

스위칭 회로 초급 문제 20문제

1. NMOS 스위칭 회로에서 게이트-소스 전압이 0V일 때, 드레인-소스 전류는 어떻게 되는가?

풀이:

NMOS는 게이트-소스 전압이 임계전압보다 낮으면 채널이 형성되지 않으므로 전류가 흐르지 않는다.

해설:

스위칭 소자로서 NMOS는 게이트 전압이 없으면 OFF 상태가 된다.

답:

전류는 0A이다.

2. MOSFET에서 게이트 단자가 전류를 거의 소모하지 않는 이유는 무엇인가?

풀이:

게이트와 채널 사이에 절연막(산화막)이 있어 직류 전류 경로가 없다.

해설:

MOSFET은 금속-산화막-반도체 구조로 되어 있어 게이트는 전압 제어 역할만 한다.

답:

절연막 때문에 직류 전류 경로가 없기 때문이다.

3. 스위칭 회로에서 부하 저항이 크면 전류는 어떻게 변하는가?

풀이:

옴의 법칙에 따라 전류는 저항에 반비례한다.

해설:

$I = V / R$, 저항이 커지면 전류가 작아진다.

답:

전류가 감소한다.

4. NMOS 스위치에서 게이트 전압이 높아질수록 채널 저항은 어떻게 변하는가?

풀이:

채널 폭이 넓어져 저항이 작아진다.

해설:

전계가 커지면 전도 채널이 두꺼워져 전자 이동이 쉬워진다.

답:

채널 저항이 감소한다.

5. 전원 10V, 부하 1kΩ인 회로의 전류는 얼마인가?

풀이:

$$I = V / R = 10 / 1000 = 0.01A$$

해설:

옴의 법칙 적용.

답:

0.01A

6. NMOS의 소스와 드레인의 역할을 간단히 설명하라.

풀이:

소스는 전자를 공급, 드레인은 전자를 수집한다.

해설:

전류 흐름은 드레인→소스 방향이나 전자 흐름은 반대이다.

답:

소스는 공급, 드레인은 수집.

7. 스위칭 회로에서 ON 상태의 NMOS는 어떤 저항값을 갖는가?

풀이:

거의 0에 가까운 낮은 저항을 갖는다.

해설:

ON 상태에서는 채널이 형성되어 전류가 자유롭게 흐른다.

답:

매우 낮은 저항.

8. OFF 상태의 NMOS에서 드레인-소스 간 전압이 높으면 무슨 현상이 발생할 수 있는가?

풀이:

누설 전류가 흐를 수 있다.

해설:

완벽한 차단은 불가능하므로 아주 작은 전류가 흐를 수 있다.

답:

누설 전류 발생.

9. MOSFET의 문턱전압(V_{th})이란 무엇인가?

풀이:

채널이 형성되어 전류가 흐르기 시작하는 최소 게이트-소스 전압.

해설:

이 값 이상이 되어야 스위치가 ON 된다.

답:

전류가 흐르기 시작하는 최소 V_{gs} .

10. 스위칭 소자의 이상적인 ON/OFF 특성은 무엇인가?

풀이:

ON일 때 저항=0, OFF일 때 전류=0.

해설:

이상적인 스위치는 손실이 없고 완벽히 차단된다.

답:

ON: $R=0$, OFF: $I=0$.

11. NMOS 스위치에서 드레인 전압이 높을수록 드레인 전류는 어떻게 되는가?

풀이:

포화 영역에서는 전류가 거의 일정하다.

해설:

드레인 전압이 일정 수준 이상이면 채널 전류는 포화되어 변하지 않는다.

답:

거의 일정하다.

12. 스위칭 회로에서 부하가 LED인 경우, NMOS는 어떤 역할을 하는가?

풀이:

LED 전류를 켜고 끄는 스위치 역할을 한다.

해설:

NMOS는 ON/OFF로 LED 밝기를 제어할 수 있다.

답:

LED 전류 스위치.

13. 스위칭 회로에서 릴레이를 사용하는 이유는?

풀이:

저전압 제어로 고전류 부하를 스위칭할 수 있다.

해설:

전자기력을 이용해 안전하게 큰 부하를 켜고 끈다.

답:

저전압으로 고전류 제어.

14. 스위칭 회로에서 ON 상태일 때 전력 손실은 어떤가?

풀이:

채널 저항이 작으므로 손실이 적다.

해설:

이상적인 ON 상태에서는 거의 손실이 없다.

답:

손실이 적다.

15. 스위칭 회로에서 OFF 상태일 때 전류가 흐르는가?

풀이:

이상적 OFF에서는 전류가 흐르지 않는다.

해설:

실무에서는 아주 작은 누설 전류가 있을 수 있다.

답:

전류가 거의 흐르지 않는다.

16. NMOS의 채널 전류가 증가하면 드레인-소스 전압은 어떻게 되는가?

풀이:

포화 영역에서는 V_{ds} 거의 일정.

해설:

포화 전류는 드레인 전압에 민감하지 않다.

답:

거의 일정하다.

17. 스위칭 회로에서 게이트 전압을 제거하면 소자의 상태는?

풀이:

NMOS는 OFF 상태가 된다.

해설:

게이트 전압이 없으면 채널이 형성되지 않는다.

답:

OFF 상태.

18. MOSFET의 드레인 전류를 제어하는 주요 요소는 무엇인가?

풀이:

게이트-소스 전압 V_{gs}

해설:

V_{gs} 가 채널 형성과 전류량을 결정한다.

답:

게이트-소스 전압 V_{gs} .

19. 스위칭 회로에서 ON/OFF 신호를 디지털로 표현하면?

풀이:

ON=1, OFF=0

해설:

디지털 논리에서는 스위치 상태를 2진수로 나타낸다.

답:

ON=1, OFF=0.

20. 전원 5V, 부하 500Ω인 NMOS 스위칭 회로의 ON 전류는 얼마인가?

풀이:

$$I = V / R = 5 / 500 = 0.01A$$

해설:

옴의 법칙 적용, NMOS가 ON일 때

답:

0.01A