

PSpice를 이용한 회로 시뮬레이션

PN 접합 다이오드의 전류-전압 특성 해석하기

실험 주제 / 실험 장비

3.1 실험 주제

- PSpice 프로그램을 다운로드하여 컴퓨터에 설치한다.
- PSpice의 기본적인 사용법을 익힌다.
- PSpice로 간단한 실험 회로를 시뮬레이션해본다.

3.2 실험 장비

실험 기기	PSpice 프로그램(OrCAD 16.6 Demo)
	실습용 컴퓨터

3.3.1 PSpice 설치

■ PSpice 란?

- 전자회로의 동작 검증(시뮬레이션)용 프로그램
- Professional Spice(Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis)
- 1972년 : 미국 UC 버클리에서 Spice 개발(워크스테이션 용)
- 1984년 : MicroSim 사에서 PSpice 개발(PC용, DOS 운영체제)
- 1992년 : 윈도우 버전 개발(GUI : Graphic User Interface)
- 1998년 : OrCAD 사에서 PSpice 인수
- 2000년 : Cadence 사에서 OrCAD 인수
- 현재 : OrCAD의 회로 작성 프로그램(Capture), PCB 설계 프로그램 (PCB Editor) 와 함께 패키지로 공급
- 2016년 현재 16.6 버전 제공

3.3.1 PSpice 설치

■ PSpice 설치

- PSpice가 포함된 OrCAD 16.6 Demo 프로그램
→ 노드(Node) 75개, 트랜지스터 20개, 디지털 부품 65개 이내
- OrCAD 16.6 Demo 프로그램 다운 받기(나인플러스IT(주) 홈페이지)

https://www.npit.co.kr/html/dh_board/lists/support102/1?

<https://www.npit.co.kr>

나인플러스 IT (주)

제품소개 **① 다운로드/기술지원** 견적/제품문의 교육/세미나/이벤트

② 다운로드 원격지원 **③ Demo(Lite)** 기술지원(FAQ, Q&A) License Manager NAVER BLOG 자료실

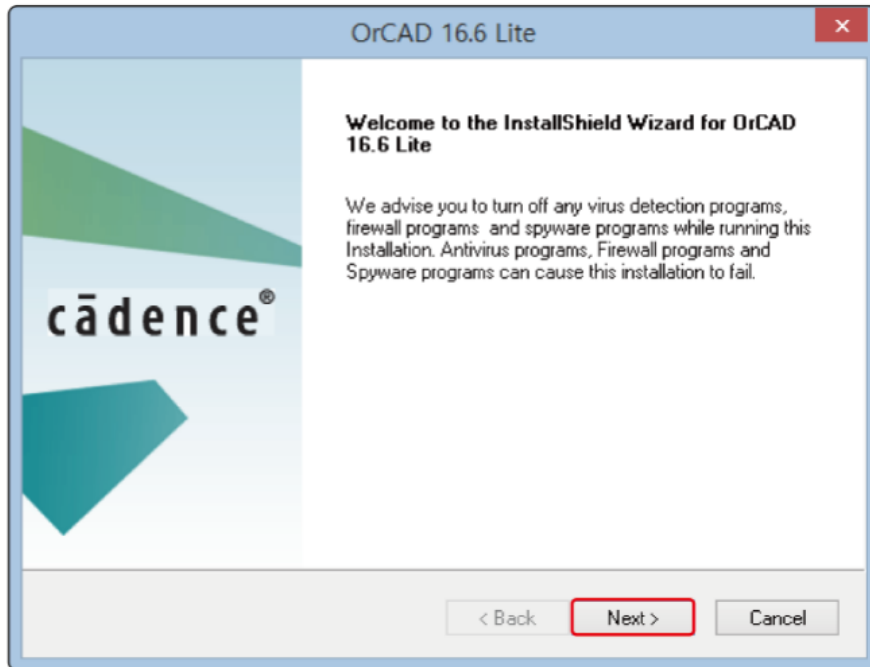
Demo(Lite)

나인플러스에서는 OrCAD 프로그램 제품 구매에 앞서 미리 사용해 보실 수 있도록, OrCAD 체험판을 제공해 드리고 있습니다.

No.	프로그램 명	프로그램 다운로드	등록일	다운로드횟수
5	OrCAD 17.4-2019 Trial (설치방법)		2019-12-20	38
4	OrCAD 17.2-2016 Lite (Capture, PSpice)		2018-10-29	2,935
3	OrCAD 17.2-2016 Lite (All Product)		2018-10-29	1,213
④	OrCAD 16.6-2015 Lite (Capture, PSpice)		2017-03-10	5,559
			2017-03-10	5,363

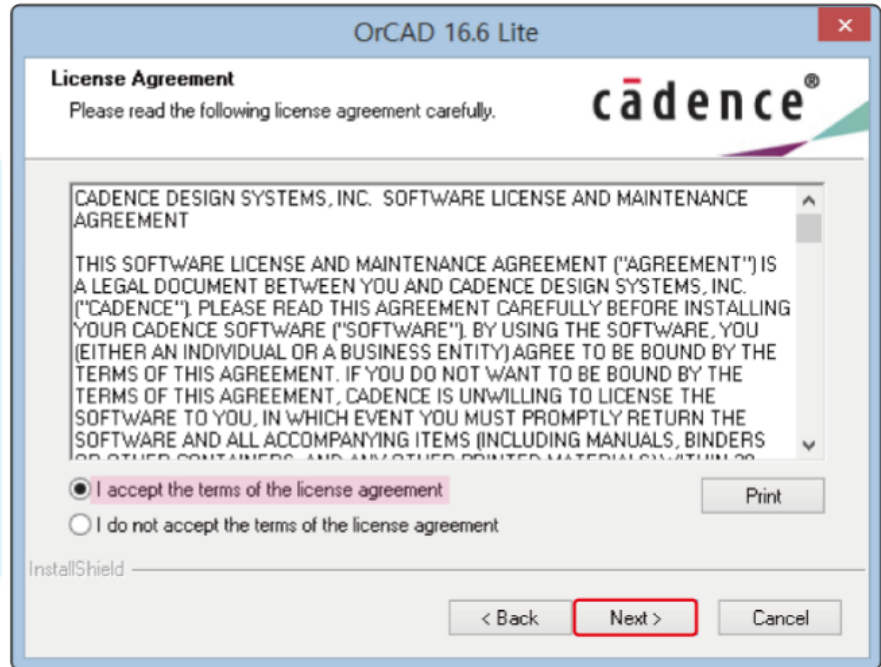
3.3.1 PSpice 설치

■ PSpice 설치



❶ 프로그램 설치 시작

설치파일을 실행하면 설치가 시작된다. [Next] 버튼을 클릭한다.

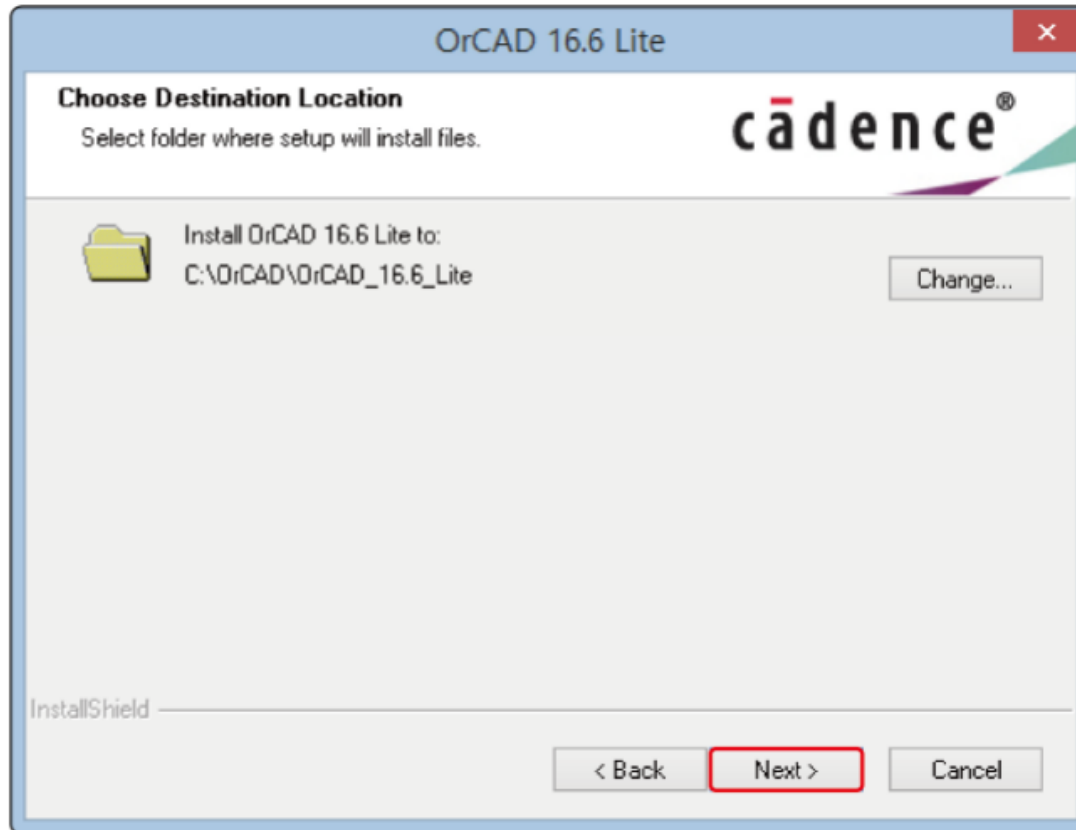


❷ 라이선스 동의 (License Agreement)

'I accept the terms of the license agreement'를 선택한 후 [Next] 버튼을 클릭한다.

3.3.1 PSpice 설치

■ PSpice 설치

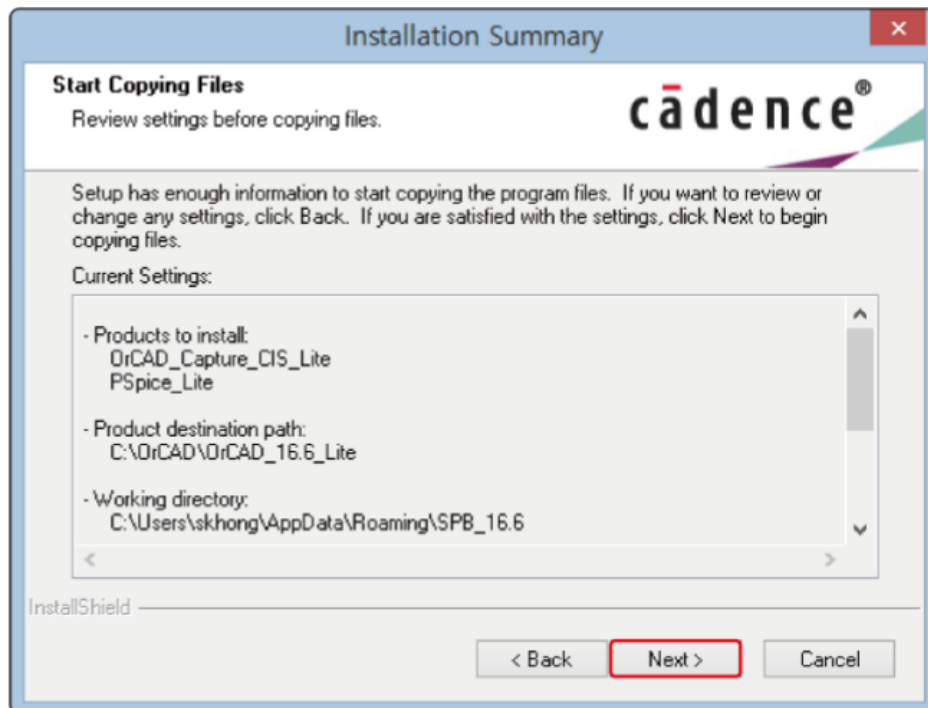


③ 프로그램을 설치할 폴더 선택

기본적으로 'C:\OrCAD\OrCAD_16.6_Lite' 폴더에 설치된다. [Change...] 버튼을 클릭하여 폴더를 변경할 수 있다.

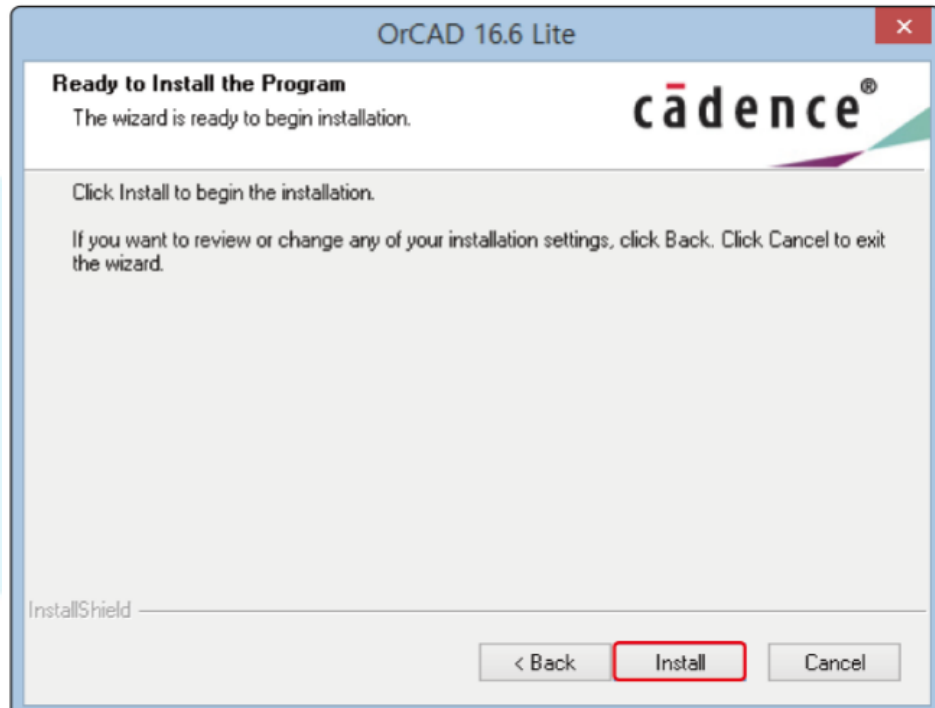
3.3.1 PSpice 설치

■ PSpice 설치



4 설치 정보 확인

설치 정보를 확인하고, [Next] 버튼을 클릭한다.



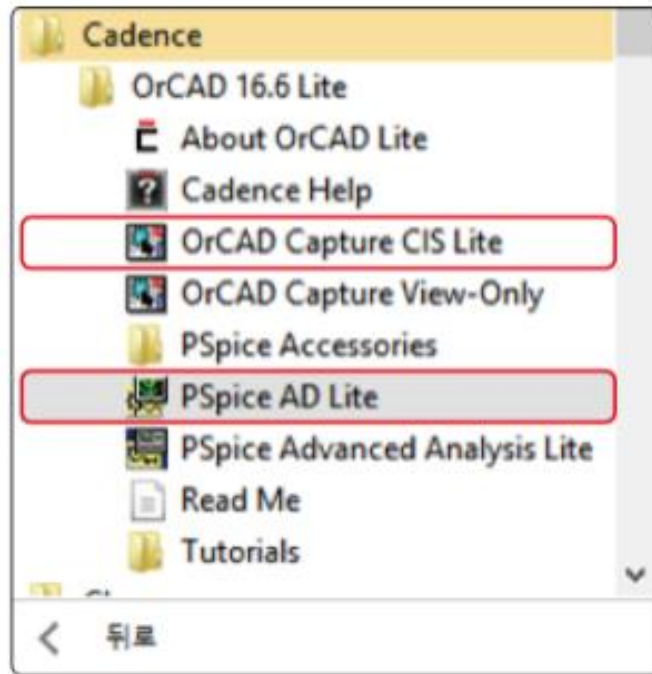
5 프로그램 설치

[Install] 버튼을 클릭하여 프로그램을 설치한다.

3.3.1 PSpice 설치

■ PSpice 설치

- 설치완료 : 윈도우 시작 메뉴에 프로그램 폴더 등록(그림 참조)



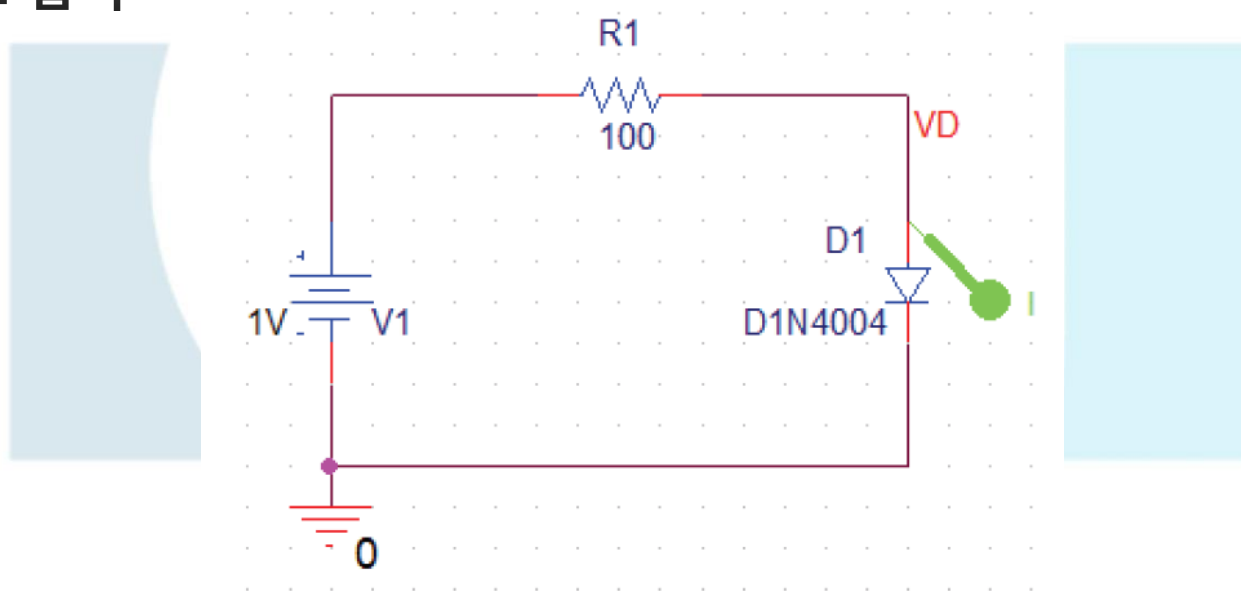
[그림 3-3] 프로그램의 설치 확인

3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

시뮬레이션 1-1 | PN 접합 다이오드의 전류-전압 특성 해석하기

예비 보고서 ▶ [표 1-1], [그림 1-8] 작성

회로도 입력



(a) 시뮬레이션 회로

3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

■ 시뮬레이션 결과

■ 회로도 작성

— 새로운 프로젝트의 시작

▶ OrCAD Capture CIS Lite 실행 → 시작 페이지 → New Project



[그림 3-5] 설계 시작(시작 페이지)

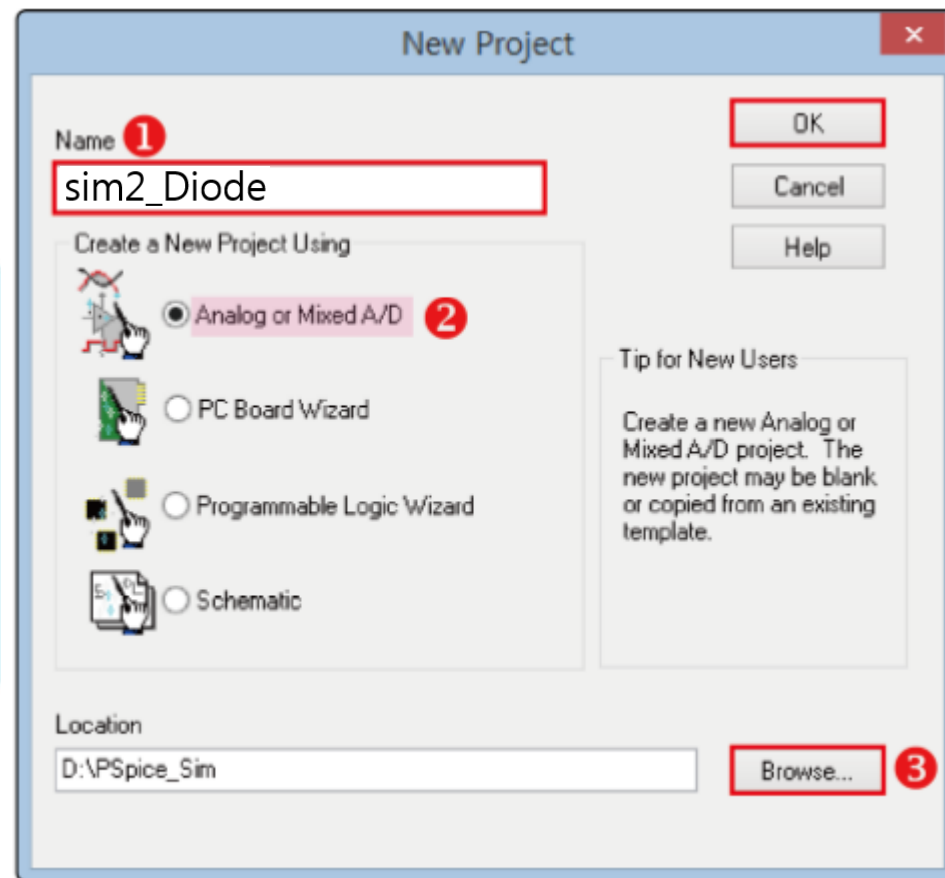
3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

■ 시뮬레이션 결과

■ 회로도 작성

— New Project 설정창

- 프로젝트 이름 입력 ①
- Analog or Mixed 선택 ②
- 저장 경로와 폴더 지정 ③



[그림 3-6] 'New Project' 설정창

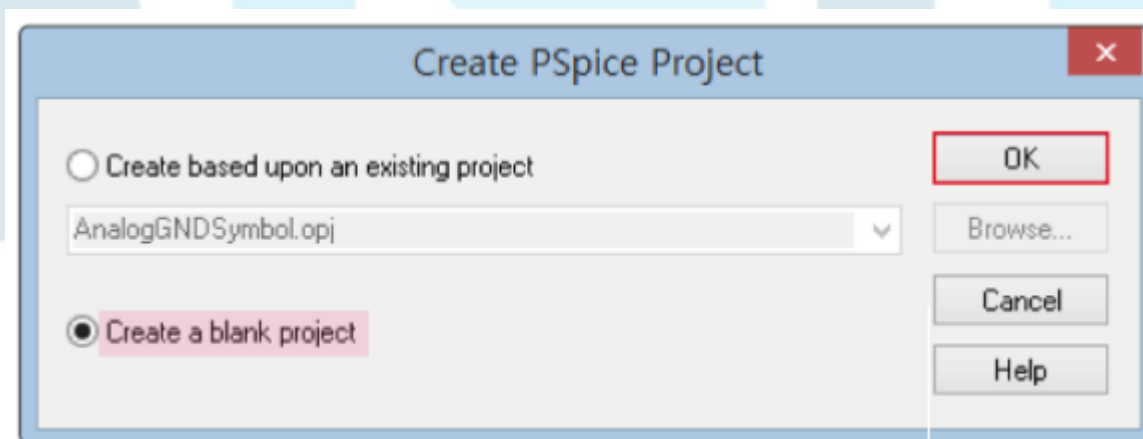
3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

■ 시뮬레이션 결과

■ 회로도 작성

— 프로젝트의 시작

- 기존의 프로젝트를 바탕으로 추가로 작업(Create based upon ~)
- 완전히 새로운 프로젝트 시작(Create a blank ~)



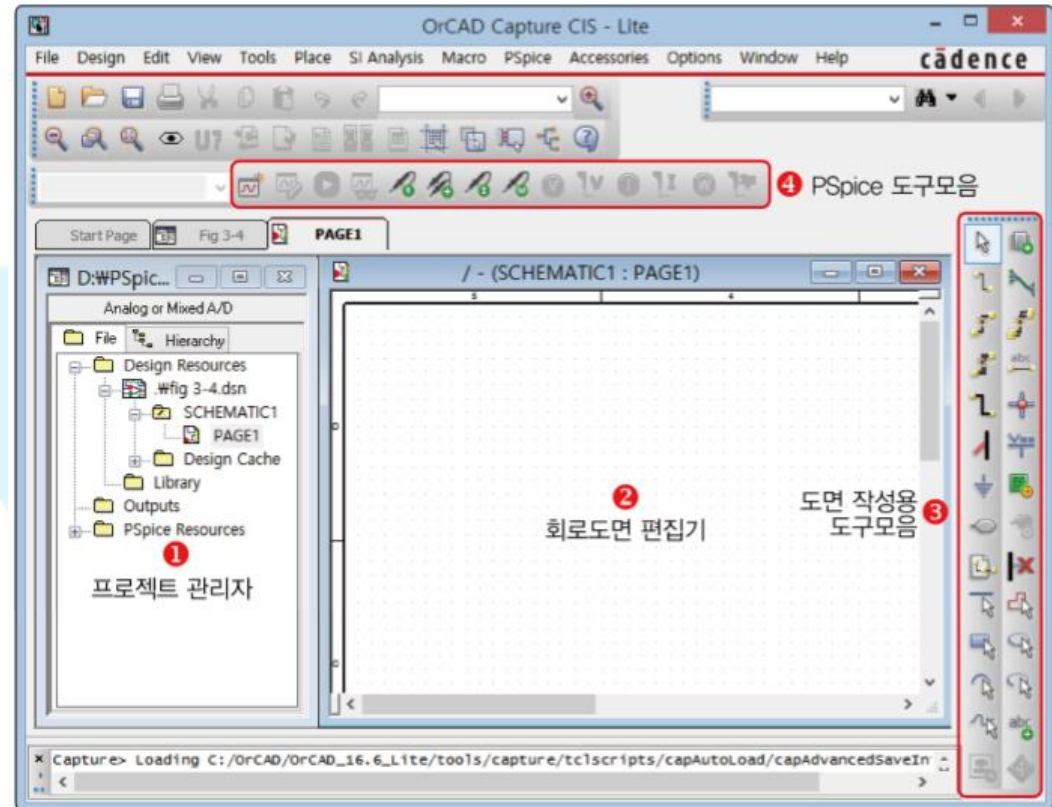
[그림 3-7] 프로젝트 시작

3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

■ 시뮬레이션 결과

■ 회로도 작성

- OrCAD Capture의 기본 화면



[그림 3-8] OrCAD Capture의 기본 화면

3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

■ 시뮬레이션 결과

■ 회로도 작성

— 도면 작성용 도구모음

— 부품 입력 : 'Place Part' 메뉴



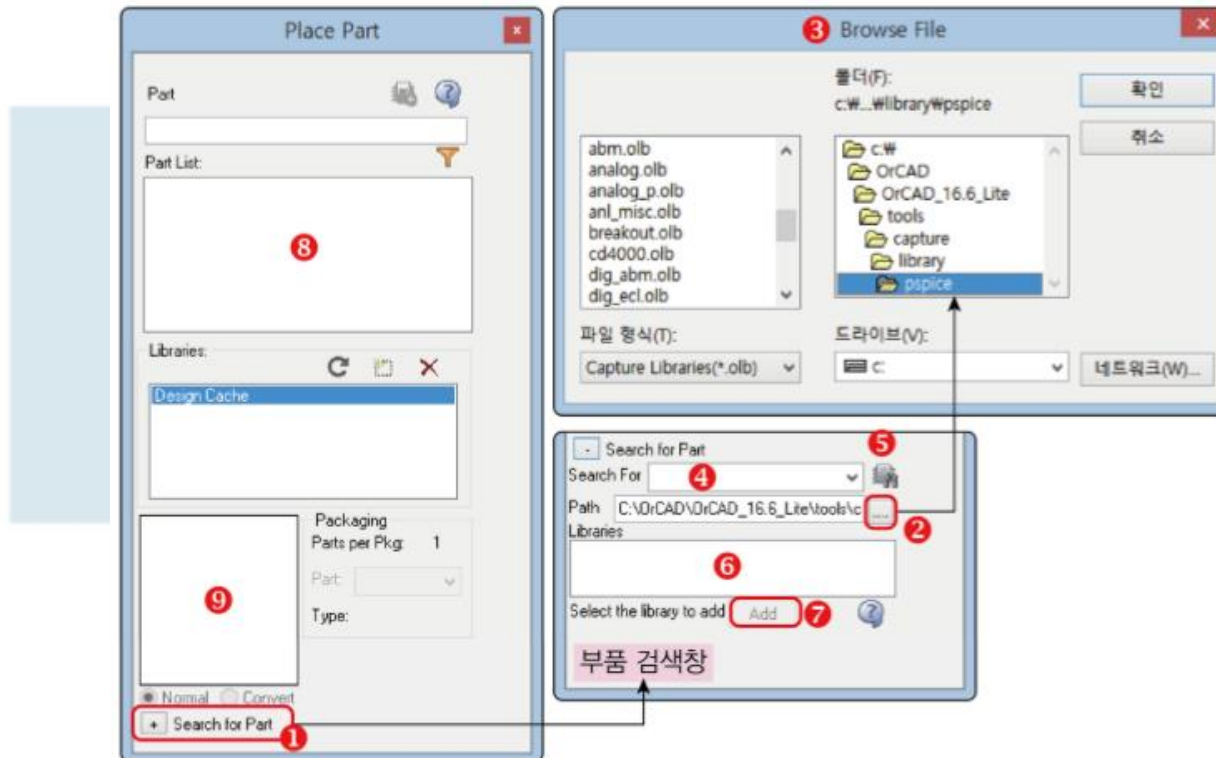
[그림 3-9] 도면 작성용 도구모음

3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

■ 시뮬레이션 결과

■ 회로도 작성

- Place Part 설정 창 : 부품을 찾기 위하여 'Search for Part' ① 선택



[그림 3-10] 'Place Part' 설정창과 'Browse File' 설정창

3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

■ 시뮬레이션 결과

■ 회로도 작성

- Place Part 설정 창(부품 R 검색 결과)
 - 라이브러리 표시 ①
 - 라이브러리에 포함된 부품 ②
 - 선택된 부품의 기호 ③

검색창에 'R' 입력하면

아래에 저항 기호가 나온다

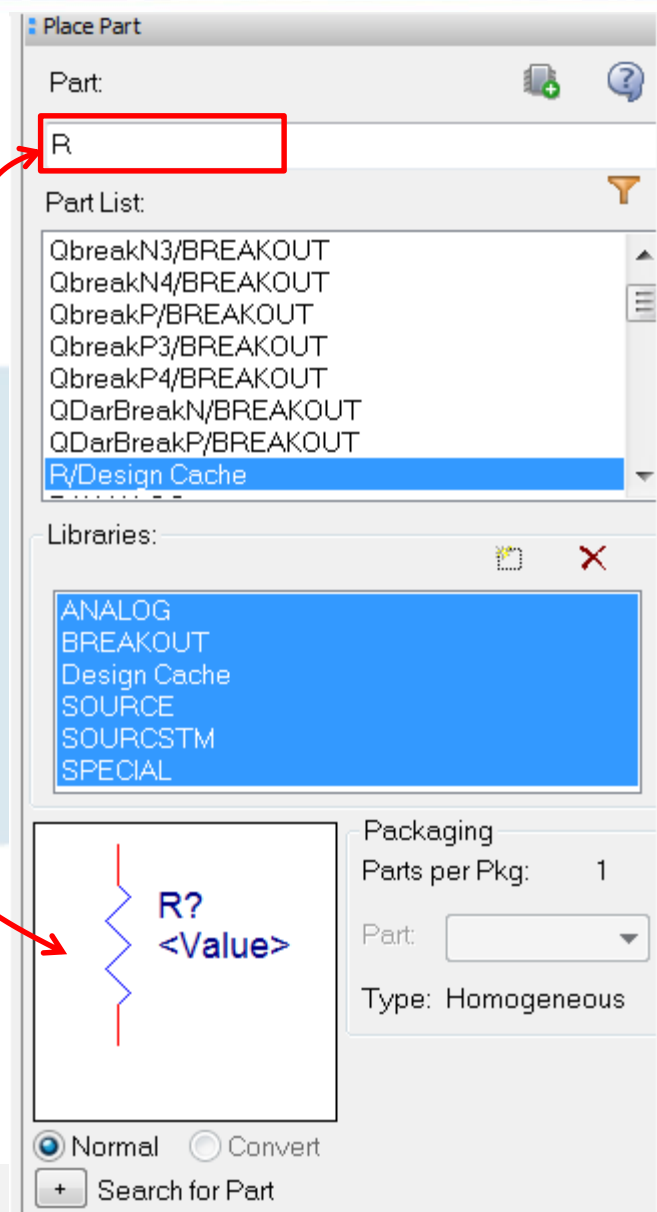
Enter 치고

마우스를 화면으로 이동하면

부품이 마우스포인터를 따라 움직인다.

마우스를 클릭하고 ESC 키를

누르면 부품이 배치가 된다.



3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

■ 시뮬레이션 결과

■ 회로도 작성

– Place Part 설정 창(부품 VDC 검색 결과)

- 라이브러리 표시 ①
- 라이브러리에 포함된 부품 ②
- 선택된 부품의 기호 ③

검색창에 'VDC' 입력하면

아래에 전원 기호가 나온다

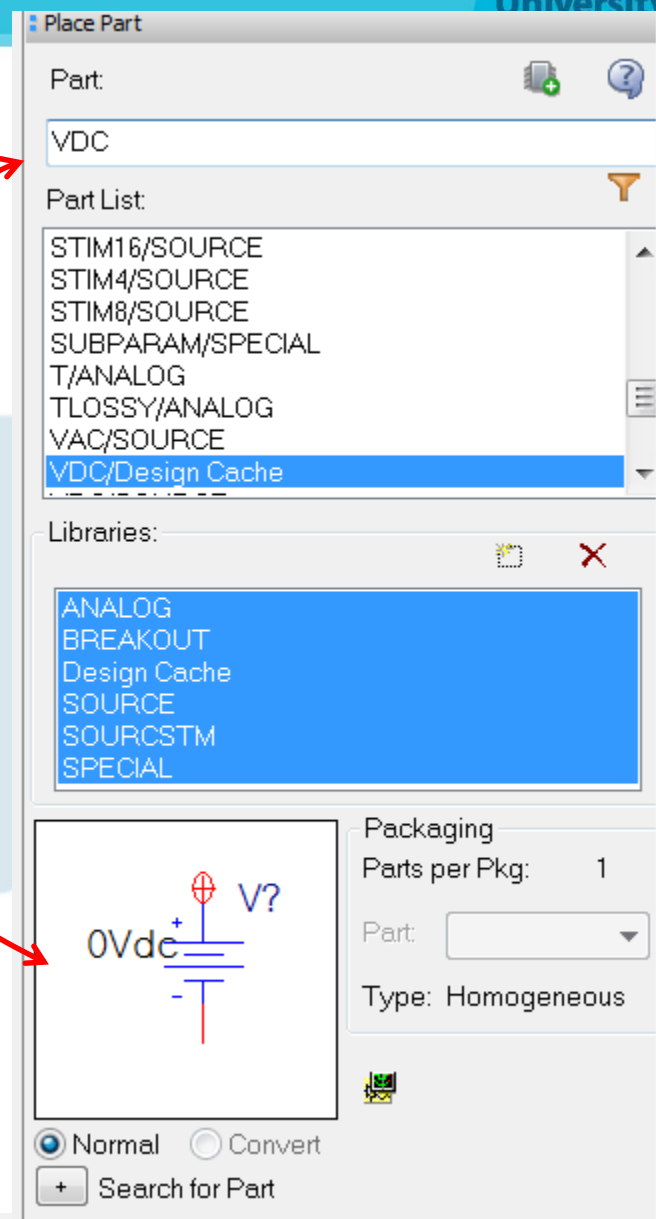
Enter 치고

마우스를 화면으로 이동하면

부품이 마우스포인터를 따라 움직인다.

마우스를 클릭하고 ESC 키를

누르면 부품이 배치가 된다.

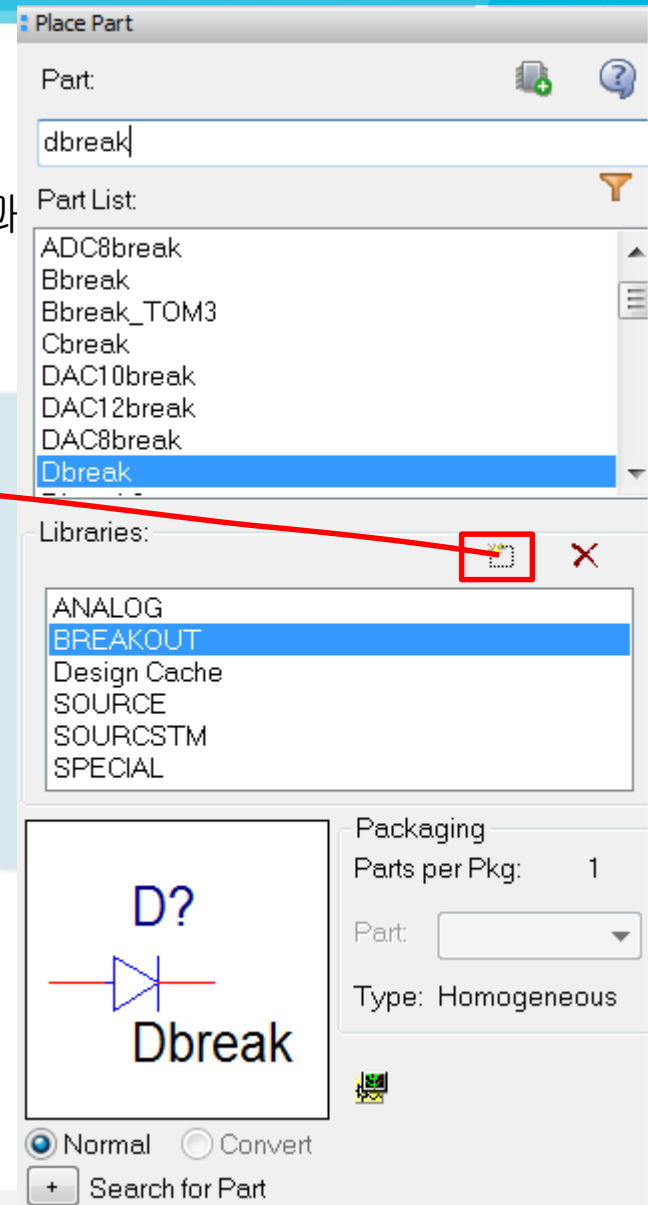
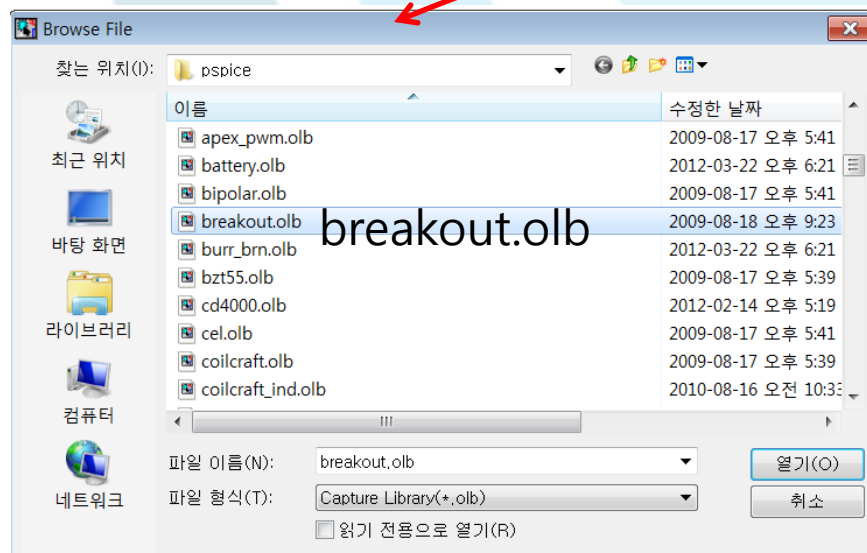


3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

■ 시뮬레이션 결과

■ 회로도 작성

- Place Part 설정 창(부품 dbreak 검색 결과)
 - 라이브러리 표시 ①
 - 라이브러리에 포함된 부품 ②
 - 선택된 부품의 기호 ③

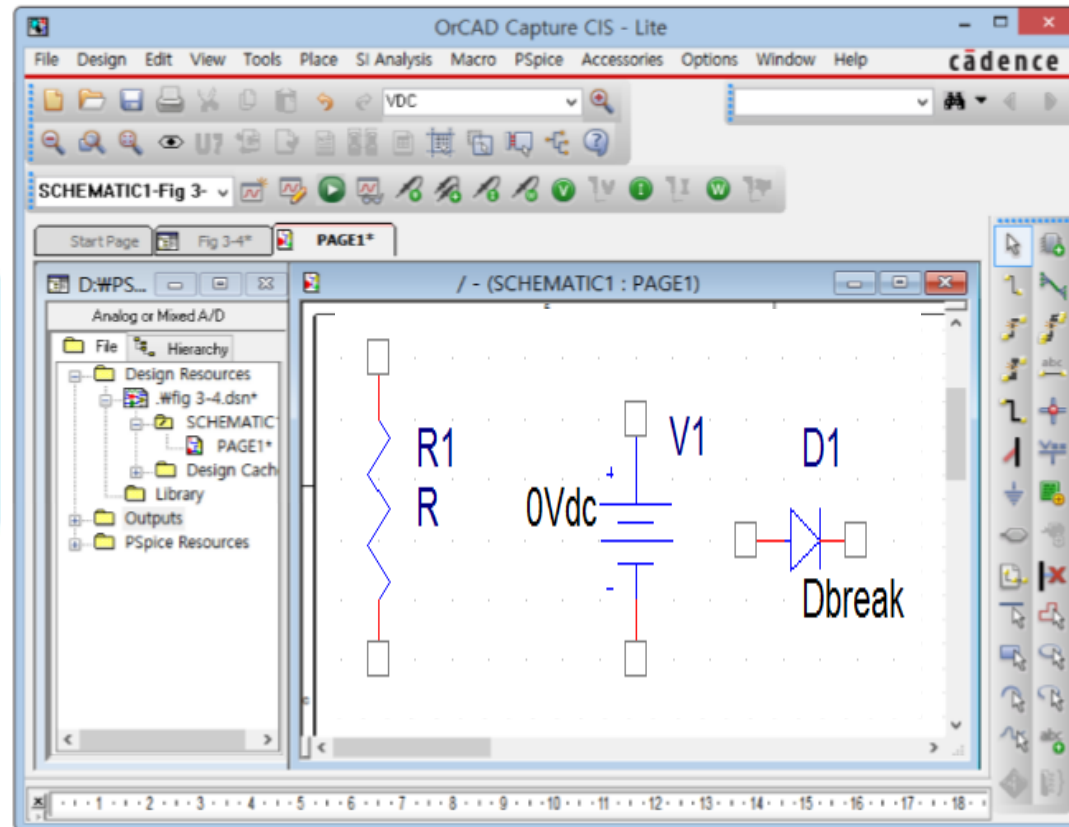


3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

■ 시뮬레이션 결과

■ 회로도 작성

- 저항과 직류전원 그리기
 - 저항(R1)
 - 직류전원(V1)
 - DIODE (D1)



[그림 3-12] 저항($R1 \sim R4$)과 직류전원($V1$) 입력

3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

■ 시뮬레이션 결과

■ 회로도 작성

— 접지 입력

— 미 입력 시 오류 발생

(Node N***** is floating)

— 도구모음에서 'Place Ground' 선택



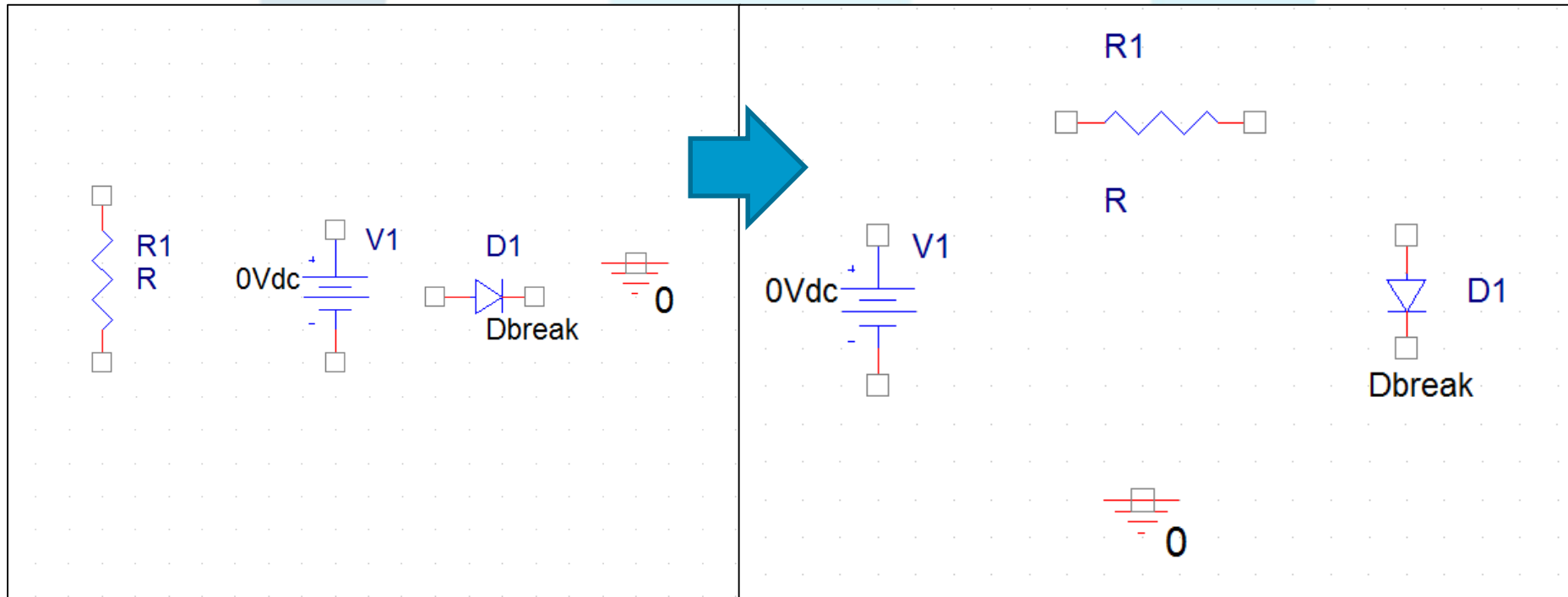
[그림 3-13] 접지 입력

3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

■ 시뮬레이션 결과

■ 회로도 작성

- 부품배치 - 마우스 왼쪽키를 클릭하면 부품이 선택된다, 마우스 왼쪽키를 누르고 드래그하여 원하는 위치에 놓는다.
- 부품을 클릭하여 부품을 선택한 후 'R'키를 누르면 부품이 회전한다.

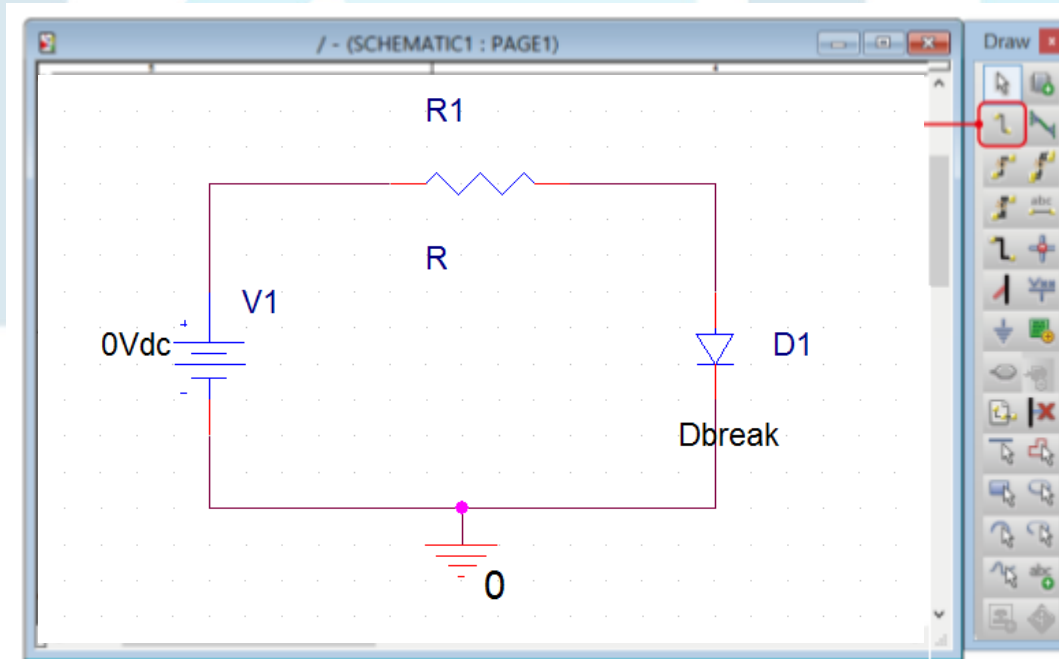


3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

■ 시뮬레이션 결과

- 회로도 작성
 - 배선 입력
 - 도구모음에서 'Place Wire' 선택

'W'키를 누르고 연결할 부분을 각각 클릭하면 배선이 이루어진다.



[그림 3-14] 배선 입력

3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

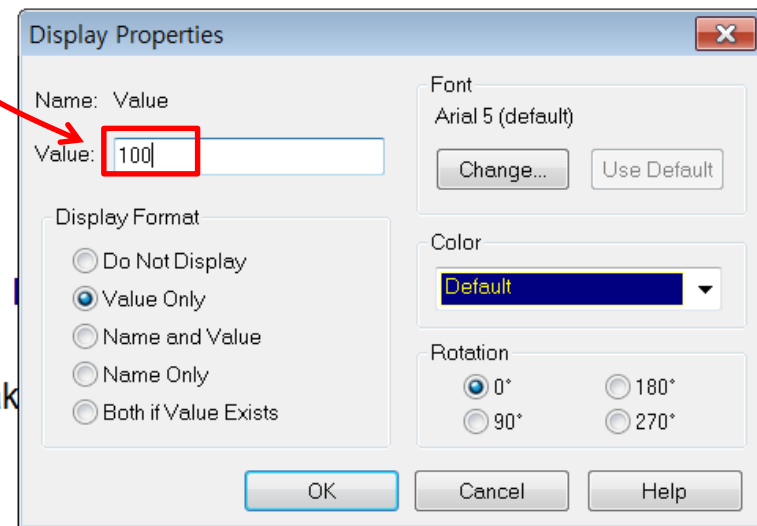
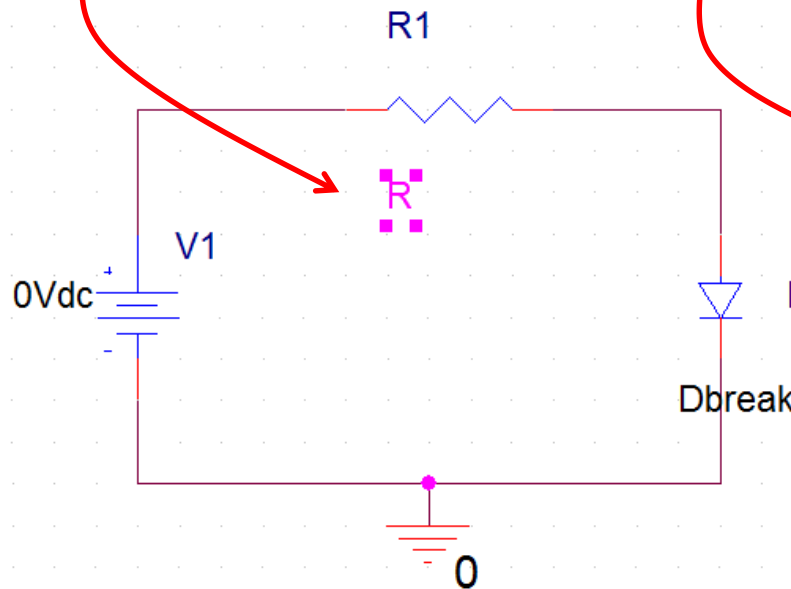
■ 시뮬레이션 결과

■ 회로도 작성

— 부품값 변경

— ‘R’ 부품값 더블 클릭 → Display Properties 설정창

— Value 칸에 부품값 100 입력

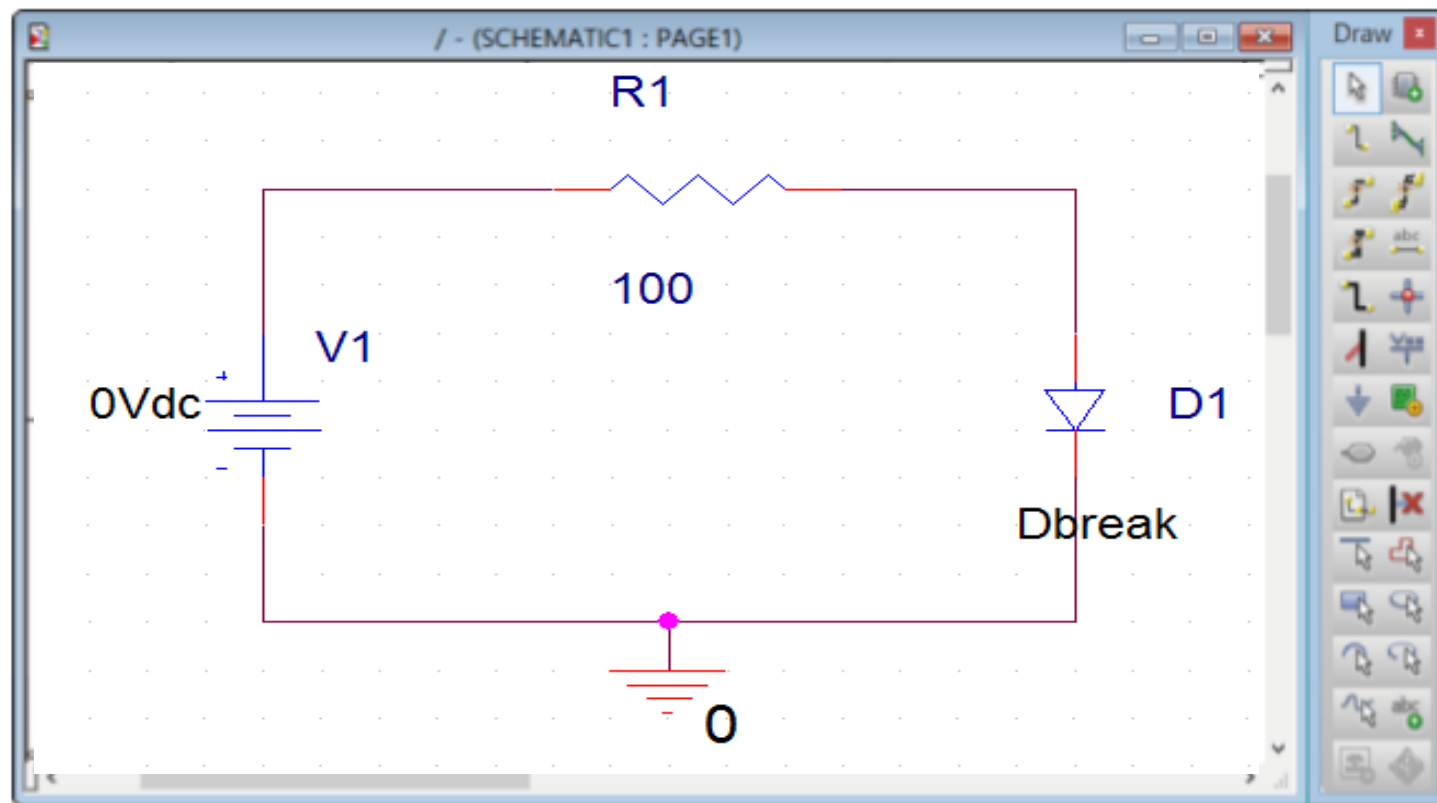


3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

■ 시뮬레이션 결과

■ 회로도 작성

- 완성된 시뮬레이션 회로



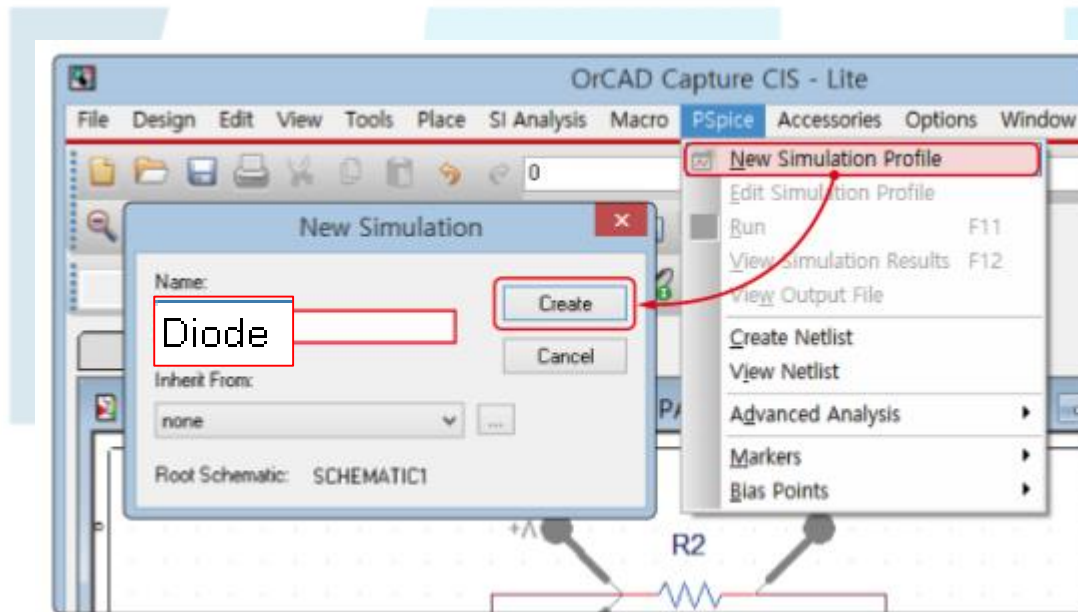
[그림 3-16] 최종적으로 완성된 시뮬레이션 회로

3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

■ 시뮬레이션 결과

■ PSpice 시뮬레이션

- 시뮬레이션 조건 설정 : PSpice → New Simulation Profile 선택
- 시뮬레이션 이름 입력 후 'Create' 선택



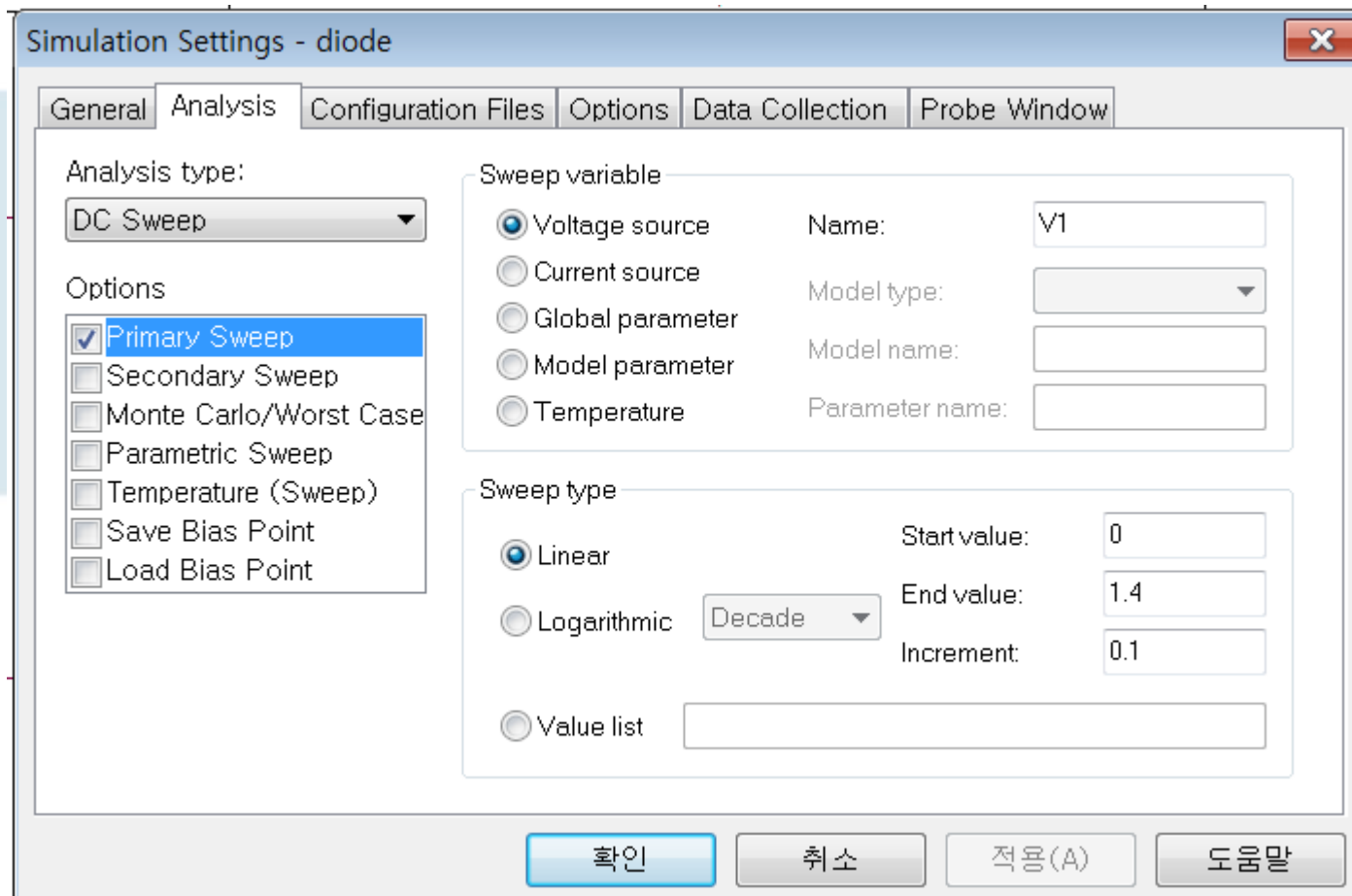
[그림 3-17] 시뮬레이션 시작

3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

■ 시뮬레이션 결과

■ PSpice 시뮬레이션

- 시뮬레이션 조건 설정 창 : 해석 방법, 옵션, 실행시간 등을 입력



3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

■ 시뮬레이션 결과

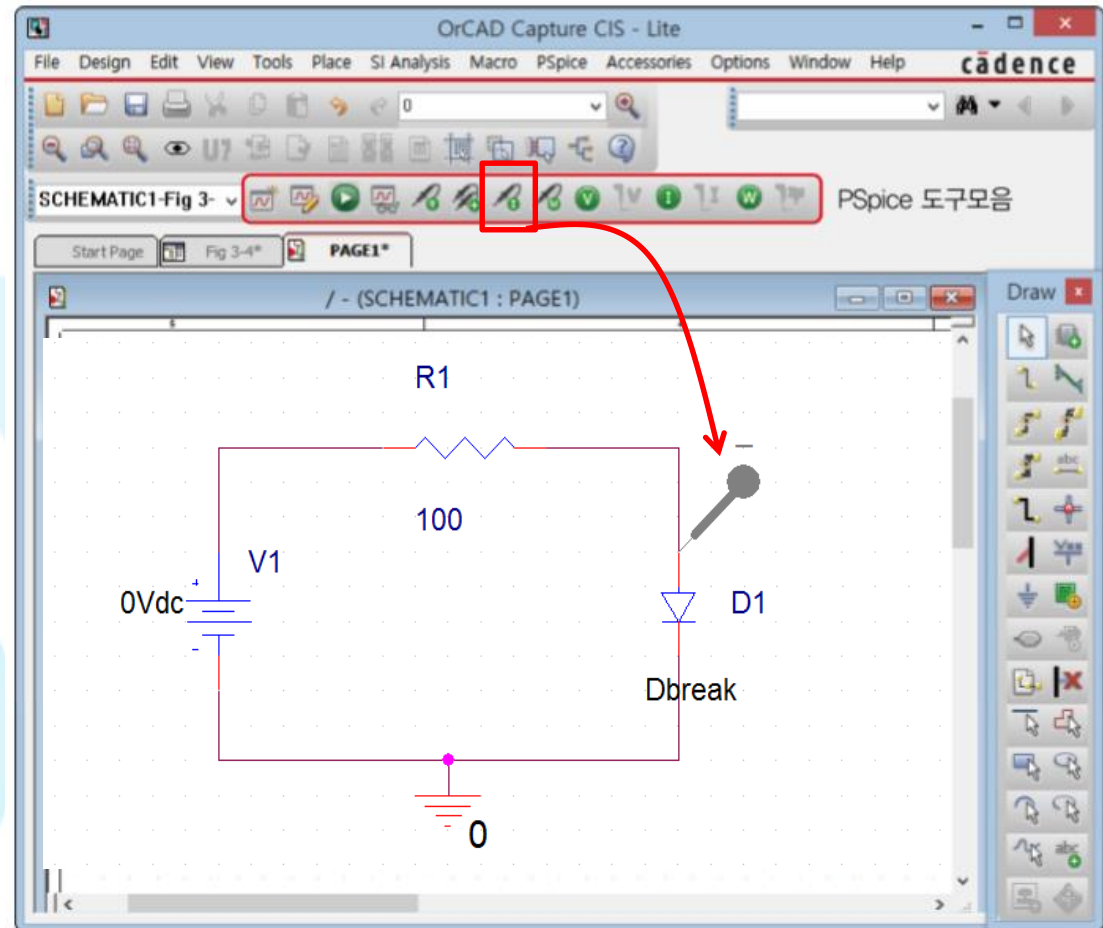
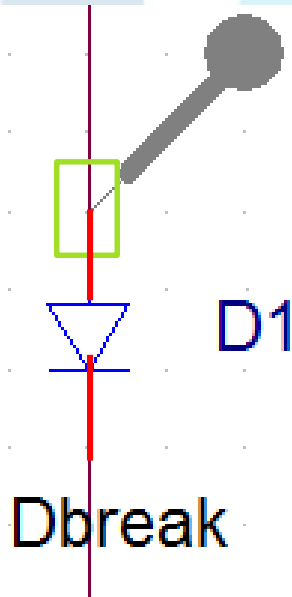
■ PSpice 시뮬레이션

— 회로에 전류

측정 프로브  붙이기

(실제 실험처럼 회로 연결을 끊을 필요 없음)

다이오드 리
드 끝부분에
프로브를 연
결한다



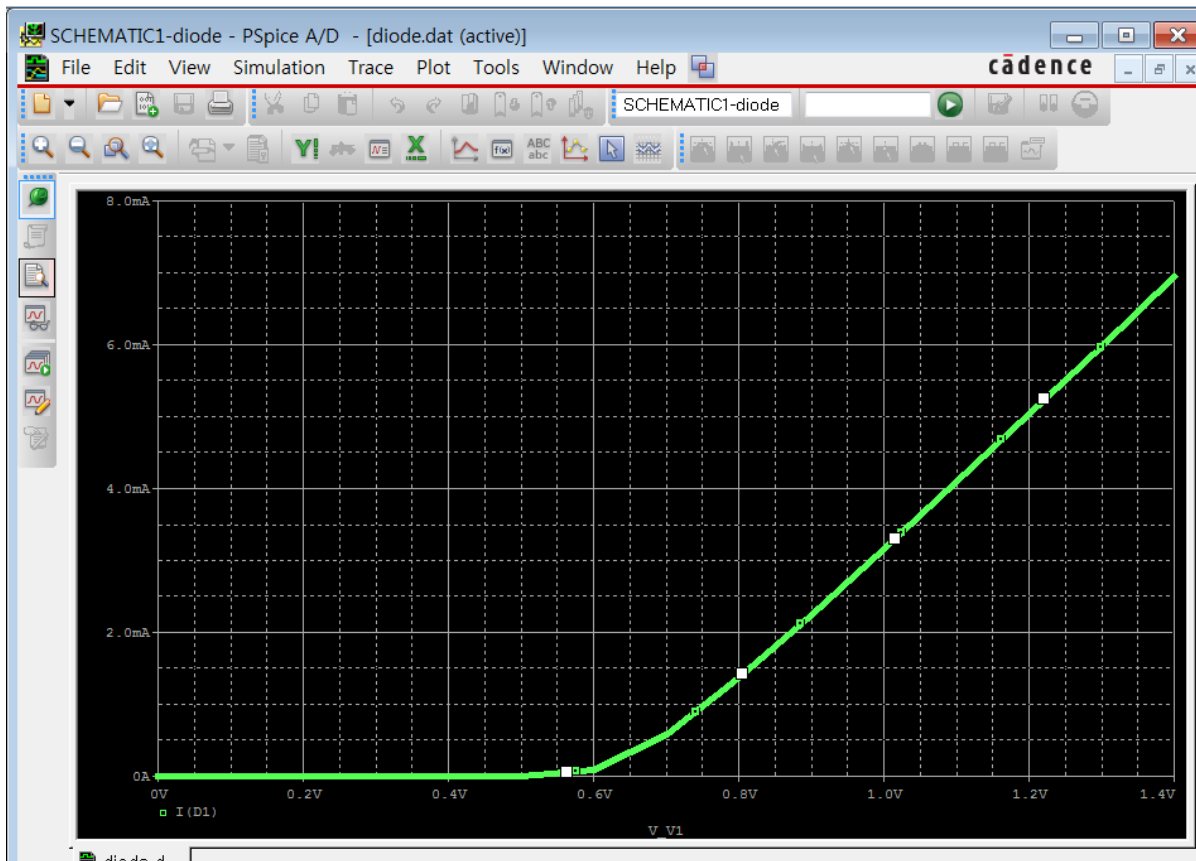
[그림 3-19] 측정용 프로브 붙이기

3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

■ 시뮬레이션 결과

■ PSpice 시뮬레이션

- 시뮬레이션 실행 : PSpice → Run 선택
- 시뮬레이션 결과 : 그래프가 표시된 PSpice 기본 화면이 표시됨



X축 V1 전압
Y축 D1 전류

PSpice
기본 화면

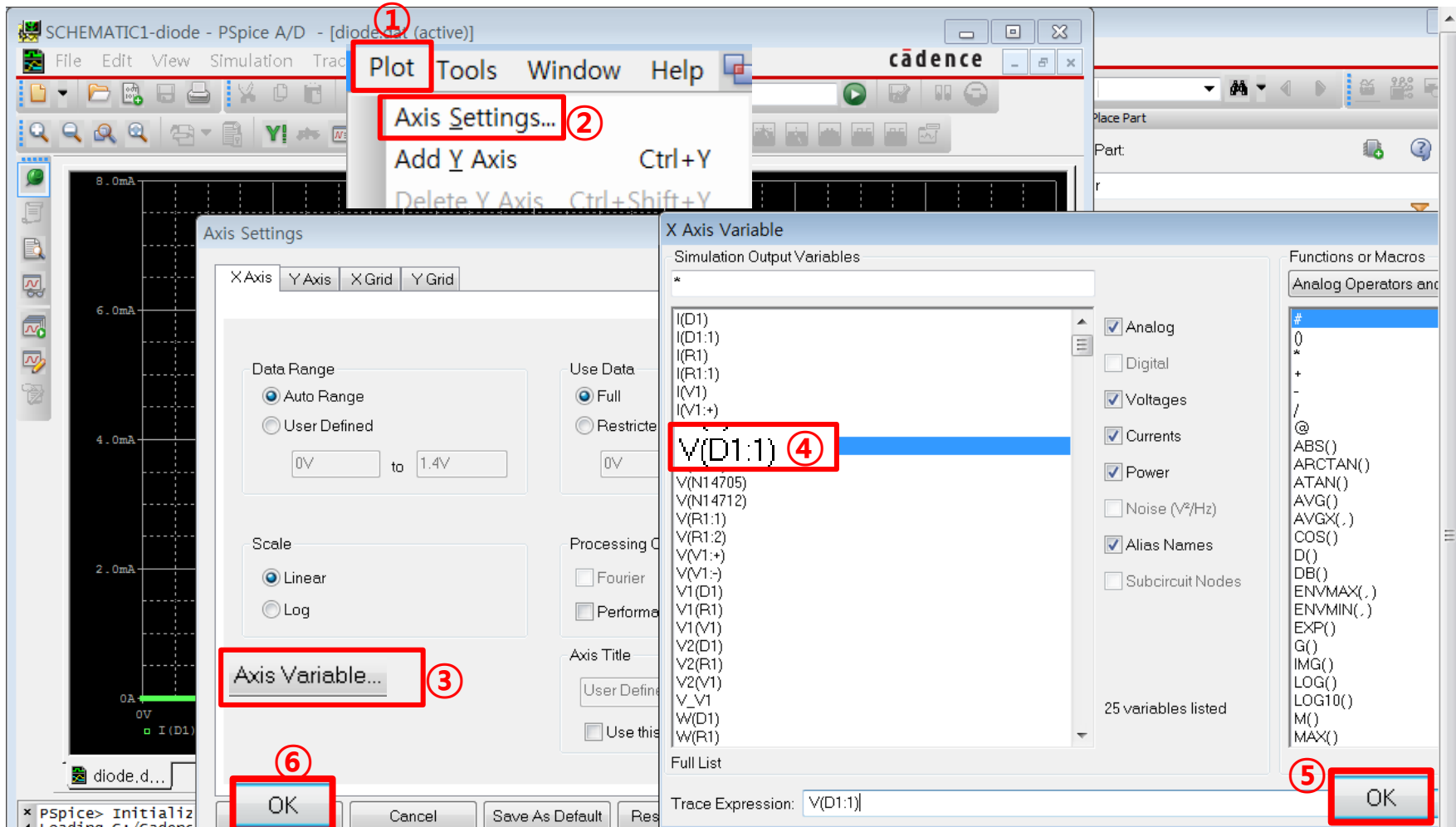
3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

- 시뮬레이션 결과 ①②③④⑤⑥
- 시뮬레이션 결과 X축 변환하기

X축 V1 전압
Y축 D1 전류



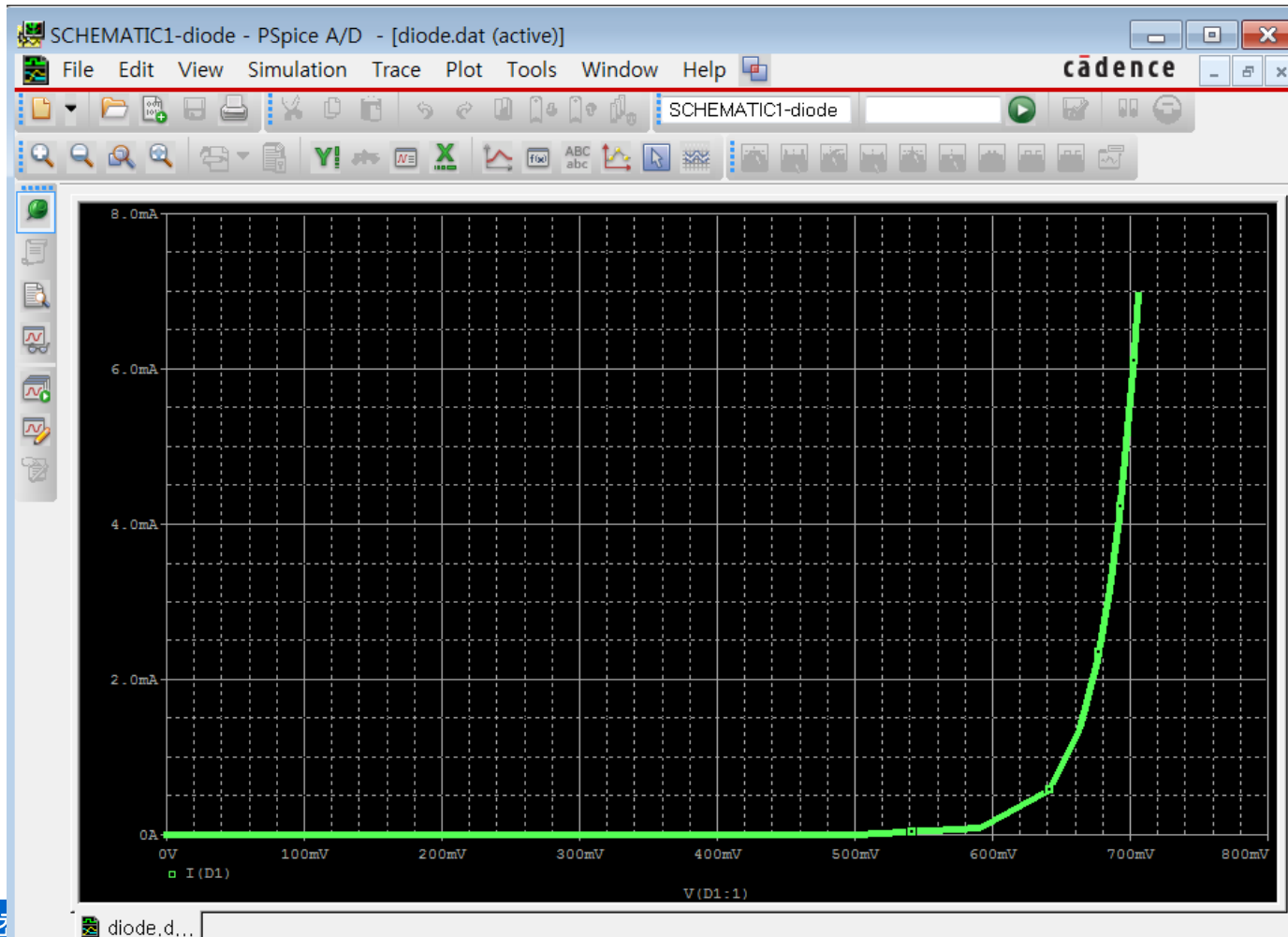
X축 D1 전압
Y축 D1 전류



3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

■ 시뮬레이션 결과

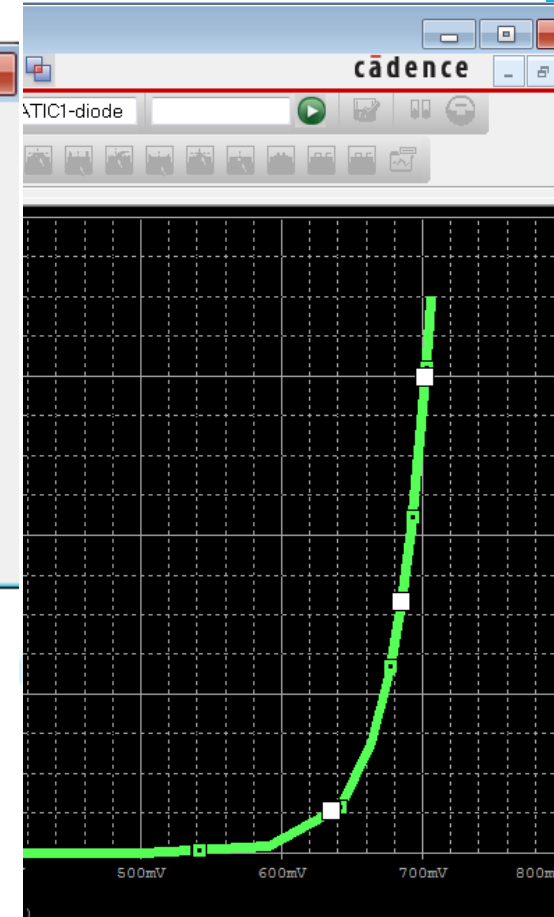
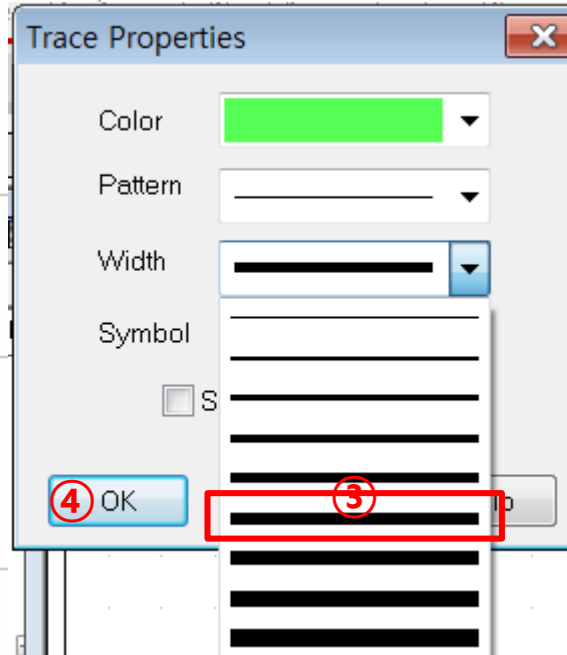
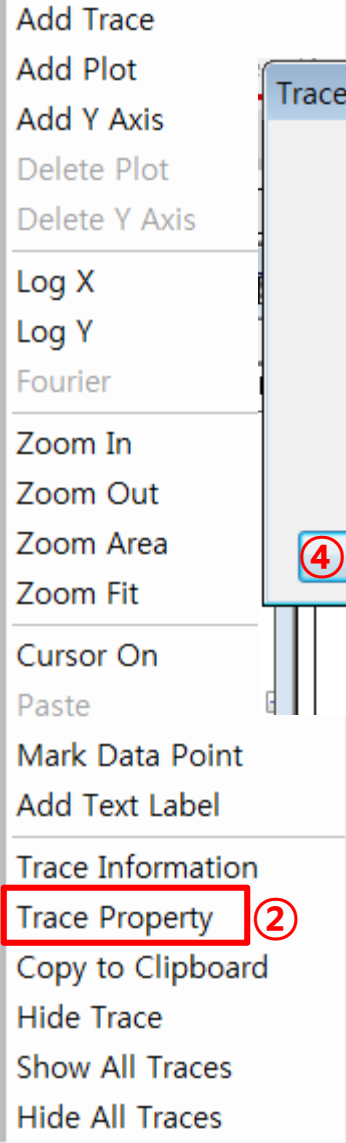
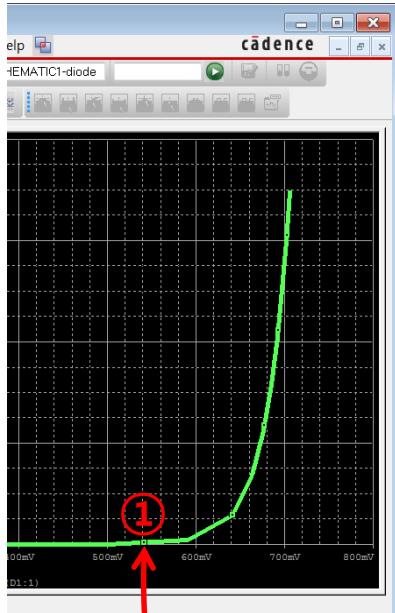
- X축 V1전압에서 D1 전압으로 수정후 결과
 - D1전입 0.7V에서 부터 급격히 전류 증가



X축 D1 전압
Y축 D1 전류

3.3.2 PSpice의 기본적인 사용법

■ 시뮬레이션 결과 그



마우스로 선 선택
마우스 오른쪽키 클릭
Trace Property 선택
Width에서 굵기 선택

제출시 선을 굵게하여 제출할 것

그래프 화면에 글자 입력하기

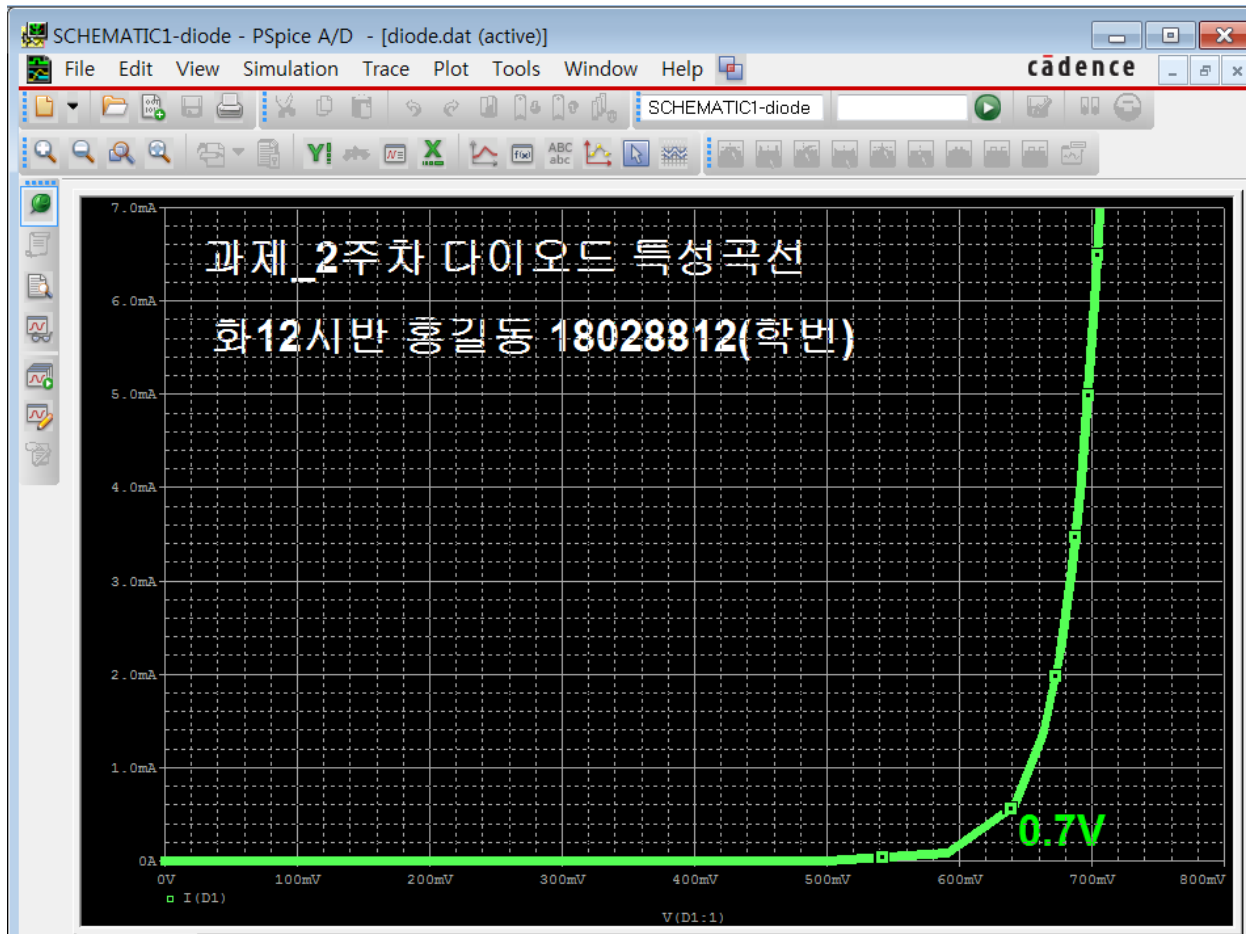
The image illustrates the process of adding a text label to a graph in PSpice. It consists of three main parts:

- Menu:** A screenshot of the PSpice menu with 'Add Text Label' highlighted. A red box with the number 1 is placed over the menu area.
- Dialog Box:** A screenshot of the 'Add/Modify Label Text' dialog box. It shows the text '0.7V' entered, the font set to 'Arial', the style set to '굵게' (Bold), the size set to '20', and the color set to '라임' (Lime). Red boxes with numbers 2 through 7 indicate the sequence of actions: 2 for 'Add Text Label', 3 for 'Enter Text', 4 for 'Change Font', 5 for '굵게' (Bold), 6 for '확인' (OK), and 7 for '라임' (Lime).
- Graph:** A screenshot of a graph showing a green curve. The text '0.7V' is added to the curve. A red box with the number 8 is placed over the text.

화면에 공백부분 마우스 오른쪽키 클릭
Add Text Label 선택. 텍스트 입력(0.7V)
Change Font 선택 글꼴 스타일 '굵게'
크기 20정도 선택, 색 선택 후 확인
텍스트가 마우스 움직임에 따라 다닌다.
적절한 위치에 클릭

과제 제출 양식

과제 제목, 소속등 기입, 그래프 선 굵게(20), 그래프 설명 추가
스마트캠퍼스 과제란에 아래 와같이 화면 캡처하여(*.png) 올릴 것



Q & A