

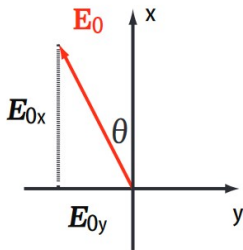
# Работа по поляризации

February 22, 2022

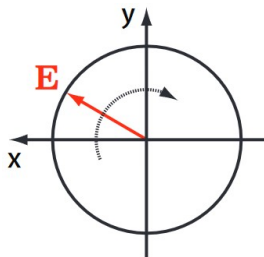
# Теория для первой части

Поляризация – зависимость направления колебаний электрического поля в электромагнитной волне от времени. В работе мы имеем дело с линейной и круговой поляризацией.

Линейная поляризация – вектор  $\vec{E}$  колеблется в одной плоскости. Круговая – вектор  $\vec{E}$  описывает окружность, разность фаз между колебаниями компонент  $E_y$  и  $E_x$  равна  $\pi/2$ .



Линейная поляризация



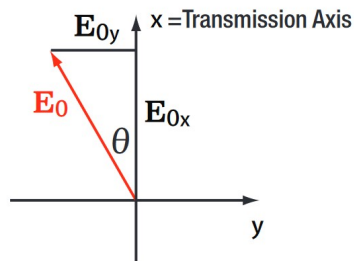
Круговая поляризация

# Закон Малюса

Поляризатор – вещество, которое пропускает волны, колеблющиеся в одном выбранном направлении. Остальные же волны поглощаются. Соответственно, можно разложить исходное поле как на рисунке. Тогда после поляризатора получим волну с той же фазой, но амплитудой  $E_1 = E_0 \cos \theta$ .

Отсюда для интенсивности получаем закон Малюса:

$$I = \langle E^2(t) \rangle \sim \cos^2 \theta$$

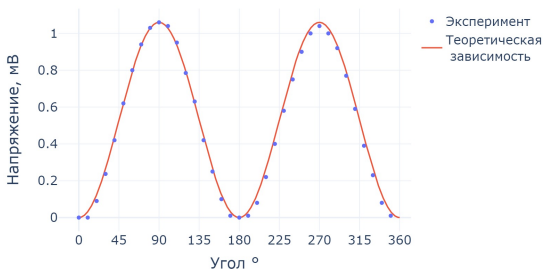


В первом эксперименте (7.1.2) мы измеряли зависимость напряжения  $U$  на фотодетекторе от угла поляризатора  $\theta$ . Поскольку  $U \sim I$ , по закону Малюса ожидается, что  $U \sim \cos^2 \theta$ .



Установка 7.1.2

Результат эксперимента про закон Малюса



# Характер поляризации лазера

Расположим перед лазером поляризатор и измерим зависимость  $U(\theta)$ . Получим результат, соответствующий закону Малюса.  $\Rightarrow$  лазер светит линейно поляризованным светом.



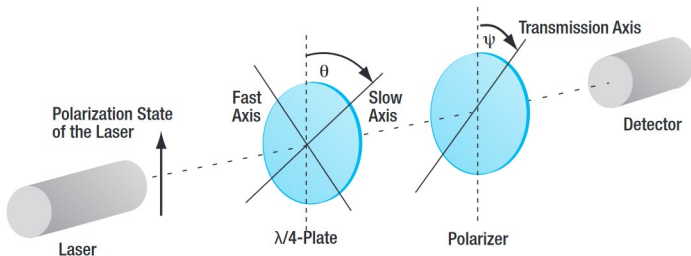
Установка 7.1.3



# Изучение пластинки $\lambda/4$

Пластинка  $\lambda/4$  имеет разные показатели преломления в зависимости от направления падения волны. Т.к  $v = c/n$ , за время прохождения через пластинку между компонентами  $E_x$  и  $E_y$  возникает разность фаз. В случае круговой поляризации эта разность фаз равна  $\pi/2$ .

Если далее свет попадет на поляризатор, то его интенсивность не будет зависеть от угла, под которым расположен этот поляризатор.



??? Получили расхождение с теорией.. мб что там пластинка плохая и поляризация эллиптическая мб плохой вольтметр мб еще чтото хз

