

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
LABORATÓRIO DE FÍSICA MODERNA

Velocidade da Luz

Adão Murillo dos Santos	RA:100126
João Marcos Fávaro Lopes	RA:98327
Lucas Maquedano da Silva	RA:98901
Pedro Haerter Pinto	RA:100852
TURMA:32	Professor:Nelson Guilherme Castelli Astrath

Maringá,2018

Sumário

Sumário	1
1 Desenvolvimento Experimental	2
1.1 Materiais e Métodos	2
1.2 Dados Obtidos Experimentalmente	2
1.3 Interpretação dos Resultados	2
Referências	5

1 Desenvolvimento Experimental

1.1 Materiais e Métodos

Foram utilizados para a realização do experimento:

- Prisma;
- Lampada de Hélio;
- Lampada de Mercúrio;
- Lampada de Sódio;
- Lampada de filamento de Tungstênio;
- Duas lentes;
- Aparato PASCO aaaaaaaa
- Um separador de feixes;
- Um espelho de alta rotação PASCO OS-9263B;
- Um espelho fixo esférico com raio de 13,5 m;

Sendo o experimento montado da seguinte forma:

Primeiro o laser e o espelho rotatório são alinhados sobre a mesa com o auxílio dos gabaritos, é posto então a primeira lente (48 mm), em seguida o separador de feixes e então a segunda lente (252 mm), é fundamental que ao colocar cada objeto óptico seja revisado seu alinhamento com o plano do laser. Utilizando regras trigonométricas, é posto então o espelho fixo esférico a cerca de 9 metros do espelho giratório, formando entre eles um ângulo de aproximadamente 12° e, em seguida, alinhado seus centros observando se o raio de luz está retornando ao separador de feixes. Nessa última etapa, é substituído a ocular do separador por um papel de pequena gramatura e, bloqueando o feixe de luz refletido pelo espelho rotatório, pode-se ver um ponto piscando no papel, o que significa que os espelhos estão alinhados. Por fim, é recolocado a ocular e alinhado o mostrador do micrômetro com o ponto de luz.

1.2 Dados Obtidos Experimentalmente

Após a realização da primeira parte do experimento, foram obtidos alguns dados que podem ser observados nos próximos gráficos, onde é mostrado as curvas de intensidade pelo angulo de incidência.

Onde cada linha representa uma diferente voltagem aplicada no filamento utilizado em relação a angulação feita pelo disco, ou seja, a posição angular em que o prisma abriu o feixe incidente.

Em seguida, para a segunda montagem experimental foram obtidos diversos gráficos de intensidade pelo comprimento de onda para diversas lampadas.

1.3 Interpretação dos Resultados

Sabendo-se que

$$c = \frac{4AD^2 2\pi f}{(D+B)\Delta s} \quad (1)$$

é possível fazer

$$\begin{aligned} \Delta s &= \frac{4AD^2 2\pi f}{(D+B)c} \\ \Delta s &= 2 \times 10^{-7} f \end{aligned} \quad (2)$$

portanto,

$$2 \times 10^{-7} = \frac{8AD^2 \pi}{(D+B)c} \quad (3)$$

$$c = \frac{8AD^2 \pi}{(D+B)2 \times 10^{-7}} \quad (4)$$

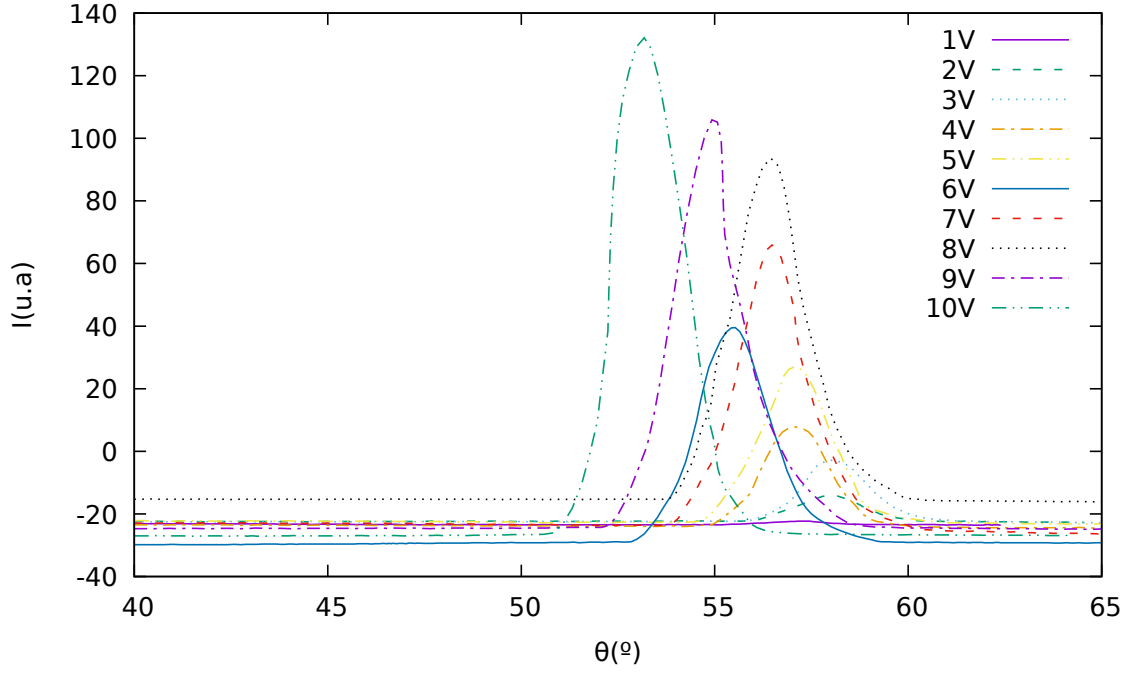


Figura 1: Gráfico com todas as tensões utilizadas.

Substituindo os valores obtidos

$$\begin{aligned} A &= (0,261 \pm 0,0005)m \\ B &= (0,586 \pm 0,0005)m \\ D &= (9,485 \pm 0,0005)m \end{aligned} \quad (5)$$

na equação 4 obtem-se

$$c = \frac{8 * (0,261) * (9,485)^2 * \pi}{[9,485 + 0,586] * 2 \times 10^{-7}} \quad (6)$$

e portanto

$$c = (2,929 \pm 0,032) \times 10^8 m/s \quad (7)$$

onde o valor de 0,032 é obtido utilizando a equação ??.

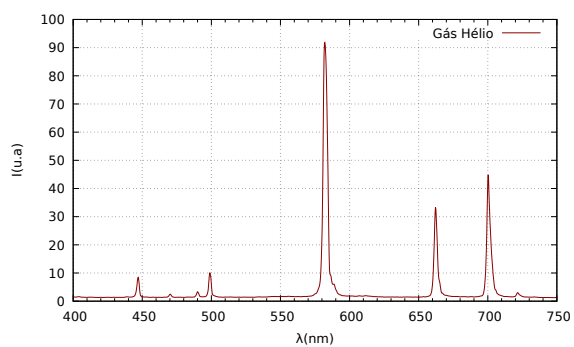
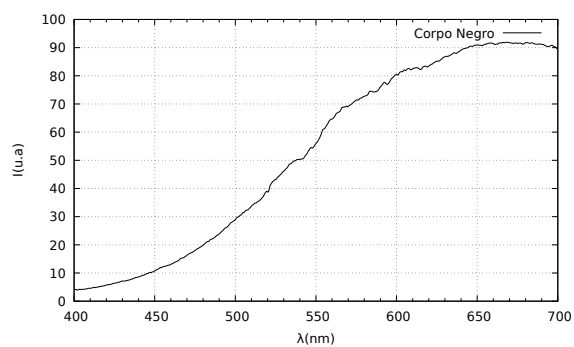
Comparado ao valor de

$$c = 2,998 \times 10^8 m/s \quad (8)$$

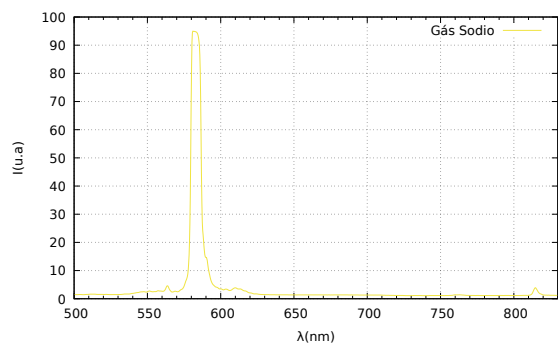
obtido na literatura [1], resulta em um erro relativo (Er) de:

$$Er = \left| \frac{2,929 \times 10^8 - 2,998 \times 10^8}{2,998 \times 10^8} \right| * 100\% = 2,3\% \quad (9)$$

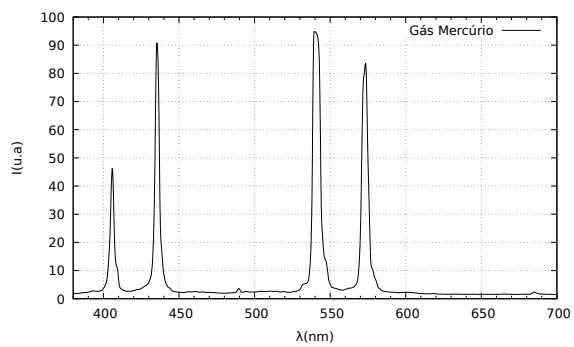
Estes erros estão associados a montagem do experimento, sendo possível um desalinhamento dos espelhos e lentes, além do feixe não estar colidindo exatamente no centro do espelho fixo, o que acarreta uma variação do valor de c predito na literatura. Porém, mesmo com todos os fatores associados, o erro de 2,3% é aceitável dentro da precisão necessária para a realização do experimento.



(b)
Lam-
pada
de
Hélio



(c)
Lam-
pada
de
Sódio



(d)
Lam-
pada
de
Mercúrio

Figura 2: Gráficos das diferentes lampadas utilizadas na segunda parte do experimento

Referências

- [1] PASCO, *Speed of Light Apparatus, Instruction Manual and Experiment Guide for the PASCO Scientific Model OS-9261A, 62 and 63A*.