

等 別：初等考試
類 科：電子工程
科 目：電子學大意
考試時間：1 小時

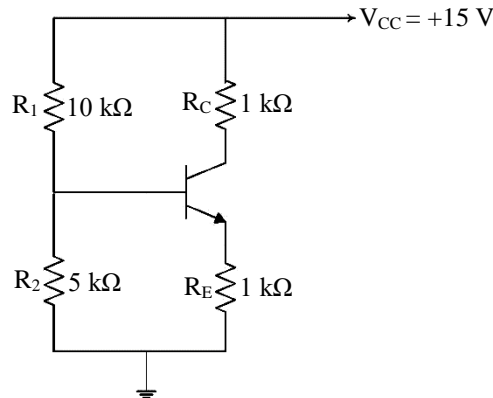
座號：_____

※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當答案。

(二)本科目共40題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

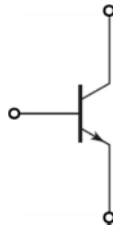
(三)可以使用電子計算器。

- 電壓 $v_1(t) = 5\cos(\pi t + 45^\circ)$ 及 $v_2(t) = -5\sin(\pi t + 45^\circ)$ ，則兩電壓之相位差為多少度？
(A) v_2 電壓領先 v_1 電壓 45° (B) v_2 電壓落後 v_1 電壓 90°
(C) v_2 電壓落後 v_1 電壓 45° (D) v_2 電壓領先 v_1 電壓 90°
- 某矽二極體在溫度 20°C 時的逆向飽和電流為 5 nA ，若溫度上升至 50°C 時，則逆向飽和電流約為何？
(A) 20 nA (B) 30 nA (C) 40 nA (D) 50 nA
- 在矽半導體材料中，摻雜三價元素的雜質，熱平衡下此半導體形成何種型式？半導體內多數載子為何？此半導體呈現的電性為何？
(A) N 型半導體、電子、電中性 (B) N 型半導體、電子、負電
(C) P 型半導體、電洞、正電 (D) P 型半導體、電洞、電中性
- 雙極性接面電晶體 (BJT) 基極的厚度很薄，主要考量為何？
(A) 增加基極電流
(B) 減少集極電流
(C) 減少由射極出發通過接面到達基極的載子被復合 (recombination) 的機會
(D) 增加由基極通過接面到達集極的載子被復合 (recombination) 的機會
- 圖示之電路，雙極性電晶體 $\beta = 250$ ，基-射極導通電壓 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，則其集-射極電壓 V_{CE} 約為何？



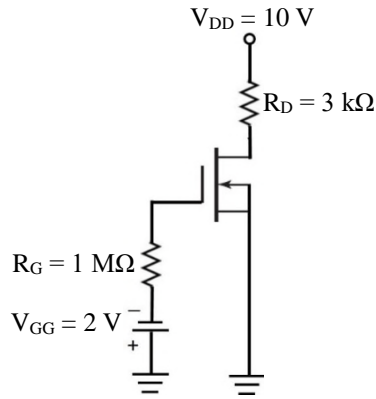
- (A) 5.52 V (B) 6.52 V (C) 7.52 V (D) 8.52 V

- 有一雙極性接面電晶體的電路符號如圖所示，當在順向主動區操作時，下列何者正確？



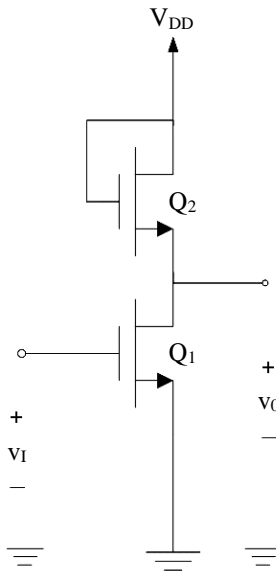
- 下列何者不是理想運算放大器的特點？
(A) 輸入阻抗無窮大 (B) 僅有一個輸入端 (C) 輸出阻抗為零 (D) 電壓增益無窮大

8 如圖所示場效電晶體電路， $V_P = -3\text{ V}$ ， $I_{DSS} = 18\text{ mA}$ ， $V_{GS} = -2\text{ V}$ ，直流工作電壓 V_{DS} 為何？



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

9 如圖所示，電晶體 Q_1 和 Q_2 的臨界電壓 (threshold voltage) 分別為 V_{t1} 和 V_{t2} ，若 V_{t2} 變大且 V_{t1} 保持不變。 $v_i = V_{DD}$ 時，則 v_o 將如何變化？

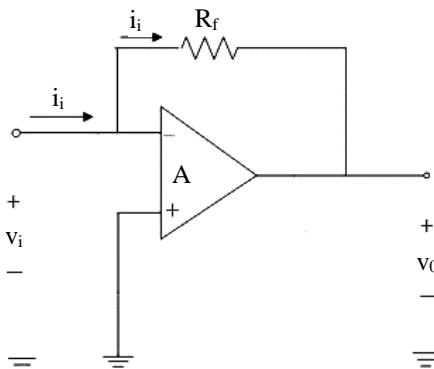


- (A) 增大 (B) 降低 (C) 不變 (D) 等於 V_{DD}

10 運算放大器作為線性放大器使用，以負回授控制閉迴路電壓增益，下列敘述何者正確？

- (A) 可用電阻作為負回授 (B) 可用電容作為負回授
(C) 可用二極體作為負回授 (D) 可用電晶體作為負回授

11 如圖所示電路，若運算放大器開路電壓增益 A 為有限值，則 $R_i = v_i / i_i$ 為何？

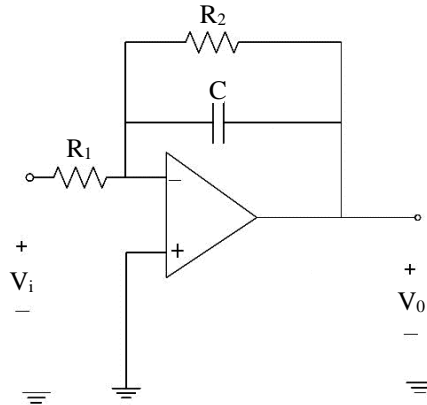


- (A) $R_f / (1+A)$ (B) R_f (C) $-R_f$ (D) $R_f / (1+1/A)$

12 有一 12 V 稽納二極體 (Zener Diode)，稽納電流若有 5 mA 的變動，稽納電壓就會產生 0.01 V 的改變，則在此電流範圍內的稽納阻抗為何？

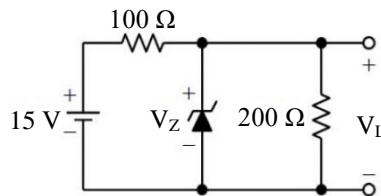
- (A) 10 Ω (B) 5 Ω (C) 2 Ω (D) 1 Ω

13 如圖所示電路，輸入電壓 V_i 為直流時， V_o / V_i 為何？



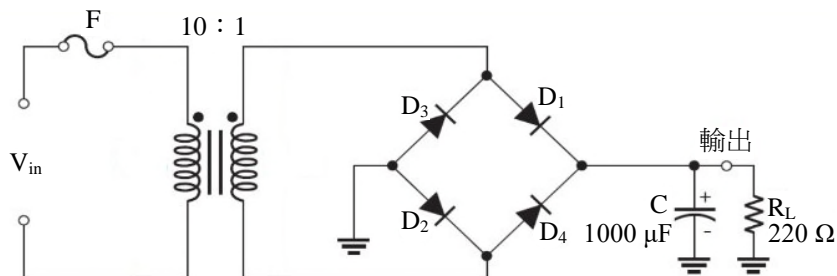
- (A) $-R_2/R_1$ (B) 0 (C) $1 + R_2/R_1$ (D) 無窮大

14 如圖所示電路，若不考慮稽納二極體 (Zener Diode) 的電阻、且 $V_Z = 5\text{ V}$ ，則稽納二極體的消耗功率為何？



- (A) 350 mW (B) 375 mW (C) 400 mW (D) 425 mW

15 如圖所示電路，假設二極體導通電壓為 0.7 V，輸入電壓 V_{in} 為正弦波，頻率為 60 Hz，峰值電壓為 110 V，電容輸入式整流濾波器之漣波因數 (Ripple Factor) 約為何？

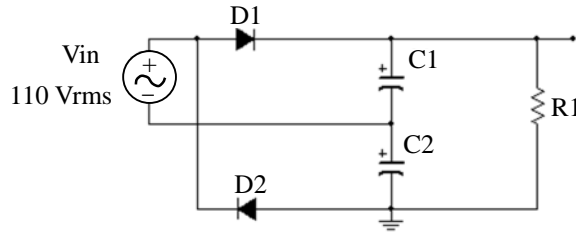


- (A) 2.27% (B) 4.54% (C) 1.27% (D) 1.12%

16 某橋式整流與濾波電路需要直流電壓 18 V，流至負載 R_L 之平均電流 100 mA，而容許 0.1 V_{rms} 的漣波電壓，其中輸入電壓源之頻率為 60 Hz，求所需濾波器之電容器的電容值約為何？

- (A) 12 μF (B) 48 μF (C) 24 μF (D) 36 μF

17 圖為全波兩倍倍壓電路，二極體視為理想，當輸入 V_{in} 進入下半負週期時，二極體 (D1) 之逆向峰值電壓 (PIV) 約為何？

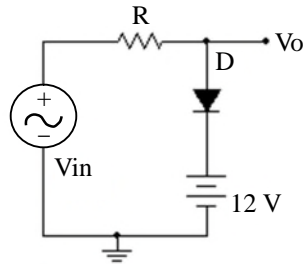


- (A) 120 V (B) 170 V (C) 311 V (D) 85 V

18 典型的功率電晶體 2N3055，其金屬外殼為何？

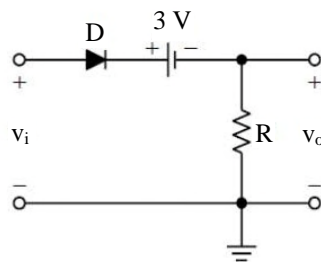
- (A) C 極 (B) B 極 (C) E 極 (D) 空腳

19 如圖為一截波電路， $V_{in} = 30\sin(\omega t)V$ ，二極體導通時電壓為 $0.7V$ ，下列何者為其輸出波形？



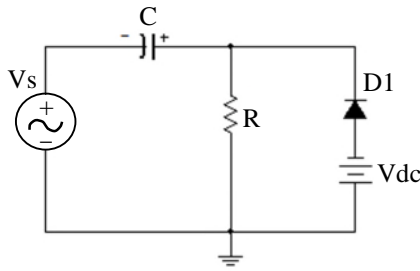
- (A) (B) (C) (D)

20 如圖所示電路，若可忽略二極體 D 的導通電壓，且輸入電壓 $v_i = 7\sin(377t)V$ ， $R = 20\Omega$ ，下列敘述何者正確？



- (A) 輸出電壓 v_o 的最大值為 $7V$ (B) 輸出電壓 v_o 的最大值為 $3V$
(C) 輸出電壓 v_o 的最小值為 $-7V$ (D) 輸出電壓 v_o 的最小值為 $0V$

21 如電路圖，下列敘述何者錯誤？

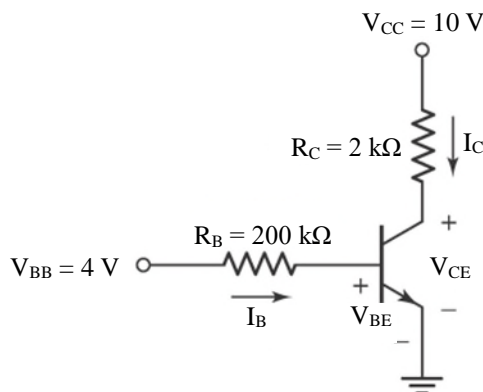


- (A) RC 時間常數無窮大時，可作為上箝位電路
- (B) RC 時間常數無窮大時， V_{dc} 大小會影響到電容 C 的兩端電壓差
- (C) RC 時間常數小於輸入波形之週期時，電容 C 的漣波電壓振幅不隨時間常數改變
- (D) RC 時間常數小於輸入波形之週期時，電容 C 的跨壓 DC 值會隨時間常數改變

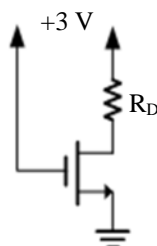
22 有關波形之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 箝位器的主要目的是移除波形中的直流位準
- (B) 二極體限位器 (Limiter) 會將某個位準以下或以上的電壓截掉
- (C) 漣波電壓越小，則濾波的效果越好
- (D) 較大濾波電容會減少漣波

23 有一如圖之 BJT 放大器，若 BJT 之 $V_{CE} = 1\text{V}$ ，則有關對其輸出迴路特性之敘述，下列何者錯誤？

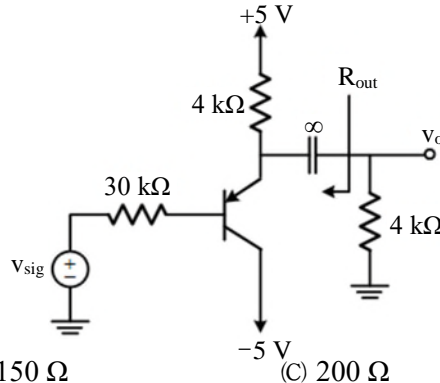


- (A) 其電晶體輸出特性 ($I_C - V_{CE}$) 的直流負載線電流端截點為 $I_C = 5\text{mA}$
 - (B) 其電晶體輸出特性 ($I_C - V_{CE}$) 的直流負載線電壓端截點為 $V_{CE} = 1\text{V}$
 - (C) 其 C-E 迴路之靜態電流為 $I_{CQ} = 4.5\text{mA}$
 - (D) 此 BJT 應該是操作於主動區 (active region)
- 24 圖示電路中場效電晶體之 $V_t = 1\text{V}$ 、 $\mu_n C_{ox} (\text{W/L}) = 100\text{mA/V}^2$ ，若電晶體在飽和區工作，則電阻 R_D 的最大值為何？

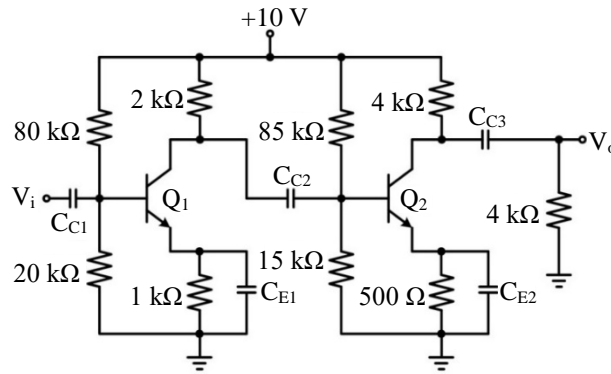


- (A) $6\text{k}\Omega$
- (B) $5\text{k}\Omega$
- (C) $4\text{k}\Omega$
- (D) $3\text{k}\Omega$

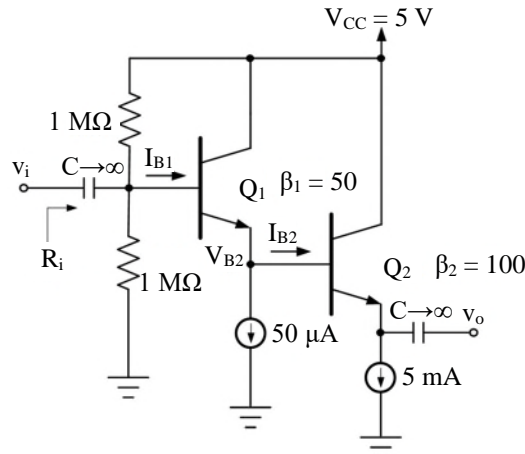
- 31 圖中放大器電路中， v_{sig} 的直流成分為零，電晶體的 $\beta = 99$ 、 $V_A = \infty$ 、 $V_{EB} = 0.7\text{ V}$ ，熱電壓 $V_T = 0.025\text{ V}$ ，放大器輸出電阻 R_{out} 的最接近值為何？



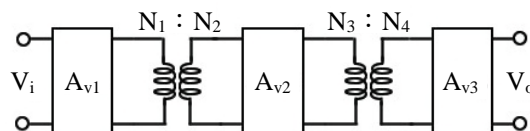
- (A) 100 Ω (B) 150 Ω (C) 200 Ω (D) 300 Ω
- 32 相較於共汲極 (CD) 放大器，下列有關共源極 (CS) 放大器之特性，何者正確？
(A) 電壓增益較大 (B) 頻率響應較佳 (C) 輸出阻抗較小 (D) 常應用於緩衝放大器
- 33 已知 Q_1 之 $\beta_1 = 100$ ， $r_{\pi 1} = 2.34\text{ k}\Omega$ ， Q_2 之 $\beta_2 = 100$ ， $r_{\pi 2} = 2.06\text{ k}\Omega$ ，則該電路之電壓增益約為何？



- (A) -8290 (B) -3899 (C) 3899 (D) 8290
- 34 如圖， Q_1 的 $\beta_1 = 50$ ， Q_2 的 $\beta_2 = 100$ ，兩個電晶體的 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ 且 r_o 都不計，熱電壓 (thermal voltage) V_T 都是 25 mV ；若輸出接一電阻 $R_L = 1\text{ k}\Omega$ ，求電壓增益 v_o/v_{B2} 約為何？

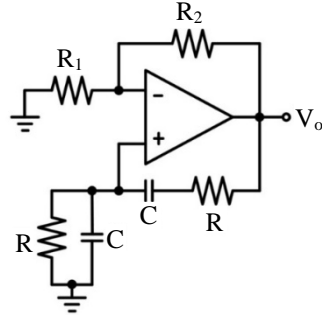


- (A) 1.005 V/V (B) 0.850 V/V (C) 0.900 V/V (D) 0.995 V/V
- 35 圖示變壓器耦合串級放大器中， $N_1 : N_2 = 2 : 1$ 、 $N_3 : N_4 = 5 : 1$ ， $A_{v1} = 100$ 、 $A_{v2} = 50$ 、 $A_{v3} = 20$ ，此電路之總電壓增益為何？

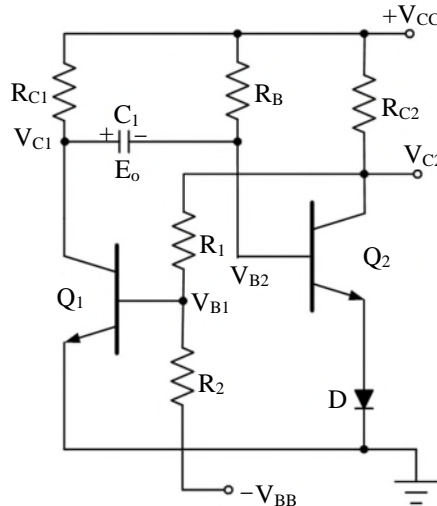


- (A) 60 dB (B) 80 dB (C) 100 dB (D) 120 dB

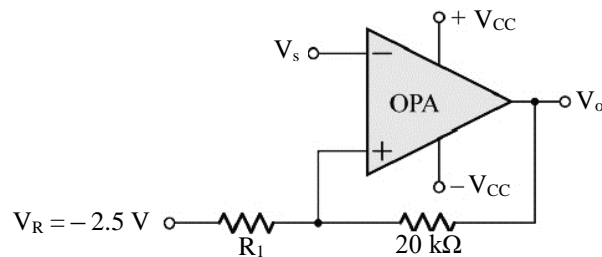
- 36 有一放大器其上 3 dB 截止頻率為 $f_H = 50 \text{ MHz}$ ，且在中頻段的電壓增益為 10 V/V，求其單一增益頻寬 f_T 為多少？
 (A) 5 MHz (B) 50 MHz (C) 500 MHz (D) 600 MHz
- 37 如下圖所示，下列敘述何者錯誤？



- (A) 此為韋恩電橋振盪電路 (B) 可以應用於產生弦波訊號
 (C) 可以藉由 R 和 C 的組合調整輸出訊號的頻率 (D) 可以藉由 R_1 和 R_2 的組合調整輸出訊號的振幅
- 38 如圖為電晶體單穩態多諧振盪器，觸發信號由 Q_1 的基極注入。在未觸發前，電容器 C_1 上的電壓 E_o 約為下列何者？



- (A) V_{CC} (B) $V_{CC} - V_{B2}$ (C) $V_{CC} - V_{RC1} - V_{B2}$ (D) $V_{CC} - V_{RB} - V_{C1}$
- 39 圖示為一施加負偏壓之反相施密特觸發器，OPA 之輸出飽和電壓為 $\pm 10 \text{ V}$ ，若其遲滯電壓 (hysteresis voltage) V_H 為 4 V，則該電路之 R_1 電阻值為何？



- (A) 5 kΩ (B) 10 kΩ (C) 20 kΩ (D) 80 kΩ
- 40 關於 555 計時器之敘述，下列何者錯誤？
 (A) 其內部的 RS 正反器為雙穩態的輸出
 (B) 可以實現無穩態多諧振盪電路
 (C) 可以實現單穩態多諧振盪電路
 (D) 單穩態模式下的輸出脈波可以藉由電源電壓的大小調整其寬度

測驗式試題標準答案

考試名稱：112年公務人員初等考試

類科名稱：電子工程

科目名稱：電子學大意（試題代號：3513）

單選題數：40題

單選每題配分：2.50分

複選題數：

複選每題配分：

標準答案：

題號	第1題	第2題	第3題	第4題	第5題	第6題	第7題	第8題	第9題	第10題
答案	D	C	D	C	B	A	B	B	B	A

題號	第11題	第12題	第13題	第14題	第15題	第16題	第17題	第18題	第19題	第20題
答案	A	C	A	B	D	C	C	A	A	D

題號	第21題	第22題	第23題	第24題	第25題	第26題	第27題	第28題	第29題	第30題
答案	C	A	B	B	A	B	A	A	B	B

題號	第31題	第32題	第33題	第34題	第35題	第36題	第37題	第38題	第39題	第40題
答案	D	A	C	D	B	C	D	B	A	D

題號	第41題	第42題	第43題	第44題	第45題	第46題	第47題	第48題	第49題	第50題
答案										

題號	第51題	第52題	第53題	第54題	第55題	第56題	第57題	第58題	第59題	第60題
答案										

題號	第61題	第62題	第63題	第64題	第65題	第66題	第67題	第68題	第69題	第70題
答案										

題號	第71題	第72題	第73題	第74題	第75題	第76題	第77題	第78題	第79題	第80題
答案										

題號	第81題	第82題	第83題	第84題	第85題	第86題	第87題	第88題	第89題	第90題
答案										

題號	第91題	第92題	第93題	第94題	第95題	第96題	第97題	第98題	第99題	第100題
答案										

備註：