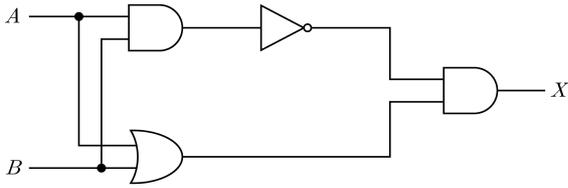


1. 다음 논리 회로에서 출력 X의 논리식은? 답 : 1번



$$(AB)'(A + B) = (A' + B')(A + B) = AB' + A'B$$

2. 다음 카르노 맵과 일치하는 논리식은? 1번

A \ BC	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1	0	0	1	0

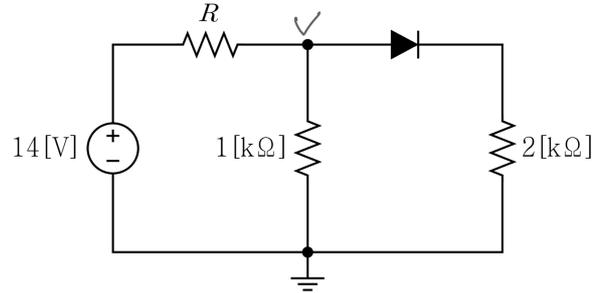
\bar{A} , BC일 때, 1이다. 따라서 $\bar{A} + BC$ 이다.

3. 인덕터와 커패시터에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 4번

- $V_L = L \frac{di}{dt}$ 이다. 전압이 무한대로 가면 시간에 대한 전류 변화율은 무한대로 간다. 전류 변화율이 무한대이면 불연속적으로 전류는 변한다.
- $i_c = C \frac{dv}{dt}$, 따라서 전압의 시간적 변화율의 영향을 받는다.
- 정상 상태에 도달하면 커패시터는 충전이 완료되어 더 이상 전류가 흐르지 않게 된다. 따라서 개방 회로처럼 동작한다.
- 인덕터 두 개를 병렬 연결은 저항 병렬 연결과 메커니즘이 같다. 따라서 병렬 연결 인덕턴스는 감소한다.

4. 다음 회로에서 2K[Ohm] 저항에 전류가 흐르지 않도록 하는 저항 R[KOhm]은?(다이오드의 순방향 전압 강하는 0.7[V]이고 저항 성분은 무시) 답 : 4번

다이오드가 OFF되는 조건을 찾는다.



$V < 0.7[V]$ 이면 다이오드가 OFF가 된다.

$$14 \times \frac{1}{1 + R} < 0.7$$

$R < 19[\Omega]$ 따라서 답은 20[Ohm]이다.

5. 슈미트 트리거 회로의 특성으로 옳지 않은 것은? 4번

- 비교기에 정귀환을 사용한다.
- 2개의 안정된 출력 상태를 갖는 쌍안정 멀티바이브레이터이다.
- 출력 값이 다시 입력 값에 영향을 주기때문에 히스테리시스를 갖는다.
- 전압이 주어진 기준을 넘었는지에따라 판단한다. 잡음신호로 인한 채터링 현상은 제거할 수 있다.

6. 부하가 저항 R인 반파정류회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(전원전압은 $v_s(t) = \sqrt{2}V_s \sin \omega t [V]$ 이고, 다이오드는 이상적인 소자이다.) 답 : 3번

구분	반파	전파	
		Center-Tap type	Bridge type
다이오드 수	1	2	4
직류값 (V_{dc})	$\frac{V_m}{\pi}$	$\frac{2V_m}{\pi}$	$\frac{2V_m}{\pi}$
실효값 (V_{rms})	$\frac{V_m}{2}$	$\frac{V_m}{\sqrt{2}}$	$\frac{V_m}{\sqrt{2}}$
맥동율(파고율) = 실효값/평균값	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$
파고율 = 최대값/실효값	2	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$

<출처 : 정보통신기술용어해설>

부하에 공급되는 전력은 실효값의 전력이다.

$$P = \frac{2V^2/4}{R} = \frac{V^2}{2R}$$

7. 다음 트랜지스터 회로에 순방향 바이어스 전원을 연결할 때 전원 A와 B의 연결 방향으로 옳은 것은? 2번

NPN 트랜지스터이다.
 베이스-에미터 영역은 순방향
 베이스-컬렉터 영역은 역방향 바이어스이어야 한다.

8. 다음 회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 3번

- 1) 공통 드레인 증폭기이다. 전압이득은 1보다 작다.
- 2) 입력임피던스가 매우 커서 전압이득이 1보다 작게된다.
- 3) 출력전압 위상과 입력전압 위상은 동일하다. 위상이 다른 증폭기는 공통 소스 증폭기이다.
- 4) 공통 드레인 증폭기는 소스 팔로워라고도 한다.

9. 2진 코드에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 2번

- 1) 31 진수를 BCD 코드로 표현하면 $3_{(10)} = 0011_{(2)}$, $1_{(10)} = 0001_{(2)}$ 가 된다.
- 2) 그레이 코드는 가중치를 가지지 않는 코드이다.
- 3) AscII 코드는 미국 표준 코드로 영문, 특수문자를 표현하는 코드이다.
- 4) 해밍 코드는 데이터 전송에서 오류를 검출하고 정정하는 코드이다.

10. 다음 논리 회로에서 출력 F가 1이 되는 입력 AB와 VWXY의 값은? 2번

$$F = VA'B' + WA'B + XAB' + YAB$$

- 1. V=1, A=0, B=0
- 2. W=1, A=0, B=1
- 3. X=1, A=1, B=0
- 4. Y=1, A=1, B=1

이 네가지 경우가 성립되는 항을 고른다.
 2번에서 A=0, B=1일 때, W=1이다. 따라서 답은 2번이다.

11. 다음 달링턴 회로에 대한 설명으로 옳은 것은? 1번

- 1) 공통 드레인 증폭기이다. 전압이득은 1에 가까운 값을 갖는다. 하지만 전류이득은 큰 값을 갖는다. 전류 증폭이 2번 일어났으므로 높은 전류이득을 가진다.
- 2) 전압이득은 1에 가까운 값을 가진다.
- 3) 공통 드레인 증폭기는 높은 입력임피던스를 가진다.
- 4) 공통 드레인 회로이다.

12. 보드 선도에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면? 답 4번

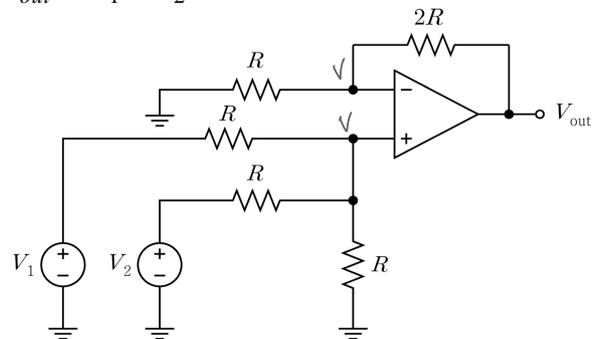
- ㄱ 보드 선도 정의에 관한 내용이다.
- ㄴ 실수 허수 그래프에서 k일 때, 위상은 0 -k일 때, 위상은 반대인 180도가 된다.
- ㄷ $G(jw) = \frac{1}{1 + jw/w_c} = 0 + jw$ 실수부는 0이고 허수부는 jw 이다. 전달함수 절대 값은 w가 된다. 따라서 보드 선도 크기는 $20\log_{10}w$ 위상은 허수축밖에 없기때문에 90도로 일정하다.
- 4) $G(jw) = \frac{1}{1 + jw/w_c}$ 일 때,
 보드 선도 크기 기울기는 $-20[\text{dB}/\text{dec}]$ 가 된다. 여기에 제곱을 한 값의 보드 선도 크기 기울기는 로그화가 진행되어 $-40[\text{dB}/\text{dec}]$ 가 된다.

13. 다음 연산증폭기 회로에서 출력전압 $V_{out}[V]$ 은? (단, 연산증폭기는 이상적인 소자이다.) 1번

$$V - V_1 + V - V_2 + V = 0, V = \frac{V_1 + V_2}{3}$$

$$V + (V - V_{out})/2 = 0, 3V = V_{out}$$

$$V_{out} = V_1 + V_2$$



14. TCP와 UDP에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 답 : 3번

- 1) UDP는 헤더가 단순하다. 따라서 고정 헤더인 8바이트를 사용한다.
- 2) UDP는 비연결성이고 신뢰성이 없다. TCP는 신뢰성 있는 연결성이다.
- 3) TCP 세그먼트의 헤더는 체크섬 항목으로 오류는 검출/정정하는데 사용한다.
- 4) UDP는 실시간용이다. 흐름제어와 혼잡제어 기능은 수행하지 않는다.

15. 다음 증폭기의 교류 등가 회로에서 베이스 전압 $V_b[mV]$ 는? 답 : 3번

(단, 교류 에미터 저항 $r'_e = 10[\Omega], \beta_{ac} = 100, V_{in} = 20[mV], R_s = 10[k\Omega], R_1 = 20[k\Omega], R_2 = 40[k\Omega], R_E = 390[\Omega], R_C = 10[k\Omega]$ 이다)

$$V_b = \frac{Z_i}{R_s + Z_i} V_i$$

$$Z_i = 20k || 40k || 100(10 + 390) = 10k$$

$$V_b = \frac{1}{2} \times 20mV = 10[mV]$$

16. 다음 증폭기 회로에서 전류이득은? 2번
 (단, 교류 에미터 저항. $r'_e = 0[\Omega],$ 전압이득

$A_v = 1, \beta_{ac} = 200, V_{CC} = 10[V], R_1 = 100[k\Omega], R_2 = 100[k\Omega], R_E = 1[k\Omega]$)

$$A_I = \frac{I_o}{I_i} = \frac{V_o/Z_o}{V_i/Z_i} = \frac{V_o}{V_i} \times \frac{Z_i}{Z_o} = 1 \times \frac{Z_i}{Z_o}$$

$$Z_i = R_1 || R_2 || \beta(r'_e + R_E) = 100k || 100k || 200(1k) = 40k[\Omega]$$

$$Z_o = 1k[\Omega]$$

$$A_I = \frac{40k}{1k} = 40$$

17. 시간축의 한 칸을 5[us]로 설정한 오실로스코프 측정된 정현파 전압 신호가 오실로스코프 시간축의 네 칸에 걸쳐 반 주기를 형성하였다. 측정된 정현파 전압 신호의 각 주파수는? 3번

네 칸에서 반주기면 한 주기는 8 칸이다.
 따라서 한 주기 $T = 8 \times 5[us] = 40[us]$ 이다.
 각주파수 $w = 2\pi f = 2\pi \frac{1}{40u} = 5\pi \times 10^4$

18. 다음 회로의 임계주파수 $f_c[Hz]$ 와 근사 버터워스 특성을 갖기 위한 $R_4[k\Omega]$ 는? 1번

(단, $R_1 = R_2, C_1 = C_2, R_3 = 1[k\Omega]$ 이다)

2차 저역통과필터이다.

차단 주파수는 $f_c = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$ 이다

전달함수

$$H(s) = \frac{1 + R_4/R_3}{s^2 R_1 R_2 R_3 R_4 + s[C_2(R_1 + R_2) - C_1 R_1 \frac{R_4}{R_3}] + 1}$$

$$= \frac{1 + R_4}{S^2 R^2 C^2 + S(2 - R_4)RC + 1}$$

$$= \frac{1 + R_4}{(\frac{s}{w_o})^2 + (2 - R_4)(\frac{s}{w_o}) + 1}$$

2차 버터워스 저역통과필터 특성을 갖기위해서 $2 - R_4 = \sqrt{2}, R_4 = 2 - \sqrt{2} = 0.586$

<버터워스 저역통과필터 차수별 전달함수>

1차: $H(s) = \frac{1}{s+1}$

2차: $H(s) = \frac{1}{s^2 + \sqrt{2}s + 1}$

3차: $H(s) = \frac{1}{s^3 + 2s^2 + 2s + 1} = \frac{1}{(s+1)(s^2 + s + 1)}$

[출처 : 정보통신기술용어해설]

19. 다음은 양의 리미터와 음의 리미터를 혼합한 회로이다. 입력신호를 인가했을 때, 출력신호에 표시된 A와 B의 값은?(단, 다이오드의 순방향 전압 강하는 0.7V이고 저항 성분은 무시한다.) 답 : 3번

$$V_{D1} + 6 = 6.7, V_{D2} - 6 = -6.7$$

입력전압이 6.7V보다 커지면 다이오드 D1이 ON이 되어 출력전압은 6.7V가 된다.

입력전압이 -6.7V보다 작아지면 다이오드 D2이 ON되어 출력전압은 -6.7V가 된다.

20. 전압 조정기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

답 4번

- 1) 전압 조정기는 출력전압을 일정하게 유지시킨다.
- 2) 선형 전압 조정기의 기본형은 직렬, 병렬이다.
- 3) 폴드 백 전류 제한은 전류가 많이 흐르는 전압 조정기에서 사용된다. 폴드 백 전류 제한으로 인하여 전력 손실을 보완한다.
- 4) 부하 전압 변동률은 입력전압의 변화량에 대한 출력전압 변화율의 백분율이다.