

Физика 12. Давление света. Опыты Лебедева.

Давление света

Давление света – сила, с которой световое излучение действует на поверхность, передавая **импульс фотонов**.

- Возникает как следствие **корпускулярной природы света**.
 - Свет, поглощённый или отражённый телом, передаёт ему импульс.
-

Формулы

Импульс фотона:

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

где

h – постоянная Планка,

ν – частота света,

c – скорость света,

λ – длина волны.

Давление света на полностью поглощающую поверхность:

$$P = \frac{I}{c}$$

где

I – интенсивность света.

Давление на отражающую поверхность (идеально отражающая):

$$P = \frac{2I}{c}$$

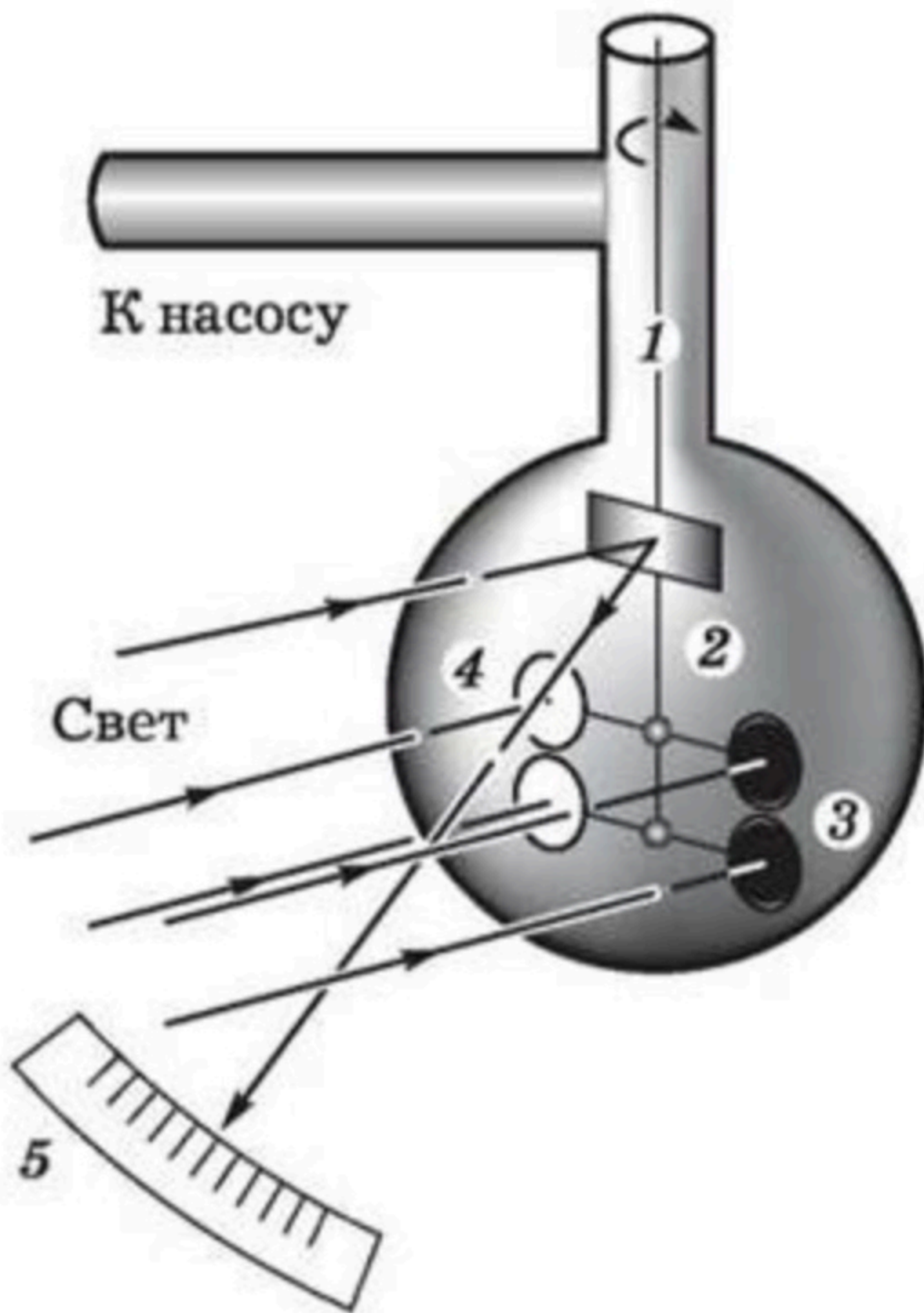
- Удвоение связано с **изменением направления импульса** фотонов.
-

Опыты Лебедева (1900–1901)

Цель: измерить давление света на твердые тела.

Схема опыта:

1. Малые лёгкие тела (пластинки) помещались в вакуумную камеру на тонких нитях.
2. На одну сторону помещались зеркальные поверхности для усиления давления света.
3. Источник света направлялся на эти поверхности.
4. Измерялось **смещение или вращение пластинок**.



Условная схема опыта Лебедева:

- 1 — нить; 2 — зеркальце;
- 3 — зачернённые крылышки;
- 4 — зеркальные крылышки;
- 5 — шкала

Результаты

- Свет создаёт **давление, совпадающее с теоретическим** из закона $P = I/c$.
 - Давление увеличивается для отражающих поверхностей.
 - Подтвержден перенос **импульса фотонов**, поддерживающий корпускулярную теорию света.
-

Применения

- Давление света используется в **солнечных парусах** для космических аппаратов.
- В оптике — влияние лазерного излучения на микрочастицы (**оптические ловушки**).
- В астрофизике — взаимодействие света со звёздной пылью и газом.