

# 전자공학개론

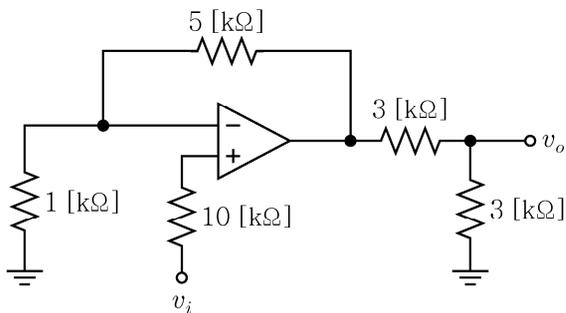
1. 15 [Ω]의 내부 등가 저항을 갖는 전기기기에  $v(t) = 120\sqrt{2}\sin(\omega t)$  [V]의 교류 전압을 인가할 때, 전기기기에 흐르는 전류의 실효값[A]과 순시 전류[A]는?

- |               |                           |
|---------------|---------------------------|
| <u>실효값</u>    | <u>순시 전류</u>              |
| ① 8           | $8\sin(\omega t)$         |
| ② $8\sqrt{2}$ | $8\sqrt{2}\sin(\omega t)$ |
| ③ 8           | $8\sin(\omega t)$         |
| ④ $8\sqrt{2}$ | $8\sqrt{2}\sin(\omega t)$ |

2. 최대 260개를 계수할 수 있는 카운터를 설계할 때, 필요한 플립플롭 (flip-flop)의 최소 개수는?

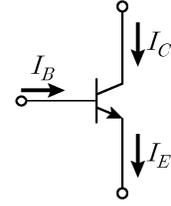
- ① 6
- ② 7
- ③ 8
- ④ 9

3. 다음 연산증폭기에서 전압이득  $\frac{v_o}{v_i}$ 는? (단, 연산증폭기는 이상적이다)



- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5

4. BJT 전류를 표기한 회로가 다음과 같을 때, 직류모드에서 이미터 전류  $I_E$ 와 컬렉터 전류  $I_C$ 의 관계식으로 옳은 것은? (단,  $\alpha = \frac{\beta}{\beta+1}$ ,  $\beta = \frac{I_C}{I_B}$ 이다)



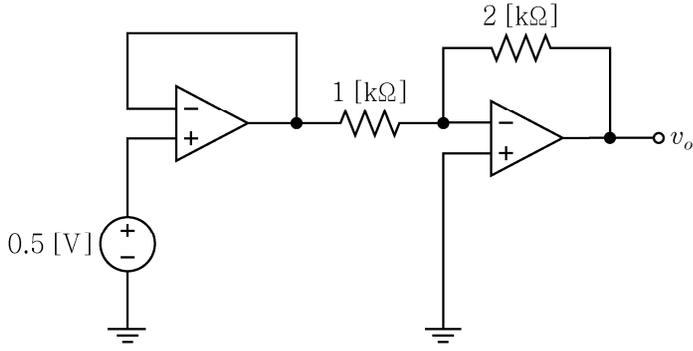
- ①  $I_E = \alpha I_C$
- ②  $I_E = \frac{1}{\alpha} I_C$
- ③  $I_E = (\alpha+1) I_C$
- ④  $I_E = \frac{1}{\alpha+1} I_C$

5. 다음 카르노 맵(Karnaugh map)과 일치하는 논리식은?

$BC \backslash A$	0	1
00	0	1
01	0	0
11	1	0
10	1	1

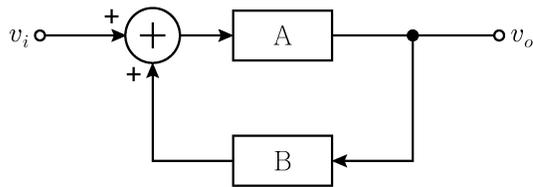
- ①  $A\bar{B} + A\bar{C}$
- ②  $A\bar{B} + B\bar{C}$
- ③  $\bar{A}B + B\bar{C}$
- ④  $\bar{A}B + A\bar{C}$

6. 다음 연산증폭기 회로에서 출력전압  $v_o$  [V]는? (단, 연산증폭기는 이상적이다)



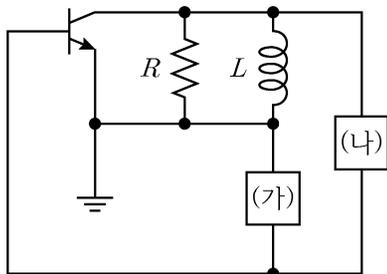
- ① -1.5
- ② -1.0
- ③ 1.0
- ④ 1.5

7. 다음 궤환회로에서 발진조건은? (단,  $v_i$ 는 입력,  $v_o$ 는 출력, A, B는 각 부분의 전달함수이다)



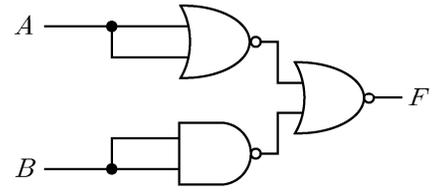
- ①  $AB = 1 \angle -180^\circ$
- ②  $AB = 1 \angle 0^\circ$
- ③  $AB = 0 \angle -180^\circ$
- ④  $AB = 0 \angle 0^\circ$

8. 다음 하틀리(Hartley) 발진기를 구성하기 위한 회로에서 (가)와 (나)에 알맞은 소자는? (단,  $R, L, C$ 는 각각 저항, 인덕터, 커패시터이다)



- |     |     |
|-----|-----|
| (가) | (나) |
| ① L | L   |
| ② C | C   |
| ③ L | C   |
| ④ C | L   |

9. 다음 논리회로에서 출력  $F$ 의 논리식은?

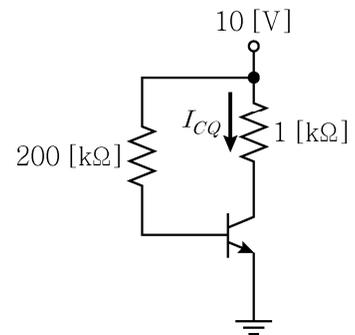


- ①  $AB$
- ②  $\overline{A} \overline{B}$
- ③  $A+B$
- ④  $\overline{A+B}$

10. 정보신호  $m(t) = 8\cos(100\pi t)$ 를 반송파  $f_c(t) = 10\cos(1000\pi t)$ 에 진폭변조할 때, 진폭변조된 신호의 변조지수와 하측파대 신호 주파수 [Hz]는? (단, 진폭변조된 신호는 DSB-LC이다)

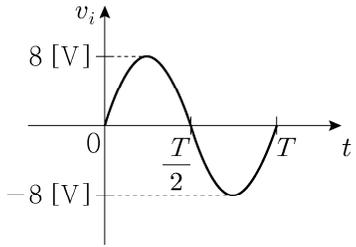
변조지수	하측파대 신호 주파수
① 0.1	450
② 0.1	900
③ 0.8	450
④ 0.8	900

11. 다음 BJT 증폭기 회로에서 컬렉터 전류  $I_{CQ}$  [mA]는? (단, 베이스-에미터 턴온 전압  $V_{BE(ON)} = 0.7$  [V], 직류 전류 이득  $\beta = 100$ 이고, 저항성분은 무시한다)

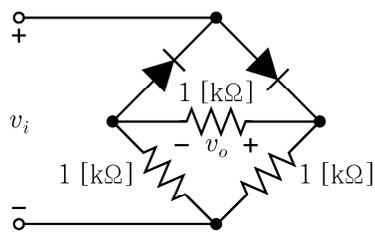


- ① 0.55
- ② 2.55
- ③ 4.65
- ④ 5.05

12. 다음 (가) 입력  $v_i$ 를 (나) 회로에 인가하였을 때, 출력  $v_o$ 의 파형은?  
(단, 다이오드는 이상적이다)



(가)



(나)

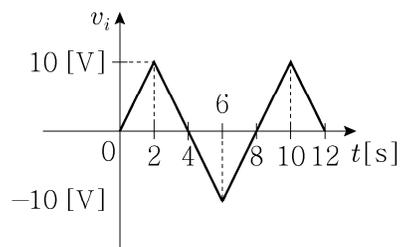
- ①
- ②
- ③
- ④

13. 입력  $A, B, C$ 에 대하여 다음 논리식  $F$ 와 동일한 논리회로는?

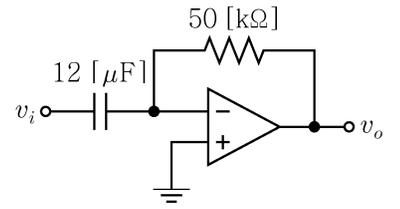
$$F = ABC + \bar{A}BC + ABC\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C$$

- ①
- ②
- ③
- ④

14. 다음 (가) 입력  $v_i$ 를 (나) 회로에 인가했을 때,  $4 < t[s] < 6$  구간에서 출력전압  $v_o$  [V]는? (단, 연산증폭기는 이상적이다)



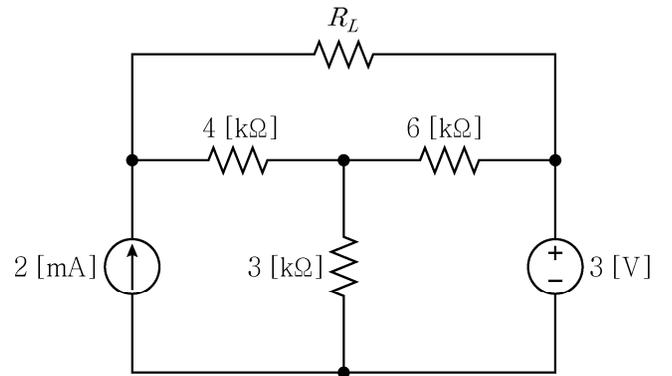
(가)



(나)

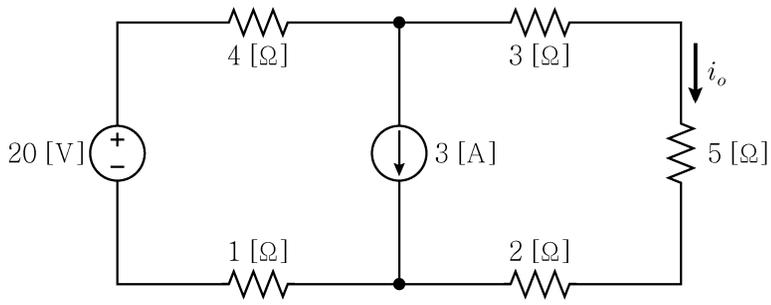
- ① 2
  - ② 3
  - ③ 5
  - ④ 6
15. 64-QAM(quadrature amplitude modulation)으로 변조된 신호를 15 [MHz]의 나이퀴스트(Nyquist) 대역폭을 사용한 이상적인 시스템에서 전송할 경우, 전송속도 [Mbps]는?
- ① 90
  - ② 108
  - ③ 120
  - ④ 150

16. 다음 회로에서 부하  $R_L$ 에 최대 전력 전달을 위한 부하  $R_L$  [kΩ]과 이 부하에 전달되는 최대 전력  $P_L$  [mW]은?



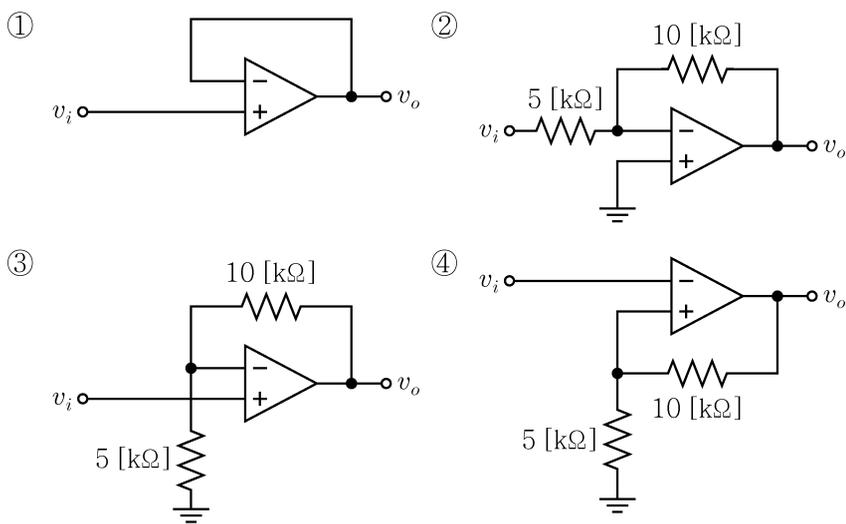
- | $R_L$ | $P_L$          |
|-------|----------------|
| ① 3   | $\frac{25}{3}$ |
| ② 3   | $\frac{25}{6}$ |
| ③ 6   | $\frac{25}{3}$ |
| ④ 6   | $\frac{25}{6}$ |

17. 다음 회로에서 저항 5 [Ω]에 흐르는 전류  $i_o$  [A]는?

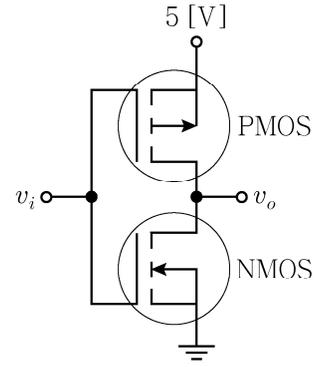


- ①  $\frac{1}{3}$
- ②  $\frac{2}{3}$
- ③  $\frac{4}{3}$
- ④  $\frac{5}{3}$

18. 연산증폭기 회로에서 슈미트 트리거(Schmitt trigger) 회로는? (단, 연산증폭기는 이상적이다)

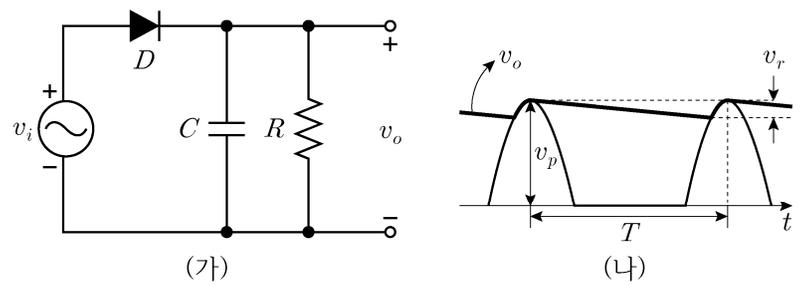


19. 다음 CMOS 회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, PMOS, NMOS는 이상적인 스위치로 동작한다)



- ①  $v_i = 0$  [V]일 때, NMOS는 OFF된다.
- ②  $v_i = 0$  [V]일 때, PMOS는 ON된다.
- ③  $v_i = 5$  [V]일 때, NMOS는 OFF된다.
- ④  $v_i = 5$  [V]일 때, PMOS는 OFF된다.

20. 다음 (가) 정류회로의 출력값  $v_o$ 가 (나)와 같이 최대 전압  $v_p$ 와 리플전압  $v_r$ 로 출력되도록 설계할 경우,  $C$ 값에 가장 가까운 값[μF]은? (단,  $v_r$ 값이  $v_p$ 의 1%가 되고  $R = 2$  [kΩ], 입력 사인파 주파수  $f = 60$  [Hz],  $RC \gg T$ 이며, 다이오드는 이상적이다)



- ① 12
- ② 83.3
- ③ 120
- ④ 833