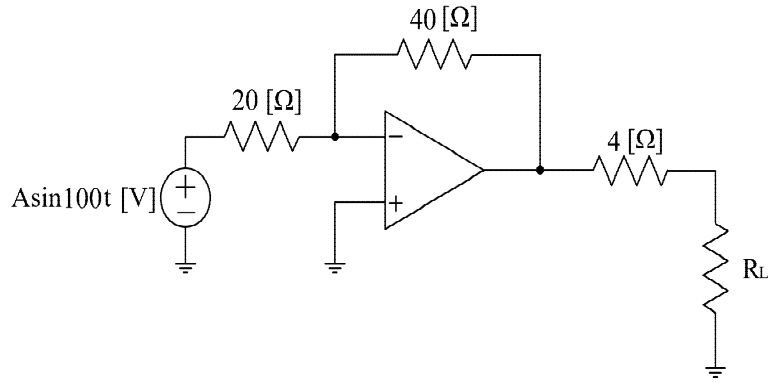


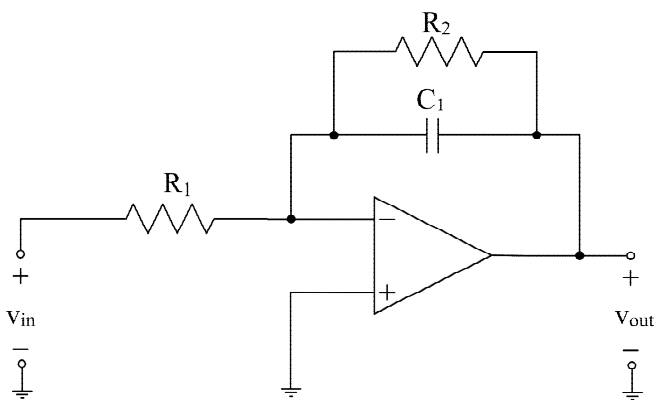
전자공학개론

1. 다음 회로에서 R_L 을 변화시키면서 R_L 에서 소비되는 평균전력을 측정했을 때 2 [W]가 최댓값이었다. A값은? (단, 사용된 모든 소자는 이상적이고, $A>0$ 이다)



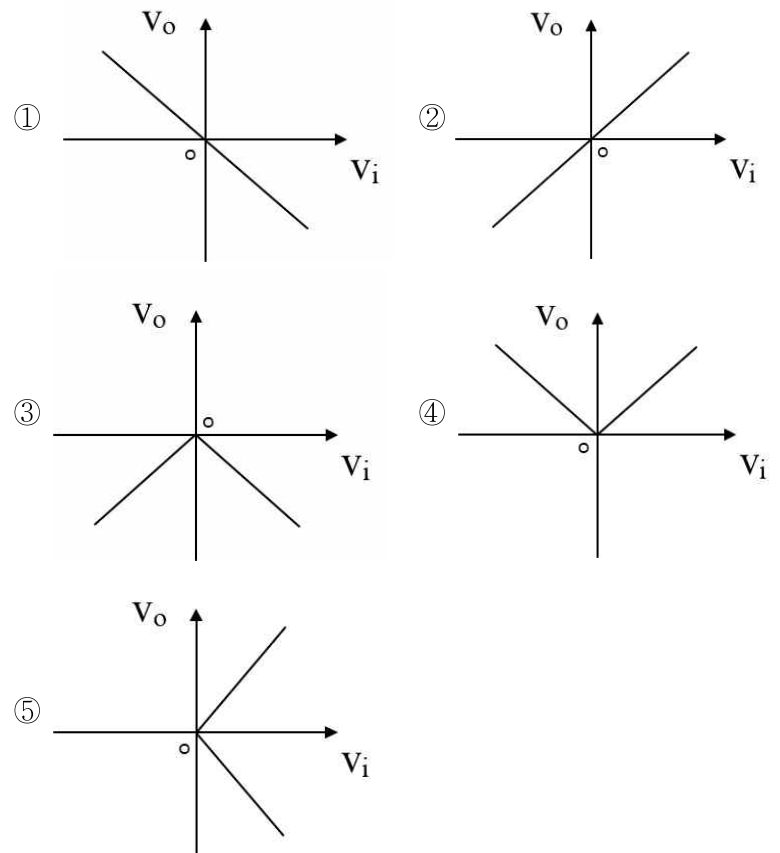
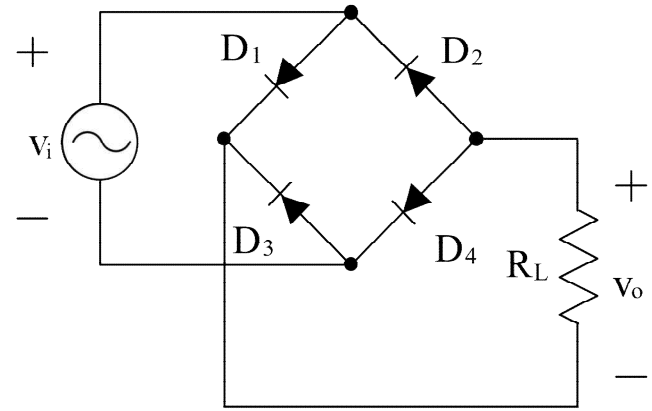
- ① 2
② 4
③ 10
④ 20
⑤ 40

2. 다음 회로의 차단주파수는 1 [rad/s]이며, 전압이득의 크기는 2 [V/V]이다. 그리고 C_1 은 소자의 표면에 '105'라고 표시되어 있는 세라믹 커패시터이다. R_1 [kΩ]의 값은? (단, 연산증폭기는 이상적이다)



- ① 100
② 200
③ 300
④ 400
⑤ 500

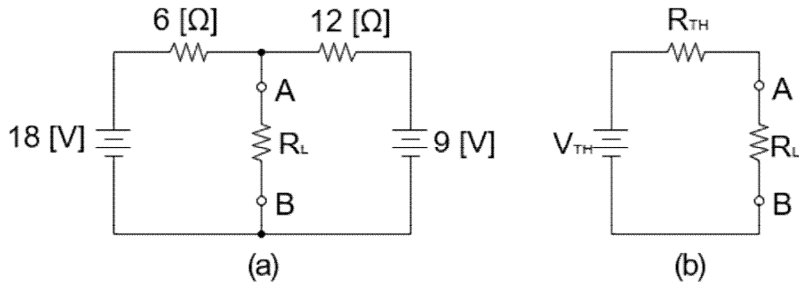
3. 다음 회로에서 입력전압 V_i 와 출력전압 V_o 의 관계로 옳은 것은? (단, 다이오드는 이상적이다)



4. 어떤 다단 증폭기의 첫 번째 단은 전압이득이 2,000 [V/V]이고 5 [kHz]의 하한 임계주파수와 500 [kHz]의 상한 임계주파수를 가지며, 두 번째 단은 전압이득이 500 [V/V]이고 50 [kHz]의 하한 임계주파수와 5,000 [kHz]의 상한 임계주파수를 가진다. 이 다단 증폭기의 전체 전압이득 [dB]과 대역폭 [kHz]은?

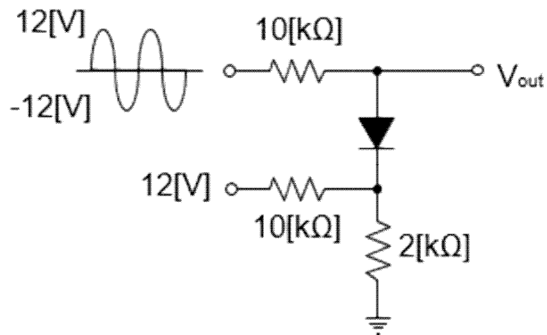
	전압이득	대역폭
①	60	450
②	60	4,995
③	80	4,500
④	120	450
⑤	120	4,995

5. 다음 회로 (a)와 (b)가 서로 등가회로일 때, 등가저항(R_{TH}) [Ω]과 등가전압(V_{TH}) [V]은?



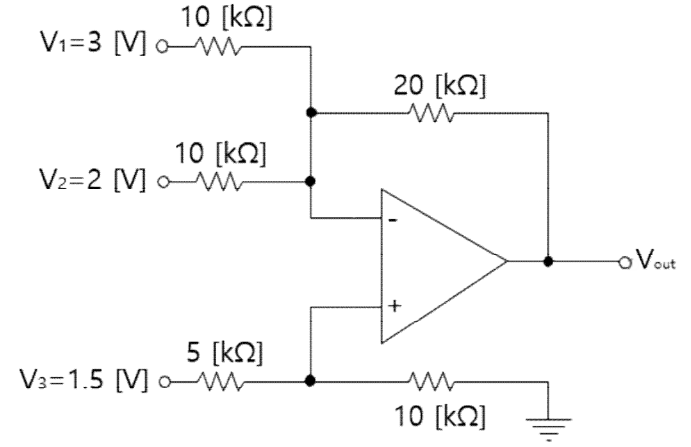
	R_{TH}	V_{TH}
①	4	9
②	4	12
③	4	15
④	4	18
⑤	6	18

6. 다음 회로에서 출력전압의 최댓값과 최솟값의 합 [V]은? (단, 다이오드의 장벽전위는 0.7 [V]이다)



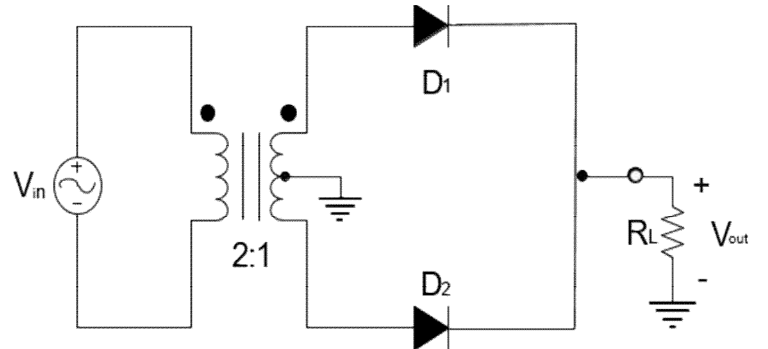
- ① -14.7
② -9.3
③ 0
④ 9.3
⑤ 14.7

7. 이상적인 연산증폭기를 이용한 다음 회로에서 출력전압 V_{out} [V]은?



- ① -1
② -2
③ -3
④ -4
⑤ -5

8. 다음 회로에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 입력전압(V_{in})의 주파수는 60 [Hz]이고 피크값은 100 [V]이다. 또한 다이오드가 순방향 바이어스될 때 전압강하는 0.7 [V]이다)



< 보 기 >

- ㄱ. 정상적인 동작상태에서 출력전압(V_{out})의 주파수는 120 [Hz]이다.
 ㄴ. 부하에 걸리는 출력전압(V_{out})의 피크(peak) 값은 24.3 [V]이다.
 ㄷ. 입력신호가 음(-)의 반주기 동안 D_1 의 역방향 피크(peak) 전압은 24.3 [V]이다.
 ㄹ. D_1 이 고장으로 개방되면 출력전압(V_{out})은 음의 반주기 파형이 나타난다.

- ① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄱ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄷ, ㄹ

9. 디지털 전가산기(Digital Full Adder)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전가산기는 세 개의 입력(A, B, C_{in})과 두 개의 출력(Sum, Carry-out)을 가진다.
- ② 전가산기의 Sum 출력은 $Sum = C_{in} \oplus (A \oplus B)$ 이다.
- ③ 전가산기의 Carry-out 출력은 $C_{out} = C_{in}(A \oplus B) + AB$ 이다.
- ④ 전가산기는 두 개의 반가산기와 OR 게이트로 구현할 수 있다.
- ⑤ 전가산기는 단일 비트의 2진수를 더하는 데 사용되며, 자리올림수를 처리하지 못한다.

10. 반송파의 진폭과 위상을 동시에 변화시켜 전송하는 디지털 변조 방식은?

- ① FSK (Frequency Shift Keying)
- ② QAM (Quadrature Amplitude Modulation)
- ③ QPSK (Quadrature Phase Shift Keying)
- ④ ASK (Amplitude Shift Keying)
- ⑤ PSK (Phase Shift Keying)

11. 아날로그 신호를 샘플링할 때, 그 신호의 최대 주파수의 두 배로 샘플링하면 원래의 아날로그 신호를 정확히 복원할 수 있다는 이론은?

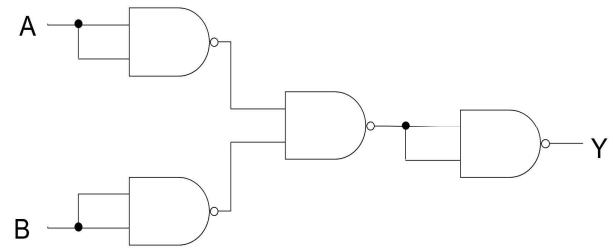
- ① 푸리에 변환(Fourier Transform)
- ② 라플라스 변환(Laplace Transform)
- ③ 나이퀴스트 정리(Nyquist Theorem)
- ④ 필터 이론(Filter Theory)
- ⑤ 앨리어싱(Aliasing)

12. 신호처리에서는 다양한 종류의 노이즈가 신호 전송에 영향을 미칠 수 있다. 다음의 특성을 가지고 있는 노이즈로 옳은 것은?

- 모든 주파수 대역에서 동일한 파워 스펙트럼 밀도를 가지는 잡음이다.
- 평탄한 주파수 스펙트럼을 가지고 있으며, 열 잡음의 모델로 자주 사용된다.

- ① 샷 노이즈(Shot Noise)
- ② 플리커 노이즈(Flicker Noise)
- ③ 버스트 노이즈(Burst Noise)
- ④ 페이즈 노이즈(Phase Noise)
- ⑤ 화이트 노이즈(White Noise)

13. NAND 게이트만으로 구성된 다음 논리 회로의 출력 Y의 값은?



- ① AB
- ② $A + B$
- ③ $\overline{A + B}$
- ④ $\overline{A} + \overline{B}$
- ⑤ $A \oplus B$

14. 2진 코드 시스템에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① BCD 코드는 10진수 0부터 9까지를 2진화한 코드이며, 10진수 42에 대한 BCD 코드는 0100 0010이다.
- ② 아스키(ASCII) 코드는 정보 교환용 미국 표준 코드로 7개의 비트를 가지며 맨 앞 비트는 디지트(digit) 비트라고 한다.
- ③ 그레이(Gray) 코드는 가중치가 없는 코드로 아날로그-디지털 변환기 등에 쓰인다.
- ④ 해밍(Hamming) 코드는 데이터의 전송 과정에서 발생하는 오류를 검출하고 수정용으로 사용된다.
- ⑤ 확장 BCD코드(EBCDIC)은 8비트로 하나의 문자를 표현할 수 있으며, IBM사에서 제안한 코드이다.

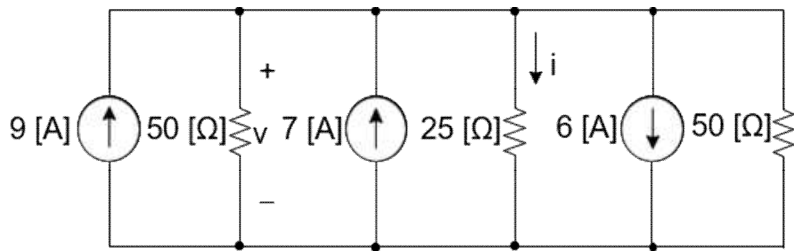
15. p형 반도체를 만들기 위해 실리콘에 도핑하는 원소만을 <보기>에서 모두 고르면?

< 보 기 >

- ㄱ. 알루미늄(Al)
 ㄴ. 비소(As)
 ㄷ. 붕소(B)
 ㄹ. 갈륨(Ga)
 ㅁ. 인듐(In)
 ㅂ. 인(P)
 ㅅ. 안티모니(Sb)

- ① ㄱ, ㄴ, ㅁ, ㅅ
 ② ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅁ
 ③ ㄱ, ㄷ, ㅂ, ㅅ
 ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ
 ⑤ ㄴ, ㄹ, ㅂ, ㅅ

16. 다음 회로에서 전압 v [V]와 전류 i [A]는?



- | | v | i |
|---|-----|-----|
| ① | 125 | 5 |
| ② | 125 | 10 |
| ③ | 200 | 15 |
| ④ | 250 | 5 |
| ⑤ | 250 | 10 |

17. 플립플롭(Flip-Flop)은 디지털 전자회로에서 기본적인 1비트 메모리 소자로, 두 가지 상태(0과 1)를 유지하고 전환할 수 있는 저장 장치이다. 플립플롭에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

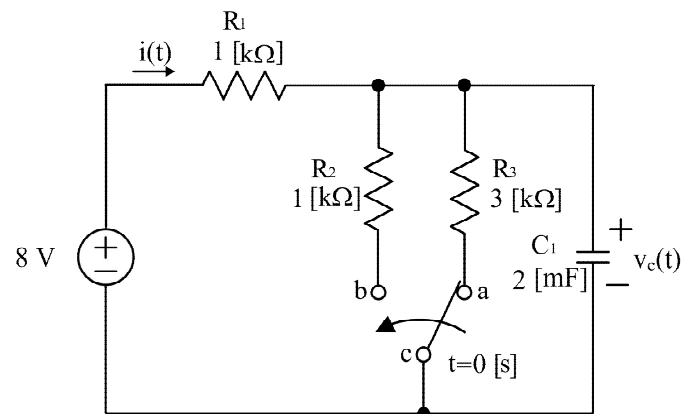
- ① NOR 게이트로 구현된 RS 플립플롭의 금지 상태는 $S=1, R=1$ 일 때 발생한다.
 ② JK 플립플롭은 입력값 J와 K에 따라 토글, Set, Reset 상태를 변경할 수 있다.
 ③ D 플립플롭은 입력값 D가 클럭 신호에 따라 출력 Q를 변경한다.
 ④ T 플립플롭은 JK 플립플롭에서 J와 K를 하나로 연결한 회로이다.
 ⑤ 플립플롭은 클럭 신호 없이 자유롭게 데이터를 변경할 수 있다.

18. 다음 카르노맵을 간략화한 논리식으로 옳은 것은?

AB \ CD				
	00	01	11	10
00	1	1		1
01				
11				
10	1	1		1

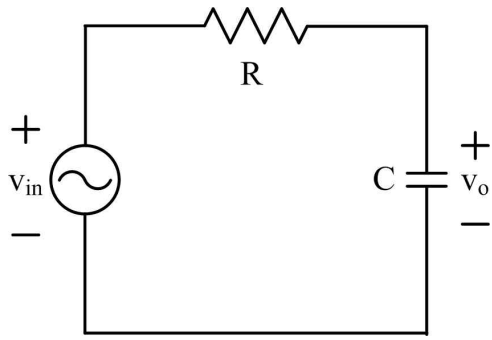
- ① $\overline{B}\overline{D} + \overline{B}\overline{C} + \overline{A}C\overline{D}$
 ② $\overline{B}\overline{D} + \overline{B}\overline{C}$
 ③ $\overline{B}\overline{D} + \overline{A}C\overline{D}$
 ④ $\overline{B}\overline{C} + \overline{A}C\overline{D}$
 ⑤ $\overline{A}C\overline{D}$

19. 다음 회로에서 시간 $t=0$ [s]에서 스위치가 단자 a에서 단자 b로 전환된다. 시간 $t=\ln 2$ [s]에서의 커패시터 전압 $v_c(\ln 2)$ [V]를 구하면?



- ① 2
 ② 4
 ③ 5
 ④ 6
 ⑤ 8

20. 다음 회로의 차단주파수 ω_c 는 2 [rad/s] 이다. 실숫값이 5 [V] , 주파수가 $2\omega_c$ 의 정현파 신호를 입력신호 v_{in} 으로 입력할 때, 출력전압 $v_o \text{ [V]}$ 의 실숫값은? (단, $R=1 \text{ [k}\Omega\text{]}$ 이다)



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