전자공학개론

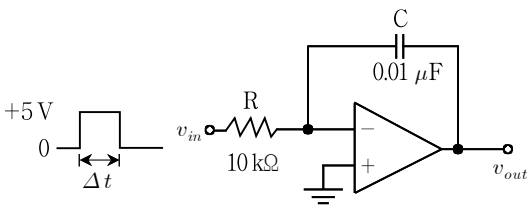
문 1. 안테나가 무선전파를 효율적으로 복사하거나 수신하기 위해서는 그 길이가 $\frac{\lambda}{4}$ 이상이 되어야 한다. 1,000 [MHz]의 무선전파를 수신하기 위한 안테나 $\frac{\lambda}{4}$의 길이[cm]는? (단, 빛의 속도는 3×10^8[m/s]이다)

① 5.5
② 6.5
③ 7.5
④ 9.5

문 2. 커패시터 C[F]와 인덕터 L[H]로 이루어진 병렬 공진기의 공진 주파수 f[Hz]는?

① $\sqrt{LC}$
② $2\pi\sqrt{LC}$
③ $\frac{1}{\sqrt{LC}}$
④ $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

문 3. 다음 회로에 펄스가 가해질 때 Δt 구간에서 출력 전압의 변화율 [mV/μs]은? (단, 출력 전압의 초기치는 0 [V]이고, 연산증폭기는 이상적이라고 가정한다)

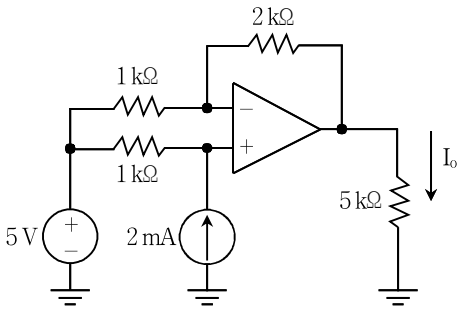


① −50
② 50
③ −100
④ 100

문 4. 1초에 1백만 개의 심벌을 전송하는 디지털 전송시스템이 있다. 이 시스템이 전송하는 심벌이 8개의 신호레벨을 가진다면 비트 전송속도[Mbit/s]는?

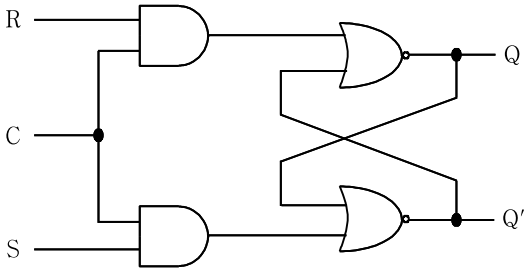
① 1
② 3
③ 8
④ 256

문 5. 다음 회로의 출력단에 흐르는 전류 I_o[mA]는? (단, 연산증폭기는 이상적이라고 가정한다)



① 2.2
② 1.1
③ 0.6
④ 0.5

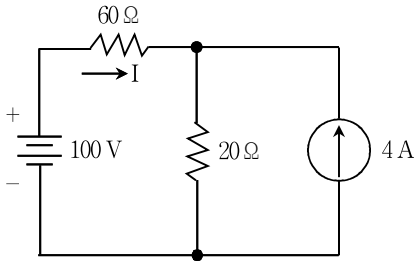
문 6. 클럭 SR 플립플롭의 회로도와 진리표가 각각 다음과 같다. 진리표에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, X는 'don't care'를 나타낸다)



R	S	C	Q_n
0	0	X	A
0	1	1	B
1	0	1	C
1	1	1	D
X	X	0	Q_{n-1}

① A는 Q_{n-1}로 이전 값이 그대로 유지된다.
② B는 1 값을 갖는다.
③ C는 0 값을 갖는다.
④ D는 1 값을 갖는다.

문 7. 다음 회로의 60 [Ω]에 흐르는 전류 I [A]는?



① 0.3
② 0.2
③ 1.5
④ 0.25

문 8. 바이폴라 트랜지스터에 대한 설명으로 옳은 것은?

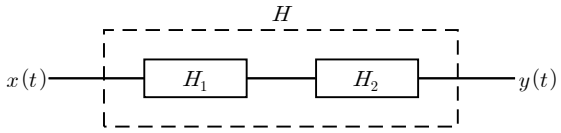
① 전류 증폭 이득(β)을 크게 하기 위해서는 베이스 영역의 폭을 넓혀야 한다.

② 증폭기로 이용하기에 적합한 동작 모드는 포화 모드이다.

③ 활성 모드에서 동작할 때 이미터에서 베이스로 넘어간 캐리어가 베이스 영역 내에서는 드리프트 현상에 의해 움직인다.

④ 활성 모드에서 동작할 때 이미터에서 베이스로 넘어간 캐리어 중 일부가 재결합하는데 이것이 베이스 전류를 형성한다.

문 9. 다음 그림과 같이 선형 시불변 시스템 H_1과 H_2를 직렬로 연결한 시스템을 H라고 하자. H_1과 H_2는 각각 $h_1(t)$와 $h_2(t)$를 임펄스 응답으로 갖는다. 시스템 H에 $x(t)$를 입력으로 넣었을 때의 출력을 $y(t)$라고 하자. 다음 중 옳지 않은 것은?



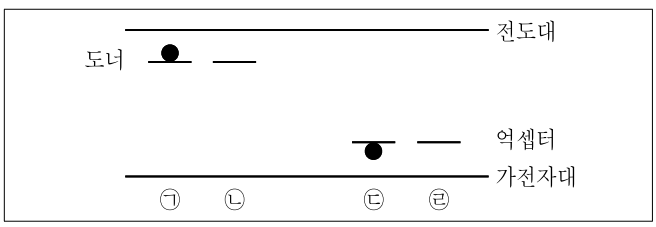
① 시스템 H의 임펄스 응답은 $h_1(t)h_2(t)$이다.

② 시스템 H에서 H_1과 H_2의 순서를 바꾸어 연결하였을 때, 입력 신호 $x(t)$에 대한 출력 신호는 $y(t)$이다.

③ 0이 아닌 상수 a에 대하여, 입력 신호 $ax(t)$에 대한 시스템 H의 출력 신호는 $ay(t)$이다.

④ 모든 상수 u에 대하여, 입력 신호 $x(t-u)$에 대한 시스템 H의 출력 신호는 $y(t-u)$이다.

문 10. 다음 그림에서 ㉠, ㉡상태는 실리콘(Si) 원자의 도너(donor) 에너지 준위에 전자가 존재하는 경우와 비어 있는 경우를 각각 나타낸 것이고, ㉢, ㉣상태는 억셉터(acceptor) 에너지 준위에 전자가 존재하는 경우와 비어 있는 경우를 각각 나타낸 것이다. 그림 ㉠, ㉡ 상태에서 도너가 갖는 전기적 극성과 ㉢, ㉣상태에서 억셉터가 갖는 전기적 극성을 각 상태별로 표현한 것 중 옳은 것은?



●: 전자

	㉠	㉡	㉢	㉣
①	중성	+	−	중성
②	+	+	−	중성
③	중성	−	중성	+
④	중성	+	+	중성

문 11. 2진수 11000111을 그레이 코드로 변환한 값은?

① 00100100

② 10100100

③ 01001010

④ 11001010

문 12. 12[V] 배터리 용량이 48[Ah]라고 한다. 만약 배터리가 완전 충전되어 있을 때 90[W], 12[V]의 전구를 연결한다면 이론적으로 전구를 켤 수 있는 최대 시간은?

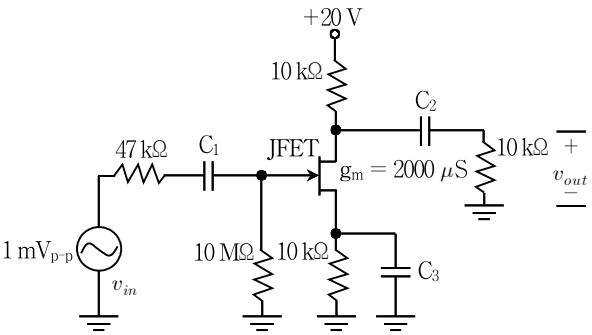
① 36분

② 60시간

③ 1시간 40분

④ 6시간 24분

문 13. 다음 JFET 증폭회로의 출력전압(v_{out})[mV_{p-p}]에 가장 가까운 값은? (단, C_1, C_2는 결합 커패시터이고, C_3는 바이패스 커패시터이다)



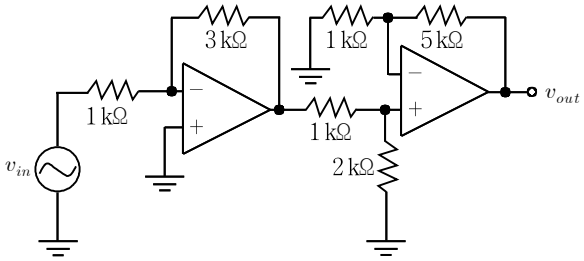
① 1

② 5

③ 10

④ 100

문 14. 다음 회로에서 입력신호 v_{in}에 대한 전체 전압 이득 v_{out}/v_{in}은? (단, 연산증폭기는 이상적이라고 가정한다)



① −12

② −15

③ 15

④ 10

문 15. 논리 함수 $Z=AB+C\overline{D}$와 동일한 함수는?

① $\overline{Z}=(A+B)\cdot(C+\overline{D})$

② $Z=(A+B)\cdot(C+\overline{D})$

③ $\overline{Z}=(\overline{A}+\overline{B})\cdot(\overline{C}+D)$

④ $Z=(\overline{A}+\overline{B})\cdot(\overline{C}+D)$

문 16. 전력 증폭회로 출력단의 내부 복소 임피던스가 $10+j5$ [Ω]이다. 부하에 전달되는 전력이 최대가 되는 부하의 복소 임피던스[Ω]는?

① $10+j5$

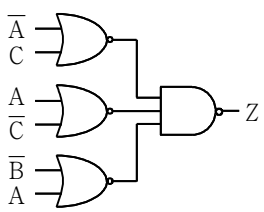
② $10-j5$

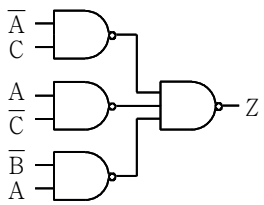
③ $5+j10$

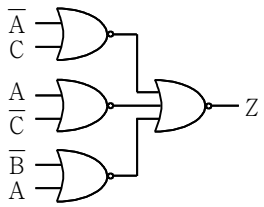
④ $5-j10$

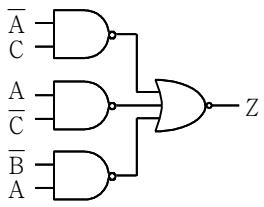
문 17. 다음 표는 어떤 디지털 로직 함수의 4-변수 카르노 맵이다. 이 함수를 구현한 것으로 옳은 것은? (단, X는 'don't care'를 나타낸다)

CD \ AB	00	01	11	10
00	0	0	1	1
01	0	0	1	X
11	1	1	0	X
10	1	1	0	1

①


②


③


④


문 18. 무왜곡 전송(distortionless transmission) 채널의 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

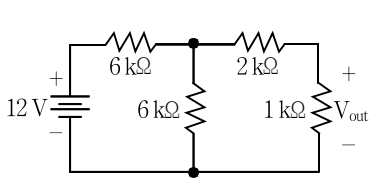
① 모든 주파수 성분에 대하여 감쇠율(혹은 증폭률)이 일정하다.

② 주파수에 대한 위상 특성이 선형적이다.

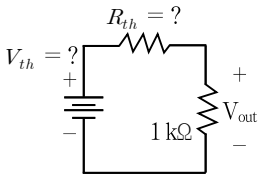
③ 출력은 입력과 동일한 형태(shape)를 유지하되 상수 배가 되고 일정 시간 지연될 수 있다.

④ 주파수 영역에서 전달함수(transfer function)가 델타 함수이다.

문 19. [그림 A]의 회로를 [그림 B]의 테브난 등가회로로 변환할 때 등가전원 V_{th} [V]와 등가저항 R_{th} [kΩ]의 값으로 옳은 것은? (단, 부하 저항은 1 [kΩ]이다)



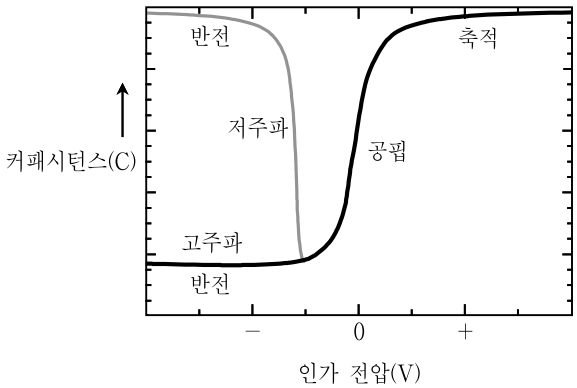
[그림 A]



[그림 B]

	V_{th}	R_{th}
①	6	2.5
②	3	3
③	4	5
④	6	5

문 20. 다음 그래프는 특정 소자의 인가전압에 따른 커패시턴스의 저주파 특성과 고주파 특성을 나타낸 것이다. 이 그래프와 같은 특성을 갖는 소자는? (단, 축적과 공핍 상태에서는 저주파와 고주파의 특성이 같다)



① n형 MOS 커패시터

② p형 MOS 커패시터

③ n^+p 다이오드 커패시터

④ p^+n 다이오드 커패시터