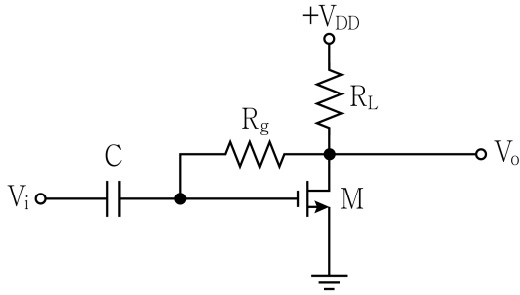
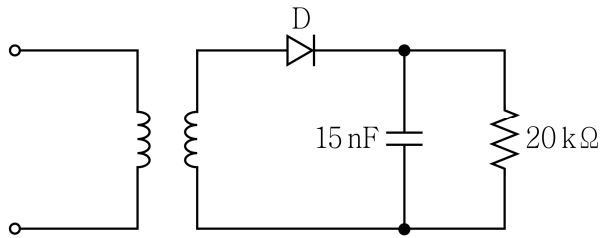


## 전자회로

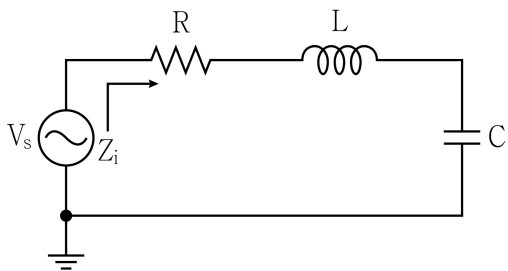
1. 다음 회로에서  $V_{DD} = 12 [V]$ ,  $R_g = 1 [M\Omega]$ ,  $V_{GS} = 4 [V]$ ,  $I_{DS} = 0.5 [mA]$ 일 경우,  $R_L[k\Omega]$ 은? (단,  $R_g$ 에 전류가 흐르지 않는다고 가정한다)



- ① 4  
② 8  
③ 16  
④ 24
2. 다음 검파회로에서 입력된 반송파의 주파수가 10 [kHz]일 때, 회로의 시정수는 반송파 주기의 몇 배인가? (단, 다이오드는 이상적이다)

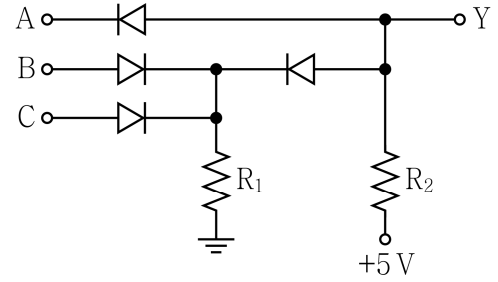


- ① 3  
② 15  
③ 20  
④ 30
3. 다음 공진회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



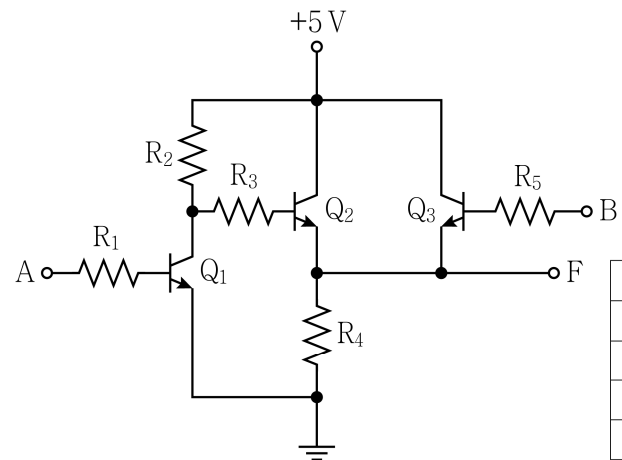
- ① 공진 주파수  $f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ 이다.  
② 공진 주파수일 때, 입력 임피던스  $Z_i$ 는 R이다.  
③ 양호도(Quality factor, Q)는 R에 반비례한다.  
④ 양호도는 L에 반비례한다.

4. 다음 회로와 같은 동작을 하는 출력 Y의 논리식은? (단,  $R_2 \gg R_1$ , 입력 A, B, C에 0 [V] 또는 5 [V]가 인가되며, 다이오드는 이상적이다)



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

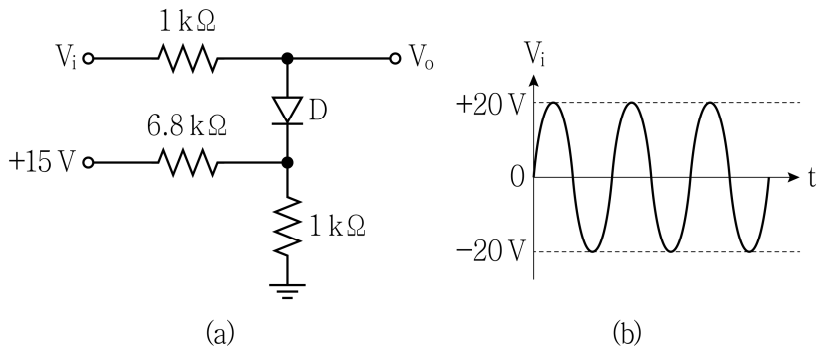
5. 다음 회로에서 입력 A, B에 논리값 '0'과 '1'에 해당하는 0 [V] 또는 5 [V]를 인가할 때, 출력 F의 논리값 중 (가)와 (다)에 들어갈 값은? (단, 입력 A, B에 0 [V] 또는 5 [V]를 인가할 때, 트랜지스터  $Q_1$ ,  $Q_2$ ,  $Q_3$ 는 차단 또는 포화영역에서만 동작하도록 저항값을 설계하였다)



| A | B | F   |
|---|---|-----|
| 0 | 0 | (가) |
| 0 | 1 | (나) |
| 1 | 0 | (다) |
| 1 | 1 | (라) |

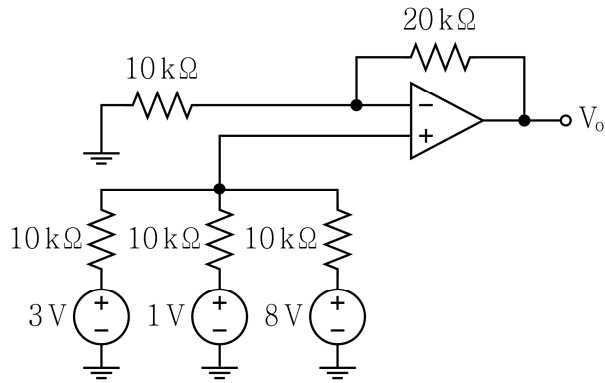
- (가) (다)
- ① 0 0  
② 0 1  
③ 1 0  
④ 1 1

6. 그림 (a) 회로에 (b)의 입력  $V_i$ 가 인가될 때, 최대 양(+)의 출력전압  $V_o$ [V]에 가장 가까운 것은? (단, 다이오드의 순방향 전압은 0.7 [V]이다)



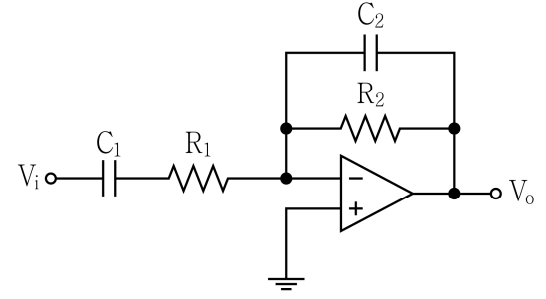
- ① 1.92  
② 2.62  
③ 19.3  
④ 20

7. 다음 회로에서 출력전압  $V_o$ [V]는? (단, 연산증폭기는 이상적이다)



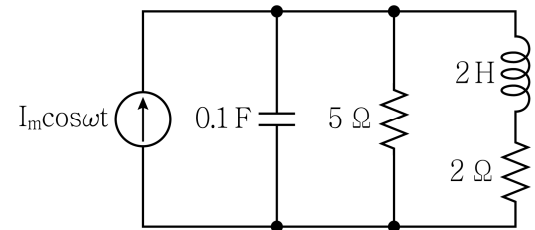
- ① 4  
② 8  
③ 10  
④ 12

8. 다음 회로에서 전달함수  $\frac{V_o(s)}{V_i(s)}$ 는? (단, 연산증폭기는 이상적이다)



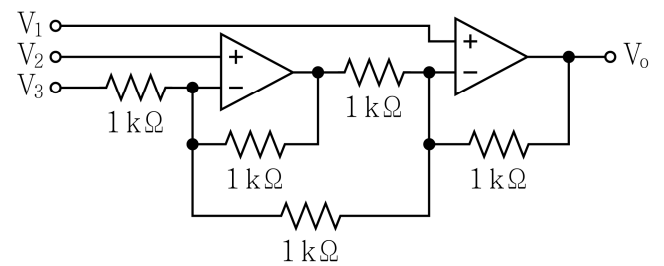
- ①  $\frac{-R_2C_1}{\left(1 + \frac{s}{R_1C_1}\right)\left(1 + \frac{s}{R_2C_2}\right)}$   
②  $\frac{-sR_1C_2}{\left(1 + \frac{s}{R_1C_1}\right)\left(1 + \frac{s}{R_2C_2}\right)}$   
③  $\frac{-R_1C_2}{(1 + sR_1C_1)(1 + sR_2C_2)}$   
④  $\frac{-sR_2C_1}{(1 + sR_1C_1)(1 + sR_2C_2)}$

9. 다음 회로에서 공진 각주파수[rad/s]는?



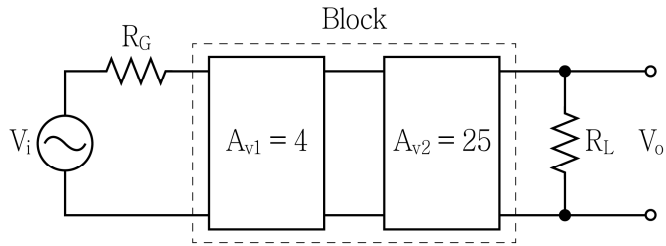
- ① 1  
② 2  
③ 3  
④ 4

10. 다음 회로에서 입력  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ 에 대한 출력  $V_o$ 의 관계식은? (단, 연산증폭기는 이상적이다)



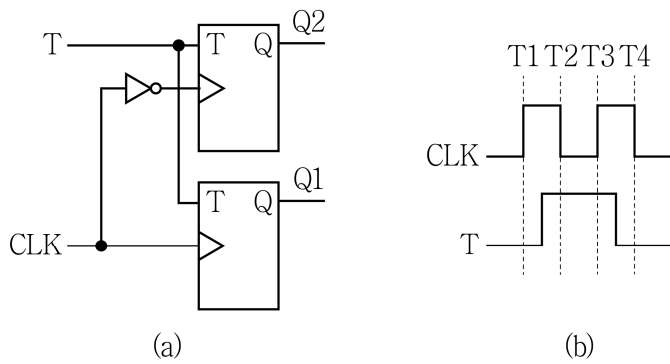
- ①  $2V_1 + 2V_2 + V_3$   
②  $3V_1 - 3V_2 + V_3$   
③  $4V_1 - 4V_2 + V_3$   
④  $4V_1 - 4V_2 + 2V_3$

11. 그림에서 Block의 전체 전압이득[dB]은?



- ① 10  
② 20  
③ 40  
④ 100

12. 그림 (a)의 두 개의 T 플립플롭 회로에서 Q의 초기 논리값은 '0'에서 시작한다. 그림 (b)와 같이 클럭 CLK와 입력 T가 주어질 때, 구간 T3 - T4에서 출력 Q1, Q2의 논리값은? (단, 각 논리 게이트에서 지연은 없다)

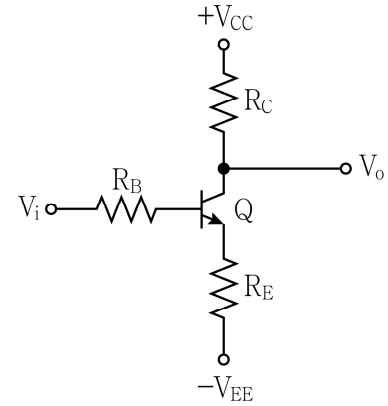


|   | Q1 | Q2 |
|---|----|----|
| ① | 0  | 0  |
| ② | 0  | 1  |
| ③ | 1  | 0  |
| ④ | 1  | 1  |

13. p형 Si 반도체에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

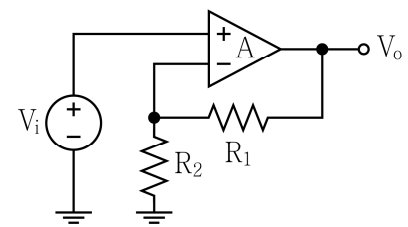
- ① 다수 캐리어가 정공이다.  
② 불순물 도핑 농도가 높을수록 저항률이 증가한다.  
③ 순수한 Si에 최외각 전자가 3개인 불순물을 첨가한다.  
④ 페르미준위는 진성반도체보다 가전자대역의 최고 에너지준위에 더 가깝게 위치한다.

14. 다음 회로에서 소신호 전압이득의 크기  $\left| \frac{V_o}{V_i} \right|$ 를 증가시키는 방법으로 옳은 것은? (단, 트랜지스터 Q는 활성영역에서 동작하고, 교류 출력 저항  $r_o = \infty$ , 교류 이미터 저항은  $r_e$ 이다)



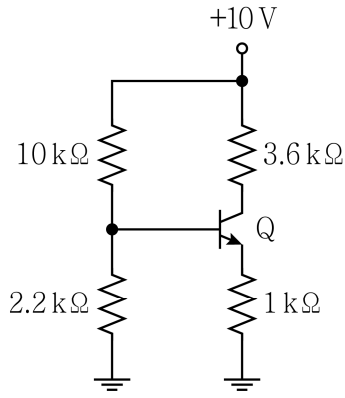
- ①  $r_e$ 를 증가시킨다.  
②  $R_B$ 를 증가시킨다.  
③  $R_C$ 를 증가시킨다.  
④  $R_E$ 를 증가시킨다.

15. 다음 회로에서 전압이득  $\frac{V_o}{V_i}$ 에 가장 가까운 것은? (단, 연산증폭기의 전압이득  $A = 3$ ,  $R_2 = 3R_1$ 이다)

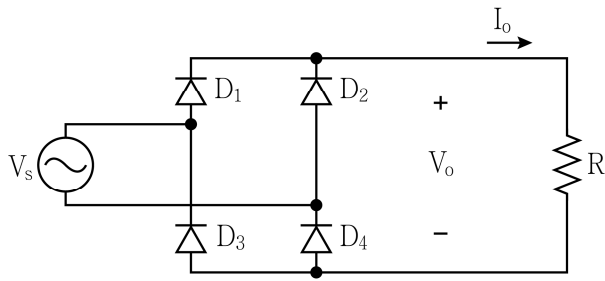


- ①  $\frac{4}{13}$   
②  $\frac{9}{13}$   
③  $\frac{12}{13}$   
④  $\frac{15}{13}$

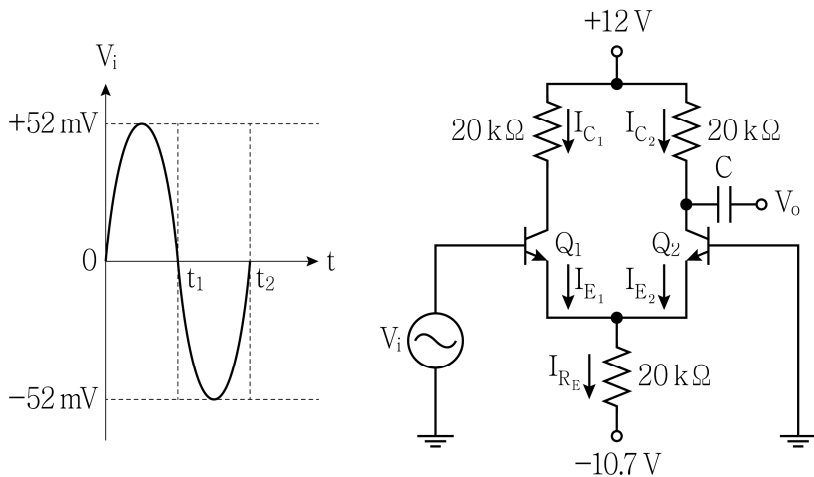
16. 다음 회로에서 컬렉터-이미터 전압  $V_{CE}$ [V]에 가장 가까운 것은?  
(단,  $V_{BE} = 0.7$  [V]이며, 컬렉터전류는 이미터전류와 같다)



- ① 3.24  
② 4.94  
③ 6.04  
④ 10.0
17. 다음 회로에서 부하저항  $R$ 이  $10$  [ $\Omega$ ]이고, 입력 전원전압의 실효값  $V_s$ 가  $220$  [V],  $60$  [Hz]일 때, 회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?  
(단, 다이오드는 이상적이다)

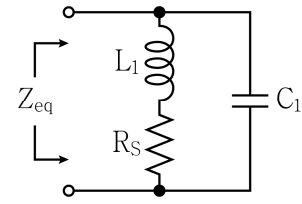


- ① 출력전류  $I_o$ 의 실효값은  $\frac{220}{10}$  [A]이다.  
② 출력전압  $V_o$ 의 평균값은  $\frac{\sqrt{2} \times 220}{\pi}$  [V]이다.  
③ 출력전압  $V_o$ 의 주파수는  $120$  [Hz]이다.  
④ 다이오드  $D_1$ 에 걸리는 역방향 최대전압은  $\sqrt{2} \times 220$  [V]이다.
18. 다음 회로에서 입력  $V_i$ 가 인가될 때, 구간  $0 - t_1$ 에서 교류 출력 전압  $V_o$ 의 피크값[V]에 가장 가까운 것은? (단,  $V_{BE} = 0.7$  [V],  $V_T = 26$  [mV],  $\beta = 50$ ,  $C = \infty$ , 트랜지스터  $Q_1$ 과  $Q_2$ 의 모든 특성이 동일하며, 컬렉터전류는 이미터전류와 같다)

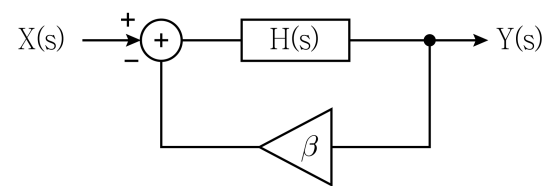


- ① 5.0  
② -5.0  
③ 10.0  
④ -10.0

19. 다음 회로의 등가 임피던스의 크기  $|Z_{eq}(j\omega)|$ 는?

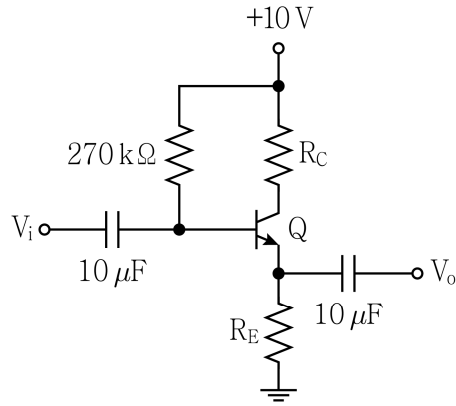


- ①  $\sqrt{\frac{(1 - \omega^2 L_1 C_1)^2 + R_S^2}{R_S^2 C_1^2 \omega^2 + (\omega L_1)^2}}$   
②  $\sqrt{\frac{R_S^2 + (\omega L_1)^2}{(1 - \omega^2 L_1 C_1)^2 + R_S^2 C_1^2 \omega^2}}$   
③  $\sqrt{\frac{R_S^2 (1 + C_1^2 \omega^2)}{(1 - \omega^2 L_1 C_1)^2 + (\omega L_1)^2}}$   
④  $\sqrt{\frac{(1 - \omega^2 L_1 C_1)^2 + R_S^2 C_1^2 \omega^2}{R_S^2 + (\omega L_1)^2}}$
20. 다음 무례환 시스템의  $H(s) = \frac{A_0}{\left(1 + \frac{s}{\omega_{p1}}\right)\left(1 + \frac{s}{\omega_{p2}}\right)}$ 로 주어질 때, 페루프 전달함수의 극점( $s_1, s_2$ )의 값[rad/s]은? (단,  $\omega_{p1} = 1$  [rad/s],  $\omega_{p2} = 3$  [rad/s],  $\beta A_0 = \frac{1}{3}$ 이다)



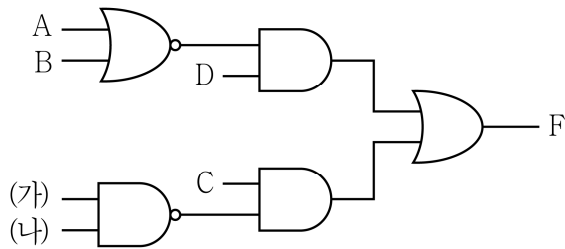
| $s_1$ | $s_2$ |
|-------|-------|
| ① -1  | -1    |
| ② -1  | -2    |
| ③ -2  | -1    |
| ④ -2  | -2    |

21. 다음 회로에서  $R_C[k\Omega]$ ,  $R_E[k\Omega]$ 는? (단,  $I_{CQ} = 2 [mA]$ ,  $V_{CEQ} = 5.2 [V]$ ,  $V_E = 2.4 [V]$ 이며, 컬렉터전류와 이미터전류는 같다)



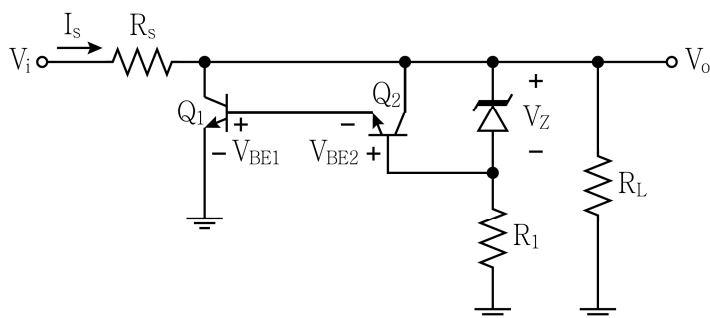
|   | $R_C$ | $R_E$ |
|---|-------|-------|
| ① | 1.2   | 1.2   |
| ② | 1.2   | 1.4   |
| ③ | 1.4   | 1.0   |
| ④ | 2.4   | 1.2   |

22. 논리식  $F = \overline{A}\overline{B}D + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}C\overline{D} + \overline{B}C + AC + \overline{A}BC\overline{D}$ 를 아래의 논리회로로 구성할 때, (가)와 (나)의 입력은?



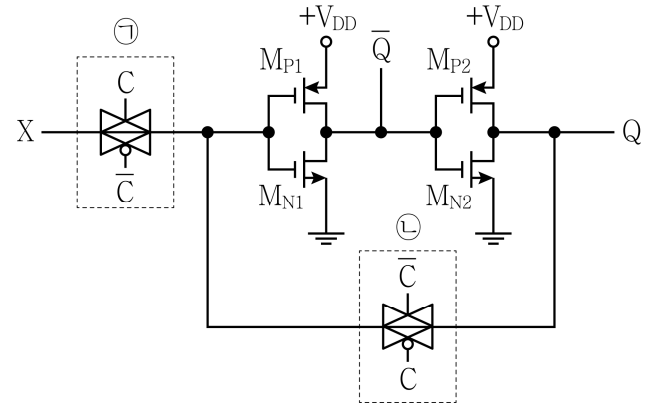
|   | (가)            | (나)            |
|---|----------------|----------------|
| ① | $\overline{A}$ | D              |
| ② | A              | $\overline{B}$ |
| ③ | $\overline{B}$ | D              |
| ④ | B              | $\overline{D}$ |

23. 다음 전압 조정기의  $R_s$ 에 흐르는 전류  $I_s[mA]$ 는? (단,  $V_{BE1} = V_{BE2} = 0.7 [V]$ ,  $V_Z = 5 [V]$ ,  $V_i = 10 [V]$ ,  $R_s = 2 [k\Omega]$ 이다)



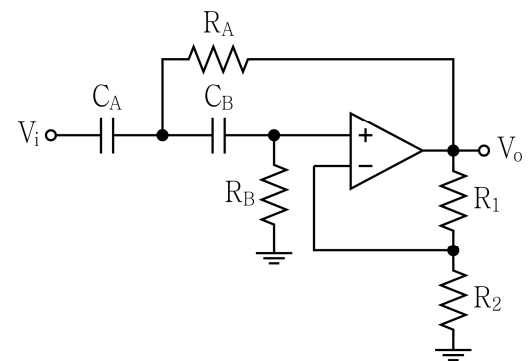
- ① 1.0  
② 1.2  
③ 1.5  
④ 1.8

24. 다음은 전송 게이트 ㉠, ㉡과 CMOS로 구성된 순차논리회로이다. 이 회로의 명칭은? (단, 전송 게이트 ㉠의 전송 특성은  $C = '1'$  ( $\overline{C} = '0'$ )이면 입력정보가 출력에 전달되고,  $C = '0'$  ( $\overline{C} = '1'$ )이면 입력정보는 출력에 전달되지 못한다. 반면에 전송 게이트 ㉡은 ㉠과 반대의 전송 특성을 가진다)



- ① D 플립플롭  
② T 플립플롭  
③ JK 플립플롭  
④ RS 플립플롭

25. 다음 버터워스 2차 고역통과필터회로에서 차단주파수  $f_c[kHz]$ 와 전압이득  $A_v = \frac{V_o}{V_i}$ 에 가장 가까운 것은? (단,  $R_A = R_B = 1.0 [k\Omega]$ ,  $C_A = C_B = 0.5 [\mu F]$ ,  $\frac{R_1}{R_2} = 0.586$ 이고, 연산증폭기는 이상적이다)



|   | $f_c$           | $A_v$ |
|---|-----------------|-------|
| ① | $\frac{1}{\pi}$ | 1.586 |
| ② | $\frac{1}{\pi}$ | 2.706 |
| ③ | $\frac{2}{\pi}$ | 1.586 |
| ④ | $\frac{2}{\pi}$ | 2.706 |