

Lampa Perrina

P3.8.4.1

Emisja gorącej katody w próżni:

Ustalenie biegunowości i oszacowanie ilości emitowanych nośników ładunku

P3.8.4.2

Tworzenie krzywych Lissajou poprzez ugięcie elektronów przecinających pole magnetyczne

P3.8.4.3

Tworzenie krzywych Lissajou poprzez ugięcie elektronów przechodzących równoległe przez pole elektryczne i magnetyczne.



Emisja gorącej katody w próżni: Ustalenie biegunowości i oszacowanie ilości emitowanych nośników ładunku (P3.8.4.1)

Nr kat	Opis	P 3. 8. 4. 1	P 3. 8. 4. 2	P 3. 8. 4. 3
555 622	Lampa Perrina	1	1	1
555 600	Podstawa lampy	1	1	1
555 604	Cewka Helmholtza, para	1	1	1
521 70	Zasilacz wysokiego napięcia, 10 kV	1	1	1
521 545	Zasilacz stałego napięcia, 0 ... 16 V, 0 ... 5 A	1		
540 091	Elektroskop	1		
300 11	Cylindryczna podstawa	1		
501 05	Przewody wysokiego napięcia, 1 m	1		
500 611	Przewód bezpieczeństwa, 25 cm, czerwony	1	1	1
500 621	Przewód bezpieczeństwa, 50 cm, red	2	2	2
500 622	Przewód bezpieczeństwa, 50 cm, blue	1	1	1
500 641	Przewód bezpieczeństwa, 100 cm, red	4	3	3
500 642	Przewód bezpieczeństwa, 100 cm, blue	2	3	3
500 644	Przewód bezpieczeństwa, 100 cm, black	2	2	2
562 14	Cewka o 50-set zwojach		1	
521 35	Transformator zmiennego niskiego napięcia S		1	
522 621	Generator funkcji S 12		1	1
300 761	Wspornik blokowy, zestaw 6 szt.		1	
521 40	Transformator zmiennego niskiego napięcia, 0 ... 250 V			1

W lampie Perrina, elektrony są przyspieszane przez anodę z przesłoną otworkową na ekran fluorescencyjny. Płytki odchylające są montowane na otwartym przesłony otworkowej do poziomego odchylania elektrostatycznej wiązki elektronów. Puszka Faraday'a, która jest ustawiona po kątem 45° do wiązki elektronów, może być ładowana przez elektrony odchylane pionowo w górę. Prąd ładunków może być zmierzony za pomocą oddzielnego połączenia.

W doświadczeniu P3.8.4.1, prąd przechodzący przez parę cewek Helmholtza jest ustawiony tak, aby wiązka elektronów padała na puszkę Faraday'a lampy Perrina. Puszka Faraday'a jest połączona do elektroskopu, który jest wstępnie naładowany ze znaną polaryzacją. Polaryzacja ładunku elektronów może być rozpoznana poprzez kierunek odchylenia elektroskopu, gdy wiązka elektronów uderza w puszkę Faraday'a. W tym samym czasie, ładunek właściwy elektrony może być oszacowany. Zastosowanie ma następująca zależność:

$$\frac{e}{m} = \frac{2U_A}{(B \cdot r)^2} \quad U_A: \text{anode voltage}$$

Promień zagięcia r orbity jest wcześniej ustalona przez geometrię lampy. Pole magnetyczne B jest obliczane z prąd I przepływającego przez cewki Helmholtza.

W doświadczeniu P3.8.4.2, odchylenie elektronów w skrzyżowanym zmiennym polu magnetycznym jest wykorzystane do utworzenia krzywych Lissajou na ekranie fluorescencyjnym. Doświadczenie to demonstruje, że elektrony odpowiadają na ładunek w polu elektromagnetycznym praktycznie bez opóźnienia.

W doświadczeniu P3.8.4.3, odchylenie elektronów w równoległych zmiennych polach elektrycznym i magnetycznym jest użyte do utworzenia krzywych Lissajou na ekranie fluorescencyjnym.