

프랑크-헤르츠 실험

K6.6.40

220901수정

미국의 물리학자인 프랑크와 독일의 물리학자인 헤르츠가 원자의 공명 포텐셜을 구하기 위한 행한 실험으로 저압 단위자 기체와 전자를 충돌시켜 원자의 에너지 준위가 불연속적이라는 것을 증명하였다. 원자 안의 전자는 원자의 에너지 준위에 해당하는 특정한 에너지 값만 가질 수 있다는 사실을 확인할 수 있었다.

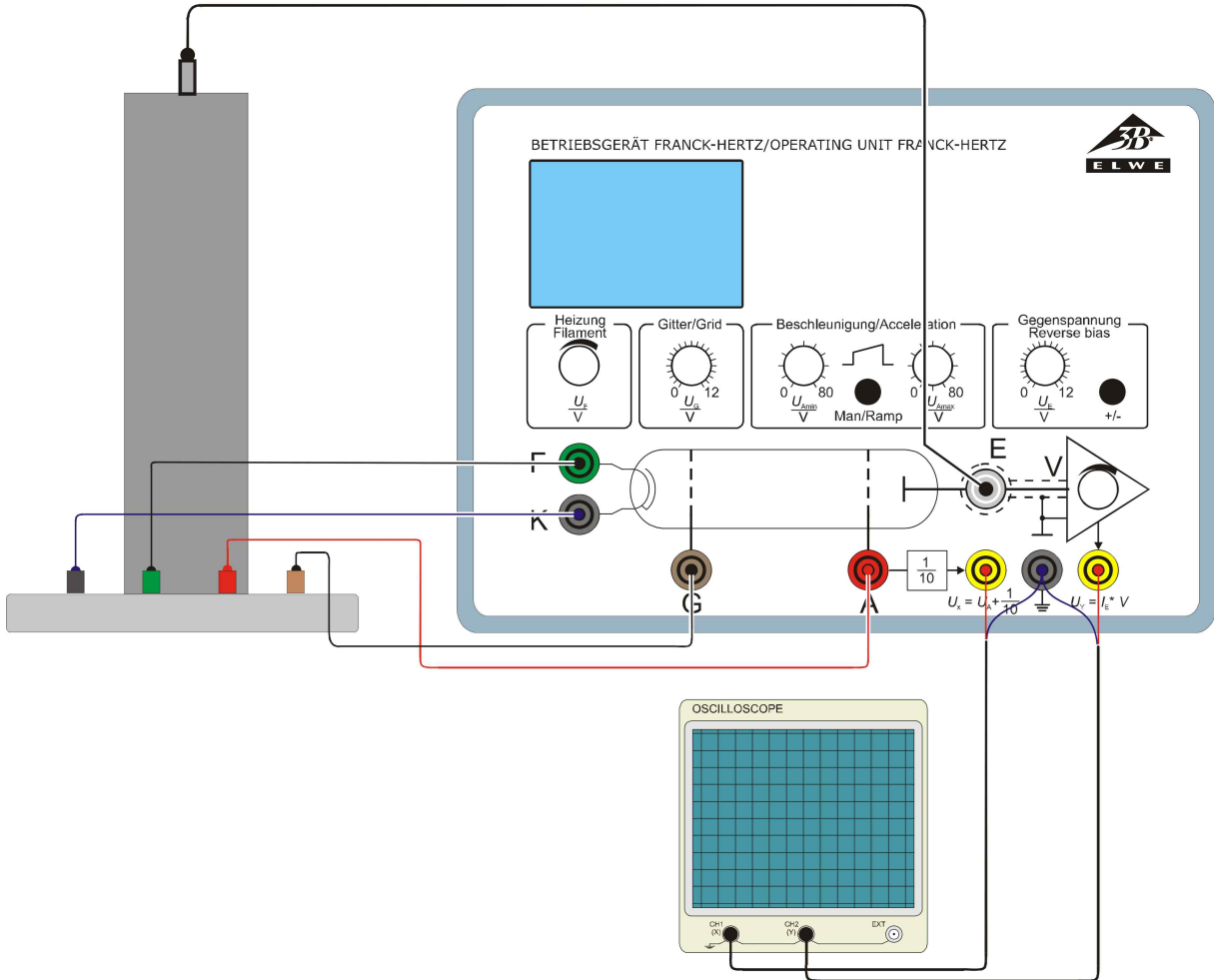
실험 목적

- 전자의 운동에너지가 수은 원자와 충돌할 때 일정한 양 만이 전달 됨을 실험을 통해 확인한다.
- 네온의 알려진 스펙트럼과 전자의 운동에너지로부터 흡수한 에너지를 비교한다.

실험 준비물

- 프랑크-헤르츠 네온 튜브
- 프랑크-헤르츠 전원장치
- 오실로스코프
- 연결선

실험과정



[그림 1] 프랑크-헤르츠 실험장치 구성

1. [그림 1] 과 같이 네온튜브 장치, 전원 조절장치와 오실로스코프를 연결한다.
2. 네온튜브는 10hPa 압력의 네온으로 채워져 있다. 네온 튜브내부에 있는 필라멘트가 가열되면 전자를 방출할 수 있다. 필라멘트 전압이 너무 높으면 수명이 짧아지므로 필라멘트 전압을 9V~10V 사이로 맞춘다.
3. 전압조절 장치를 켜다. 전압조절장치는 ramp모드로 작동하게 한다. ramp모드에서는 가속전압이 설정한 전압 구간에서 반복적으로 증가한다. 필라멘트를 가열하는데는 약 90초가 소요된다.
4. 최소 가속 전압을 0으로 하고 최대 가속전압을 80V 까지 천천히 올린다.

- 오실로스코프의 두 채널의 단위를 1V/div로 맞추고 XY모드로 설정하면 전압과 전류 그래프를 볼 수 있다.
- 오실로스코프에서 그래프를 보면 전류의 지역 최대값(local maxima)들이 일정한 전압간격으로 발생함을 알 수 있다.
- 가속전압, 바이어스 전압, 진폭을 조절하여 선형적인 결과를 잘 볼 수 있도록 한다.

데이터 분석

- 가속 전압에 대한 전류의 지역 최대값/ 지역 최소값과 그 사이 간격을 측정한다.

지역 최소(local minima)전류 전압	전구간과 전압 차
	-