

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3.4.2

## ЗАКОН КЮРИ-ВЕЙССА

**Цель работы:** изучение температурной зависимости магнитной восприимчивости ферромагнетика выше точки Кюри.

**Оборудование:** катушка самоиндукции с образцом из гадолиния, термостат, частотомер, цифровой вольтметр, автогенератор, термопара.

### ТЕОРИЯ

Внешнее магнитное поле ориентирует магнитные моменты в ферромагнетике. Дезориентирующей действие теплового движения, и магнитная восприимчивость убывает с повышением температуры. Для ферромагнитных веществ такая зависимость носит название «закон Кюри-Вейсса».

$$\chi \sim \frac{1}{T - \Theta_p}$$

Здесь  $\Theta_p$  - температура близкая к температуре Кюри, и называется парамагнитной точкой Кюри.

Исследование закона для гадолиния будет производить на установке по схеме на Рис. 1. Маленькие

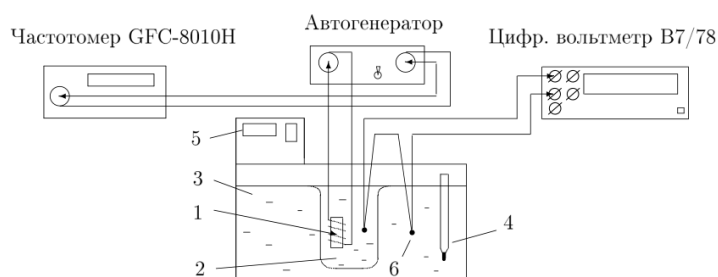


РИС. 1

кусочки гадолиния выступают в качестве сердечника для катушки индуктивности, включенной в колебательный контур. При изменении магнитной восприимчивости меняется самоиндукция и период автоколебаний генератора.

$$(L - L_0) \sim \chi$$
$$\tau = 2\pi\sqrt{LC}$$

Откуда

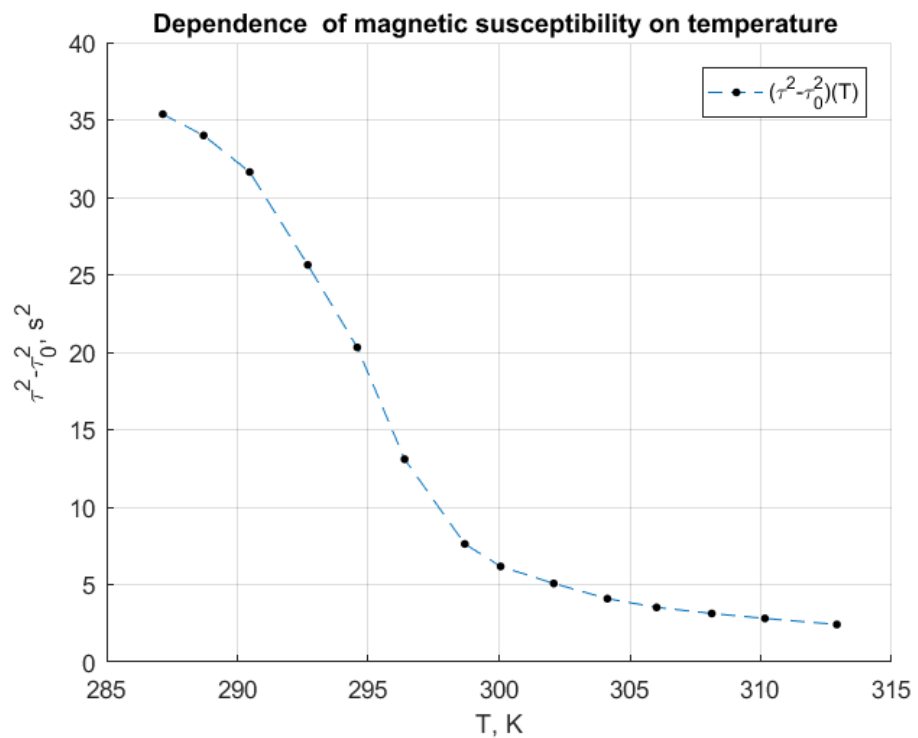
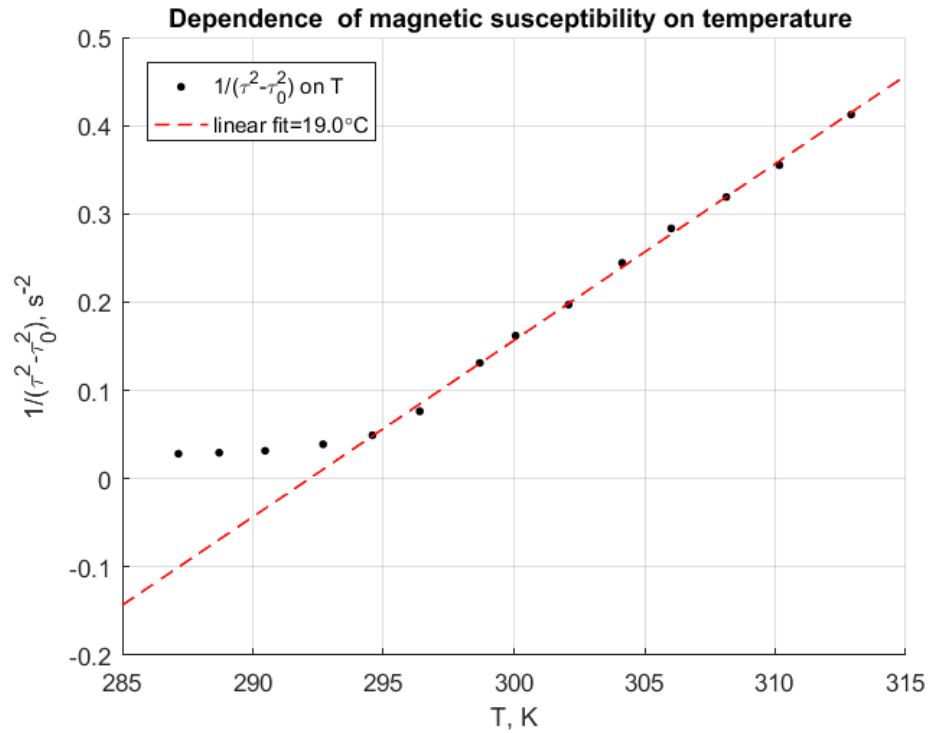
$$T - \Theta_p \sim \frac{1}{\chi} \sim \frac{1}{\tau^2 - \tau_0^2}$$

## ХОД РАБОТЫ

Настроим приборы и запишем чувствительность термопары  $K = 24 \frac{\text{К}}{\text{мВ}}$ . Термопара измеряет разницу температур между колбой с образцом и термостатом. Период колебаний автогенератора с катушкой без гадолиния  $\tau_0 = 9.187 \text{ мкс}$ .

Снимем зависимость периода от температуры и построим графики.

$T, ^\circ\text{C}$	$\tau, \text{мкс}$
14.00	10.944
15.56	10.881
17.32	10.772
19.54	10.490
21.43	10.233
23.24	9.874
25.54	9.593
26.91	9.517
28.94	9.459
30.99	9.407
32.87	9.377
34.98	9.356
37.01	9.339
39.76	9.318



Точка Кюри для гадолиния -  $16^\circ\text{C}$ .