

114年公務人員初等考試試題

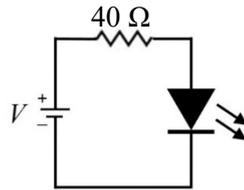
代號：3517
頁次：8-1

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

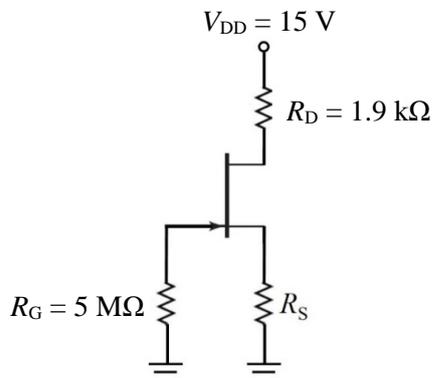
座號：_____

※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。

- 有關金氧半場效電晶體，在線性近似條件下，若元件的電場固定，當元件尺寸縮小 K 倍，則操作電壓應為何？
(A) 增大為 K 倍 (B) 降低為 $(1/K)$ 倍 (C) 增大為 K^2 倍 (D) 降低為 $(1/K)^2$ 倍
- 假設矽二極體在 25°C 時，其順向跨壓為 0.7 V ，則當溫度上升至 65°C 時，其順向跨壓約為何？
(A) 0.75 V (B) 0.7 V (C) 0.65 V (D) 0.6 V
- 磷化鎵 (GaP) 發光二極體 (LED) 發光的導通電流為 20 mA ，導通電壓為 2.2 V ，電路如圖所示，要使此 LED 發光，電源應至少提供多少功率？

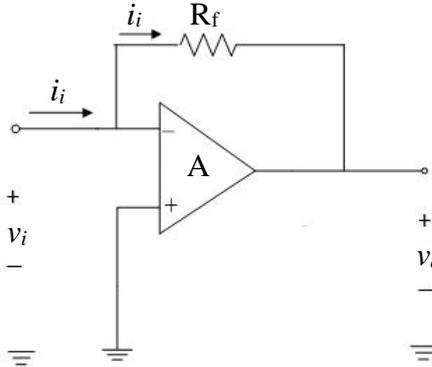


- (A) 44 mW (B) 46 mW (C) 60 mW (D) 90 mW
- 純矽半導體中摻雜下列何種元素組合活化後，其少數載子先後分別為電洞、電子？
(A) 硼、磷 (B) 銻、磷 (C) 砷、鎵 (D) 鎵、銻
- 有關共集極放大電路之敘述，下列何者正確？
(A) 信號由集極輸入 (B) 輸入電阻高
(C) 射極電壓的平均值必為 0 V (D) 又稱為集極隨耦器
- 一 PNP 雙極性接面電晶體，射-基極電壓 $V_{EB} = 0.6\text{ V}$ 時集極電流 $I_C = 0.01\text{ mA}$ ，熱電壓 $V_T = 0.0259\text{ V}$ 。當 $V_{EB} = 0.75\text{ V}$ 時 I_C 約為何？
(A) 0.33 mA (B) 0.63 mA (C) 3.28 mA (D) 6.28 mA
- 如圖所示 JFET 電路，電晶體工作於夾止飽和區， $V_P = -3\text{ V}$ ， $I_{DSS} = 18\text{ mA}$ ， $V_{GS} = -2\text{ V}$ ， V_{DS} 為何？

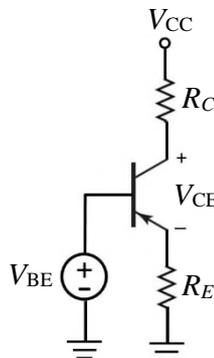


- (A) 1.9 V (B) 9.2 V (C) 11 V (D) 15 V
- 空乏型 MOSFET 不適合用於下列何者？
(A) 線性放大器 (B) 壓控電感 (C) 壓控電阻 (D) 壓控電容

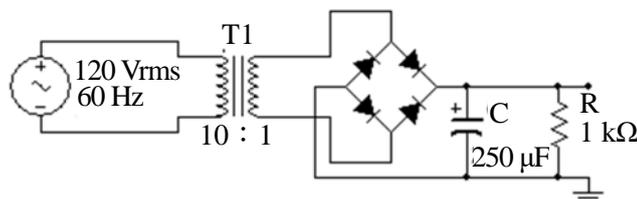
- 9 有關絕緣閘極雙極性電晶體 (IGBT) 之特性，下列何者正確？
 (A) 輸入與輸出特性與金氧半場效電晶體 (MOSFET) 相似
 (B) 輸入與輸出特性與雙極性接面電晶體 (BJT) 相似
 (C) 輸入特性與金氧半場效電晶體 (MOSFET) 相似、輸出特性與雙極性接面電晶體 (BJT) 相似
 (D) 輸入特性與雙極性接面電晶體 (BJT) 相似、輸出特性與金氧半場效電晶體 (MOSFET) 相似
- 10 如圖所示電路，運算放大器開路電壓增益 A 為有限值，互轉阻值 (Transresistance) $R_m = v_o/i_i$ 為何？



- (A) $R_f/(1+A)$ (B) R_f (C) $-R_f$ (D) $-R_f/(1+1/A)$
- 11 有關負回授結構之運算放大器，下列敘述何者錯誤？
 (A) 可控制電壓增益，呈現線性放大器的特性 (B) 部分輸出回授至反相輸入端
 (C) 產生振盪輸出 (D) 增加頻寬
- 12 如圖所示電路， $V_{CC} = 7\text{ V}$ ， $V_{CE} = 7\text{ V}$ ，PNP 雙極性接面電晶體工作於何區？

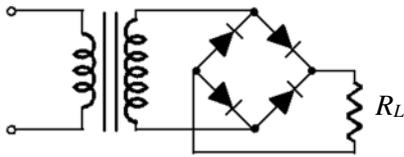


- (A) 截止區 (B) 飽和區 (C) 主動區 (D) 歐姆區
- 13 當 15 Hz 正弦波電壓輸入半波整流器，則輸出電壓的頻率為下列何者？
 (A) 7.5 Hz (B) 15 Hz (C) 30 Hz (D) 435 Hz
- 14 在全波整流器中，流經負載的直流電流等於流過每一個二極體直流電流的幾倍？
 (A) 1 倍 (B) 2 倍 (C) 0.5 倍 (D) 4 倍
- 15 一個稽納二極體 (Zener Diode) 在 40°C 時的最大功率額定值為 500 mW，衰減因數為 4 mW/°C。則稽納二極體在 90°C 時消耗的最大功率值為何？
 (A) 100 mW (B) 150 mW (C) 200 mW (D) 300 mW
- 16 圖為全波橋式整流器，如果二極體視為理想。流過 1 kΩ 的電流約為何？

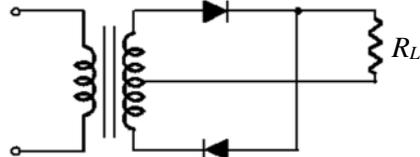


- (A) 12 mA (B) 16.9 mA (C) 24 mA (D) 7.6 mA

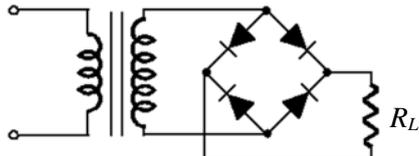
17 如圖所示電路，下列何者為全波整流器？



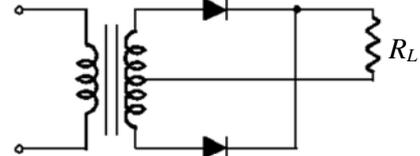
(a)



(b)



(c)



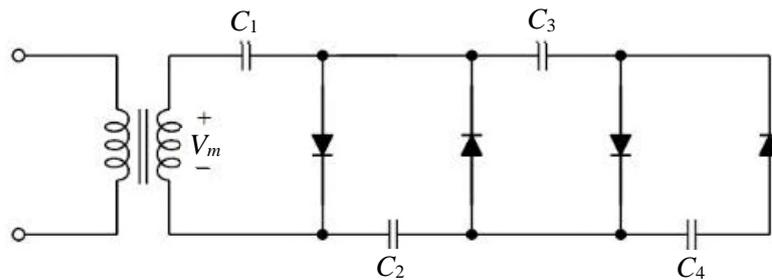
(d)

- (A) c 與 d (B) a 與 b (C) a 與 d (D) c 與 b

18 有一整流濾波器的直流濾波電壓為 20 V，漣波電壓的有效值為 0.4 V，則漣波因數為何？

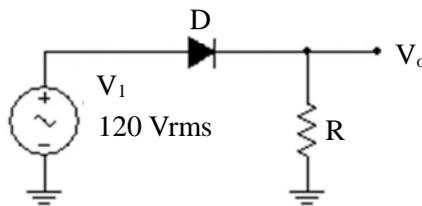
- (A) 1% (B) 2% (C) 3% (D) 4%

19 如圖所示電路，假設均為理想二極體，下列敘述何者錯誤？



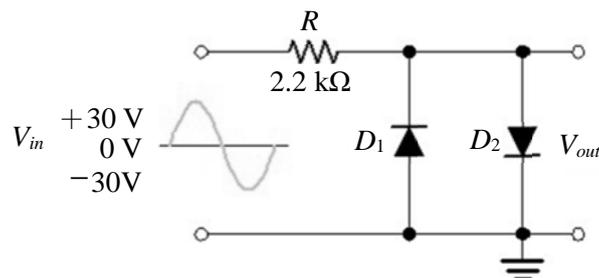
- (A) 電容 C_1 兩端的電壓為 V_m (B) 電容 C_2 兩端的電壓為 $2 V_m$
(C) 電容 C_3 兩端的電壓為 $3 V_m$ (D) 電容 C_4 兩端的電壓為 $2 V_m$

20 下圖為何種電路？



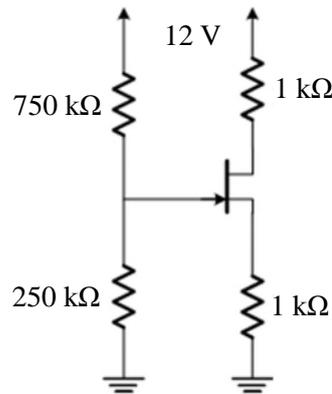
- (A) 並聯二極體截波 (B) 串聯二極體截波 (C) 上箝位器 (D) 下箝位器

21 如圖所示電路，假設二極體導通電壓為 0.7 V，則輸出正、負半週波形之峰值電壓分別為何？



- (A) 30 V、-30 V (B) 29.3 V、-29.3 V (C) 0.7 V、-0.7 V (D) 皆為 0 V

26 使用一接面場效電晶體設計如圖電路，此電晶體的 $I_{DSS} = 9 \text{ mA}$ ， $V_{GS(TH)} = -3 \text{ V}$ ，其汲極電流為何？

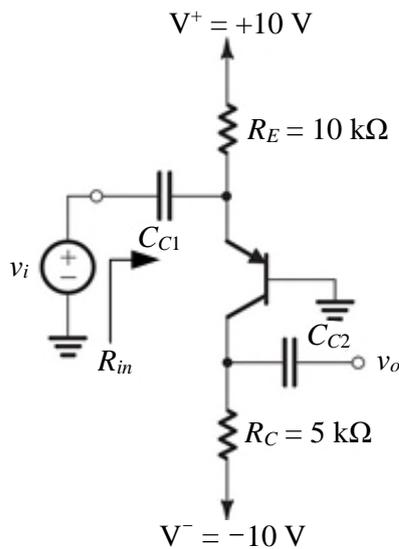


- (A) 1 mA (B) 2 mA (C) 3 mA (D) 4 mA

27 當考慮雙極性接面電晶體的爾利效應 (Early effect) 時，需在小信號模型中加入下列何種電阻？

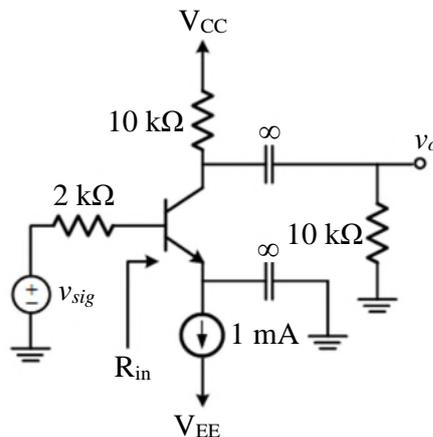
- (A) r_{π} (B) r_e (C) r_o (D) $1/g_m$

28 有一如圖之 BJT 電路，若 C_{C1} 之阻抗可忽略， $V_{EB} = 0.7 \text{ V}$ ， $V_T = 25 \text{ mV}$ ， $\beta = 100$ ，則 R_{in} 約為何？



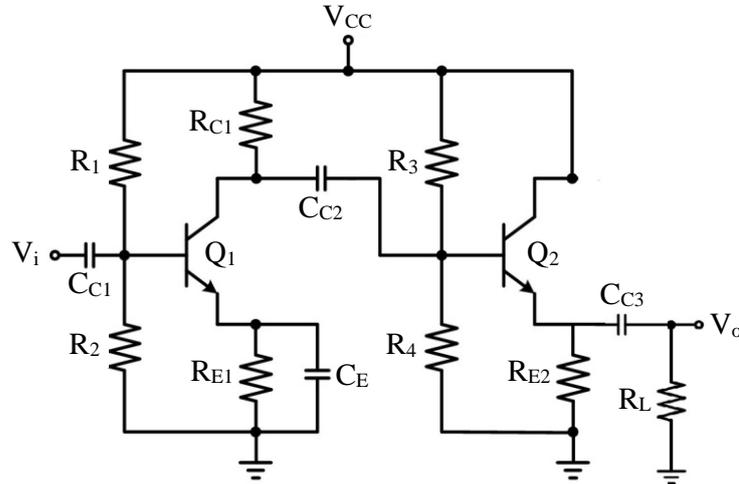
- (A) 0 Ω (B) 26.8 Ω (C) 10 k Ω (D) 無窮大阻抗

29 圖中放大器電路中電晶體的 $\beta = 99$ 、 $V_A = 100 \text{ V}$ ，熱電壓 $V_T = 0.025 \text{ V}$ ，放大器的輸入電阻 R_{in} 約為何？

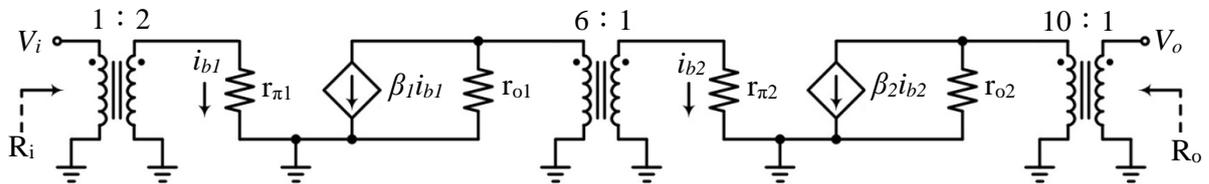


- (A) 2 k Ω (B) 2.5 k Ω (C) 12 k Ω (D) 12.5 k Ω

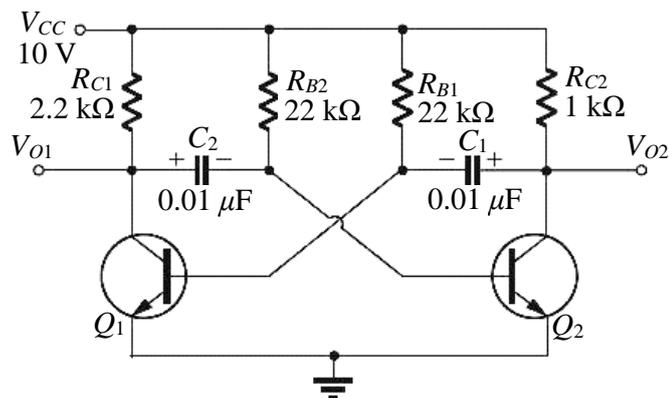
- 33 如圖為一串級放大電路，已知 Q_1 和 Q_2 之參數 β 均為 120，且 $r_{\pi 1} = 5.45 \text{ k}\Omega$ ， $r_{\pi 2} = 0.642 \text{ k}\Omega$ 。電路中的 $R_1 = 67.3 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 12.7 \text{ k}\Omega$ ， $R_3 = 15 \text{ k}\Omega$ ， $R_4 = 45 \text{ k}\Omega$ ， $R_{C1} = 10 \text{ k}\Omega$ ， $R_{E1} = 2 \text{ k}\Omega$ ， $R_{E2} = 1.6 \text{ k}\Omega$ ， $R_L = 250 \Omega$ 。此電路之電壓放大率 V_o/V_i 約為何？



- (A) -195 (B) -95 (C) 95 (D) 195
- 34 下列耦合型態之串級放大器電路，何者最適合 IC 積體電路化？
(A)變壓器耦合 (B) RC 耦合 (C)電感耦合 (D)直接耦合
- 35 如圖為某變壓器耦合串級放大電路的小訊號等效電路，電晶體的參數 $\beta_1 = \beta_2 = 99$ ， $r_{\pi 1} = r_{\pi 2} = 2 \text{ k}\Omega$ ， $r_{o1} = r_{o2} = 50 \text{ k}\Omega$ 。則輸出阻抗 R_o 為何？

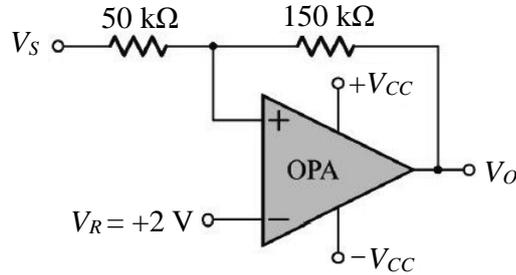


- (A) 32 k Ω (B) 8 k Ω (C) 500 Ω (D) 125 Ω
- 36 在變壓器耦合串級放大器中，耦合變壓器的總電感抗會影響放大器的何種頻段的響應？
(A)低中高頻段均不受影響 (B)高頻響應
(C)中頻響應 (D)低頻響應
- 37 如圖所示振盪電路，電路振盪頻率 f_o 約為何？



- (A) 3.28 kHz (B) 6.56 kHz (C) 32.8 kHz (D) 65.60 kHz

38 圖示為一加偏壓之非反相施密特觸發器，電路中 OPA 之輸出飽和電壓為 $\pm 15\text{ V}$ ，則其下臨界電壓 (voltage of lower threshold) V_{TL} 為何？

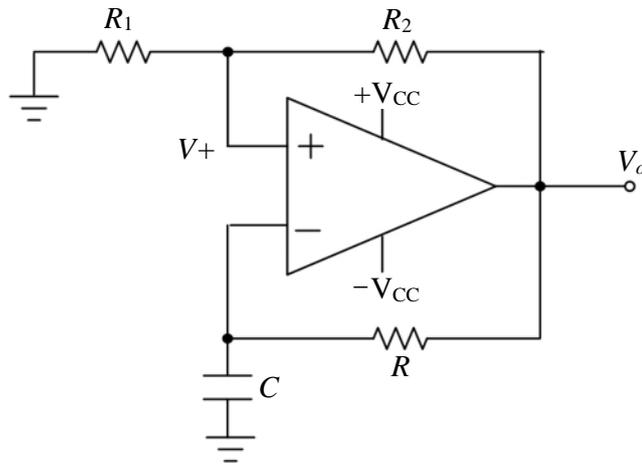


- (A) $-23/3\text{ V}$ (B) $-7/3\text{ V}$ (C) $7/3\text{ V}$ (D) $23/3\text{ V}$

39 下列何者不是構成正弦波振盪電路的要件？

- (A) 使用負回授電路結構
(B) 維持振盪訊號的相位不變
(C) 維持振盪訊號的振幅不變
(D) 只在所要振盪的頻率上滿足巴克豪森 (Barkhausen) 準則

40 如圖為施密特-方波產生器示意圖，影響高低準位 V_{TH} 和 V_{TL} 的主要元件為何？



- (A) R 和 C (B) R_1 和 R_2 (C) R_1 和 C (D) R_1 、 R_2 和 C