

実験「凸レンズによってできる像」

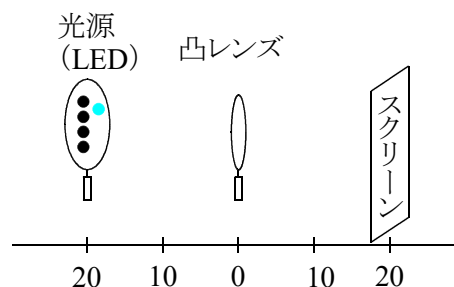
1 はじめに

表題の実験は、操作としては簡単であるが、何を調べるのか理解して実験することは案外と難しい。実験から、すべてを導きだそうとすると、何をどう操作するのが難しくなってしまう。そこで、本実験では光源を焦点距離の2倍の位置に置くところから始めている。

なお、「光源と凸レンズの間の距離を、焦点距離と同じにしたとき、実像も虚像も見えない。」ということを実験で確かめることは難しいので、ここでは扱いません。作図で理解させるのがよいと考えます。

2 「凸レンズによってできる像」の実験書

次頁

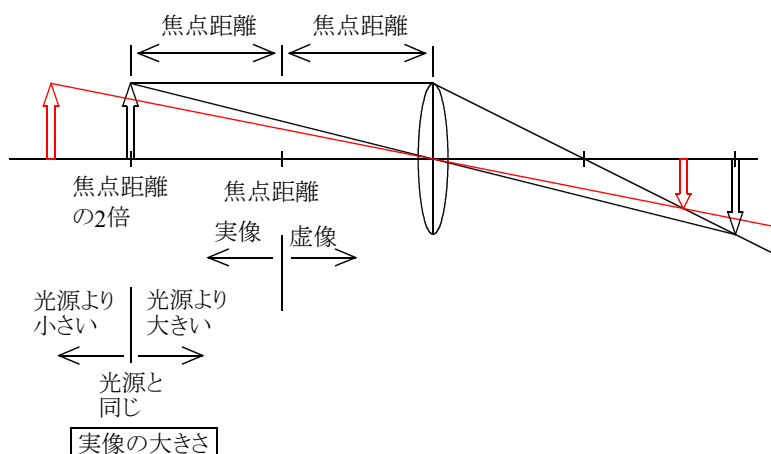


追加の実験

スクリーンに実像ができたとき、レンズの上半分を紙でおおうと、実像はどうなるか調べる。予想をしてから実験するとよい。

→ 実像の映り方が薄くなる。(照度が小さくなる。)

ポイント 焦点距離の2倍



3 おわりに

ぜひ実践していただき、成果と課題を共有したいものです。

実験 凸レンズでできる像

()年()組・席()名前()

目的 凸レンズでできる像について調べる。

準備物 実験セット(光学台、凸レンズ、スクリーン、光源)
凸レンズの焦点距離 10cm

方法と結果

ポイント1 レンズは常に0cmのところに設置しておく。

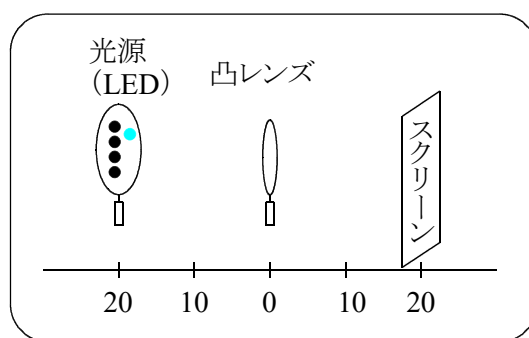
ポイント2 ピントの合わせ方

スクリーンをレンズからだんだん遠ざけていく。ピントがあったと感じても、少し遠ざける。

今度は、スクリーンをレンズに少しずつ近づけていく。ピントが合ったと感じても、少し近づける。

これを繰り返して、正確にピントを合わせる。

- 1 光源の大きさ(たての長さ)を測る。()cm
- 2 光学台に、光源、凸レンズ、スクリーンをセットする。
- 3 光源とレンズとの間の距離を焦点距離の2倍(20cm)にしたとき、スクリーンにできる像の大きさと、スクリーンからレンズまでの距離を調べる。



像の大きさ()cm スクリーンからレンズまでの距離()cm

- 4 光源とレンズとの距離を20cmより遠ざけたとき、スクリーンにできる像の大きさがどのように変わるか、スクリーンからレンズまでの距離がどのように変わるか調べる。

像の大きさ (大きくなった、小さくなった、変わらない)

スクリーンからレンズまでの距離 (遠くなった、近くなった、変わらない)

- 5 光源とレンズとの距離を20cmより近づけたとき、スクリーンにできる像の大きさがどのように変わるか、スクリーンからレンズまでの距離がどのように変わるか調べる。

像の大きさ (大きくなった、小さくなった、変わらない)

スクリーンからレンズまでの距離 (遠くなった、近くなった、変わらない)

- 6 光源とレンズとの距離を焦点距離(10cm)より短くする。レンズから光源をのぞくと光源が見える。これを虚像と言う。虚像の見え方を調べる。

虚像の大きさ (大きくなっている、小さくなっている、変わらない)

見え方 (上下左右が反対、上下左右は変わらずにそのまま見える、その他)

実験結果から分かること

- 1 実像の大きさが光源と同じ大きさになるときはどんなときですか。
焦点距離という言葉を使って説明しなさい。

→ 光源とレンズの間の距離を焦点距離の2倍にしたとき

- 2 実像の大きさが光源より大きくなるときはどんなときですか。また、小さくなるときはどんなときですか。
焦点距離という言葉を使って説明しなさい。

→ 実像の大きさが光源より大きくなるときは、光源とレンズの間が焦点距離の2倍より短いとき。
実像の大きさが光源より小さくなるときは、光源とレンズの間が焦点距離の2倍より長いとき。

- 3 実像の大きさが光源より大きくなるときは、実像とスクリーンとの間の距離はどのようになっていますか。
また、小さくなるときはどうですか。焦点距離という言葉を使って説明しなさい。

→ 実像の大きさが光源より大きくなるときは、実像とスクリーンとの間の距離が焦点距離の2倍より長い。
実像の大きさが光源より小さくなるときは、実像とスクリーンとの間の距離が焦点距離の2倍より短い。

- 4 虚像ができるときはどんなときですか。焦点距離という言葉を使って説明しなさい。

→ 光源と凸レンズの間の距離が焦点距離より短いとき。

- 5 実像と虚像の見え方の違いについて説明しなさい。

→ 実像は上下左右が反対に見えるが、虚像はそのまま見える。

→ 実像の大きさは光源を置く位置によって変わるが、虚像は常に光源より大きく見える。

- 6 実像ができるときはどんなときですか。焦点距離という言葉を使って説明しなさい。

→ 光源と凸レンズの間の距離が焦点距離より長いとき。

※2、3について

実像ができることを前提としていることから(本実験から分かることとしていることから)、光源とレンズとの間の距離を焦点距離より短くしたときのことを想定していません。

※6について

「光源と凸レンズの間の距離を、焦点距離と同じにしたとき、実像も虚像も見えない。」ことは、作図のときに理解させることから、6は作図の学習後で問うのがよい。