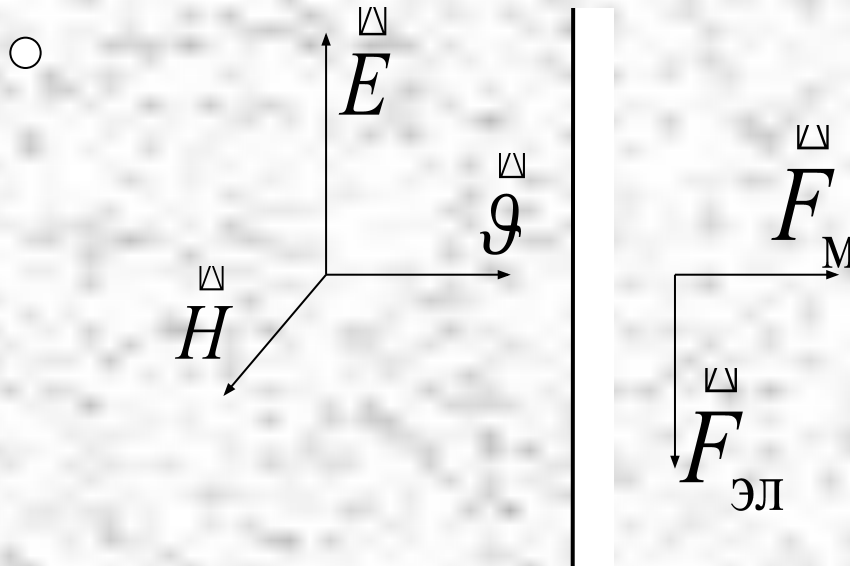


# Давление света



# Давление света

Это явление, которое подтверждает корпускулярно-волновой дуализм, поскольку может быть объяснено как с точки зрения корпускулярной теории так и с точки зрения волновой.



- Рассмотрим давление с волновой точки зрения.
- Под действием электрической составляющей электрон у поверхности приходит в движение.
- На движущийся электрон начинает действовать магнитная составляющая электромагнитной волны. Сила Лоренца направлена так, как указано на рисунке, и создает давление волны на поверхность.

- Максвелл показал, что давление, создаваемое светом, может быть рассчитано по формуле

$$p = w(1 + R) , \text{ где}$$

- $w$  - плотность энергии электромагнитной волны, падающей на поверхность,
- $R$  – коэффициент отражения.
- Действительно,

$E = w \cdot S \cdot c \cdot t$  - энергия, которая падает на поверхность площадью  $S$  за время  $t$ .

На единичную площадку за единицу времени упадет энергия

$$E = w \cdot c \Rightarrow w = \frac{E}{c}$$

$$p = \frac{E}{c} (1 + R)$$

- формула Максвелла.

$S$

$w$

$ct$

- Рассмотрим давление света с корпускулярной точки зрения. Давление является результатом передачи импульса поверхности.

Если на зеркально-отражающую поверхность падает частица с импульсом  $p$ , то передаваемый поверхности импульс равен

$$2p = \frac{2h\nu}{c}$$

- Для поглощающей поверхности передаваемый импульс равен:

$$p = \frac{h\nu}{c}$$

- Предположим, что на единицу поверхности в единицу времени падает  $N$  фотонов.

Произвольная поверхность частично поглощает.

Если  $R$  – коэффициент отражения, то число отраженных фотонов  $NR$ , а число поглощенных  $N(1-R)$ .

Посчитаем суммарный импульс, переданный единице поверхности за единицу времени:

$$p = NR \frac{2h\nu}{c} + N(1 - R) \frac{h\nu}{c} =$$

$$\frac{h\nu}{c} N(1 + R) = \frac{E}{c} (1 + R)$$