

【実験】 レンズの式 (写像公式) の確認

(ア-テック用)

【目的】 レンズの式 (写像公式) を確認し、凸レンズの焦点距離を求める。

1 実験

【理論】

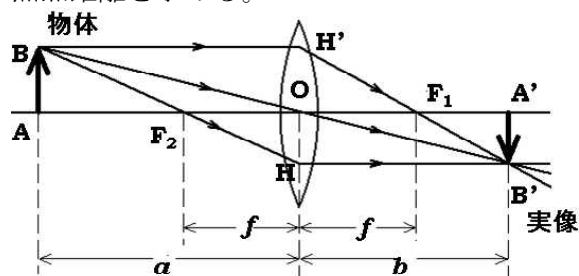
$$AB : A'B' (=OH) = a : b$$

$$OH ; AB = OF_2 : AF_2 = f : a - f$$

$$\text{より, } OH = AB \times (b / a) = AB \times f / (a - f)$$

$$b / a = f / (a - f)$$

$$\therefore (1 / f) - (1 / a) = (1 / b)$$



【実験方法】

- ① ロウソクの炎電灯部に書かれている↑の大きさ (長さ AB) 測定する。
- ② ロウソクの位置 a [cm] を下表のように変えながら、像のできる位置についてを動かし、距離 b [cm] を測定する。
- ③ ついたてにできた実像の大きさ (長さ A'B') 測定する。

2 実験結果

		測定結果		計算結果		
a [cm]	b [cm]	AB [cm]	A'B' [cm]	1/a	1/b	(1/a)+(1/b)
22.0	9.50	1.5	0.60	0.0045	0.1053	0.151
18.0	11.10		0.90	0.0556	0.0901	0.146
15.0	12.60		1.20	0.0667	0.0794	0.146
12.0	15.10		1.60	0.0833	0.0662	0.150
10.0	20.00		2.80	0.1000	0.0500	0.150
				平均 1/f = ① 0.148		

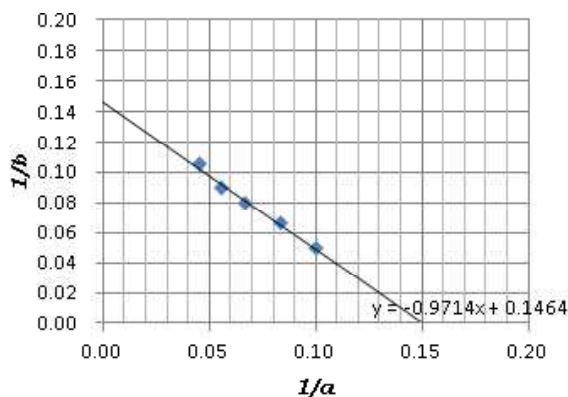


3 考察

- ① 1/a を縦軸, 1/b を横軸にして, 表のデータをグラフにプロットする。
- ② グラフがほぼ直線になっていること, (1/a)+(1/b) がほぼ一定であることを確認する。
- ③ 平均を求める。この値が焦点距離の逆数 (1/f) になることから, 焦点距離 f を求める。
 $1/f = [① 0.148]$ だから $f = [② 6.74]$ cm
- ④ 像の倍率 A'B'/AB と b/a を計算して比較する。

a [cm]	倍率	
	b/a	A'B'/AB'
22.0	0.43	0.40
18.0	0.62	0.60
15.0	0.84	0.80
12.0	1.26	1.07
10.0	2.00	1.87

写像公式の検証



講座 () () 年 () 組 () 席 名前	共同実験者
() 月 () 日 () 曜 () 限 気温 () °C 気圧 () hPa 湿度 () %	

【実験】 レンズの式 (写像公式) の確認

(アーク用)

【目的】 レンズの式 (写像公式) を確認し、凸レンズの焦点距離を求める。

1 実験

【理論】

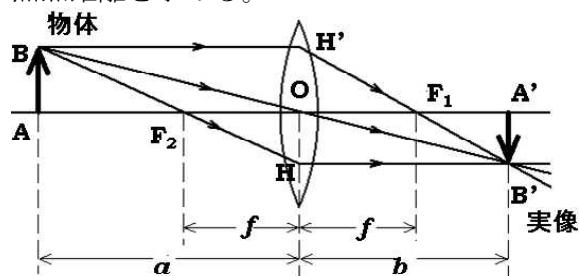
$$AB : A'B' (=OH) = a : b$$

$$OH ; AB = OF_2 : AF_2 = f : a - f$$

$$\text{より, } OH = AB \times (b / a) = AB \times f / (a - f)$$

$$b / a = f / (a - f)$$

$$\therefore (1 / f) - (1 / a) = (1 / b)$$



【実験方法】

- ① ロウソクの炎電灯部に書かれている↑の大きさ (長さ AB) 測定する。
- ② ロウソクの位置 a [cm] を下表のように変えながら、像のできる位置についてを動かし、距離 b [cm] を測定する。
- ③ ついたてにできた実像の大きさ (長さ A'B') 測定する。

2 実験結果

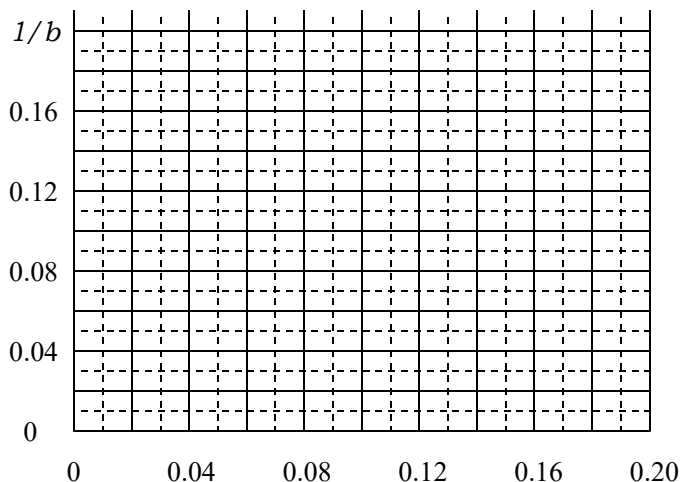
a [cm]	測定結果			計算結果		
	b [cm]	AB [cm]	A'B' [cm]	1/a	1/b	(1/a)+(1/b)
22.0						
18.0						
15.0						
12.0						
10.0						
平均 1/f =						①



3 考察

- ① 1/a を縦軸, 1/b を横軸にして, 表のデータをグラフにプロットする。
- ② グラフがほぼ直線になっていること, (1/a)+(1/b) がほぼ一定であることを確認する。
- ③ 平均を求める。この値が焦点距離の逆数 (1/f) になることから, 焦点距離 f を求める。
 $1/f = [①]$ だから $f = [②]$ cm
- ④ 像の倍率 A'B' / AB と b / a を計算して比較する。

a [cm]	倍率	
	b / a	A'B' / AB'
22.0		
18.0		
15.0		
12.0		
10.0		



講座 () () 年 () 組 () 席 名前	共同実験者
() 月 () 日 () 曜 () 限 気温 () °C 気圧 () hPa 湿度 () %	

