

전자공학개론

- 저항 R 이 $25[\Omega]$, 인덕턴스 L 이 $5[mH]$ 인 RLC 직렬공진회로를 이용하여 주파수가 $0.5[MHz]$ 인 신호를 얻기 위한 동조회로를 구성하고자 할 때 커패시터 용량 C 는? (단, $(4\pi^2)^{-1}=0.025$ 로 계산한다.)
 ① $2[pF]$ ② $20[pF]$
 ③ $200[pF]$ ④ $2,000[pF]$
- 변조도 $80[\%]$ 의 진폭변조(AM)에서 반송파의 전력이 $300[mW]$ 일 때, 피변조파의 출력전력[mW]은?
 ① 396 ② 412 ③ 564 ④ 786
- 저항값이 $6[\Omega]$ 인 세 개의 저항들을 남김없이 모두 사용하여 여러 가지의 합성 저항값을 얻고자 한다. 직렬연결과 병렬연결 방법을 여러 가지로 조합해 보면 모두 네 가지의 합성 저항값을 얻을 수 있다. 이 방법으로 나온 저항값을 모두 더하면 몇 옴[Ω]인가?
 ① 24 ② 27 ③ 30 ④ 33
- 다음 <보기> 중 정현파 발진기는 모두 몇 개인가?

< 보 기 >
 ㉠ 콜피츠 발진기 ㉡ 빈 브리지 발진기
 ㉢ 피어스 발진기 ㉣ 멀티 바이브레이터

 ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개
- 다음 <보기> 중 여러 종류의 다이오드(Diode)에 대한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

< 보 기 >
 ㉠ 발광다이오드(LED) : PN 접합 다이오드로써 순방향으로 동작할 때 특정한 빛을 방출한다.
 ㉡ 터널 다이오드 : 부(Negative) 저항 특성을 가지며, 고속논리회로에서 사용된다.
 ㉢ 제너 다이오드 : 역방향 항복전압이 전압 조정에 사용되며, 전원에서 널리 쓰인다.
 ㉣ 버랙터(Varactor) 다이오드 : 역방향 다이오드에 의해 다이오드 정전용량이 가변되는 특성을 사용한다.

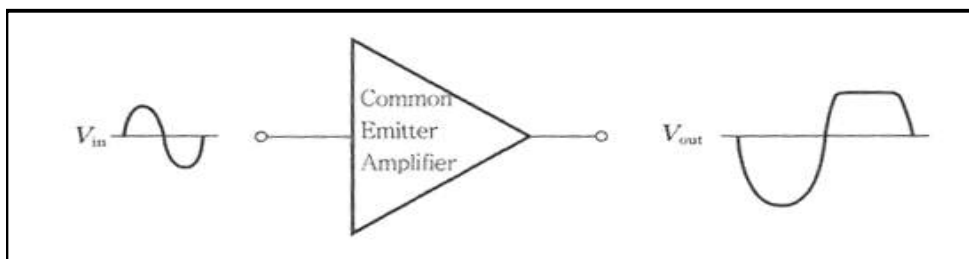
 ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개

- 다음 중 직류 전원회로의 기본 구성 순서를 나타낸 것으로 가장 옳은 것은?
 ① 입력→정류기→변압기→평활회로→정전압회로→출력
 ② 입력→변압기→정류기→평활회로→정전압회로→출력
 ③ 입력→정류기→평활회로→정전압회로→변압기→출력
 ④ 입력→정전압회로→정류기→평활회로→변압기→출력
- 이상적인 연산증폭기의 특성에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
 ① 입력측 저항은 무한대이고, 출력측 저항은 0이다.
 ② OFF-SET은 1이다.
 ③ 주파수 대역폭이 무한대이다.
 ④ 전압이득의 크기는 무한대이다.
- 맥동 전압주파수가 전원주파수의 3배가 되는 정류 방식으로 가장 옳은 것은?
 ① 단상 반파정류 ② 단상 전파정류
 ③ 3상 반파정류 ④ 3상 전파정류
- 부궤환 시 입력 임피던스 변화에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
 ① 전압 직렬 궤환 시 입력 임피던스는 감소한다.
 ② 전류 직렬 궤환 시 입력 임피던스는 증가한다.
 ③ 전압 병렬 궤환 시 입력 임피던스는 감소한다.
 ④ 전류 병렬 궤환 시 입력 임피던스는 감소한다.
- 실리콘 단결정 반도체에서 P형 불순물에 사용될 수 있는 것으로 가장 옳은 것은?
 ① P(인) ② As(비소)
 ③ B(붕소) ④ Sb(안티몬)
- 다음 중 BJT와 MOSFET을 비교한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
 ① MOSFET은 다수캐리어의 이동에 의하여 동작 특성이 결정되므로 단극성(Unipolar) 소자이다.
 ② BJT는 전자 또는 정공 중 한 종류의 캐리어에 의해서 전류가 흐르며, MOSFET은 전자와 정공의 두 종류 캐리어에 의해서 전류가 흐른다.
 ③ BJT는 MOSFET에 비하여 전력소모가 크며, 고속 동작에 주로 이용된다.
 ④ BJT에 비해 MOSFET은 단위소자 면적을 줄일 수 있어서 고밀도 집적회로 설계가 가능하다.

12. 다음 연산증폭기의 차동 이득 $A_d = 2,000$, 공통 신호 제거비 $CMRR = 10,000$ 이고, 두 개의 입력 신호가 $V_1 = 150[\mu V]$ 와 $V_2 = 70[\mu V]$ 일 때, 출력 전압 V_o 에 가장 가까운 값[mV]은?

- ① 160
② 180
③ 320
④ 460

13. 다음 그림과 같은 공통 이미터(Common Emitter) 증폭기의 출력전압 파형의 일부가 왜곡된 모양을 나타낸 것에 대한 설명으로 다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 고르면?

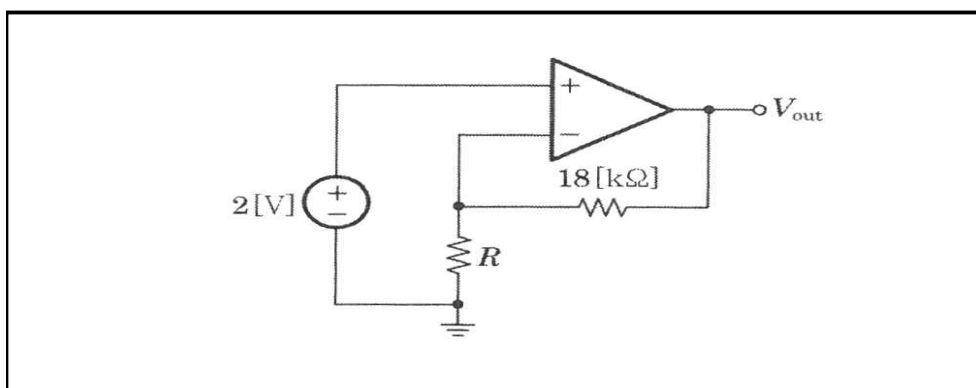


< 보 기 >

- ㉠ 증폭기의 동작점이 차단점에 근접해 있으면 출력파형 중 양(+)의 반주기에서 왜곡이 발생한다.
㉡ 왜곡을 해결하기 위해서는 베이스(Base) 바이어스 전류 I_B 를 감소시켜야 한다.
㉢ 컬렉터(Collector) 전류 I_C 는 음(-)의 반주기에서 왜곡이 발생한다.

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢
③ ㉡, ㉢ ④ ㉠, ㉡, ㉢

14. 다음 회로에서 이상적인 연산증폭기(OP-Amp)를 사용하였을 경우, 전압이득이 4일 때 저항 R 의 값[kΩ]은?

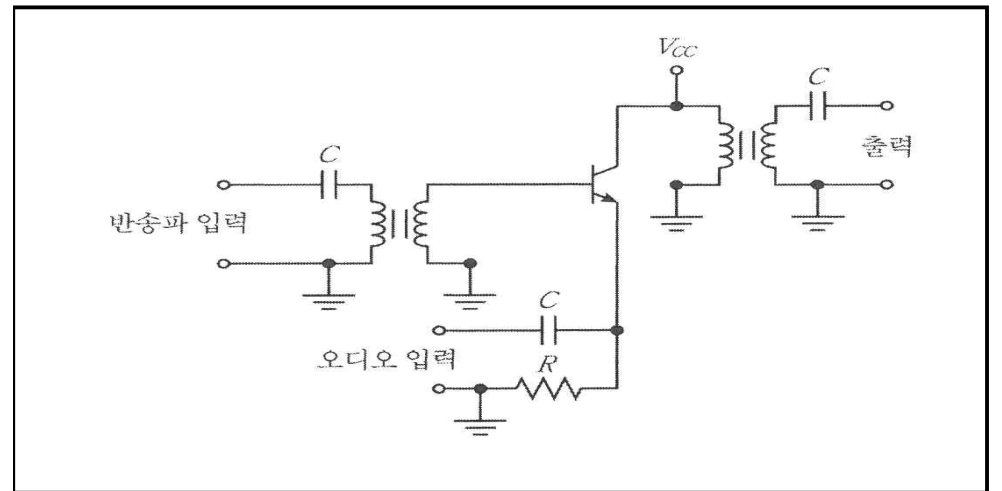


- ① 6 ② 6.5
③ 7 ④ 7.5

15. 다음 중 반도체 소자에 전압을 가하면 전계에 의하여 전류가 흐르게 되는데, 이 때 발생하는 전류로 가장 옳은 것은?

- ① 이온전류(Ionic Current)
② 확산 전류(Diffusion Current)
③ 드리프트 전류(Drift Current)
④ 전자기 유도 전류(Electromagnetically Induced Current)

16. 다음 회로에서 커패시터 C 의 역할로 가장 옳은 것은?



- ① 직류 통과, 교류 통과
② 직류 차단, 교류 통과
③ 직류 차단, 교류 차단
④ 직류 통과, 교류 차단

17. 다음 중 부울함수를 간단히 한 것으로 가장 옳은 것은?

- ① $A + \bar{A}B = AB$
② $\bar{A}\bar{B} + AB = A \oplus B$
③ $(A + B) \cdot (A + \bar{B}) = A\bar{B}$
④ $(A + B) \cdot (A + C) = A + BC$

18. 다음 중 NAND 게이트를 이용해 구성한 논리회로 중 NOR 게이트에 해당하는 것은?

- ①
②
③
④

19. 다음 <보기> 중 전력증폭기에 대한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

< 보 기 >

- ㉠ A급 증폭기는 동작점(Q점)이 차단영역과 포화 영역의 중앙에 위치하도록 하면 최대 출력 신호를 얻을 수 있으며, 이론상 최대 효율은 25%를 넘지 못한다. A급 증폭기는 일그러짐이 거의 없으며 저주파 증폭기 및 완충 증폭기 등에 주로 사용 된다.
- ㉡ B급 증폭기는 입력신호를 인가했을 때 출력에는 반주기만 전류가 흐르도록 하는 방식으로 이론상 최대 효율은 78.5%로 높은 편이다. 크로스 오버 일그러짐이 없다.
- ㉢ C급 증폭기는 이론상 최대 효율이 78.5% 이상으로 저주파 전력 증폭에 널리 사용되며, 컬렉터 (Collector) 전류가 펄스형태로 흘러 일그러짐이 크므로 이를 줄이기 위해 동조회로의 공진특성을 이용한다.
- ㉣ AB급 증폭기는 A급 증폭기와 B급 증폭기의 사이에 오도록 바이어스 전압을 가하는 증폭기로 유통각은 $\pi < \theta < 2\pi$ 이다. 전력효율은 A급 증폭기 보다는 크고 B급 증폭기보다는 작아 이론상 최대 효율이 78.5% 미만으로 주로 고주파 전력 증폭기 용도로 사용된다.

- ① 없음 ② 1개 ③ 2개 ④ 3개

20. 다음 중 무왜곡 전송(Distortionless Transmission) 채널의 특성에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 모든 주파수 성분에 대하여 감쇠율(혹은 증폭률)이 일정하다.
- ② 주파수에 대한 위상 특성이 선형적이다.
- ③ 출력은 입력과 동일한 형태(Shape)를 유지하되 상수 배가 되고 일정 시간 지연될 수 있다.
- ④ 주파수 영역에서 전달함수(Transfer Function)가 델타 함수이다.