

# 전자회로(9급)

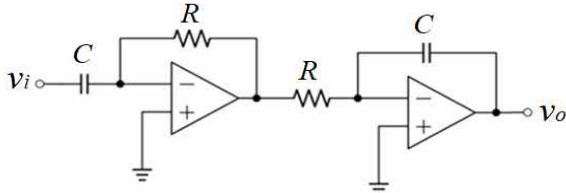
(과목코드 : 093)

2025년 군무원 채용시험

응시번호 :

성명 :

1. 다음 연산증폭기 회로가 정상 상태일 때, 출력전압 ( $v_o$ )으로 가장 적절한 것은? (단, 연산증폭기는 이상적이고, 커패시터 초기전압은 0[V]이다)



- ①  $-RC \frac{dv_i}{dt}$   
 ②  $-v_i$   
 ③  $\frac{v_i}{(RC)^2}$   
 ④  $v_i$

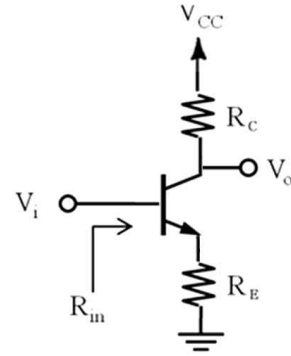
2. n형으로 도핑된 반도체에 금, 은, 백금, 몰리브덴과 같은 금속을 결합하여 만든 금속-반도체 접합의 구조를 갖는 소자의 명칭으로 가장 적절한 것은?

- ① 광 다이오드(photo diode)  
 ② 터널 다이오드(tunnel diode)  
 ③ LED(Light Emitting Diode)  
 ④ 쇼트키 다이오드(schottky diode)

3. 실제의 펄스 신호에 사용되는 용어 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 펄스폭이란 펄스 파형이 상승 및 하강의 진폭의 50%가 되는 구간의 시간이다.  
 ② 상승 시간이란 펄스의 진폭이 0~100%까지 상승하여 도달한 시간이다.  
 ③ 새그(sag)는 펄스 파형의 제일 높은 부분에서 경사의 기울기이다.  
 ④ 오버슈트(over shoot)란 상승 파형에서 이상적 펄스파의 진폭보다 높은 부분이다.

4. 다음 증폭기의 입력저항  $R_{in}$ 으로 가장 적절한 것은? (단, BJT의 특성은  $\beta$ ,  $r_\pi$ ,  $r_e$ 로 표시한다)

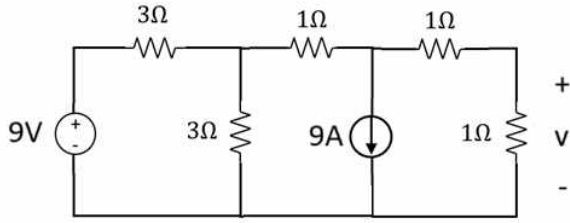


- ①  $r_\pi + (1 + \beta)R_E$   
 ②  $(1 + \beta)(r_\pi + R_E)$   
 ③  $r_\pi + R_E$   
 ④  $r_e + (1 + \beta)R_E$

5. 어떤 증폭기의 입력 전력이 4[mW], 출력 전력이 80[W]일 때의 전력 이득 [dB]으로 가장 적절한 것은? (단,  $\log 2 = 0.3$ ,  $\log 3 = 0.5$ 이다)

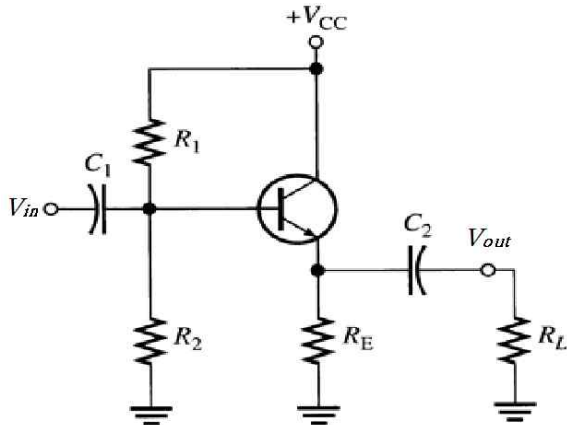
- ① 15 [dB]                      ② 23 [dB]  
 ③ 43 [dB]                      ④ 86 [dB]

6. 다음 회로에서 전압  $v$ 의 값으로 가장 적절한 것은?



- ① 4 [V]                      ② -4 [V]  
③ 5 [V]                      ④ -5 [V]

7. 다음 그림의 증폭 회로에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?



- ① 입력과 출력 신호 간에 위상 반전이 일어난다.  
② 전류 이득과 전력 이득은 모두 1보다 작다.  
③ 입력 저항은 높고 출력 저항은 낮다.  
④ 페루프 전압 이득은 100이상으로 매우 크다.

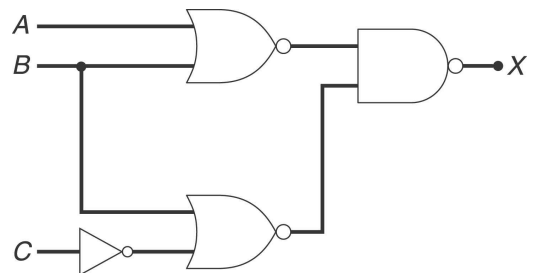
8. 일반적인 NPN 타입의 바이폴라 접합 트랜지스터 (BJT: bipolar junction transistor)를 전압 증폭기로 사용하려 한다. 에미터 베이스 접합부(EBJ)와 컬렉터 베이스(CBJ) 접합부의 바이어스 인가 방법으로 가장 적절한 것은?

- ① 순방향, 역방향  
② 역방향, 순방향  
③ 역방향, 역방향  
④ 순방향, 순방향

9. 어떤 RC 결합 증폭기 중간 영역에서 20 [V]의 출력전압의 실효값을 갖는다. 입력전압이 일정한 실효값을 가질 때 -3 [dB]만큼의 이득감소에 대한 출력전압의 실효값 [V]으로 가장 가까운 값은?

- ① 2.5 [V]  
② 7.07 [V]  
③ 14.14 [V]  
④ 28.28 [V]

10. 다음 논리 회로의 출력 X를 간소화한 것으로 가장 적절한 것은?

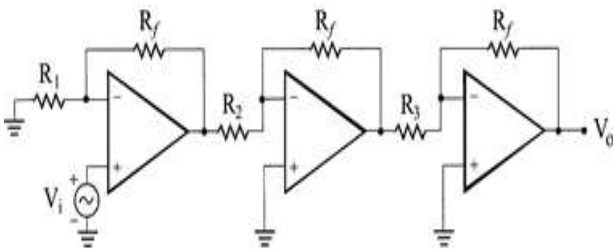


- ①  $X = \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C}$   
②  $X = \overline{A} + \overline{B} + C$   
③  $X = A + B + \overline{C}$   
④  $X = \overline{A} + B + \overline{C}$

11. 수정 발진기에서 안정된 발진을 유지할 수 있는 발진 주파수  $f_o$ 의 범위에 대한 설명으로 가장 적절한 것은? (단,  $f_s$  = 직렬 공진 주파수,  $f_p$  = 병렬 공진 주파수이다)

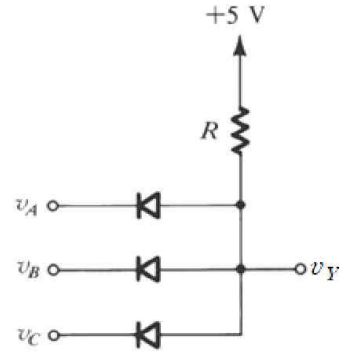
- ①  $f_p = f_o = f_s$
- ②  $f_s < f_o < f_p$
- ③  $f_p < f_o < f_s$
- ④  $f_p < f_o < 2f_s$

12. 아래의 연산증폭기를 활용한 다단 증폭기에서  $R_f = 500 \text{ [k}\Omega\text{]}$ ,  $R_1 = 5.0 \text{ [k}\Omega\text{]}$ ,  $R_2 = R_3 = 50 \text{ [k}\Omega\text{]}$ 이다. 입력전압의 실효값이  $V_i = 300 \text{ [}\mu\text{V]}$ 일 때 출력전압의 실효값( $V_o$ )으로 가장 적절한 것은? (단, 연산증폭기는 이상적이다)



- ① 2.02 [V]
- ② 3.03 [V]
- ③ 4.04 [V]
- ④ 5.05 [V]

13. 다음 회로의 논리식으로 가장 적절한 것은?



- ①  $Y = A \cdot B \cdot C$
- ②  $Y = A + B + C$
- ③  $Y = \overline{A \cdot B \cdot C}$
- ④  $Y = \overline{A + B + C}$

14. 다음 설명 중 괄호 안에 들어갈 내용으로 가장 적절한 것은?

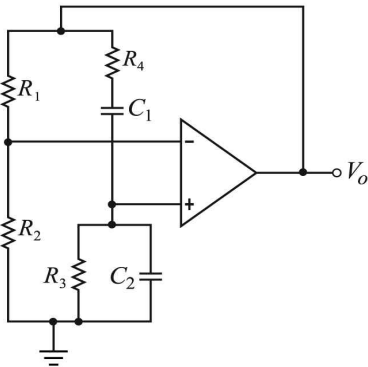
CMOS 스위치는 상보형 MOS(Complementary MOS)를 의미한다. 이 CMOS 스위치는 직류 전원(DC 전원)  $V_{DD}$ 쪽에 ( ㉠ )채널 MOSFET, 접지(Ground)쪽에 ( ㉡ )채널 MOSFET가 연결된 구조이다. 이 CMOS 스위치는 디지털 회로에서 ( ㉢ ) 기능으로 사용한다.

- ① ㉠ n, ㉡ p, ㉢ 인버터(inverter)
- ② ㉠ p, ㉡ p, ㉢ 버퍼(buffer)
- ③ ㉠ n, ㉡ n, ㉢ 버퍼(buffer)
- ④ ㉠ p, ㉡ n, ㉢ 인버터(inverter)

15. BJT 트랜지스터의 에미터 컬렉터 전류 증폭률  $\alpha$ 가 0.99일 때, 베이스 컬렉터 전류 증폭률  $\beta$ 의 값으로 가장 적절한 것은?

- ① 99                                  ② 100  
③ 199                                ④ 200

16. 그림의 발진기에서 발진 주파수  $f_o$  [Hz]를 구하는 식으로 가장 적절한 것은?

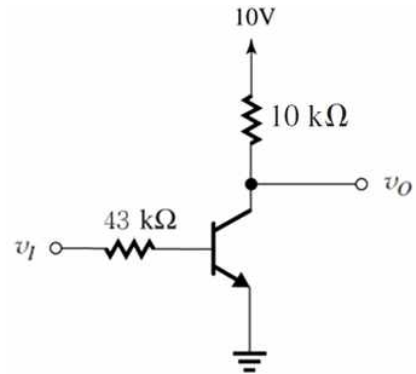


- ①  $\frac{1}{2\pi R_1 R_2 C_1 C_2}$   
②  $\frac{1}{2\pi \sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$   
③  $\frac{1}{2\pi \sqrt{R_3 R_4 C_1 C_2}}$   
④  $\frac{1}{2\pi R_3 R_4 C_1 C_2}$

17. 이상적인 연산 증폭기의 특성이 아닌 것은?

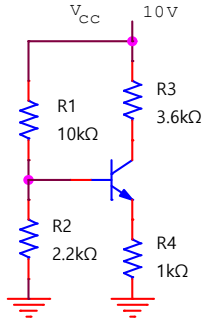
- ① 전압 이득은 무한대이다.  
② 입력 저항은 무한대이다.  
③ 출력 저항은 0이다.  
④ 동상 잡음 제거율(CMRR)은 0이다.

18. 아래 회로에서  $v_I = 5$  [V]일 때,  $v_O$ 의 값으로 가장 적절한 것은? (단,  $V_{BE} = 0.7$  [V],  $\beta = 50$ , BJT가 포화모드일 경우,  $V_{CE} = 0.2$  [V]로 가정한다)



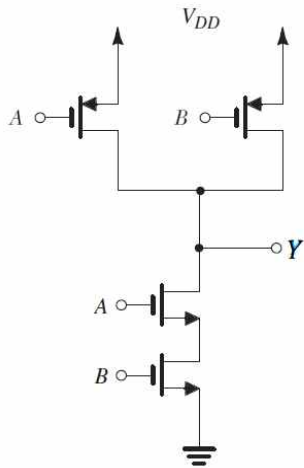
- ① 0 [V]  
② 0.2 [V]  
③ 0.7 [V]  
④ 1.4 [V]

19. 아래의 그림에서 컬렉터-이미터 전압을 구한 것으로 가장 가까운 것은? (단,  $V_{be} = 0.7 [V]$ ,  $I_E \simeq I_C$ 를 가정한다)



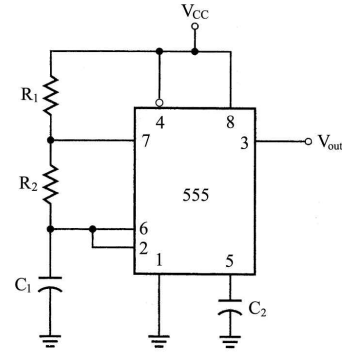
- ① 1.94 [V]  
② 2.94 [V]  
③ 4.94 [V]  
④ 6.04 [V]

20. 다음 CMOS 논리회로에 대한 논리게이트 심볼로 가장 적절한 것은?



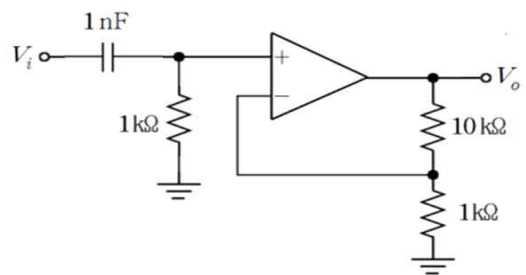
- ①   
②   
③   
④

21. 아래는 555타이머로 구성된 멀티바이브레이터 회로이다. 이 회로에서 출력 주파수  $f_r [Hz]$ 를 구하는 식으로 가장 적절한 것은?



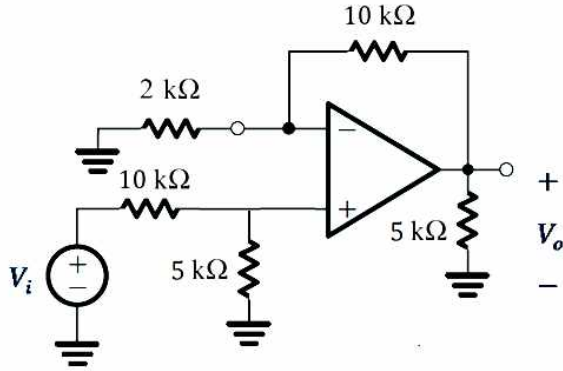
- ①  $\frac{0.7}{(R_1 + 2R_2)C_1}$   
②  $\frac{1.44}{(R_1 + 2R_2)C_1}$   
③  $\frac{0.7}{\sqrt{(R_1 + R_2)C_1}}$   
④  $\frac{1.44}{\sqrt{(R_1 + R_2)C_1}}$

22. 아래 그림의 능동필터의 종류와 차단주파수( $f_c$ )의 값으로 가장 가까운 것은? (단, 연산증폭기는 이상적이다)



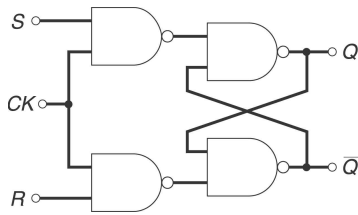
- ① 저역통과,  $f_c = 1 [MHz]$   
② 저역통과,  $f_c = 160 [kHz]$   
③ 고역통과,  $f_c = 1 [MHz]$   
④ 고역통과,  $f_c = 160 [kHz]$

23. 다음 연산증폭기의 전압이득( $V_o/V_i$ )으로 가장 적절한 것은? (단, 연산증폭기는 이상적이라고 가정한다)



- ① 2 [V/V]
- ② 4 [V/V]
- ③ 6 [V/V]
- ④ 8 [V/V]

24. 그림의 논리 회로에서 출력 Q의 현재 상태가  $Q_n$  그리고 다음 상태가  $Q_{n+1}$ 이다. 다음 동작 상태에 대한 설명 중 가장 적절한 것은? (단, CK는 클럭 펄스이다)



- ① CK=0, 입력 S=R=0이면 출력  $Q_{n+1}$ 은 항상 세트(1) 상태를 유지한다.
- ② CK=1, 입력 S=R=0이면 출력  $Q_{n+1}$ 은 항상 세트(1) 상태를 유지한다.
- ③ CK=1, 입력 S=R=1이면 출력  $Q_{n+1}$ 은 부정(또는 금지) 상태가 된다.
- ④ CK=1, 입력 S=1, R=0이면 출력  $Q_{n+1}$ 은 리세트(0) 상태가 된다.

25.  $X = \overline{A}B + \overline{A}\overline{B}\overline{C} + AB\overline{C} + A\overline{B}\overline{C}$ 를 간략화했을 때 결과값으로 가장 적절한 것은?

- ①  $B + AC$
- ②  $\overline{A} + BC$
- ③  $B + \overline{A}C$
- ④  $\overline{C} + \overline{A}B$