

臺中快捷巴士股份有限公司 103 年度新進人員甄試

科 目

電 子 學

【注 意 事 項】

- 1、選擇題畫記於答案卡上，共 25 題，每題 3 分，共 75 分，答錯不倒扣。
- 2、申論題作答於答案卷上，共 2 題，第一題 15 分，第二題 10 分，共 25 分。
- 3、選擇題，每題都有(A)、(B)、(C)、(D)四個選項，請選出一個最適當的答案，然後在答案卡上同一題號相對位置方格內，用 2B 鉛筆全部塗黑。
- 4、考完後將「答案卡」、「答案卷」及「試題」一併繳回。

【答案卡填寫注意事項】

- 1、答案卡畫記時，必須用黑色 2B 軟心鉛筆，畫記要清晰，且須畫滿方格但不超出格外。更正時，請用橡皮擦完全擦拭乾淨，再行畫記，切勿使用修正液或修正帶。

畫記範例

正確



不正確



- 2、答案卡非採用黑色 2B 軟心鉛筆畫記或畫記不明顯、污損、折疊、捲角、撕毀等情事，致讀卡機無法辨識者，其責任自負，不得提出異議。
- 3、答案卡邊緣之黑色條紋及黑點，不得任意增減或污損。
- 4、考生不得竄改答案卡上之應考證號碼，違者該科不予計分。

臺中快捷巴士股份有限公司 103 年度新進人員甄試試題

科目	電子學	適用組別	(一)營運類組 A04 工程員(電子類)	時間	80 分鐘
----	-----	------	-------------------------	----	-------

壹、選擇題(每題 3 分，共 75 分)

A 1. 某色碼電阻器之顏色環標式依序為”橙白金銀”，則其電阻值為

- (A) $3.9 \Omega \pm 10\%$
- (B) $39 \Omega \pm 10\%$
- (C) $3.9 \text{ M}\Omega \pm 5\%$
- (D) $39 \text{ M}\Omega \pm 5\%$

D 2. 圖 1 所示理想二極體與嵇納二極體組成之電路，已知 $V_Z = 4 \text{ V}$ ，輸入弦波信號 $V_{in} = 10 \text{ V}_{p-p}$ 。下列何者為其可能之輸出信號波形。(注意：未標實際座標)

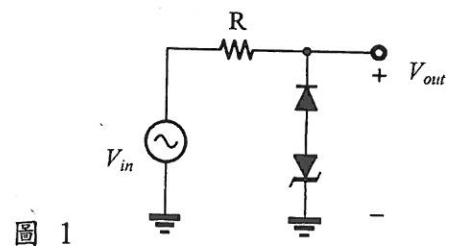
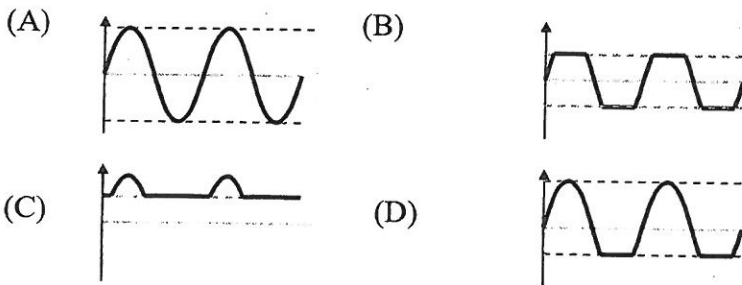


圖 1

B 3. 溫度上升時，將會使電晶體電路的偏壓工作點

- (A) 往截止(Cutoff)區移動
- (B) 往飽和(Saturation)區移動
- (C) 往主動(Active)區移動
- (D) 往崩潰(Breakdown)區移動

A 4. 如圖 2 所示之共射極(CE)放大器，電壓增益

$A_V \equiv v_{out} / v_{in}$ ，下列敘述何者正確？

- (A) R_{E1} 電阻值變小， A_V 變大
- (B) R_C 電阻值變大， A_V 變小
- (C) 將 C_E 拔除， A_V 變大
- (D) 將 C_E 拔除， A_V 不變。

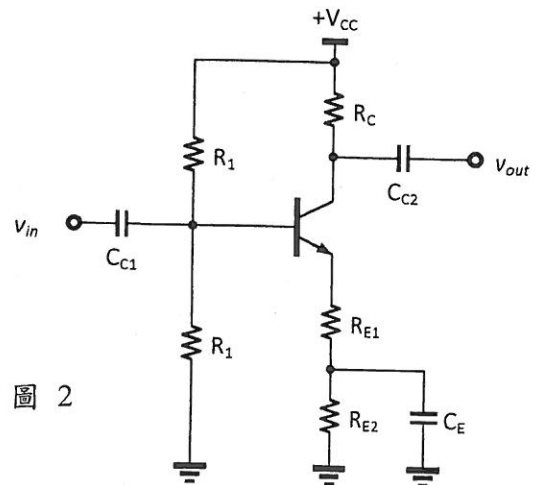


圖 2

C 5. 圖 3 所示電晶體放大器，試求電壓增益

$A_V \equiv v_{out} / v_{in}$ 為

- (A) -2
- (B) -71
- (C) -91
- (D) -100

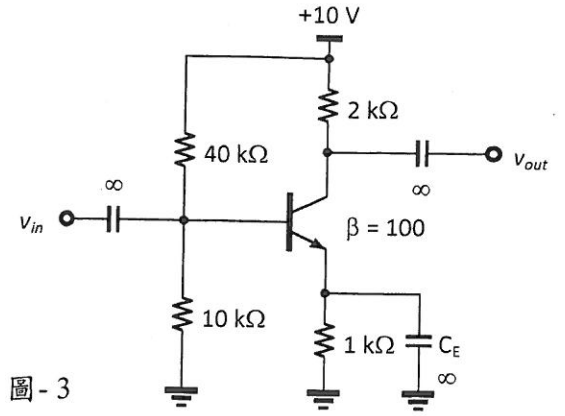


圖-3

A 6. 如圖 4 所示電路，電晶體與二極體均為矽質，試求 V_E 電壓？

- (A) -6.4V
- (B) -2.4V
- (C) +2.4V
- (D) 5V

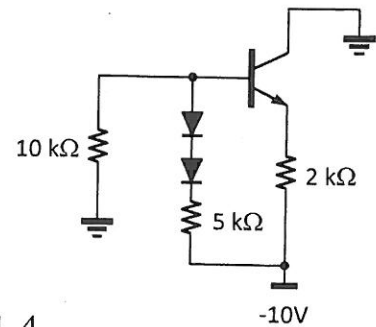


圖 4

B 7. 續上題，二極體之作用為

- (A) 穩壓作用
- (B) 補償 V_{BE}
- (C) 補償 I_{CO}
- (D) 減少雜訊干擾

C 8. 若負載具有阻抗小及高耗電特性，則下列何種電路較適合驅動負載？

- (A) 共射極放大器
- (B) 共基極放大器
- (C) 共集極放大器
- (D) 共源極放大器。

C 9. 一個電路對各種不同頻率之正弦波產生不同之放大倍數，則此電路發生

- (A) 諧波失真
- (B) 相位失真
- (C) 頻率失真
- (D) 調變失真

C 10. 調整圖 5 中變壓器的初級與次級線圈之圈數比，讓揚聲器獲得最大之功率，則此最大之功率為

- (A) 4.62 mW
- (B) 9.25 mW
- (C) 31.25 mW
- (D) 62.5 mW

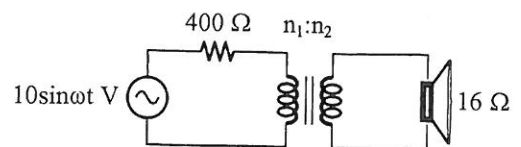


圖 5

- C 11. 下列有關差動放大器(DA)之觀念何者有誤?
- (A) 採用尾端電流源(Tail current source)偏壓，可大幅增加 $CMRR$
 - (B) $CMRR$ 高頻特性受尾端偏壓電流源電路影響極大
 - (C) 尾端電流源內阻愈大，則差訊增益 A_d 會愈低
 - (D) 電流鏡負載可使輸出電壓增大。

- C 12. 針對一個共源極 MOSFET 放大器，下列敘述何者為正確?
- (A) 輸出電壓與輸入電壓為反相，不適合採用米勒(Miller)補償
 - (B) 寄生電容 C_{gd} 產生極點分離(Pole-splitting)效果，會使高頻特性變好。
 - (C) 信號源內阻為零時，則可忽略 Miller 效應造成的高頻影響
 - (D) 源極旁路電容的存在使增益變大，低頻特性變好。

- B 13. 圖 6 所示四級串接組成的放大器，高頻響應性能主要由哪一級 BJT 決定。
- (A) Q_1
 - (B) Q_2
 - (C) Q_3
 - (D) Q_4 。

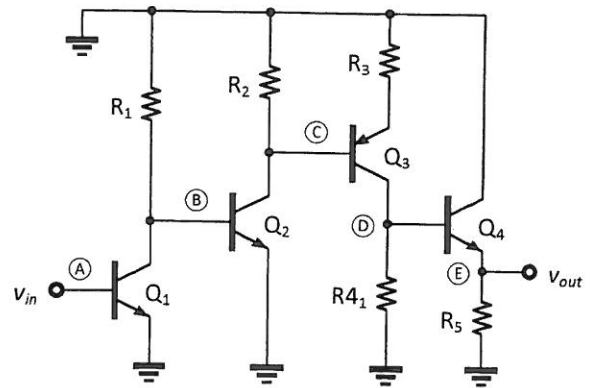


圖 6

- A 14. 若一理想運算放大器電路如圖 7 所示，則其輸入電阻 R_i 之值為
- (A) 0Ω
 - (B) $100 \text{ k}\Omega$
 - (C) ∞
 - (D) 不能計算

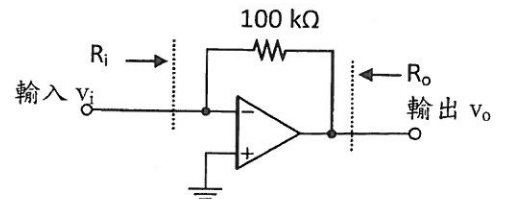


圖 7

- A 15. 若一理想運算放大器電路如圖 7 所示，則其輸出電阻 R_o 之值為
- (A) 0Ω
 - (B) $100 \text{ k}\Omega$
 - (C) ∞
 - (D) 不能計算

- B 16. 若一理想運算放大器電路如圖 8 所示，則其輸出電壓 v_o 之值為
- (A) 6 V
 - (B) 4 V

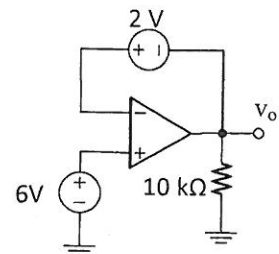


圖 8

- (C) 2 V
- (D) 0 V

- B 17. 圖 9 電路中，若直流汲極電流 $I_{DQ} = 0.8 \text{ mA}$ ，NMOS 之 $V_{TH} = 0.4 \text{ V}$ ， $K_n = 0.4 \text{ mA/V}^2$ ， $\lambda = 0$ ，則其頻寬為
- (A) 99 MHz
 - (B) 159 MHz
 - (C) 219 MHz
 - (D) 279 MHz

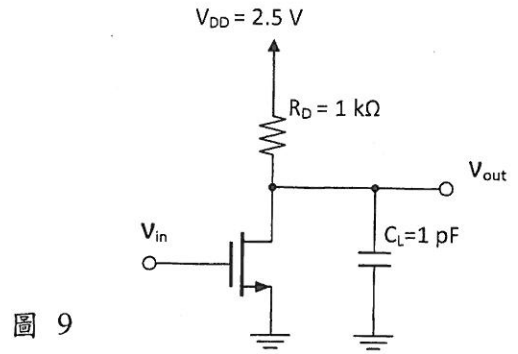


圖 9

- A 18. 承上題，最大電壓增益 $|v_{out}/v_{in}|_{max}$ 為
- (A) 1.13 V/V
 - (B) 11.3 V/V
 - (C) 113 V/V
 - (D) 1130 V/V

- C 19. 圖 10 電路中，若二極體的導通電壓 $V_\gamma = 0.7 \text{ V}$ ，則 V_A 的電壓為
- (A) 0 V
 - (B) 0.7 V
 - (C) -0.7 V
 - (D) -5 V

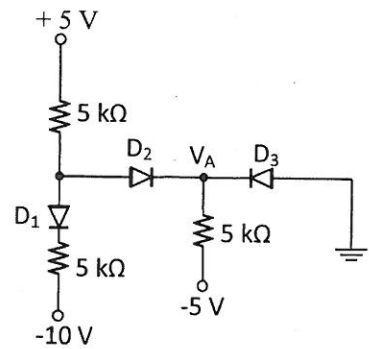


圖 10

- D 20. 圖 11 電路中，若 NMOS 偏壓於飽和區， $g_m = 5 \text{ mA/V}$ 且有非常大之 r_o ，則電壓增益 $A_v = v_o/v_i$ 為
- (A) 120
 - (B) 60
 - (C) 30
 - (D) 15

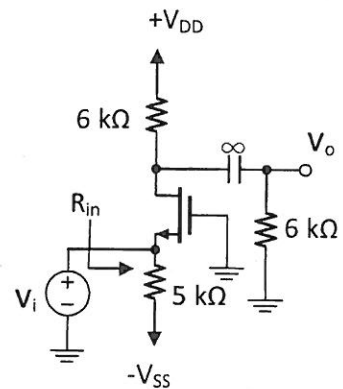


圖 11

- C 21. 圖 11 電路中，若 NMOS 偏壓於飽和區， $g_m = 5 \text{ mA/V}$ 且有非常大之 r_o ，則輸入電阻 R_{in} 為
- (A) ∞
 - (B) 3.84 kΩ

- (C) 192Ω
- (D) 9.6Ω

- C 22. 如圖 12 電路，若 $g_m = 10 \text{ mA/V}$ ，其高 3 dB 頻率 ω_H 的近似值約為
- (A) 9 M rad/s
 - (B) 6 M rad/s
 - (C) 3 M rad/s
 - (D) 1 M rad/s

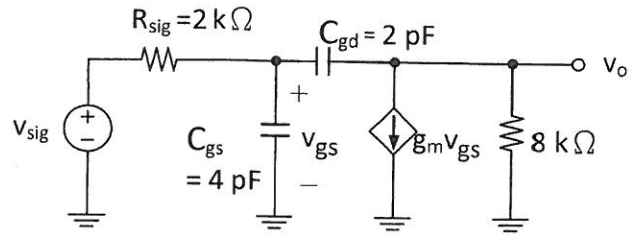


圖 12

- D 23. 圖 13 電路中，若 BJT 之 $g_m = 192.3 \text{ mA/V}$ ， $r_o = \infty$ ， $r_\pi = 1.04 \text{ k}\Omega$ ，則輸出電阻 R_o 為
- (A) $6.24 \text{ k}\Omega$
 - (B) 612Ω
 - (C) 54.3Ω
 - (D) 5.17Ω

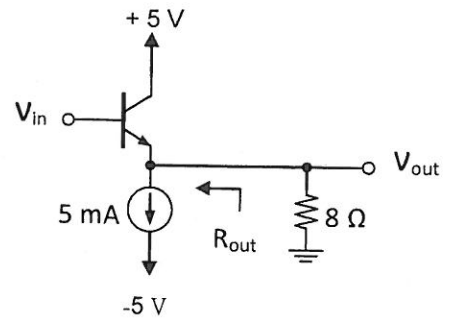


圖 13

- D 24. 圖 8 電路中，若 BJT 之 $g_m = 40 \text{ mA/V}$ ， $r_o = 100 \text{ k}\Omega$ ， $r_\pi = 2.5 \text{ k}\Omega$ ，則輸出電阻 R_o 約為
- (A) $25 \text{ k}\Omega$
 - (B) $2.5 \text{ k}\Omega$
 - (C) 250Ω
 - (D) 25Ω

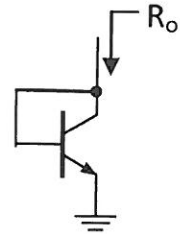


圖 14

- C 25. 圖 15 為一濾波器電路，則此電路為
- (A) 高通濾波器，3dB 頻率為 15 rad/s
 - (B) 高通濾波器，3dB 頻率為 150 rad/s
 - (C) 低通濾波器，3dB 頻率為 15 rad/s
 - (D) 低通濾波器，3dB 頻率為 150 rad/s

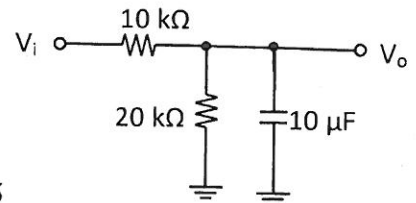


圖 15

貳、申論題 (共兩題，第一題 15 分，第二題 10 分，合計 25 分)

1. 等效電路轉換：在電子電路分析中，藉由等效模組的建立可以簡化分析之困難。

(1) 請將圖 16A 所示放大器的小信號等效電路轉換成圖 16B 所示諾頓之等效模組電路。亦即，求出 $(R_{in}, G_{ms}, R_{out})$ 三個模型參數。

(2) 電壓增益 $A_V \equiv \frac{v_{out}}{v_s}$ ，

(3) 電流增益 $A_I \equiv \frac{i_L}{i_{in}}$ 。

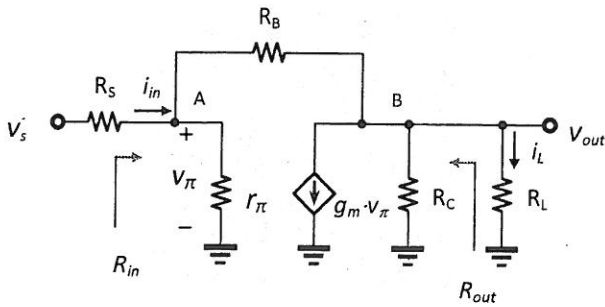


圖 16A

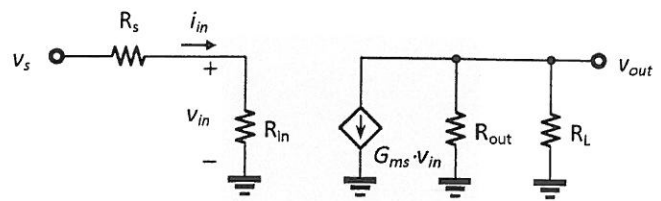


圖 16B

2. 圖 17 為一個理想運算放大器所組成的微分器電路，

(a) 求出 $v_o(t)$ 與 $v_i(t)$ 的關係式。

(b) 此種微分器在實務上使用的多嗎？為什麼？

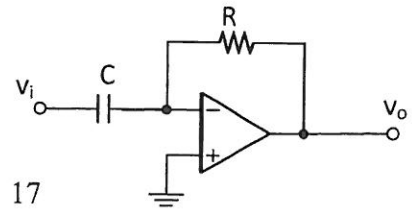


圖 17