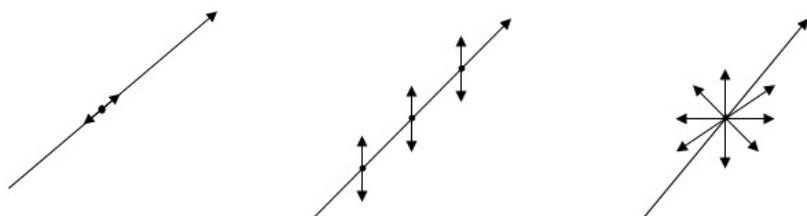
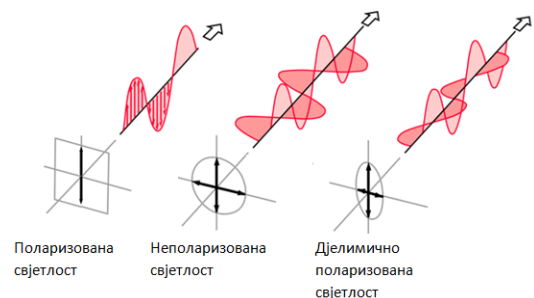


Поларизација

Интерференција и дифракција доказују да је свјетлост талас. Међутим, какав је то талас, лонгитудинални (1. слика) или трансверзални (2. и 3. слика)? Поларизација показује да је свјетлост трансверзални електромагнетни талас.



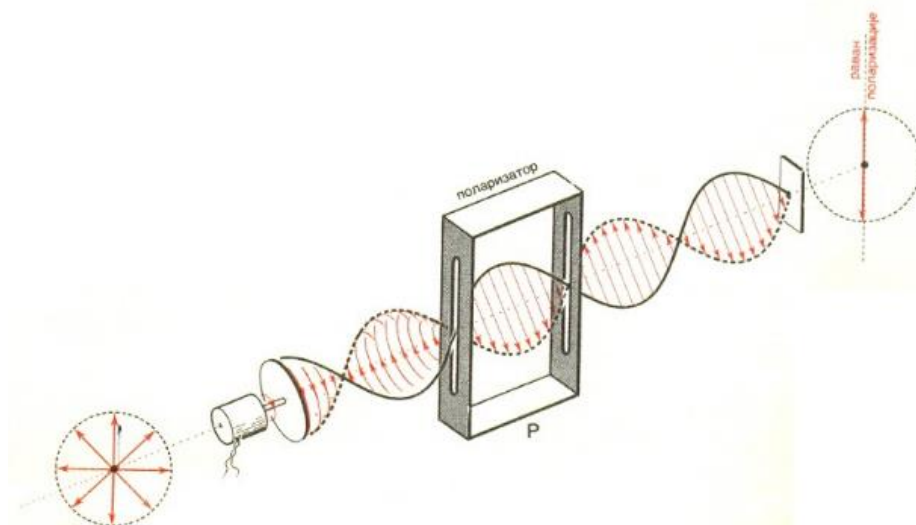
Електромагнетни таласи настају спрезањем електричног и магнетног поља, чији су правци међусобно нормални. Ради једноставности, раван осциловања свјетлости узећемо за раван осциловања електричног поља. У зависности од правца простирања, свјетлост може бити природна (неполаризована), дјелимично поларизована и поларизована. Код



Поларизована свјетлост Неполаризована свјетлост Дјелимично поларизована свјетлост

неполаризоване свјетлости (такву свјетлост дају извори), правци осциловања су произвољни, док код поларизованих таласа правци осциловања су у једној равни.

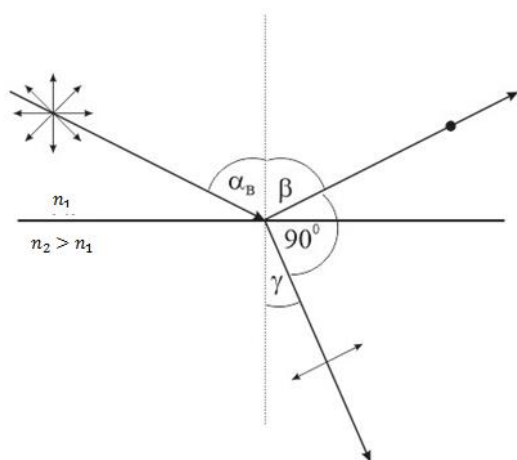
Процес претварања
неполаризоване свјетлости
у поларизовану назива се
поларизација.



На слици је приказана поларизација механичких таласа, а на сличан начин се то остварује код свјетлости. До поларизације свјетлости може доћи приликом одбијања и преламања свјетлости као и приликом проласка свјетлости кроз анизотропне средине (средине које немају исте особине у свим правцима).

На граничној површини двије прозирне средине, свејтлосни талас се дјелимично прелама а дјелимично одбија. Утврђено је и одбијена и преломљена свјетлост је дјелимично поларизована у међусобно нормалним равнима. Степен поларизације та два зрака зависи од упадног угла.

Упадни угао при којем долази до максималне (потпуне) поларизације одбијеног таласа назива се **Брустеров угао**. У том случају одбијени и преломљени зрак заклапају угао 90° .



За одређивање Брустеровог угла
користићемо закон преламања:

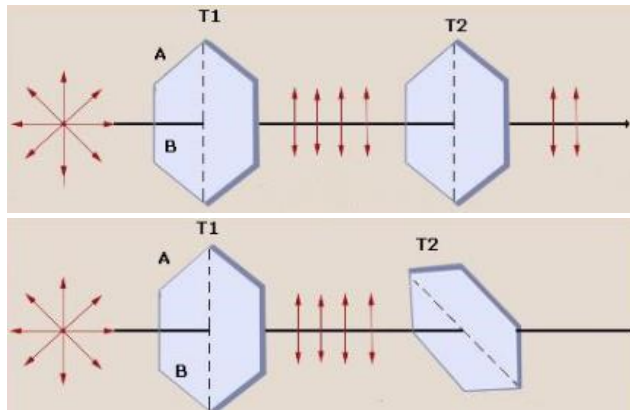
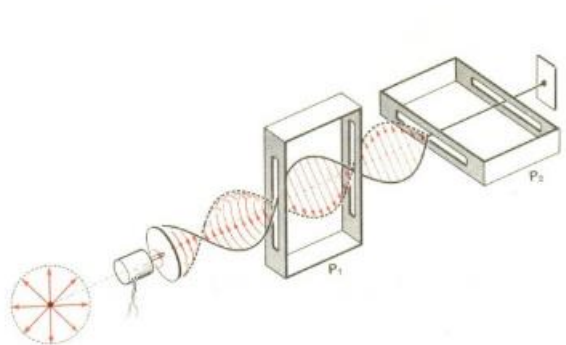
$$\frac{\sin \alpha_B}{\sin \gamma} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\gamma = 90^\circ - \beta = 90^\circ - \alpha_B$$

$$\frac{\sin \alpha_B}{\sin(90^\circ - \alpha_B)} = \frac{\sin \alpha_B}{\cos \alpha_B} = \operatorname{tg} \alpha_B = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\alpha_B = \operatorname{arctg} \frac{n_2}{n_1}$$

Свјетлост се може поларизовати при проласку кроз анизотропне средине, као што су кристали (турмалин) или синтетички материјали који се називају полароиди. Код њих, дуж једног правца кристал јако апсорбује свјетлост, а дуж правца који је нормалан на тај правац свјетлост се апсорбује знатно мање.



На сликама су приказане двије плочице од турмалина, једна је поларизатор T_1 (који поларизује свјетлост), а друга је анализатор T_2 (њом провјеравамо да ли је свјетлост поларизована). Уколико је оса анализатора постављена паралелно са оптичком осом поларизатора (прва слика), тада се на заккону појави свјетла тачка. Освјетљеност те тачке се смањује ротирањем анализатора око правца дуж којег се простире свјетлост. Када је угао између оса поларизатора и анализатора 90° , тада тачка на заккону неће бити освјетљена.

Зависност освјетљености тачке за заккону од угла између оса поларизатора и анализатора одређена је **Малусовим законом**:

$$I = I_1 \cos^2 \theta$$

гдје је I интензитет свјетлости на заккону, I_1 је интензитет свјетлости која дође на анализатор ($I_1 = \frac{I_0}{2}$), I_0 интензитет свјетлости која дође на поларизатор, а θ угао између оса поларизатора и анализатора.

Постоје супстанце које обрћу раван поларизоване свјетлости, и оне се називају оптички активне супстанце. Ово обртање зависи од особина супстанце и свјетлости. На овај начин се може одређивати концентрација и та метода се назива полариметрија (сахариметрија).

-Доплеров ефекат у оптици

Као и код звучних таласа, и код свјетлости постоји појава **Доплеровог ефекта**. Она се огледа у томе да при релативном кретању извора и пријемника свјетлости, пријемник региструје различиту фреквенцију (боју), у односу на фреквенцију (боју) свјетлости коју емитује извор.

$$v = v_0 \frac{\sqrt{1 \pm \frac{v}{c}}}{\sqrt{1 \mp \frac{v}{c}}}$$

гдје је v фреквенција коју региструје пријемник, v_0 фреквенција коју емитује извор, а v релативна брзина извора и пријемника. У бројиоцу знак $+$ и у имениоцу знак $-$ узимамо када се пријемник и извор приближавају, а обрнуто при њиховом међусобном удаљавању.