



TAREFAS

- Compensação para consideração da luz ambiente.
- Medição da intensidade relativa de radiação em dependência da distância.
- Representação de um diagrama $S - 1/r^2$.

OBJETIVO

Confirmação da lei do inverso do quadrado para a intensidade de radiação de uma fonte de luz

RESUMO

Segundo a lei do inverso do quadrado, a intensidade de radiação de uma fonte de luz, ou seja, a potência gerada por unidade de área, é inversamente proporcional ao quadrado da distância até a fonte de luz. Esta relação é verificada, na experiência com uma lâmpada incandescente que pode ser considerada fonte de radiação pontual para distâncias maiores que as dimensões do filamento. Para a medição relativa da intensidade de radiação, é empregada uma pilha termoeletrica de Moll.

APARELHOS NECESSÁRIOS

Número	Instrumentos	Artigo Nº
1	Lâmpada de Stefan-Boltzmann	U8490050
1	Coluna térmica segundo Moll	U8441301
1	Amplificador de medição (230 V, 50/60 Hz)	U8531401-230 ou
	Amplificador de medição (115 V, 50/60 Hz)	U8531401-115
1	Fonte de alimentação DC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	U33020-230 ou
	Fonte de alimentação DC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	U33020-115
3	Multímetro digital P1035	U11806
1	Cabo HF, BNC / conector de 4 mm	U11257
1	Metro de madeira, 1 m	U8401550
2	Base em tonel, 500 g	U8611210
1	Conjunto de 15 cabos de segurança para experiências, 75 cm	U138021

1

FUNDAMENTOS GERAIS

A lei do inverso do quadrado descreve uma relação fundamental que também vale para a intensidade de radiação de uma fonte de luz. Segundo ela, a intensidade de radiação de uma fonte de luz, ou seja, a potência gerada por unidade de área, é inversamente proporcional ao quadrado da distância até a fonte de luz.

O pré-requisito para a validade desta relação é uma fonte de luz irradiando homogeneamente em todas as direções do espaço, cujas dimensões são desprezíveis perante a distância observada. Além disso, não podem ocorrer absorções ou reflexões entre a fonte e o local de medição.

Como a fonte irradia homogeneamente em todas as direções do espaço, a potência irradiada P na distância r para a fonte é distribuída homogeneamente para a superfície da esfera

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

Portanto, a intensidade é dada por

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

A equação (2) é verificada na experiência com uma lâmpada incandescente. Para distâncias maiores que as dimensões do filamento, a lâmpada pode ser considerada uma fonte de radiação pontual. Para a medição relativa da intensidade de radiação, é empregada uma pilha termoeletrica de Moll. Para tanto, ao invés da intensidade absoluta S , a tensão térmica U_{th} é lida como medida para a intensidade relativa.

ANÁLISE

Nas medições, é inevitável que também seja registrada a intensidade de irradiação da luz ambiente. Por isso, antes do registro da série de medição, é realizada uma compensação no microvoltímetro. Para sua verificação, uma reta geral é adaptada aos pontos de medição.

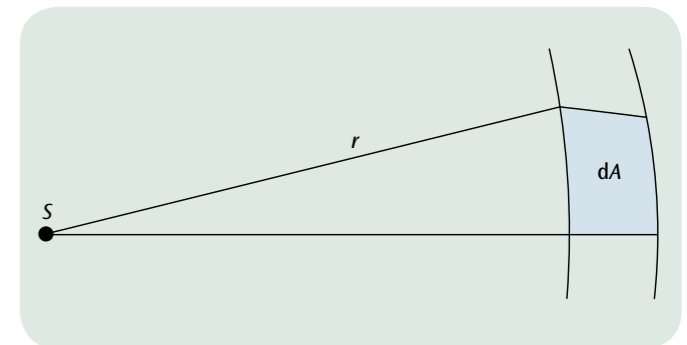


Fig. 1: Inverso do quadrado

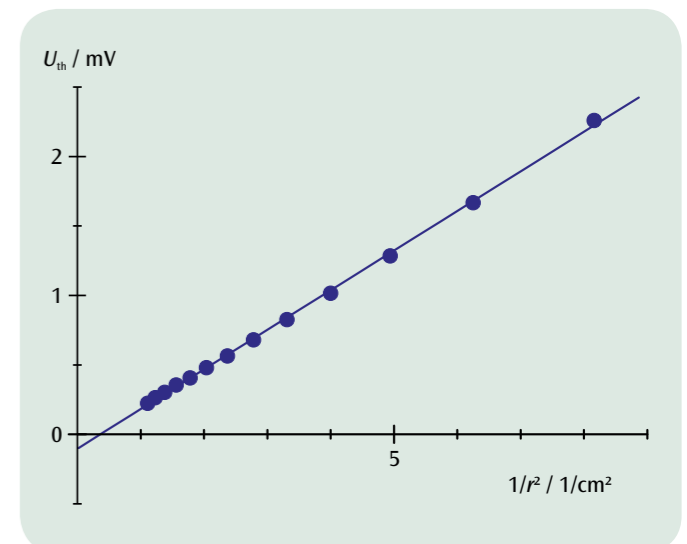


Fig. 2: Representação dos valores de medição em um diagrama $U_{th} - 1/r^2$