

111 年特種考試地方政府公務人員考試試題

代號：4513
頁次：8-1

等 別：五等考試
類 科：電子工程
科 目：電子學大意
考試時間：1 小時

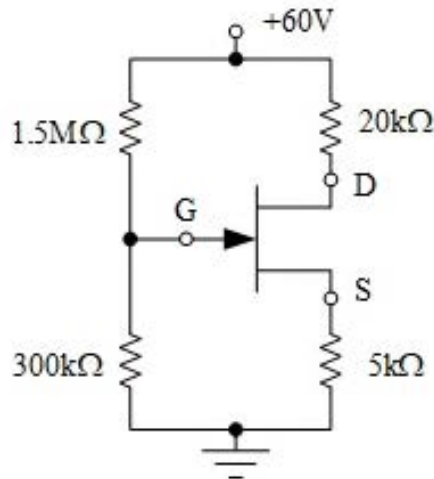
座號：_____

※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)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。

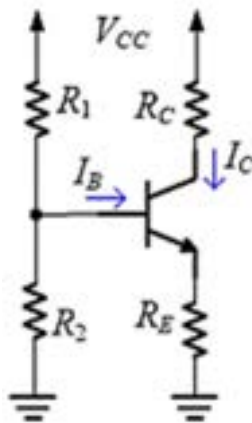
(三)可以使用電子計算器。

- 1 如圖之 JFET 電路，若 $I_{DSS} = 3 \text{ mA}$ ， $V_P = -3 \text{ V}$ ，則 V_{DS} 約為何？



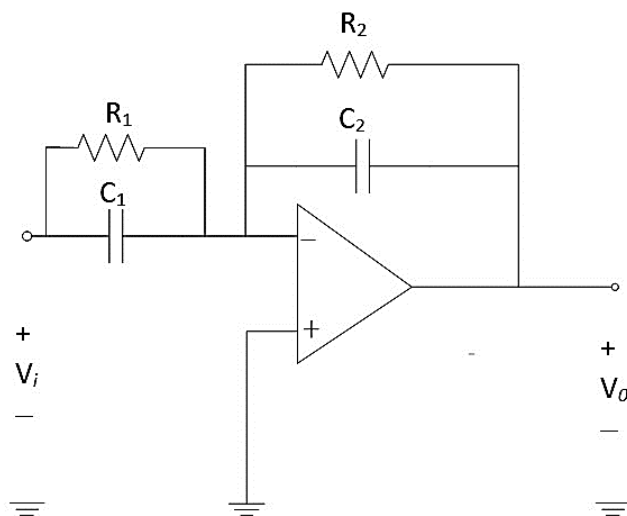
- (A) 1.5 V (B) 3.5 V (C) 5.5 V (D) 7.5 V
- 2 在 20°C 時，二極體的切入電壓為 0.6 V ，逆向飽和電流為 I_s ，當溫度上升至 40°C 時，下列何者較為可能？
- (A) 切入電壓值下降，逆向飽和電流約為 $4I_s$ (B) 切入電壓值下降，逆向飽和電流約為 $I_s/4$
- (C) 切入電壓值上升，逆向飽和電流約為 $4I_s$ (D) 切入電壓值上升，逆向飽和電流約為 $I_s/4$
- 3 變容二極體大多應用於下列何者？
- (A) 變頻共振電路 (B) 數位邏輯電路 (C) 開關 (D) 光感測
- 4 某雙極性接面電晶體 (BJT) 在主動區 (active region) 的 $\beta = 120$ ，當此電晶體工作在飽和區 (saturation region) 時，下列何者不可能是其 I_C/I_B 值？

- (A) 125
(B) 115
(C) 110
(D) 10



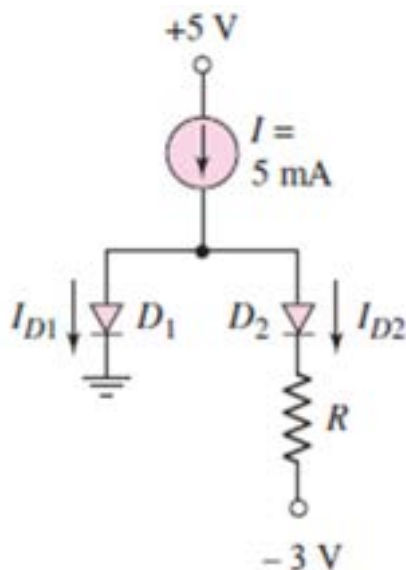
- 5 NPN 雙極性接面電晶體，在主動區操作， α 值 0.96 變為 0.98，射極電流和基極電流比值的變化為何？
 (A) 20 變為 40 (B) 25 變為 50 (C) 30 變為 60 (D) 35 變為 70
- 6 工作在飽和區的空乏型 N 通道 MOSFET， $I_{DSS} = 4 \text{ mA}$ ， $V_{TH} = -3 \text{ V}$ ，若 $I_D = 16 \text{ mA}$ ， V_{GS} 為何？
 (A) 3 V (B) 6 V (C) 9 V (D) 12 V
- 7 有關運算放大器的應用，下列何者使用正回授？
 (A) 反相放大器 (B) 非反相放大器 (C) 射極隨耦器 (D) 史密特觸發電路
- 8 一電路如圖所示， R_1 與 C_1 並聯， R_2 與 C_2 並聯。 V_i 為直流時， V_o/V_i 為何？

- (A) $-R_2/R_1$
 (B) $1 + R_2/R_1$
 (C) $-C_1/C_2$
 (D) $1 + C_1/C_2$



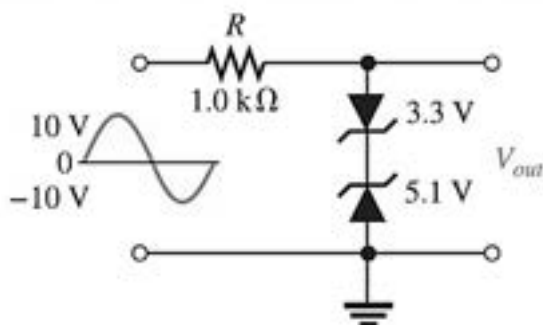
- 9 承上題，當 V_i 電壓為極高頻時，試求 V_o/V_i 值趨近於下列何者？
 (A) $-R_2/R_1$ (B) $1 + R_2/R_1$ (C) $-C_1/C_2$ (D) $1 + C_1/C_2$
- 10 如圖之電路，已知每個二極體的切入電壓為 0.7 V，當 $I_{D1} = I_{D2}$ 時，則電阻 R 為何？

- (A) 0.6 k Ω
 (B) 1.2 k Ω
 (C) 2.4 k Ω
 (D) 4.8 k Ω



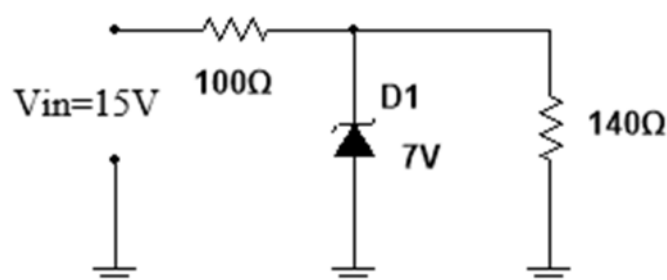
- 11 假設二極體導通電壓為 0.7 V ，圖中電路輸出波形正、負峰值電壓分別為何？

- (A) 4.0 V 、 -5.8 V
(B) 5.1 V 、 -3.3 V
(C) 5.8 V 、 -4.0 V
(D) 3.3 V 、 -5.1 V



- 12 圖為一典型的負載電壓調節器，流過稽納二極體的電流為何？

- (A) 50 mA
(B) 30 mA
(C) 80 mA
(D) 0 mA



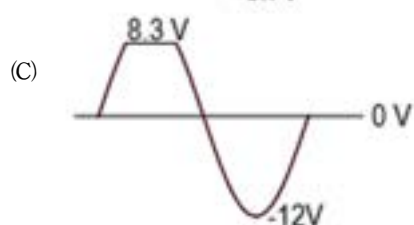
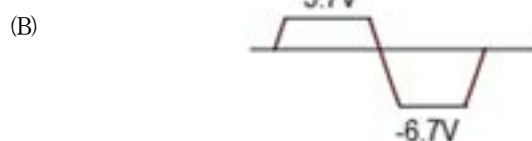
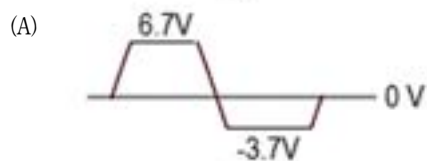
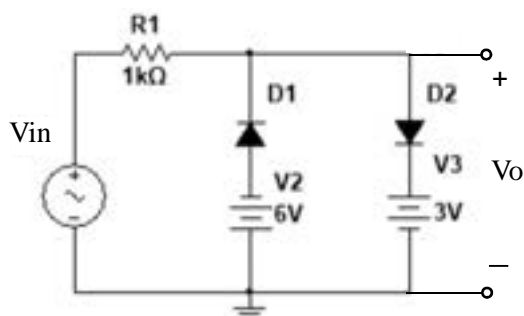
- 13 漣波因數越小，濾波器的濾波效果將為何？

- (A)不變 (B)越佳 (C)越差 (D)不一定

- 14 構成整流濾波四倍電壓倍增器，最少需要幾個電容及二極體？

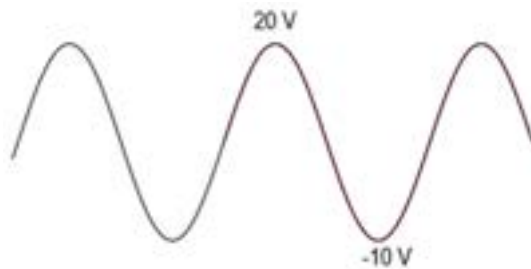
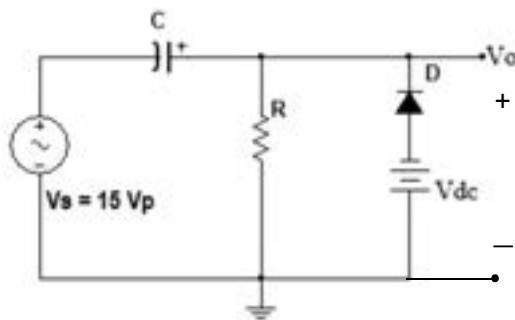
- (A) 3 個電容、4 個二極體 (B) 4 個電容、3 個二極體
(C) 3 個電容、3 個二極體 (D) 4 個電容、4 個二極體

- 15 若輸入電壓訊號為 $V_{in} = 12 \sin(\omega t)\text{ V}$ ，二極體導通電壓為 0.7 V 。下列輸出 V_o 波形圖，何者正確？



- 16 圖為箝位器及其輸出波形，二極體導通時電壓為 0.7 V 。請問要得到這樣的輸出波形，電路中的 V_{dc} 要給多少？

- (A) 0.7 V
(B) 4.3 V
(C) 6.3 V
(D) 9.3 V

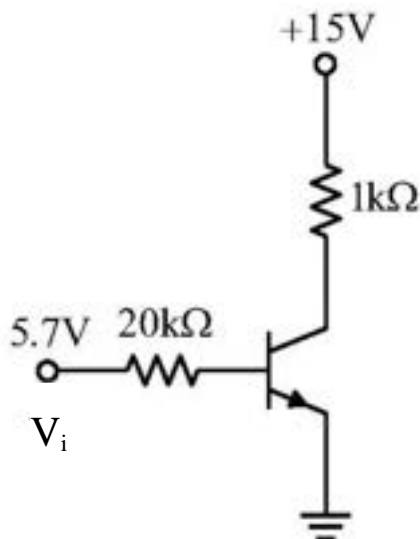


- 17 理想的箝位電路不會改變下列何種數值？

- (A) 輸入電壓的上峰值 (B) 輸入電壓的下峰值 (C) 輸入直流位準 (D) 輸入電壓的峰對峰值

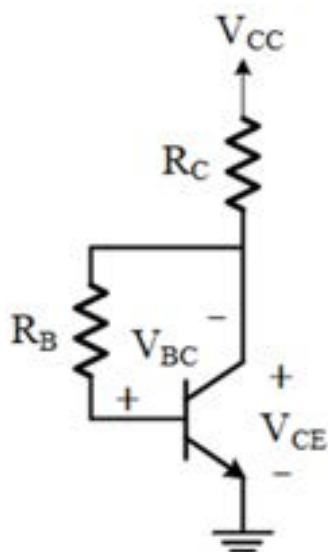
- 18 下圖之電路中，若 $V_i = 5.7\text{ V}$ ，欲使電晶體操作於飽和區，且 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ 、 $V_{CE(sat)} = 0.2\text{ V}$ ，下列敘述何者正確？

- (A) $I_{C(sat)} = 14\text{ mA}$
(B) $\beta \geq 59.2$
(C) $I_B = 0.35\text{ mA}$
(D) $\alpha = 0.8$

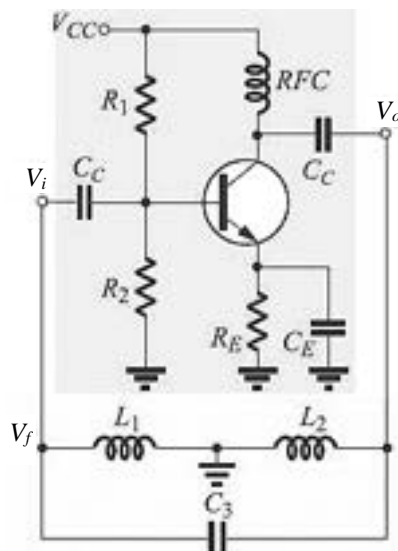


- 19 有關圖中的偏壓電路之特性，下列敘述何者錯誤？

- (A) 電阻 R_B 具有負回授作用
(B) 電晶體不會進入飽和區
(C) V_{BC} 永遠是逆向偏壓
(D) 溫度上升時 V_{CE} 上升

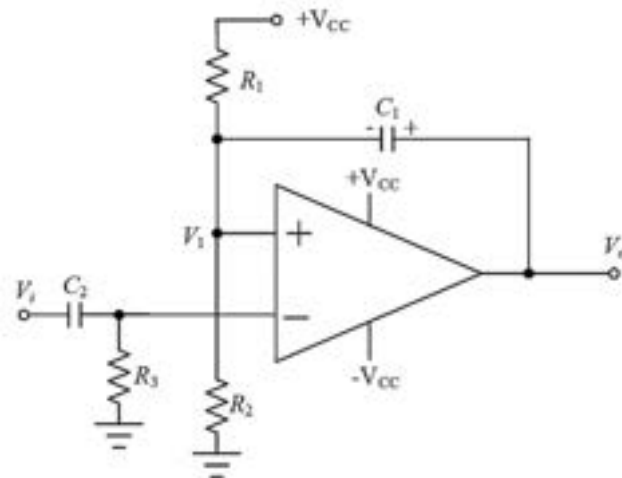


- 20 有關空乏型 MOSFET 之操作特性，下列敘述何者錯誤？
 (A)空乏型 MOSFET 所加的 V_{GS} 可為正值或負值
 (B)對於 n 通道的空乏型 FET，若增加正值 V_{GS} 會使 I_D 變小
 (C)空乏型 MOSFET 所加的 $V_{GS} = 0$ ， I_D 可以不為零
 (D)欲使 n 通道的空乏型 MOSFET 的 $I_D = 0$ ，則所加的 V_{GS} 需為負值
- 21 雙極性接面電晶體 (BJT) 之 $\beta = 200$ ，熱電壓 $V_T = 25 \text{ mV}$ 。若此電晶體工作於集極電流 $I_C = 0.25 \text{ mA}$ ，則其小訊號模型參數 r_e 約為何？
 (A) 100Ω (B) 50Ω (C) 40Ω (D) 20Ω
- 22 有關雙極性接面電晶體 (BJT) 共基極放大器電路之敘述，下列何者錯誤？
 (A)輸入阻抗大於輸出阻抗 (B)輸入與輸出電壓同相
 (C)電流增益 < 1 (D)輸出電流為集極電流 I_C
- 23 共射極 (CE) 放大器組態的頻率響應不佳，其原因為下列何者？
 (A)雪崩效應 (Avalanche effect) (B)爾利效應 (Early effect)
 (C)米勒效應 (Miller effect) (D)溫度效應 (Temperature effect)
- 24 在單一極點放大器的高頻響應中，當工作頻率大於 3dB 頻率時，工作頻率每增加 10 倍，輸出電壓信號會衰減為原先的幾倍？
 (A) $1/2$ (B) $1/6$ (C) $1/10$ (D) $1/16$
- 25 直接耦合放大器可以視為下列何者？
 (A)低通放大器 (B)帶通放大器 (C)高通放大器 (D)帶斥放大器
- 26 有一功率放大器輸出阻抗為 200Ω ，今欲連接一 8Ω 喇叭；為獲得最大功率轉移，連接放大器和喇叭之間的輸出變壓器的圈數比 N 應為何？
 (A) 25 (B) 20 (C) 10 (D) 5
- 27 圖示電路中， $L_1 = 20 \mu\text{H}$ 、 $L_2 = 80 \mu\text{H}$ 、 $C_3 = 16 \text{ pF}$ ，則使電路維持振盪之放大電路臨界電壓增益值 A_v 為何？
 (A) 0.25
 (B) -0.25
 (C) -4
 (D) -8



28 如圖 IC 單穩態多諧振盪器，當觸發信號由 V_i 注入時，開始產生脈波於 IC 的 V_o 上呈現，決定脈波寬度的主要元件為何？

- (A) $R_1//R_2$ 和 C_2
- (B) R_3 和 C_1
- (C) $R_1//R_2$ 和 C_1
- (D) R_3 和 C_2



29 當 555 計時器搭配外部的電容器和電阻器構成單穩態多諧振盪電路時，下列敘述何者正確？

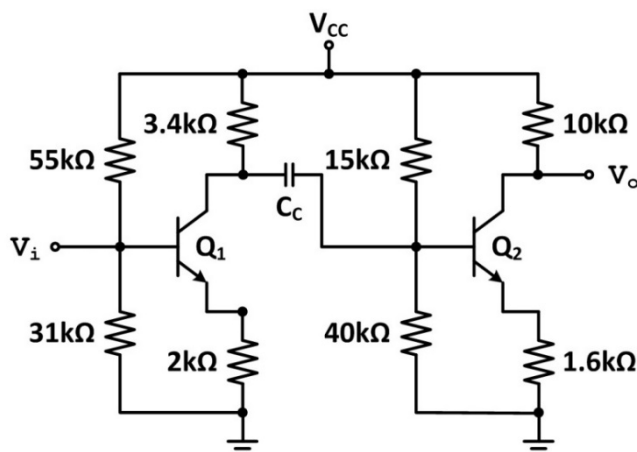
- (A) 外部電阻器的電阻值越大，其輸出的脈波寬度就會越小
- (B) 外部電容器的電容值越小，其輸出的脈波寬度就會越大
- (C) 無需外部觸發訊號
- (D) 在實務操作上，改變 555 計時器 IC 上一個稱為控制電壓（Control voltage）接腳的電壓值，也能調整其輸出脈波的寬度

30 關於電壓比較器之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 未使用回授網路的運算放大器可以作為電壓比較器使用
- (B) 使用正、負雙電源之運算放大器作為電壓比較器使用時，會因為反相輸入端和非反相輸入端的電壓大小比較結果使其輸出端呈現接近正、或負電源電壓之飽和結果
- (C) 作為電壓比較器使用之運算放大器為一個線性電路
- (D) 作為電壓比較器使用之運算放大器，其輸出端電壓的狀態從開始轉變到呈現飽和，於兩個輸入端之間只需要微小的電壓差距，例如只有 0.1 mV

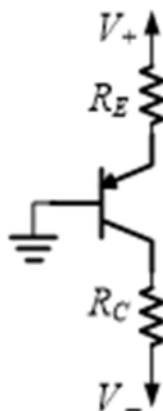
31 已知圖中電晶體 Q_1 之 $\beta_1=150$ ， $r_{\pi 1}=2.2 \text{ k}\Omega$ ， Q_2 之 $\beta_2=220$ ， $r_{\pi 2}=1.4 \text{ k}\Omega$ 。如需考慮耦合電容器 C_c 對電壓增益的影響，且欲控制其 3dB 頻率在 100 Hz 以下，則 C_c 的大小可以是下列何者？

- (A) 22 nF
- (B) 220 nF
- (C) 2.2 μF
- (D) 22 μF



- 32 圖示電路， $V_+ = +10\text{ V}$ 、 $V_- = -10\text{ V}$ 、 $R_E = 2\text{ k}\Omega$ ，若電晶體 $V_{EB} = 0.7\text{ V}$ ， $V_{EC(sat)} = 0.2\text{ V}$ ，且工作在飽和區 (Saturation Region)，則下列何者為可能的電阻 R_C ？

- (A) $2.5\text{ k}\Omega$
(B) $1.9\text{ k}\Omega$
(C) $1.3\text{ k}\Omega$
(D) $0.9\text{ k}\Omega$



- 33 下列放大器何者有「源極隨耦器」之稱？

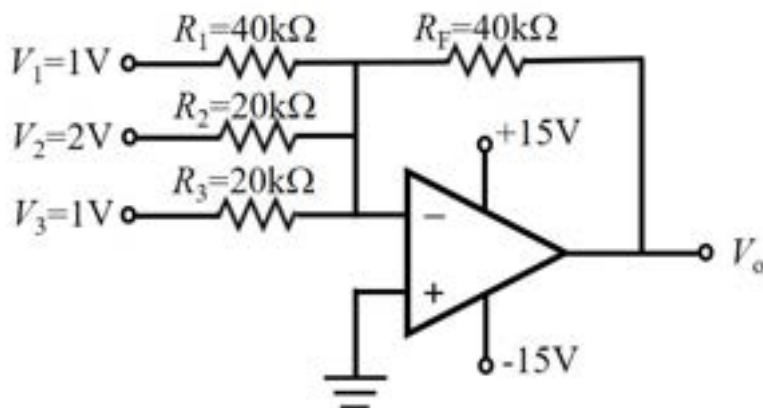
- (A) CS 放大器 (B) CD 放大器 (C) CG 放大器 (D) CB 放大器

- 34 有關雙極性接面電晶體 (BJT) 各電極區域：射極 (E)、基極 (B)、集極 (C) 在摻雜濃度與厚度之敘述，下列何者正確？

- (A) 摻雜濃度： $E > B > C$ ；厚度最薄為 B (B) 摻雜濃度： $B > E > C$ ；厚度最薄為 C
(C) 摻雜濃度： $C > E > B$ ；厚度最薄為 E (D) 摻雜濃度： $B > E > C$ ；厚度最薄為 B

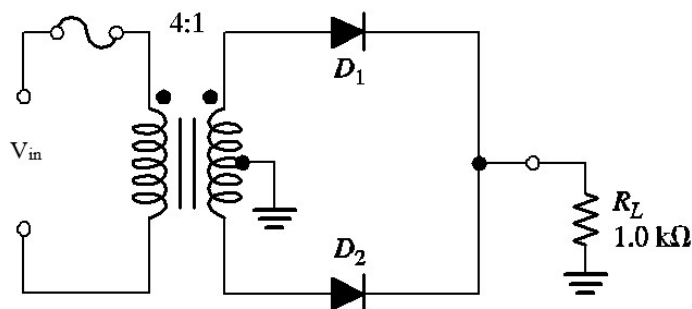
- 35 如圖所示理想運算放大器電路，輸出電壓 V_o 為何？

- (A) -2.5 V
(B) -4 V
(C) -7 V
(D) -15 V



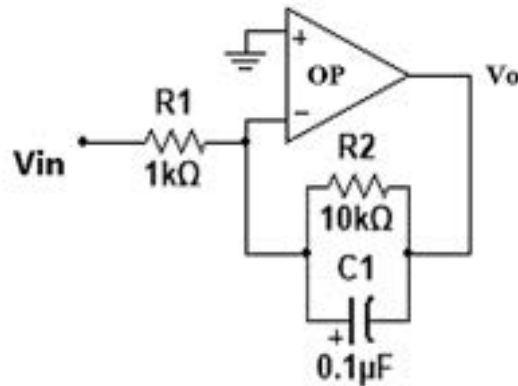
- 36 如圖所示電路，假設二極體導通電壓為 0.7 V ，輸入電壓 V_{in} 有效值為 $120/\sqrt{2}\text{ V}$ ，求輸出電壓的峰值為何？

- (A) 15 V
(B) 14.3 V
(C) 10.6 V
(D) 29.3 V



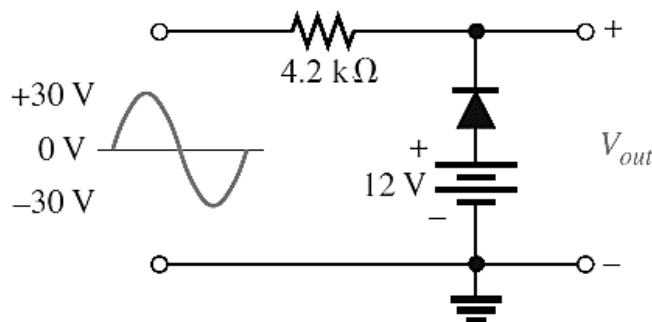
37 下圖為何種濾波器電路？

- (A) 主動高通濾波器
- (B) 主動低通濾波器
- (C) 被動高通濾波器
- (D) 被動低通濾波器



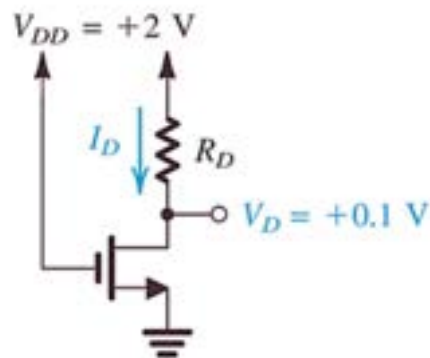
38 電路及輸入端的電壓波形如圖所示，若二極體的切入電壓為 0.7 V，則輸出電壓 V_{out} 波形在低於幾伏特會被截除？

- (A) -12.7 V
- (B) -30 V
- (C) 11.3 V
- (D) 12.7 V



39 MOSFET 電路如下圖所示，若 $V_m = 0.5 \text{ V}$ ， $\mu_n C_{ox} (W/L) = 2 \text{ mA/V}^2$ ，則關於此 MOSFET 電路之敘述，下列何者正確？

- (A) $I_D = 2.25 \text{ mA}$
- (B) MOSFET 操作在飽和區 (saturation region)
- (C) 此 MOSFET 電路適合作為線性放大器
- (D) $R_D = 6.55 \text{ k}\Omega$



40 下圖為 555 計時器應用電路。其中 R_A 為 1/4 W 的電阻器，外觀標示著色碼-「橙橙棕」，代表其電阻值為 330Ω 。另外電阻器 R_B 上表示其大小的色碼為「棕灰紅」；而電容器 C 為一陶瓷電容，外觀上打印有 103 之字樣。下列敘述何者錯誤？

- (A) 此應用電路為一無穩態多諧振盪器
- (B) 輸出端 (Output) 的振盪頻率為 50 kHz
- (C) $R_B = 1.8 \text{ k}\Omega$
- (D) $C = 0.01 \mu\text{F}$

