

전자공학개론

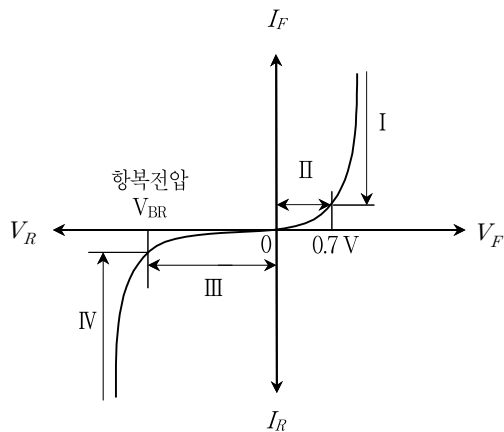
문 1. 다이오드에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 제너(zener) 다이오드는 순방향 전압이 항복영역에 이르면 역방향 전류가 크게 증가하는 특성이 있고, 정전압 제어에 사용된다.
- ② 터널(tunnel) 다이오드는 순방향 전압이 증가해도 전류가 감소하는 특성이 있고, 고속 스위칭에 사용된다.
- ③ 쇼트키(schottky) 다이오드는 PN 접합 다이오드보다 스위칭 타임이 짧고, 고속 스위칭에 사용된다.
- ④ PN 접합 다이오드에는 PN 접합으로 생성된 전위장벽(potential barrier)에 의해 격리된 공핍층이 존재하며, 정류작용에 사용된다.

문 2. 출력 Y가 나머지 셋과 다른 것은?

- ①
- ②
- ③
- ④

문 3. 다음의 PN 접합 다이오드 특성곡선에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

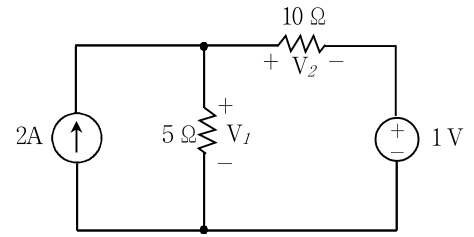


- ① 영역 I에서 전자는 (+)전위에 이끌려 P형쪽으로 이동한다.
- ② 영역 II는 접합면에서의 전위장벽으로 인해 나타난다.
- ③ 영역 III에서는 온도가 변해도 전류값은 변하지 않는다.
- ④ 영역 IV에서는 눈사태 항복(avalanche breakdown) 현상이 전류를 주도한다.

문 4. 페르미 준위(Fermi level)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

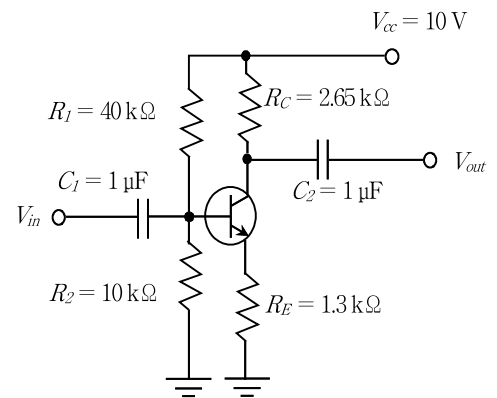
- ① 절대온도 0K에서 최외각 전자가 가지는 에너지 준위이다.
- ② 온도와 캐리어 농도에 따라 크기가 변한다.
- ③ 진성 반도체의 경우 금지대의 중앙에 위치한다.
- ④ 온도와 무관하게 전자 점유 확률이 1인 에너지 준위이다.

문 5. 다음 회로에서 저항에 걸리는 전압 V_1 과 V_2 의 값 [V]은?



- | | V_1 | V_2 |
|---|-------|-------|
| ① | 7 | 6 |
| ② | 7 | 10 |
| ③ | 8 | 6 |
| ④ | 8 | 10 |

문 6. 다음 증폭기에서 베이스와 컬렉터 간의 교류전압이득에 가장 가까운 값은? (단, $V_{BE} = 0.7V$, $\beta_{DC} = 150$, $r_e' = 25mV/I_E$ 이다)



- | | |
|-------|-----|
| ① 1.5 | ② 2 |
| ③ 2.5 | ④ 3 |

문 7. 다음 조건으로 변환된 오디오 데이터를 전송속도 2 kbps인 네트워크를 이용하여 실시간으로 전송할 때, 이론적으로 필요한 최소 압축률[%]은? (단, 1 kbps = 1,000 bps이며, 오디오 데이터 이외의 부가정보는 무시한다)

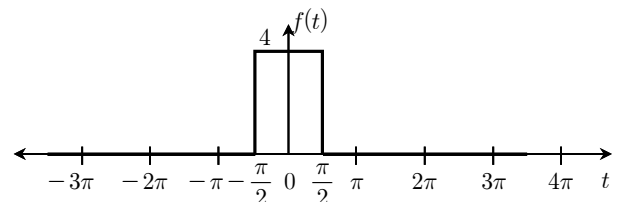
- 표본화율(sampling rate) : 1,000 Hz
- 양자화 비트(quantization bit) 수 : 5
- 채널(channel) : 스테레오(stereo)

- | | |
|------|------|
| ① 20 | ② 40 |
| ③ 60 | ④ 80 |

문 8. 논리식 $A'B(D' + C'D) + B(A + A'CD)$ 와 동일한 것은?

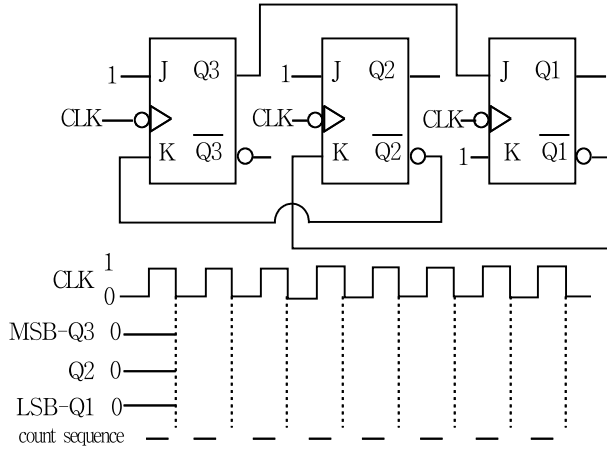
- | | |
|-------------|-------------|
| ① AB | ② B |
| ③ $AB + C'$ | ④ $A + BC'$ |

문 9. 다음 신호 $f(t)$ 를 푸리에 변환한 $F(\omega)$ 는?



- | | |
|--|--|
| ① $\frac{4\text{sinc}(\frac{\pi\omega}{2})}{\omega}$ | ② $\frac{4\text{sinc}(\frac{\pi\omega}{4})}{\omega}$ |
| ③ $\frac{8\sin(\frac{\pi\omega}{2})}{\omega}$ | ④ $\frac{8\sin(\frac{\pi\omega}{4})}{\omega}$ |

문 10. 다음 동기식 카운터 회로의 카운트열(count sequence)을 10진수로 바르게 나열한 것은? (단, Q3, Q2, Q1의 초기 값은 모두 0이라고 가정한다)

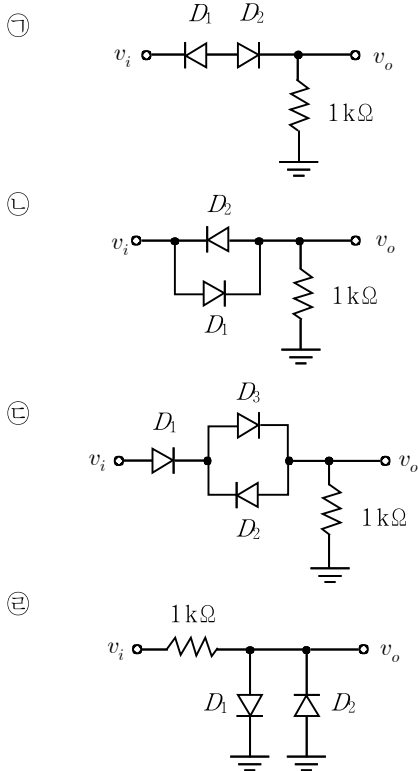


- ① 0 3 7 1 3 7 1 3
 ② 0 5 6 1 4 3 5 6
 ③ 0 6 5 3 2 4 6 5
 ④ 0 6 5 2 4 3 6 5

문 11. 수와 코드에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 2진수 10.001을 10진수로 변환하면 2.125이다.
 ② 8진수 64를 16진수로 변환하면 34이다.
 ③ 10진수 124를 BCD 코드로 변환하면 0001 0010 0100이다.
 ④ 음수를 2의 보수로 표현할 때, 8비트 2진수 11001011을 10진수로 변환하면 -203이다.

문 12. 그림 ㉠ ~ ㉤ 회로에 정현파 $v_i = 10 \sin 500t$ [V]가 각각 입력 되었을 때, 출력전압 V_{P-P} [V] 값이 바르게 연결되지 않은 것은? (단, 다이오드는 이상적이라고 가정한다)



회로	V_{P-P} [V]
① ㉠	0
② ㉡	20
③ ㉢	20
④ ㉣	0

문 13. ㉠, ㉡에 들어갈 용어가 바르게 연결된 것은?

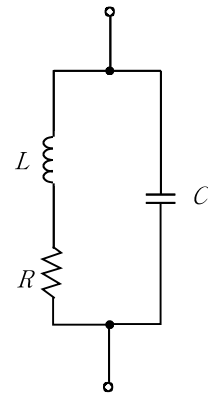
- N 채널 증가형 MOSFET는 (㉠)에서 동작하기 위해서 채널이 드레인 끝에서 핀치오프(pinch-off) 되어야 한다. 즉, 드레인 전압이 게이트 전압 아래로 문턱전압(threshold voltage) V_{tn} 보다 더 떨어지지 않아야 한다.
 ○ P 채널 증가형 MOSFET는 (㉡)에서 동작하기 위해서 드레인 전압이 게이트 전압보다 적어도 문턱전압 $|V_{tp}|$ 만큼 초과해야 한다.

㉠

㉡

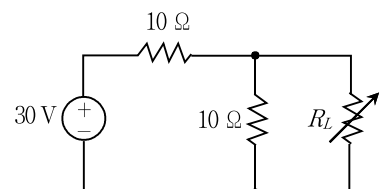
- ① 포화영역(saturation region) 트라이오드 영역(triode region)
 ② 포화영역(saturation region) 포화영역(saturation region)
 ③ 트라이오드 영역(triode region) 트라이오드 영역(triode region)
 ④ 트라이오드 영역(triode region) 포화영역(saturation region)

문 14. 다음 교류회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, $2\pi f_0 L \gg R$ 이다)



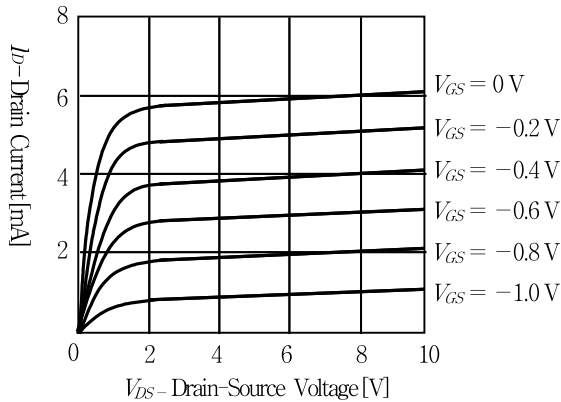
- ① L의 자기장세기가 증가하면 C의 전기장세기는 감소하며, 그 반대도 성립한다.
 ② 공진시 공진주파수는 $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ 에 가깝다.
 ③ 공진주파수에서 임피던스는 최소가 된다.
 ④ R 값이 커질수록 에너지 소비가 커지므로 Q 값은 감소한다.

문 15. 다음 회로에서 부하저항 R_L 이 최대전력 전달 조건을 만족하는 저항값을 가질 때 부하저항 R_L 에서 소비되는 최대전력 [W]은?



- ① 8.25
 ② 9.25
 ③ 10.25
 ④ 11.25

문 16. 다음은 어떤 N 채널 접합형 전계효과 트랜지스터(JFET)의 드레인 특성곡선이다. 이 특성곡선에서 구한 핀치오프(pinch-off) 전압 V_p [V]와 드레인-소스 전압이 10 [V]일 때의 순방향 전달 컨덕턴스 g_m [mS]에 가장 가까운 값은?



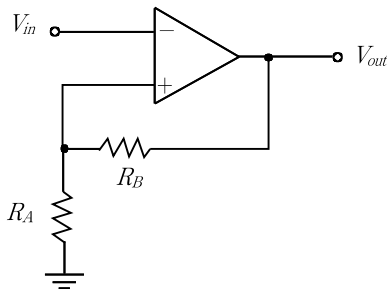
	V_p [V]	g_m [mS]
①	2	2
②	2	5
③	8	2
④	8	5

문 17. ㉠, ㉡에 들어갈 적합한 용어가 바르게 연결된 것은?

100 Hz, 120 Hz, 200 Hz의 주파수 성분으로 이루어진 아날로그 신호를 300 Hz의 주파수로 표본화(sampling)하면 표본화 주파수의 $\frac{1}{2}$ 을 넘는 주파수 성분이 신호에 존재하므로 (㉠)이 발생한다. 그래서 이 신호를 차단주파수가 150 Hz인 (㉡)에 먼저 통과시켜 (㉠)을 방지한 후 표본화한다.

	㉠	㉡
①	양상블(ensemble)	고역 통과 필터(High Pass Filter)
②	양상블(ensemble)	저역 통과 필터(Low Pass Filter)
③	에일리어싱(aliasing)	고역 통과 필터(High Pass Filter)
④	에일리어싱(aliasing)	저역 통과 필터(Low Pass Filter)

문 18. 다음 회로에서 상측 트리거 기준 전압 V_{UTP} [V]와 하측 트리거 기준 전압 V_{LTP} [V]는? (단, $+V_{out(max)} = +4V$, $-V_{out(max)} = -4V$, $3R_A = R_B$ 이다)



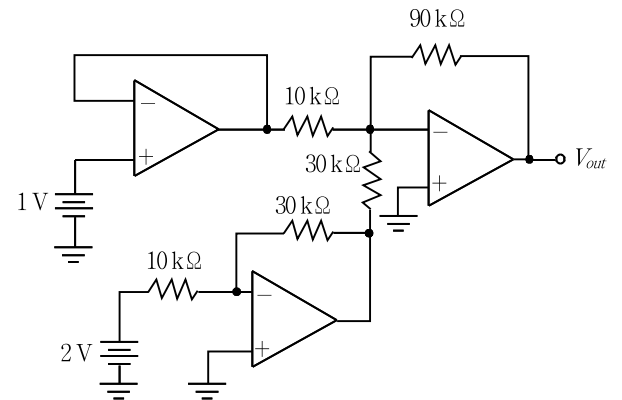
	V_{UTP} [V]	V_{LTP} [V]
①	+1	-1
②	+1	-3
③	+3	-1
④	+3	-3

문 19. 다음의 상태표를 만족하는 순차회로를 D-플립플롭으로 설계할 때, D-플립플롭 A의 입력 D_A 에 대한 논리식은? (단, 정의되지 않은 상태는 'don't care'로 처리한다)

현재상태 A B	입력 X	다음상태 A B
0 0	0	0 1
0 0	1	1 0
0 1	0	1 1
0 1	1	1 0
1 0	0	0 0
1 0	1	1 1

- ① $D_A = X + B$
 ② $D_A = A'X + A'B + BX$
 ③ $D_A = A'X + AB + AB'X$
 ④ $D_A = X + AB'$

문 20. 다음 회로의 출력전압 V_{out} [V]은?



- ① -27
 ② 9
 ③ 18
 ④ 27