

1. [22년도 국가직 9급] 답 : 4번

진폭과 위상을 동시에 변화시키는 변조는 QAM이다.

2. [22년도 국가직 9급] 답 : 3번

3) PN접합 부근에는 공핍층 형성. 어떠한 캐리어도 없음. 따라서 어떠한 전하층이 형성불가.

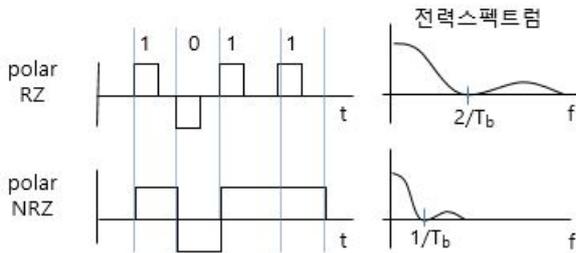
3. [22년도 국가직 9급] 답 : 2번

$$I_D = k_n \frac{W}{L} (V_{GS} - V_{th})^2$$

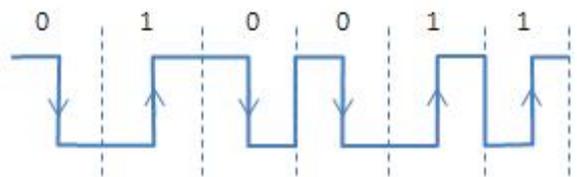
$$I_{D1} : I_{D2} : I_{D3} = \frac{2}{1} : \frac{8}{2} : \frac{16}{4} = 1 : 2 : 2$$

4. [22년도 국가직 9급] 답 : 4번

극성 RZ, 극성 NRZ



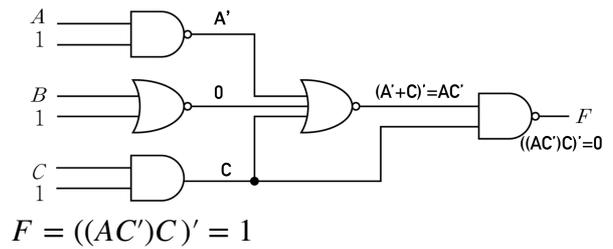
맨체스터



5. [22년도 국가직 9급] 답 : 3번

3)  $V_{in} > 2[V]$ ,  $V_{out} = 20[V]$  (다이오드 OFF)  
 $V_{in} < 2[V]$ ,  $V_{out} = 2[V]$  (다이오드 ON)  
 $\therefore 20 + 2 = 22[V]$

6. [22년도 국가직 9급] 답 : 2번



7. [22년도 국가직 9급] 답 : 2번

차동모드 입력 증폭기 회로이다.  
 $V_e$ 와  $V_{in}$ 만 놓고 보면 공통 컬렉터 회로이다. 따라서 동위상이다.  
 $V_{in}$ 과  $V_{out1}$ 만 놓고 보면 공통 에미터 증폭기이다. 따라서 역위상이다.

8. [22년도 국가직 9급] 답 : 3번

- 1  $5.7 = V_{bc} + V_B = 0.7 + V_B$   
 $V_B = 5[V]$
- 2  $I_B = V_B / 500k = 5 / 500k = 0.01[mA]$   
 $I_C = \beta_{DC} I_B = 100 \times 0.01m = 1[mA]$
- 3  $R_C = \frac{V_C}{I_C} = \frac{4}{1m} = 4[k\Omega]$
- 4 베이스-컬렉터 저방은 역방향 전압이다.

9. [22년도 국가직 9급] 답 : 3번

RLC 병렬 회로의 임피던스를 구하면 된다.

$$H(\omega) = \frac{1}{\frac{1}{R} + \frac{1}{j\omega L} + j\omega C} = \frac{R}{1 + \frac{R}{j\omega L} + j\omega RC}$$

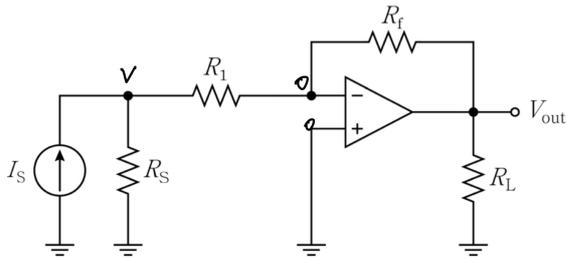
$$\frac{R}{1 + jR(\omega C - \frac{1}{\omega L})} = \frac{R}{1 + jR\sqrt{\frac{C}{L}}(\omega\sqrt{LC} - \frac{1}{\omega\sqrt{LC}})}$$

10. [22년도 국가직 9급] 답 : 4번

$$-I_s + \frac{V}{2k} + \frac{V}{4k} = 0, \quad V = \frac{4k}{3}I_s$$

$$\frac{0 - V}{4k} + \frac{0 - V_o}{30k} = 0, \quad \frac{V_o}{V} = -\frac{15}{2}$$

$$\frac{V_o}{I_s} = -\frac{15}{2} \times \frac{4k}{3} = -10k$$



11. [22년도 국가직 9급] 답 : 1번

1)

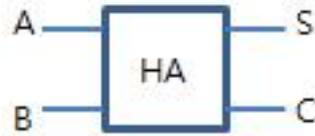
$$\frac{V_o}{V_i} = \frac{\frac{1}{j\omega C}}{R + \frac{1}{j\omega C}} = \frac{1}{j\omega RC + 1}$$

$$\omega = 2\pi f,$$

주파수가 클수록 전압이득은 작아진다. 주파수가 작을수록 전압이득은 커진다. 따라서 저역통과필터이다.

12. [22년도 국가직 9급] 답 : 2번

반가산기



$$S = \bar{A}B + A\bar{B} = A \oplus B$$

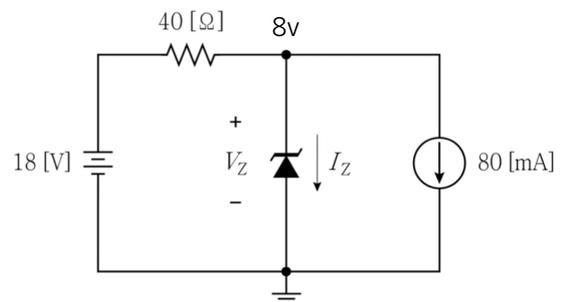
$$C = AB$$

입력		출력	
A	B	S	C
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

<출처 : 정보통신기술용어해설>

13. [22년도 국가직 9급] 답 : 3번

3)



$$I = I_z + 80[mA] = \frac{18 - 8}{40} = \frac{1}{4} = 250[mA]$$

$$I_z = 250 - 80 = 170[mA]$$

14. [22년도 국가직 9급] 답 : 4번

해당 진리표에 의하면 답은 4번이다.

SR 플립플롭

S	R	Q(t+1)
0	0	Q(t)
0	1	0
1	0	1
1	1	x

JK 플립플롭

J	K	Q(t+1)
0	0	Q(t)
0	1	0
1	0	1
1	1	Q'(t)

<출처 : 정보통신기술용어해설>

15. [22년도 국가직 9급] 답 : 1번

- 1  $L(j\omega) = 1$ 은 발진 조건이다.
- 2 입력신호와 귀환신호의 크기가 같아야지 발진한다.
- 3 입력신호와 귀환 신호는 동일 위상을 가져야한다.
- 4 입력신호 없이 계속 출력이 발생되어야한다.

16. [22년도 국가직 9급] 답 : 4번

출력값 밑쪽으로 반전을 하면된다.

$$Y = (CD(A + B))' = (CD)' + (A + B)'$$

$$= A'B' + C' + D'$$

17. [22년도 국가직 9급] 답 : 1번

1)

$$n_1 : n_2 = \sqrt{R_1} : \sqrt{R_2}$$

$$1 : 0.2 = \sqrt{200} : \sqrt{R_2}$$

$$\therefore R_2 = 8\Omega$$

18. [22년도 국가직 9급] 답 : 3번

$$g_m = \frac{d(I_D)}{dV_{GS}}$$

$$d(I_D) = \frac{1}{2}k_n \times 2 \times (V_{GS} - V_{th}) \times d(V_{GS})$$

$$\frac{d(I_D)}{dV_{GS}} = k_n(V_{GS} - V_{th})$$

19. [22년도 국가직 9급] 답 : 4번

- 1  $A_v = g_m R_C$ 이다.  
 $R_C$ 가 증가하면 전압이득은 증가한다.
- 2 바이패스 커패시터는 저주파 잡음을 잡아주는 역할을 한다. 따라서 중간 주파수 대역의 전압 이득을 증가시키는 효과가 있다.
- 3 공통 에미터 증폭기는 출력전압이 역위상이다.
- 4 결합 커패시터는 dc신호에서 ac신호를 회로에 입력할 때 사용하고 바이패스 커패시터는 dc신호에서 ac신호를 제거할 때 사용한다. 결합 커패시터와 맞지 않는 설명이다.

20. [22년도 국가직 9급] 답 : 1번

테브난 정리로 전압과 저항을 구한다.

$$R_{th} = 20 \parallel 30 + 3 = 15[\Omega]$$

$$\frac{V_{th} - 20}{20} + \frac{V_{th}}{30} - 0.5 = 0, V_{th} = 18[V]$$

최대 전력은 테브난 저항과 같은 저항일 때, 발생한다. 따

라서  $P = \frac{V^2}{R} = \frac{81}{15} = 5.4[W]$