

전자공학개론

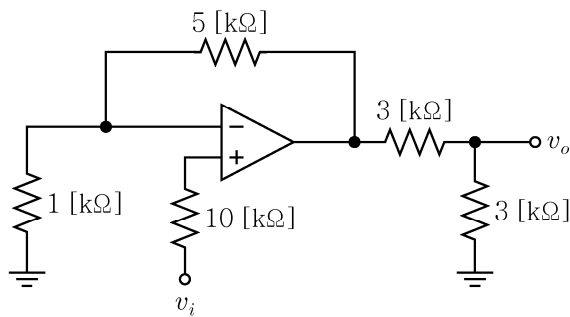
1. $15\ [\Omega]$ 의 내부 등가 저항을 갖는 전기기기에 $v(t) = 120\sqrt{2}\sin(\omega t)\ [V]$ 의 교류 전압을 인가할 때, 전기기기에 흐르는 전류의 실효값[A]과 순시 전류[A]는?

실효값	순시 전류
① 8	$8\sin(\omega t)$
② 8	$8\sqrt{2}\sin(\omega t)$
③ $8\sqrt{2}$	$8\sin(\omega t)$
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?

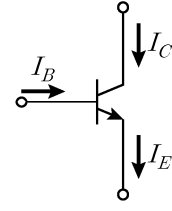
- ① 6
② 7
③ 8
④ 9

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)



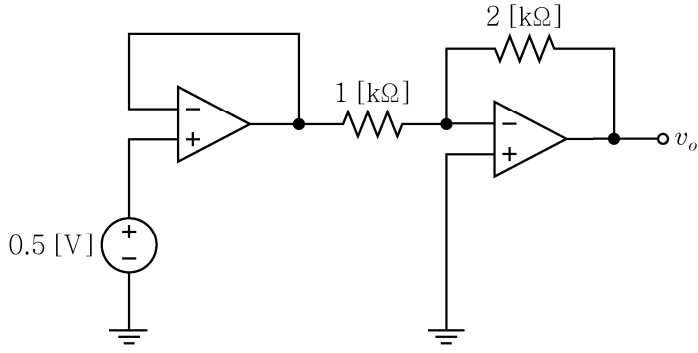
- ① $I_E = \alpha I_C$
② $I_E = \frac{1}{\alpha} I_C$
③ $I_E = (\alpha+1) I_C$
④ $I_E = \frac{1}{\alpha+1} I_C$

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

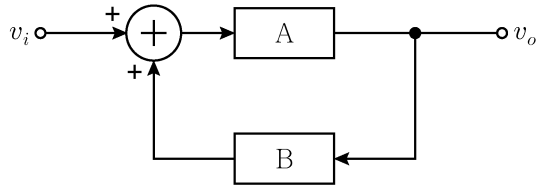
- ① $A\bar{B} + A\bar{C}$
② $A\bar{B} + B\bar{C}$
③ $\bar{A}B + B\bar{C}$
④ $\bar{A}B + A\bar{C}$

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



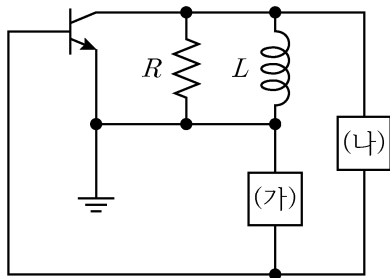
- ① -1.5
② -1.0
③ 1.0
④ 1.5

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



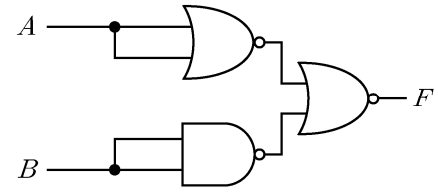
- ① $AB = 1 \angle -180^\circ$
② $AB = 1 \angle 0^\circ$
③ $AB = 0 \angle -180^\circ$
④ $AB = 0 \angle 0^\circ$

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?

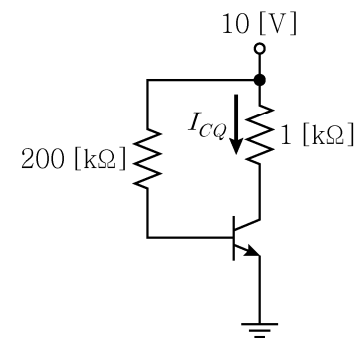


- ① AB
② $\overline{A} \overline{B}$
③ $A+B$
④ $\overline{A} + \overline{B}$

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)

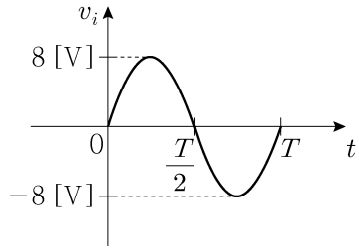
- | | 변조지수 | 하측파대 신호 주파수 |
|---|------|-------------|
| ① | 0.1 | 450 |
| ② | 0.1 | 900 |
| ③ | 0.8 | 450 |
| ④ | 0.8 | 900 |

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

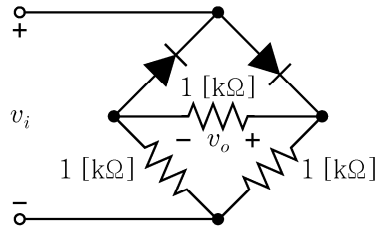


- ① 0.55
② 2.55
③ 4.65
④ 5.05

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?

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

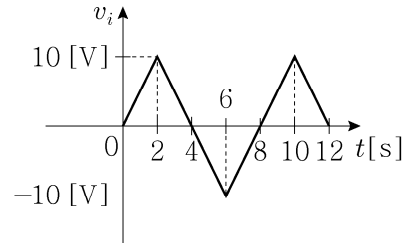
- ①

②

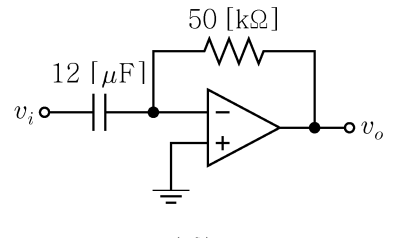
③

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)



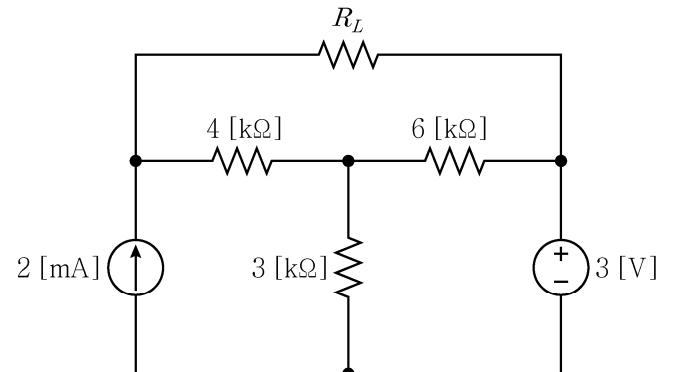
(나)

- 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?

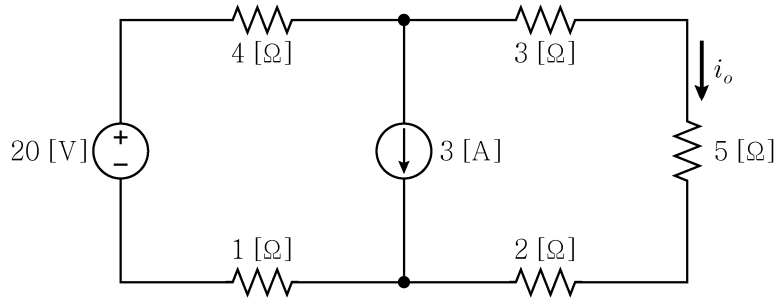
- ① 90
② 108
③ 120
④ 150

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?



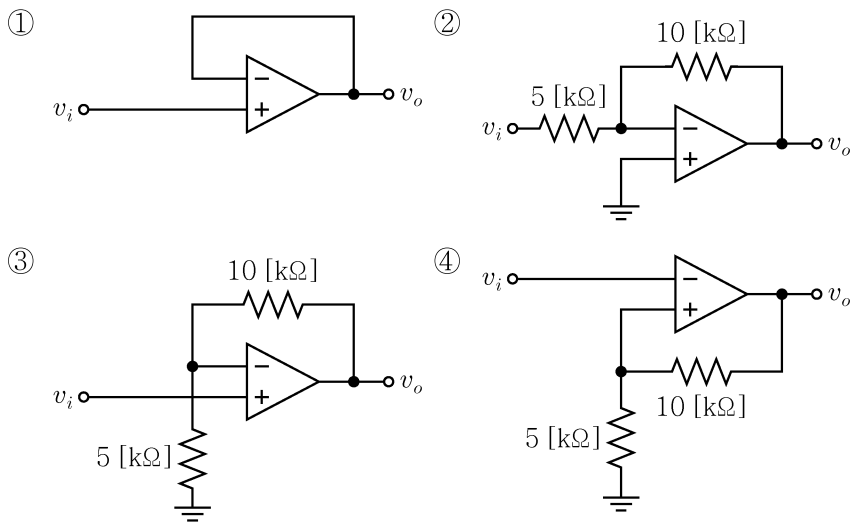
- | | R_L | P_L |
|---|-------|----------------|
| ① | 3 | $\frac{25}{3}$ |
| ② | 3 | $\frac{25}{6}$ |
| ③ | 6 | $\frac{25}{3}$ |
| ④ | 6 | $\frac{25}{6}$ |

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

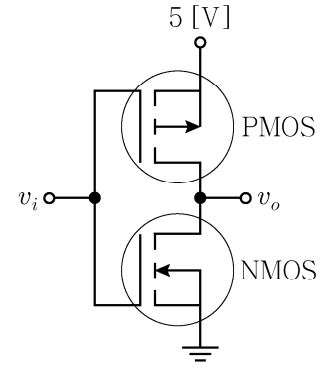


- ① $\frac{1}{3}$
 ② $\frac{2}{3}$
 ③ $\frac{4}{3}$
 ④ $\frac{5}{3}$

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

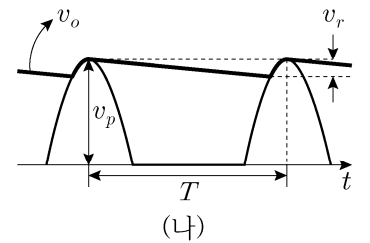
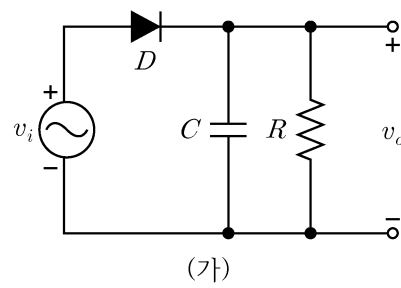


19. 다음 CMOS 회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, PMOS, NMOS는 이상적인 스위치로 동작한다)



- 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 $[\mu F]$ 은? (단, v_r 값이 v_p 의 1%가 되고 $R = 2\ [k\Omega]$, 입력 사인파 주파수 $f = 60\ [Hz]$, $RC \gg T$ 이며, 다이오드는 이상적이다)



- ① 12
 ② 83.3
 ③ 120
 ④ 833