



### ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТА

- Калибровка смещения с целью компенсации освещенности окружающей среды.
- Измерение зависимости относительной интенсивности света от расстояния.
- Построение графика  $S$  от  $1/r^2$ .

### ЦЕЛЬ ОПЫТА

Проверка закона обратных квадратов для интенсивности излучения источника света

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Согласно закону обратных квадратов интенсивность излучения источника света, т.е. мощность на единицу площади, обратно пропорциональна квадрату расстояния от этого источника. Эта зависимость исследуется в опыте с использованием света лампы накаливания. Если расстояние от лампы намного больше размера нити накаливания, такую лампу можно считать точечным источником света. Для измерения относительной интенсивности излучения используется термоэлектрический элемент Молля.

### НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Кол-во	Наименование	№ по каталогу
1	Лампа для опытов по изучению закона Стефана-Больцмана	U8490050
1	Термоэлектрический элемент Молля	U8441301
1	Измерительный усилитель (230 В, 50/60 Гц)	U8531401-230 или
	Измерительный усилитель (115 В, 50/60 Гц)	U8531401-115
1	Источник питания постоянного тока, 0–20 В, 0 А (230 В, 50/60 Гц)	U33020-230 или
	Источник питания постоянного тока, 0–20 В, 0 А (115 В, 50/60 Гц)	U33020-115
1	Цифровой универсальный измерительный прибор P1035	U11806
1	Высокочастотный соединительный шнур, байонетный разъем/4-мм штекер	U11257
1	Линейка длиной 1 м	U8401550
2	Тяжелая круглая опора весом 500 г	U8611210
1	Набор из 15 безопасных соединительных проводов для опытов длиной 75 см	U138021

1

### ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

Закон обратных квадратов описывает фундаментальную зависимость, которая применима, помимо прочего, к интенсивности света. Интенсивность света, т.е. мощность на единицу площади, обратно пропорциональна квадрату расстояния от источника света.

Чтобы этот закон применялся, источник должен излучать свет равномерно во всех направлениях, а его размеры должны быть пренебрежимо малы по сравнению с расстоянием от источника до прибора, регистрирующего интенсивность света. Кроме того, не должно быть поглощения или отражения света на пути между источником и точкой, где проводится измерение.

Поскольку источник излучает свет равномерно во всех направлениях, излучаемая мощность  $P$  распределяется по поверхности сферы на расстоянии  $r$  от источника.

$$(1) \quad A = 4\pi \cdot r^2$$

Тогда интенсивность света определяется следующим выражением

$$(2) \quad S = \frac{dP}{dA} = \frac{P}{4\pi \cdot r^2}$$

В этом опыте справедливость соотношения (2) проверяется с помощью лампы накаливания. Если расстояние от лампы намного больше размера нити накаливания, такую лампу можно считать точечным источником света. Для измерения относительной интенсивности излучения используется термоэлектрический элемент Молля. Вместо абсолютной интенсивности  $S$  измеряется напряжение термоэлектрического элемента  $U_{th}$ , являющееся мерой относительной интенсивности.

### ОЦЕНОЧНЫЙ РАСЧЕТ

При проведении этих измерений измерительный прибор будет неизбежно регистрировать интенсивность освещенности окружающей среды вместе со светом от измеряемого источника. Поэтому до проведения измерений калибруется смещение микровольтметра. Для проверки калибровки через точки, полученные в результате измерения, проводится общая прямая линия.

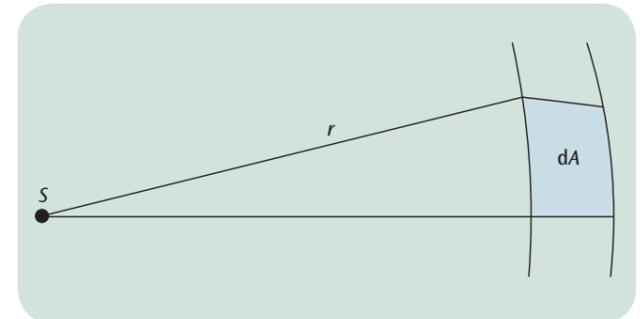


Рис. 1: Квадрат расстояния

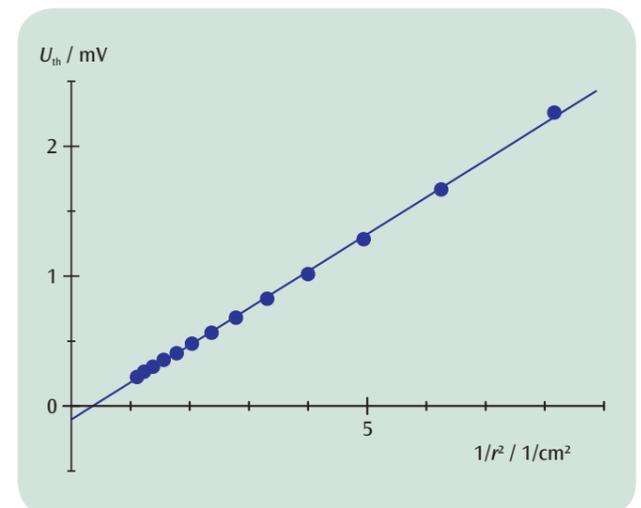


Рис. 2: График зависимости  $U_{th}$  от  $1/r^2$ , построенный по результатам измерений