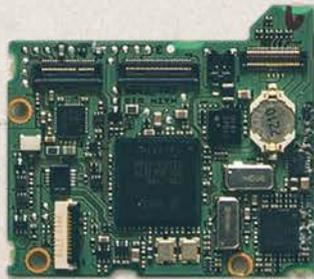
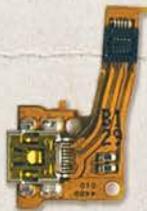
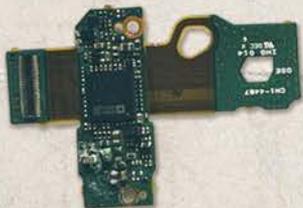
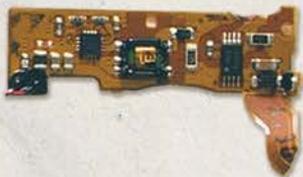
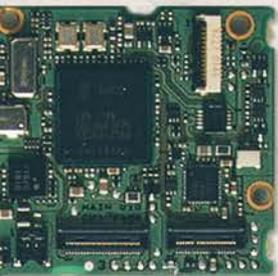


양주란 교수

# 전자회로실습

6주차 2강. 클램퍼 회로



## 학습내용

---

- 1.클램퍼 회로의 이해
- 2.클램퍼 회로의 동작

## 학습목표

---

- 1.클램퍼 회로에 대해 설명할 수 있다.
- 2.클램퍼 회로 중 양의 클램프 회로의 특성을 설명할 수 있다.

# 1. 클램퍼 회로의 이해(1)

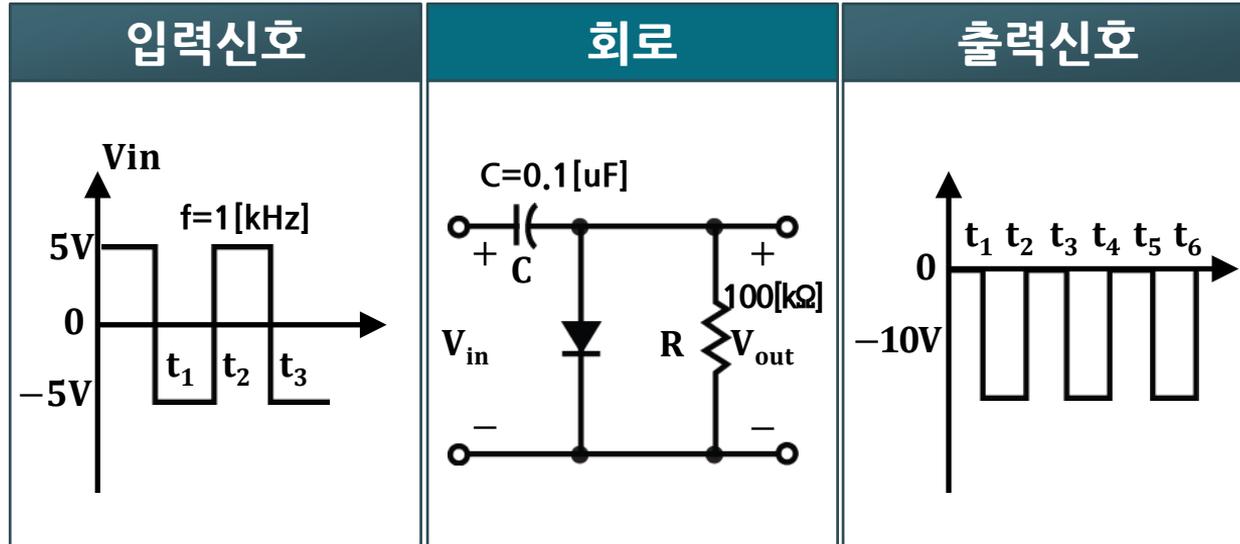
## ◆ 클램퍼 회로란?

입력신호 파형을 변화시키지 않고  
일정한 레벨로 고정시키는 회로

- 스위칭 할 때의 전압 변화 등을 일정 레벨로 제한
- 다이오드, 저항, 커패시터로 구성
- 트랜지스터 OFF → 고속화와 출력 전압의 변동 경감
- R 과 C 값은 입력 신호의 주기보다 훨씬 더 크게 함( $\tau = RC$ )
  - 출력 파형에 영향을 주기 때문
- 항상 다이오드의 순방향 바이어스 인가

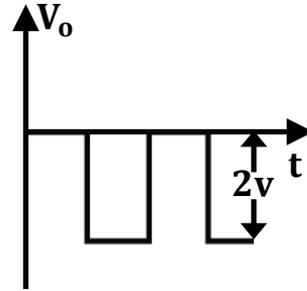
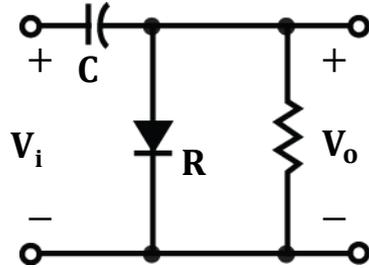
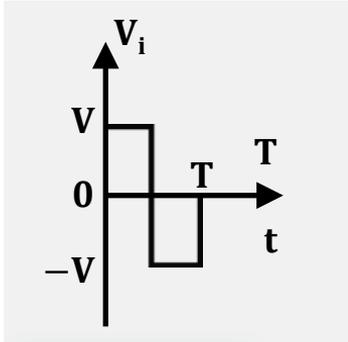
# 1. 클램퍼 회로의 이해(1)

## ◆ 클램퍼 회로란?



## 2. 클램퍼 회로의 동작(1)

### ◆ 클램퍼 회로의 동작



다이오드  
ON

커패시터 충전  
( $\tau = RC \cong 0$ )

$$V_C = V_{IN} \quad V_O = 0$$

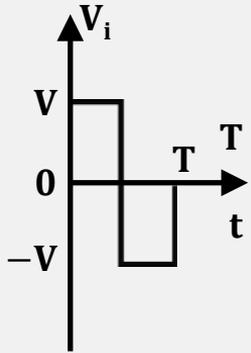
다이오드  
OFF

충전 전압 유지  
( $\tau = RC \gg T/2$ )

$$\begin{aligned} V_C &= V_{IN} \\ V_O &= -V_{IN} - V_C \\ &= -V_{IN} - V_{IN} = -2V_{IN} \end{aligned}$$

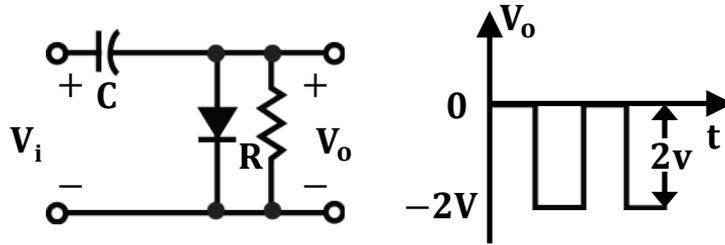
## 2. 클램퍼 회로의 동작(1)

### ◆ 클램퍼 회로의 동작

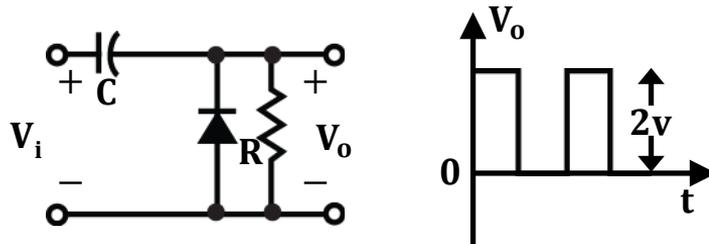


- 입력 전압 :  $V_{IN}$
- 출력 전압 :  $V_{OUT}$

#### 순방향 다이오드

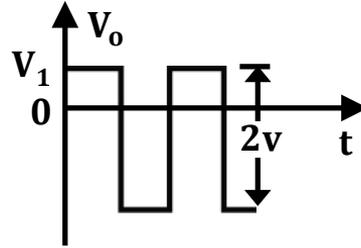
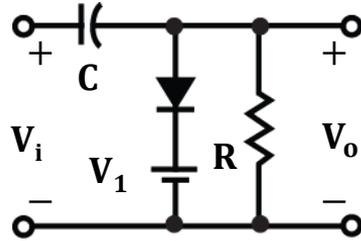
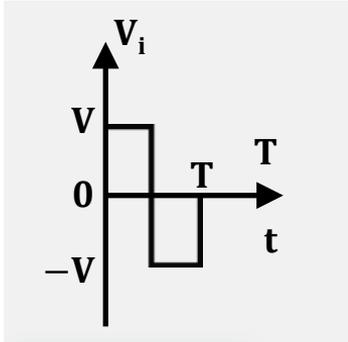


#### 역방향 다이오드



## 2. 클램퍼 회로의 동작(1)

◆ 양의 클램퍼 회로  입력신호 전압에 직류 전압을 더하여 그 레벨에 고정



다이오드  
ON

커패시터 충전  
( $\tau = RC \approx 0$ )

$$V_C = V_{IN} - V_1 \quad V_O = V_1$$

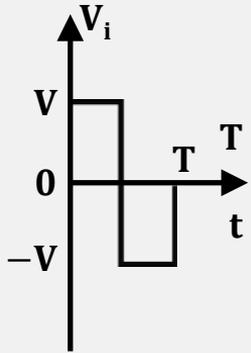
다이오드  
OFF

충전 전압 유지  
( $\tau = RC \gg T/2$ )

$$\begin{aligned} V_C &= V_{IN} \\ V_O &= -V_{IN} - V_O \\ &= V_{IN} - (-V_{IN} - V_1) \\ &= -2V_{IN} + V_1 \end{aligned}$$

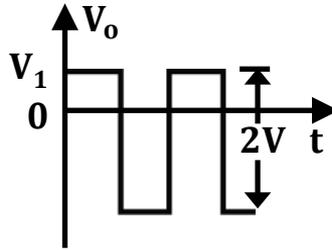
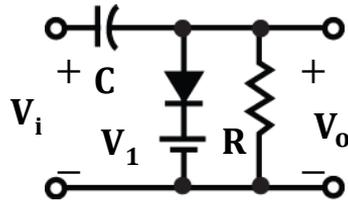
## 2. 클램퍼 회로의 동작(1)

### ◆ 양의 클램퍼 회로

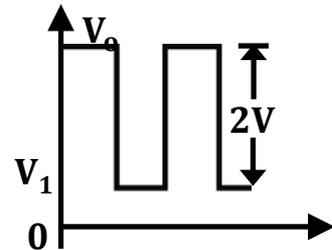
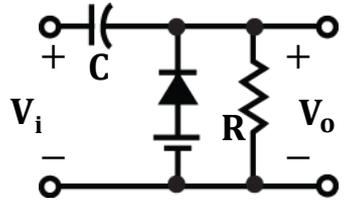


- 입력 전압 :  $V_{IN}$
- 출력 전압 :  $V_{OUT}$

#### 순방향 다이오드

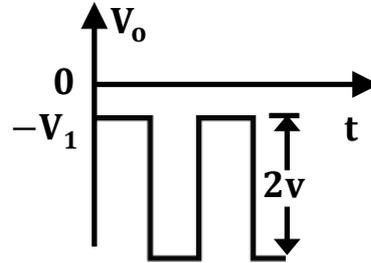
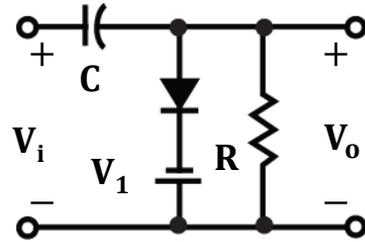
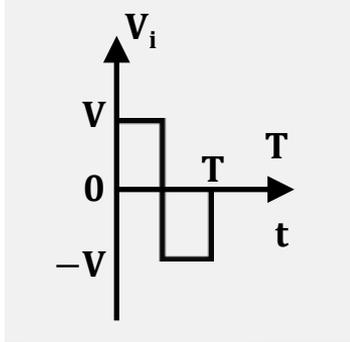


#### 역방향 다이오드



## 2. 클램퍼 회로의 동작(1)

◆ 음의 클램퍼 회로  입력신호 전압에 직류 전압을 빼서 그 레벨에 고정



다이오드  
ON

커패시터 충전  
( $\tau = RC \approx 0$ )

$$V_C = V_{IN} + V_1 \quad V_O = -V_1$$

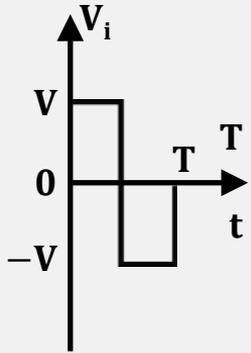
다이오드  
OFF

충전 전압 유지  
( $\tau = RC \gg T/2$ )

$$\begin{aligned} V_C &= -V_{IN} \\ V_O &= V_{IN} - V_C \\ &= V_{IN} - (-V_{IN} + V_1) \\ &= -2V_{IN} - V_1 \end{aligned}$$

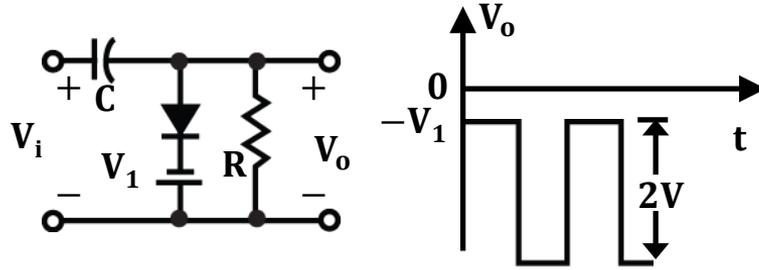
## 2. 클램퍼 회로의 동작(1)

### ◆ 음의 클램퍼 회로

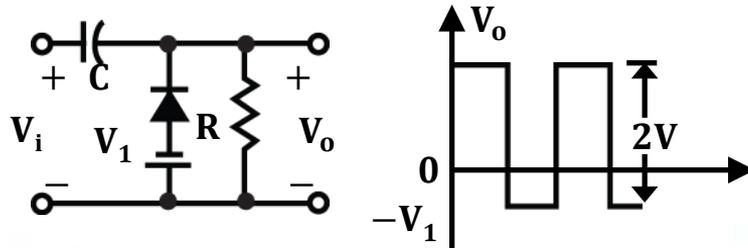


- 입력 전압 :  $V_{IN}$
- 출력 전압 :  $V_{OUT}$

#### 순방향 다이오드



#### 역방향 다이오드





# 정리하기

## 1. 클램퍼 회로의 이해

- 입력신호 파형을 변화시키지 않고 일정한 레벨로 고정시키는 회로
- 스위칭 할 때의 전압 변화 등을 일정 레벨로 제한
- 다이오드, 저항, 커패시터로 구성

## 2. 클램퍼 회로의 동작

- 트랜지스터가 오프(OFF) 할 때 고속화와 출력 전압의 변동을 경감
- R 과 C 값은 출력 파형에 영향을 주므로 입력 신호의 주기보다 훨씬 더 크게 함( $\tau = RC$ )
- 항상 다이오드의 순방향 바이어스 인가

다음시간에는...

## 6주차. 다이오드 특성(3)

# 3강. 전압 제한과 전압 Shift회로의 설계

에 대해 학습해 보겠습니다.

