

# Лабораторная работа 4.7.2

## Эффект Поккельса

In [1]:

```
import numpy as np
import scipy as ps
import pandas as pd
import math
import matplotlib.pyplot as plt
%matplotlib inline
```

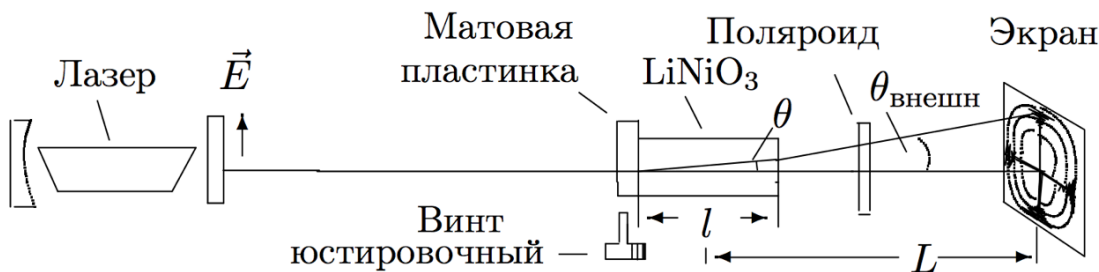


Рис. 1. Схема для наблюдения интерференционной картины

Соберем оптическую систему согласно рис.1. Измерим радиусы темных колец  $r(m)$  и расстояние  $L$  от середины кристалла до экрана. Результаты измерений занесем в таблицу.

In [2]:

```
data = pd.read_excel('lab-472.xlsx', 'table1')
pd.DataFrame(data)
```

Out[2]:

	m	r, см
0	1	2.2
1	2	3.1
2	3	3.7
3	4	4.5
4	5	5.0
5	6	5.4
6	7	5.9

In [3]:

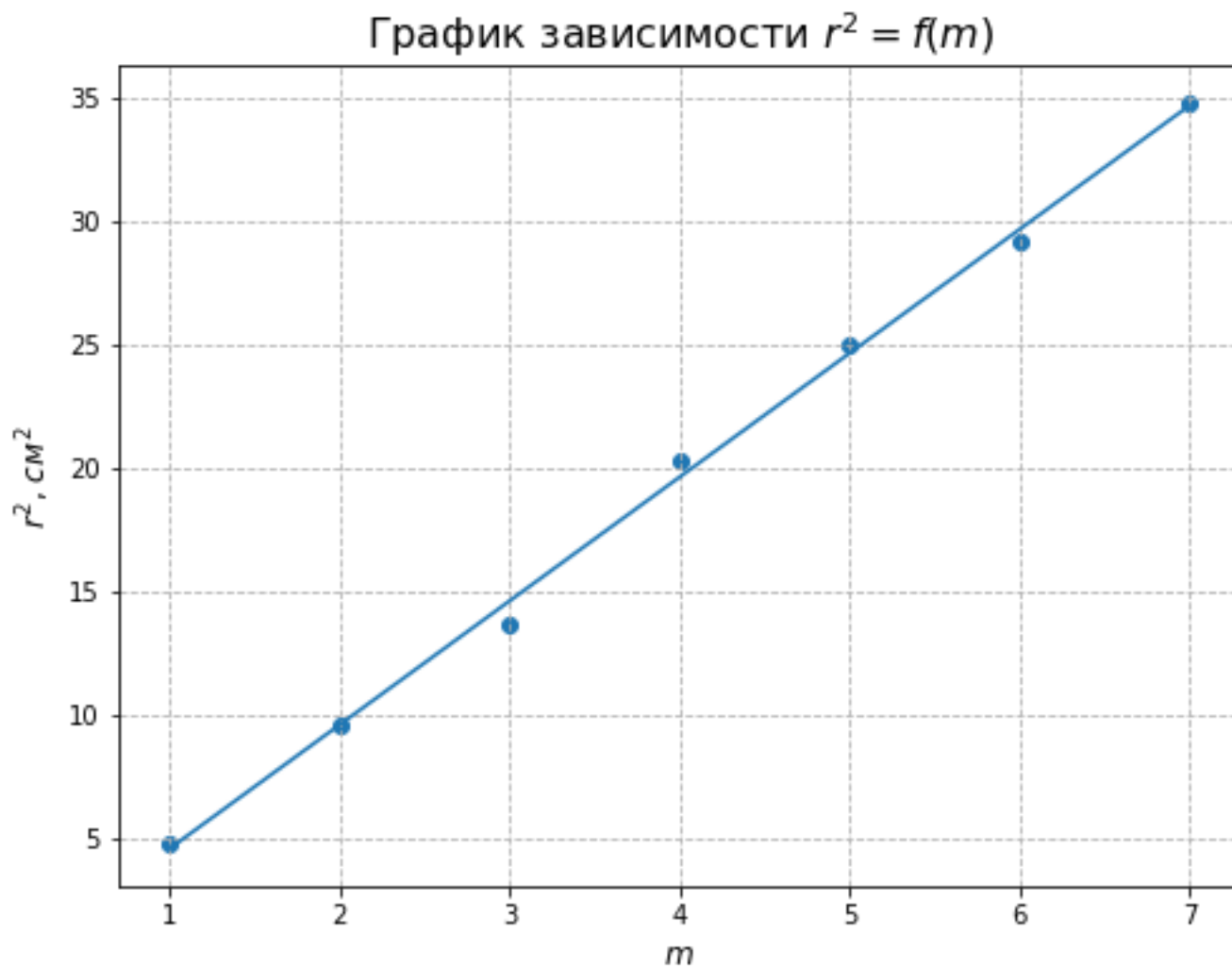
```
x = np.array(data.values[:, 0], dtype = float)
y = np.array(data.values[:, 1], dtype = float)
y = [each ** 2 for each in y]

k, b = np.polyfit(x, y, deg = 1)

plt.figure(figsize = (8, 6))
plt.title('График зависимости  $r^2 = f(m)$ ', fontsize=16)
plt.ylabel('$r^2$, $см^2$', fontsize=12)
plt.xlabel('$m$', fontsize=12)

plt.scatter(x, y)
plt.plot(x, x * k + b)
plt.grid(linestyle = '--')

plt.show()
```



In [4]:

```
print('k =', k)
```

```
k = 5.01142857143
```

Из графика найдем двулучепреломление ( $n_0 - n_e$ ) по формуле  $(n_0 - n_e) = \frac{\lambda(n_0 L)^2}{l \cdot \operatorname{tg} \alpha}$ ,  
зная  $L = 0.625\text{м}$ ,  $\lambda = 6.3 \cdot 10^{-7}\text{м}$ ,  $n_0 = 2.29$ ,  $l = 2.6 \cdot 10^{-2}\text{м}$ .

In [5]:

```
6.3 * 10 ** (-7) * (2.29 * 0.625) ** 2 / (2.6 * 10 ** (-2) * k * (10) ** (-4))
```

Out[5]:

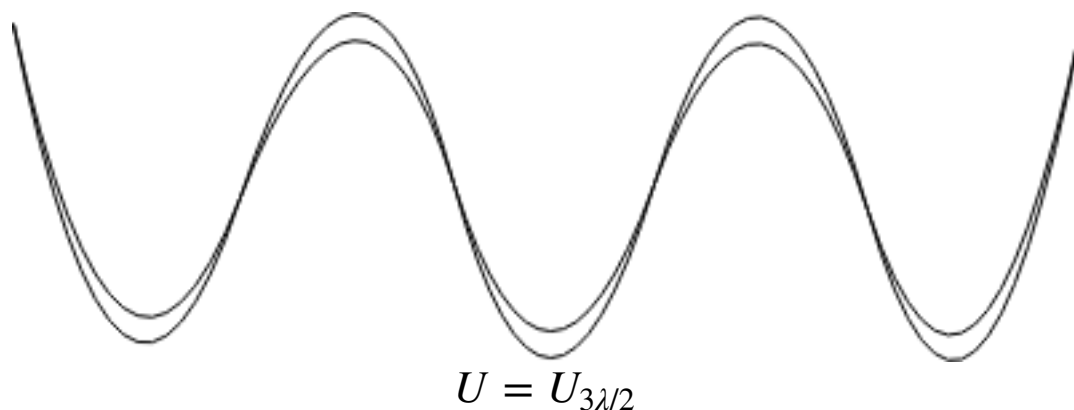
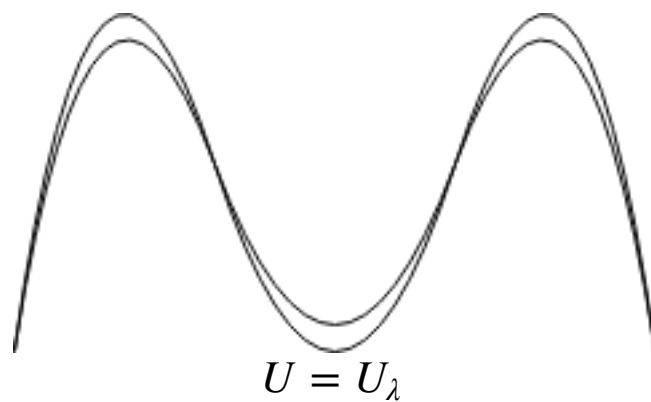
0.099045935012553696

Таким образом,  $(n_0 - n_e) = 0.099$ .

Определим теперь полуволновое напряжение ниобата лития:  $U_{\lambda/2} = 480\text{В}$ . Подав на кристалл напряжение  $\frac{1}{2}U_{\lambda/2} = U_{\lambda/4} = 240\text{В}$ , поляризация окажется круговой.

Добавим в систему фотодиод. Постепенно повышая напряжение на кристалле, наблюдаем изменение фигур Лиссажу на экране осциллографа.

Зарисуем фигуры Лиссажу для напряжений  $U_{\lambda/2}$ ,  $U_{\lambda}$ ,  $U_{3\lambda/2}$ .



При переходе от скрещенных поляризаций к параллельным фигуры отражаются относительно горизонтальной оси, не меняя при этом своих форм.