omega$  電阻上產生 100 W 的功率  
(B) 電壓有效值 100 V  
(C) 波形頻率 377 Hz  
(D) 電壓平均值為 63.6 V

27. 試問二極體 PN 接面的「P」是下列何種含意？

(A) 表示此端一定要接正電壓  
(B) P 型半導體  
(C) 表示外觀為 P 型包裝  
(D) P 表示無鉛製程

28. 如圖(十五)所示之電路，已知稽納二極體  $V_Z = 10$  V，額定最大功率 2 W，試求稽納二極體的消耗功率值為何？

(A) 0.5 W  
(B) 1 W  
(C) 1.5 W  
(D) 超過額定功率，稽納二極體燒毀



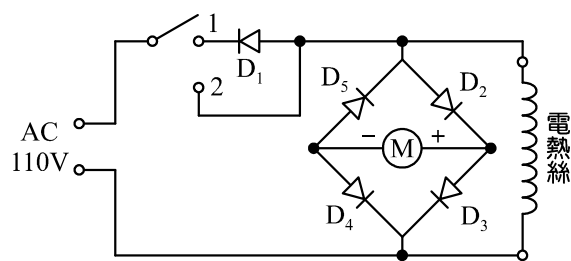
圖(十五)

▲閱讀下文，回答第 29-30 題

五条科技最近接受東堂公司委託，製作一款價格低廉且耐用的傳統式吹風機，本案主要元件的電氣規格如下：

- (1) 風扇直流馬達為 110 V/20 W  
(2) 電熱絲為 110 V/500 W

而且公司的安全規範要求所有電路設計都要保留 10% 的安全預度(也就是耐電壓跟額定電流都要高於計算值 10%)。在最新一次例會中，工程小組提出的風扇電路草案如圖(十六)所示。



圖(十六)

29. 例會討論時發現電路設計有誤，請問應該是下列哪個錯誤？

(A)  $D_1$  方向相反  
(B)  $D_3$  方向相反  
(C)  $D_4$  方向相反  
(D) 馬達正負方向相反

30. 當錯誤被修正後，若先不考慮電感元件感應電壓等其他因素影響，有關選用二極體的規格，下列何者較符合本案最低的需求？

(A)  $D_1$  額定電流  $\geq 3.68$  A  
(B)  $D_2$  額定電流  $\geq 5.5$  A  
(C)  $D_3$  額定電流  $\geq 10$  A  
(D)  $D_4$  耐壓  $\geq 156$  V

31. 有關電晶體的結構，下列敘述何者正確？

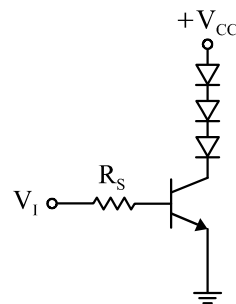
- (A) PNP 型電晶體的 B 極多數載子是電洞
- (B) C 極的摻雜濃度最低
- (C) 一般電晶體的 B 極寬度最寬
- (D) NPN 型電晶體的 C 極摻的是受體雜質

32. 已知電晶體  $\alpha$  值為 0.99，試求其  $\gamma$  值為何？

- (A) 1
- (B) 9.9
- (C) 99
- (D) 100

33. 如圖(十七)所示之電路，功率 LED 工作電壓 2 V，預計最小工作電流為 20 mA，若電源電壓  $V_{CC} = 9\text{ V}$ ，驅動電壓  $V_I = 3.3\text{ V}$ ，電晶體工作時  $V_{BE} = 0.8\text{ V}$ ，試問電晶體  $\beta$  值與限流電阻  $R_s$  應選用下列何者？

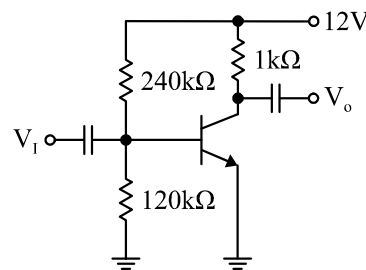
- (A)  $R_s = 100\text{ k}\Omega$ ， $\beta = 100$
- (B)  $R_s = 20\text{ k}\Omega$ ， $\beta = 200$
- (C)  $R_s = 18\text{ k}\Omega$ ， $\beta = 100$
- (D) 9 V 電源電壓過低，無法驅動



圖(十七)

34. 如圖(十八)所示之電晶體放大電路，電晶體  $\beta = 160$ ， $V_{BE}$  忽略不計，設熱當量電壓  $V_T = 25\text{ mV}$ ，試求電壓增益  $A_V$  值為何？

- (A) -160
- (B) -240
- (C) -320
- (D) -420



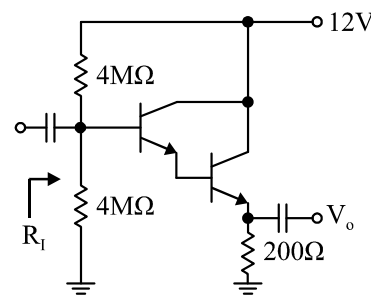
圖(十八)

35. 毫瓦分貝(dBm)是指在  $600\ \Omega$  上消耗 1 mW 功率，此時電壓約為 0.775 V，若在  $150\ \Omega$  上測量電壓時，指示為 77.5 V，可換算為多少 dBm？(計算參考值： $\log 2 \doteq 0.3$ ； $\log 3 \doteq 0.48$ ； $\log 5 \doteq 0.7$ )

- (A) 46
- (B) 49.6
- (C) 54
- (D) 61

36. 如圖(十九)所示之電路，若電晶體  $r_\pi$  忽略不計， $\beta$  值皆為 99，試求輸入阻抗  $R_I$  值約為何？

- (A) 1 M $\Omega$
- (B) 2 M $\Omega$
- (C) 4 M $\Omega$
- (D) 8 M $\Omega$



圖(十九)

37. 有關 N 通道空乏型 MOSFET 之敘述，下列何者正確？

- (A) N 表示其基底(base)是由 N 型半導體組成
- (B) 汲極(D)是由 N 型半導體組成
- (C) 導通時多數載子是由汲極(D)流向源極(S)
- (D) 操作於增強模式時，源極電壓高於閘極(G)電壓( $V_{GS} < 0$ )

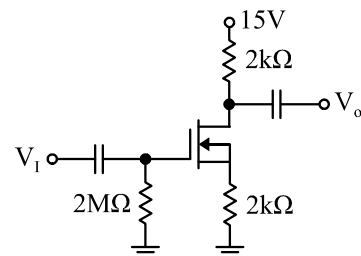
38. P 通道增強型 MOSFET 工作於夾止區，已知閘源極電壓  $V_{GS} = -7\text{ V}$ ，臨限電壓  $V_T = -5\text{ V}$ ，互導參數  $K = 2.5\text{ mA/V}^2$ ，試求其汲極電流  $I_D$  值為何？

- (A) 2.5 mA
- (B) 5 mA
- (C) 7.5 mA
- (D) 10 mA

39. 如圖(二十)所示之電路，已知空乏型 MOSFET 之  $V_p = -6\text{ V}$ ， $I_{DSS} = 18\text{ mA}$ ，試求輸出工作點電壓  $V_{DS}$  之值為何？

- (A) 5.5 V
- (B) 6.25 V
- (C) 7 V
- (D) 12 V

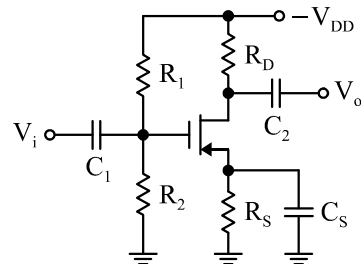
圖(二十)



40. 如圖(二十一)所示之電路，已知  $g_m = 3\text{ mA/V}$ ， $r_d = 60\text{ k}\Omega$ ， $R_D = 2\text{ k}\Omega$ ，試求其電壓增益  $A_v$  值約為多少？

- (A) -6
- (B) -18
- (C) -30
- (D) -180

圖(二十一)



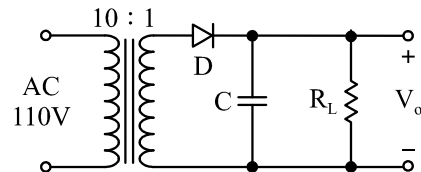
41. 現代電子產品通常使用 SMD 及 SOT 等封裝的電子零件，下列何者為合理的原因？

- (A) 電路成品體積可以比較小
- (B) 電路較為美觀
- (C) 能夠提高產品價格
- (D) 零件有較高的耐受功率

42. 如圖(二十二)所示之電路，設負載電阻  $R_L$  數值甚大，試求二極體的逆向峰值電壓(PIV)值約為何？

- (A) 11 V
- (B) 16 V
- (C) 21 V
- (D) 31 V

圖(二十二)



43. 電路送電後測量 NPN 電晶體 EBC 三極對地電壓，分別為  $V_E = 3\text{ V}$ ； $V_B = 4\text{ V}$ ； $V_C = 15\text{ V}$ ，試問此電晶體工作在一個區域？

- (A) 飽和區
- (B) 工作區
- (C) 截止區
- (D) 破壞區

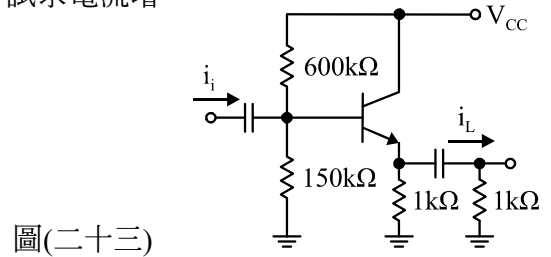
44. 伏黑同學對同校的野崎同學心儀已久，於是決定自己製作一台藍牙音響，送給野崎同學做為生日禮物。他選用的放大器放大率有 20 dB，喇叭的功率是 8 W。如果測得放大器的輸入阻抗為 50  $\Omega$ ，請問伏黑同學必須要把輸入電壓限制在最高多少伏特之內，才不致燒毀喇叭？

- (A) 0.04 V
- (B) 0.71 V
- (C) 1.41 V
- (D) 2 V

45. 如圖(二十三)所示之電路，已知電晶體  $r_{\pi} = 1\text{k}\Omega$ ， $\beta = 299$ ，試求電流增

益  $A_i$  之值 ( $A_i = \frac{i_L}{i_i}$ ) 為何？

- (A) 240
- (B) 133.33
- (C) 120
- (D) 66.67



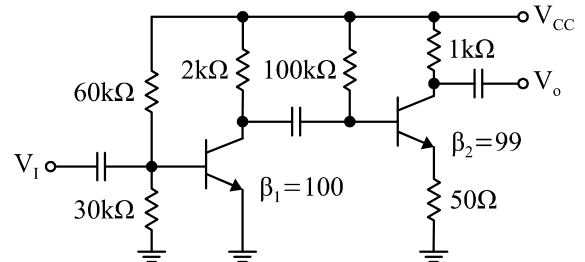
圖(二十三)

46. 如圖(二十四)所示之電路，設電晶體  $r_{\pi 1} = r_{\pi 2} = 1\text{k}\Omega$ ，

$\beta_1 = 100$ ， $\beta_2 = 99$ ，試求電壓增益  $A_v$  值 ( $A_v = \frac{V_o}{V_i}$ ) 為

何？

- (A) 4950
- (B) 2475
- (C) 825
- (D) 470



圖(二十四)

47. P 通道增強型 MOSFET，若  $V_{GD} \geq V_T$ ，且  $V_{GS} < V_T$ ，應工作於下列哪種工作區？

- (A) 截止區
- (B) 歐姆區
- (C) 夾止區
- (D) 崩潰區

48. 設 N 通道空乏型 MOSFET 工作於夾止區，若  $V_{GS} = -2\text{V}$ ， $V_p = -6\text{V}$ ， $I_{DSS} = 18\text{mA}$ ，試求汲極電流  $I_D$  值為何？

- (A) 2 mA
- (B) 4 mA
- (C) 8 mA
- (D) 10 mA

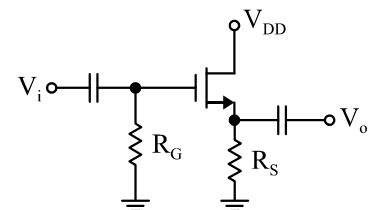
49. N 通道增強型 MOSFET，已知臨限電壓  $V_T = 2\text{V}$ ，互導參數  $K = 0.8\text{mA/V}^2$ ， $V_{GS} = 4\text{V}$ ，試求其互導  $g_m$  值為何？

- (A) 0.8 mA/V
- (B) 1.25 mA/V
- (C) 3.2 mA/V
- (D) 4.5 mA/V

50. 如圖(二十五)所示之電路， $R_G = 1\text{M}\Omega$ ， $R_S = 2\text{k}\Omega$ ，若場效電晶體互導

$g_m = 4.5\text{mA/V}$ ，試求電壓增益 ( $A_v = \frac{V_o}{V_i}$ ) 之值為何？

- (A) 0.45
- (B) 0.8
- (C) 0.9
- (D) 1



圖(二十五)

【以下空白】