

Lab10: 최대 전력 전달 조건

학번:

이름:

1. 실험에서 얻은 측정 결과 표를 첨부하시오 (1점)

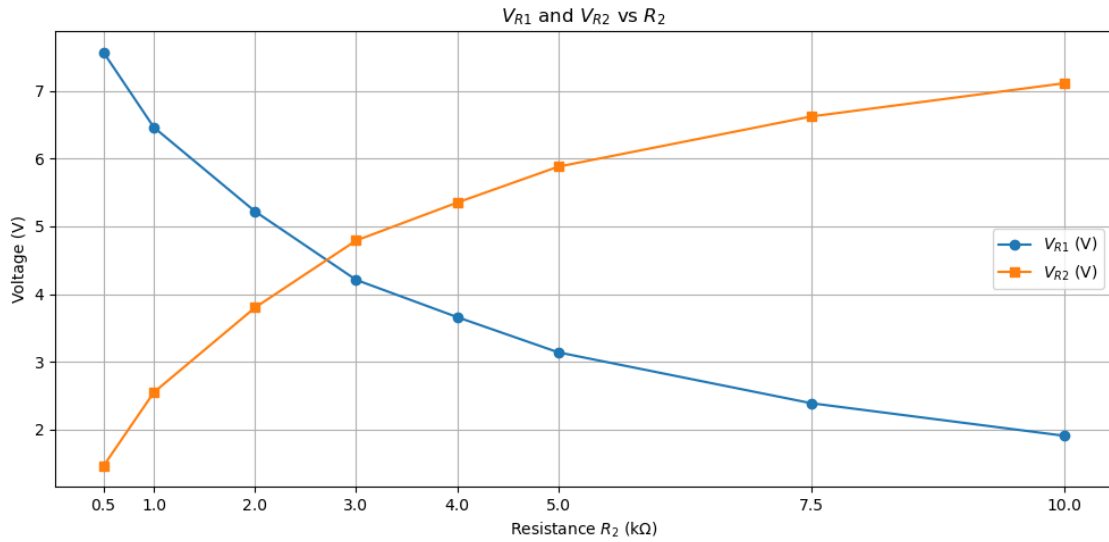
-소수점 둘째자리까지 사용, Power는 mW로 표기

R_2	측정 값			
	V_{R1}	V_{R2}	P_1	P_2
0.5 k Ω	7.57V	1.46V	21.53mW	4.27mW
1.0 k Ω	6.46V	2.55V	15.69mW	6.00mW
2.0 k Ω	5.22V	3.80V	10.25mW	7.38mW
3.0 k Ω	4.21V	4.79V	6.67mW	7.64mW
4.0 k Ω	3.66V	5.35V	5.03mW	7.29mW
5.0 k Ω	3.14V	5.88V	3.71mW	6.79mW
7.5 k Ω	2.39V	6.62V	2.14mW	5.88mW
10.0 k Ω	1.91V	7.11V	1.38mW	5.05mW

2. Excel, Python 또는 MATLAB 등을 이용하여 다음을 Plot 하시오 (2점)

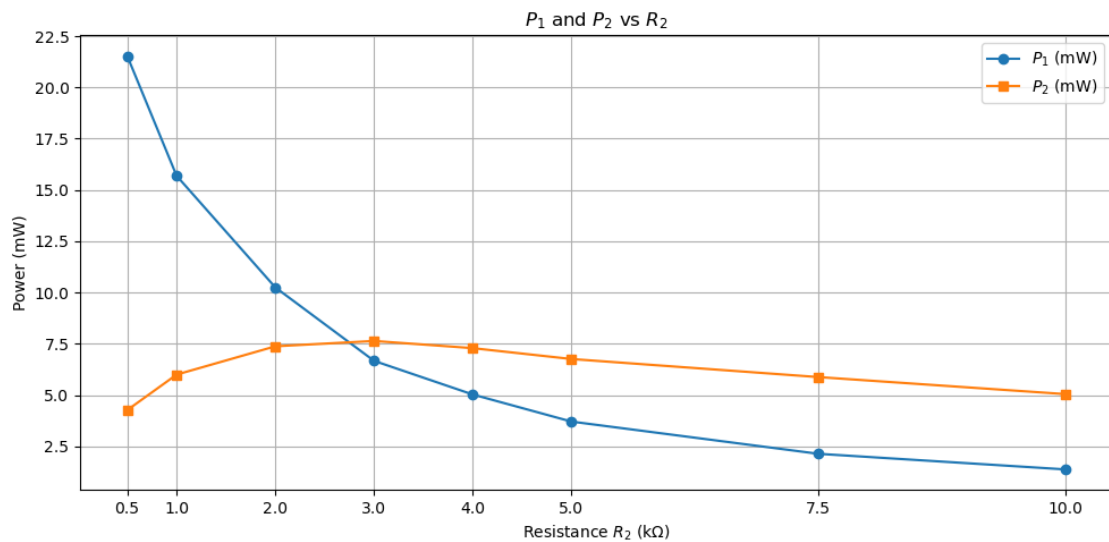
(1) V_{R1} 과 V_{R2} 를 R_2 에 대해 그리시오 (1점)

(두 그래프를 하나의 그래프로 겹쳐서 그리시오)



(2) P_1 과 P_2 를 R_2 에 대해 그리시오 (1점)

(두 그래프를 하나의 그래프로 겹쳐서 그리시오)



3. 위에서 plot한 그래프를 볼 때에, 최대 전력이 전달되는 조건에서 각 저항의 저항 값, 각 저항 양단의 전압 값, 각 저항에서 소모하는 전력 값은 어떻게 나타나는지 설명하시오 (2점)

그래프를 살펴보면 부하 저항인 R_2 가 약 $3.0k\Omega$ 일 때 P_2 의 값이 가장 크게 나타난다. 이 실험에서는 R_1 의 값이 고정된 $2.7k\Omega$ 이고 R_2 를 변화시키며 각 저항에 걸리는 전압과 소모되는 전력을 측정하였다. 이론적으로는 R_2 가 R_1 과 같아지는 시점 즉, $R_2 = 2.7k\Omega$ 일 때 부하에 최대 전력이 전달된다.

그러나 실험에서 사용 가능한 저항 값은 정해진 간격으로만 선택할 수 있었기 때문에 $R_2 = 3.0k\Omega$ 이 가장 근접한 조건이었고 이때 실제로 P_2 의 값이 최대치를 나타냈다.

이 조건에서의 각 값은 다음과 같다. R_1 은 고정된 $2.7k\Omega$ 이고 R_2 는 $3.0k\Omega$ 이다. 이때 R_1 의 전압은 약 $4.21V$ R_2 의 전압은 약 $4.79V$ 로 측정되었으며 전압을 기준으로 계산된 전력 값인 P_1 과 P_2 는 각각 약 $6.67mW$, $7.64mW$ 로 나타났다.

이러한 결과는 회로이론에서 설명하는 최대 전력 전달 조건과 잘 일치한다. 즉 전압원의 내부 저항과 부하 저항이 같아질 때 부하에 전달되는 전력이 최대가 된다는 원리가 실험을 통해 확인되었다.