

Урок 80

Тема: Електродинаміка.

Тема уроку: Електропровідність у вакуумі.

Мета уроку: Пояснити природу електричного струму у вакуумі; роз'яснити поняття електронного пучка та ознайомити учнів з видами емісії, основними властивостями електронних пучків, будовою, принципом дії та застосуванням вакуумного діода, електронно-променевої трубки.



Вакуум-це такий стан газу в посудині, при якому молекули пролітають від однієї стінки судини до іншої, жодного разу не випробувавши зіткнень один з одним.

Вакуум-ізолятор, струм в ньому може виникнути тільки за рахунок штучного введення заряджених частинок, для цього використовують емісію (випускання) електронів речовинами. У вакуумних лампах з нагріваються катодами відбувається термоелектронна емісія, а в фотодіоді - фотоелектронна.

Пояснимо, чому немає мимовільного випускання вільних електронів металом. Існування таких електронів в металі - наслідок тісної сусідства атомів в кристалі. Однак вільні ці електрони тільки в тому сенсі, що вони не належать конкретним атомам, але залишаються належать кристалу в цілому. Деякі з вільних електронів, опинившись в результаті хаотичного руху в поверхні металу, вилітають за його межі. Мікро ділянку поверхні металу, який до цього був електрично нейтральним, здобуває позитивний некомпенсований заряд, під впливом якого вилетіли електрони повертаються в метал. Процеси вильоту - повернення відбуваються безперервно, в результаті чого над поверхнею металу утворюється змінне електронне хмара, і поверхня металу утворюють подвійний електричний шар, проти утримують сил якого повинна бути здійснена робота виходу. Якщо емісія електронів відбувається, значить, деякі зовнішні впливи (нагрівання, освітлення) здійснили таку роботу

Термоелектронна емісія-властивість тіл, нагрітих до високої температури, випускати електрони.

Електронно-променева трубка являє собою скляну колбу, в якій створено високий вакуум (10^{-6} в – 10^{-7} ступені-10 в -7 ступеня мм рт. Ст.). Джерелом електронів є тонка дротова спіраль (вона ж – катод). Навпаки катода розташований анод у формі пустотілого циліндра, до якого електронний пучок потрапляє, пройшовши через фокусуючий циліндр, що містить діафрагму з вузьким отвором. Між катодом і анодом підтримується напруга кілька кіловольт. Прискорені електричним полем електрони вилітають з отвору діафрагми і летять до екрана, виготовленого з речовини, що світиться під дією ударів електронів.

Для керування електронним променем служать дві пари металевих пластин, одна з яких розташована вертикально, а інша горизонтально. Якщо ліва з пластин має негативний потенціал, а права - позитивний, то промінь відхилиться управо, а якщо полярність пластин змінити, то промінь

відхилиться вліво. Якщо ж на ці пластини подати напругу, то промінь буде робити коливання в горизонтальній площині. Аналогічно буде коливатися промінь у вертикальній площині, якщо змінна напруга на вертикально відхиляють. Попередні пластини - горизонтально відхиляють.