

СРАВНЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ВОЛЬТАМПЕРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВАКУУМНОГО ДИОДА

Студент гр. 10301212 Шипуля Д.В.

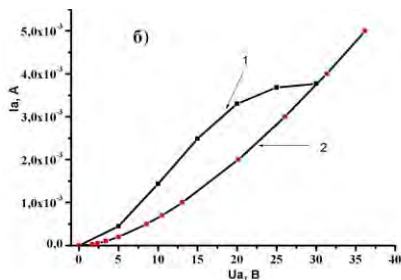
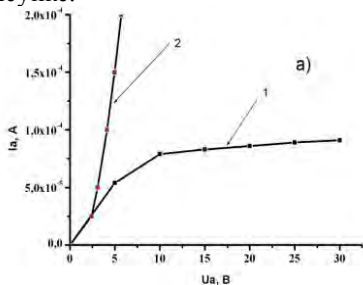
Канд. физ. мат. наук, доцент Бобученко Д.С.

Белорусский национальный технический университет

В качестве вакуумного диода использовалась электровакуумная лампа ПМИ-2, представляющая собой тонкую вольфрамовую нить (катод), окруженную цилиндрическим анодом. Величина анодного тока диода зависит не только от величины приложенного напряжения между анодом и катодом и их геометрических размеров, но и от пространственного заряда, создаваемого летящими от катода к аноду электронами. Расчет вольтамперной характеристики цилиндрического диода с учетом начальных скоростей электронов осуществлялся по следующей методике: по известным радиусу катода r_k , радиусу анода r_a , длине анода l , температуре катода T_k и заданному анодному току I_a вычислялась по формуле Ричардсона-Дэшмана сила тока эмиссии катода I_e . Затем из выражения $I_a = I_e \exp(eU_m / (k \cdot T_k))$ оценивалось минимальное значение потенциала U_m , находящегося на расстоянии r_m от катода. И из формулы:

$$I_a = 2,3310^{-6} S_a \frac{(U_a - U_m)^{3/2}}{\beta^2 (r_a - r_m)^2}$$

(метод виртуального катода), где S_a – площадь анода, β – коэффициент учитывающий соотношение радиусов катода и анода, вычислялось напряжение U_a между катодом и анодом. Для используемого диода можно считать $\beta \approx 1$ и из-за цилиндрической симметрии $r_m \approx 0$. Результаты измерений (1) и вычислений (2) для $T_k = 1630$ (а), 1923 (б) приведены на рисунке.



Литература

1. Клейнер, Э.Ю. Основы теории электронных ламп / Э.Ю. Клейнер. – М.: Высшая школа, 1974. – 368 с.