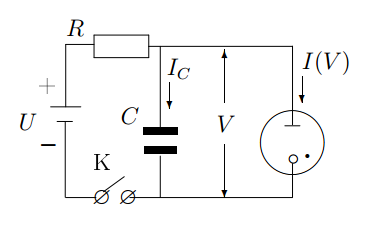
Лабораторная работа 3.5.3

Релаксационные колебания

**Цель работы**: изучение вольт-амперной характеристики нормального тлеющего разряда; исследование релаксационного генератора на стабилитроне

**Оборудование**: стабилитрон СГ-2, амперметр, вольтметр, магазин сопротивлений, магазин ёмкостей, источник питания, осиллограф (ЭО), генератор звуковой частоты (ЗГ).

# Теория

Рис.

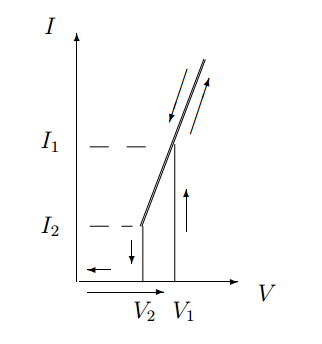
Рассмотрим следующую схему релаксационного генератора: (Рис. 1). Вольт – амперная характеристика стабилитрона с последовательно включенным резистором показана на Рис. 2. Здесь – напряжение зажигания, – напряжение гашения. Можно записать

Рис.

В стационарном режиме, когда напряжение на конденсаторе постоянно, ток через лампу равен

Рис.

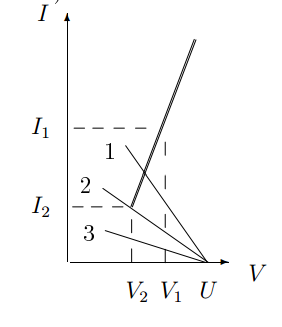
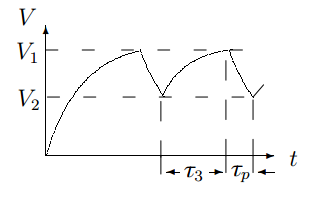
Для разных сопротивлений стационарный режим можно представить графически (Рис. 3). Откуда видно, что при сопротивлении стационарный режим невозможен и в схеме на Рис. 1 возникают колебания: конденсатор заряжается до напряжения зажигания, после чего лампа начинает пропускать ток и конденсатор разряжается до напряжения гашения и т.д.

Рис.

Найдем период таких колебаний. Пусть существенно превосходит сопротивление лампы. Тогда в полный периоде можно учесть только время зарядки и не учитывать время разрядки. Изначальное уравнение перейдет в

Его решением будет

Откуда

# 5.PNGХод работы

## Характеристика стабилитрона

Соберем схему как на Рис. 5 и снимем ВАХ стабилитрона. Добавочное сопротивление . По полученным данным построим графики зависимости силы тока от напряжения на самом диоде и на диоде с резистором.

Рис.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *V,* Вольт | *I,* мА | *plot1.bmp* |
| 35.0 | 0.007 |
| 78.0 | 0.007 |
| 79.4 | 0.25 |
| 85.2 | 0.69 |
| 88.6 | 1.70 |
| 94.3 | 2.76 |
| 100.7 | 4.10 |
| 108.5 | 5.77 |
| 116.8 | 7.43 |
| 122.4 | 8.56 |
| 133.8 | 10.73 |
| 146.2 | 13.07 |
| 151.1 | 13.90 |
| 161.1 | 15.80 |
| 167.2 | 17.10 |
| 172.9 | 18.10 |
|  |  |
| *plot2.bmp* |

## Фазовая плоскость и осциллограммы релаксационных колебаний

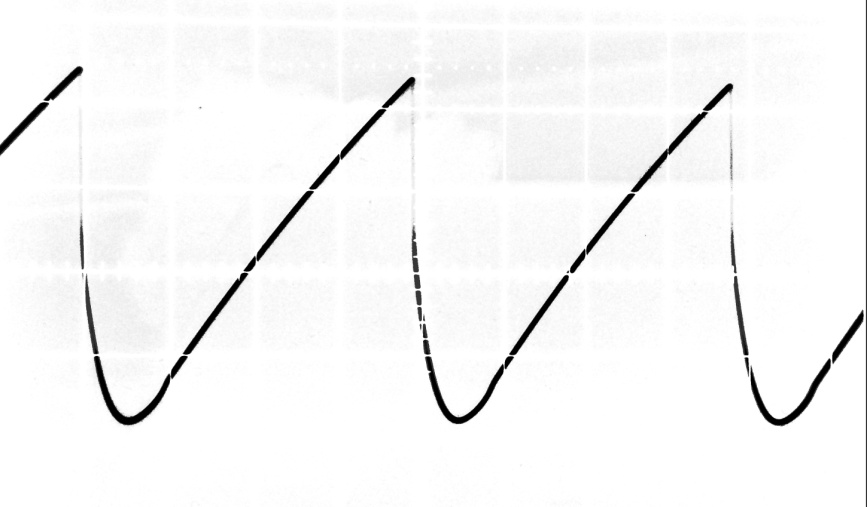
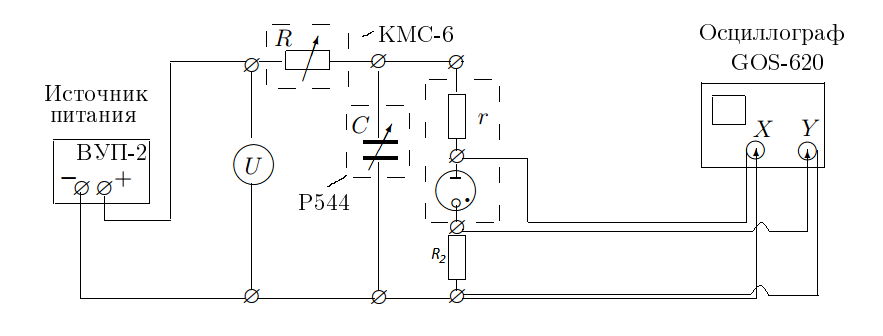
Соберем схему как на Рис. 6. Сопротивление , емкость , сопротивление . На входе можно наблюдать сигнал с периодом , причем время зарядки , а время разрядки (Рис. 7).

Рис.

Критическое сопротивление при равно . Его теоретическое значение . Колебания исчезают также при , теоретически .

Рис.

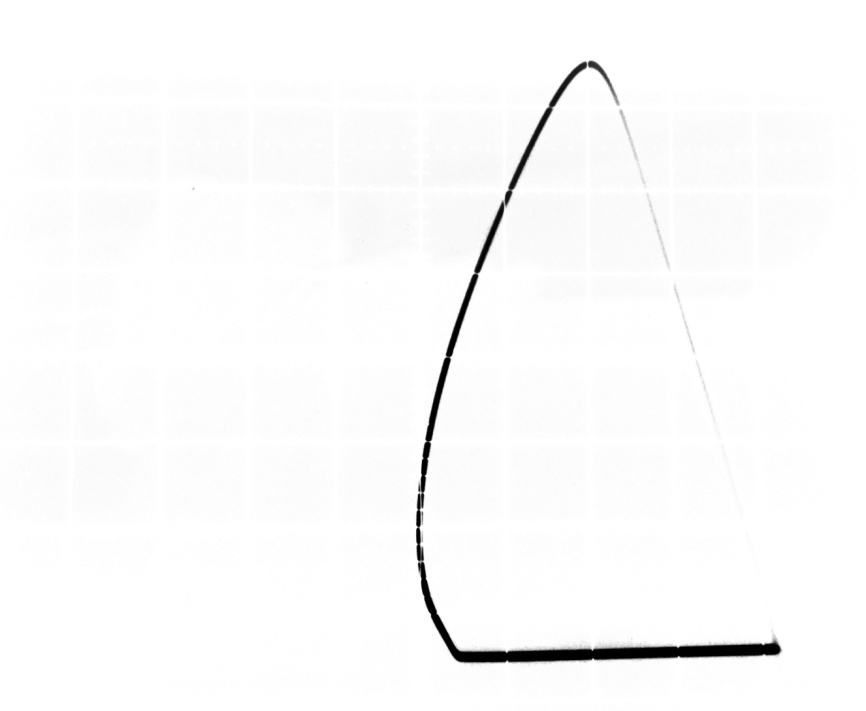
Включив развертку на экране осциллографа можно наблюдать фазовую плоскость колебаний и истинную ВАХ стабилитрона. (Рис.8)

Рис.