|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 組 | 番 |  |

 凸レンズと組合せレンズの作図と実験

目的　作図と実験でレンズによる光線の屈折と結像を比較する。ただし、通常の３つの作図の法則では組合せレンズの際に作図に無理が出るので、法則を１つ追加する。

準備　f=10.8cmとf=6cmの台座付き凸レンズ、台座付きスクリーン、台座付きLED、光学台60cm(DO-600)Uchida

実験１

2

4

6

8

10

12

14

16

18

20

8

10

12

14

16

18

20

22

24

26

28

30

2

4

6

1

2

3

3

2

1

A

B

方法　f=10.8cmの凸レンズを光学台の中央に、レンズの前19cmにLEDを、レンズの後方にスクリーンを置き、像をつくる。

光線がレンズで屈折するときの法則

１．光軸に平行にレンズに入った光線は、後方の焦点(×印)を通るように屈折する。

２．レンズの中央を通る光線は屈折しないで直進する。

３．レンズの手前の焦点(×印)を通過してレンズに入った光線は、光軸に平行な方向に屈折する。

【課題１】光軸から1.5cm上にあるLED光の凸レンズを通した実像の位置を、上の３つの法則を使って光線を上の図に作図（黒色）して求めよ。

|  |
| --- |
| 作図の結果：実像が出来る場所　　　　レンズの後方　　　　　ｃｍの地点 |

【課題２】実験により【課題１】の結果を確かめよ。（レンズは白枠のレンズがf=10.8cmである。）

|  |
| --- |
| 実験結果：実像が出来た場所　　　　レンズの後方　　　　　ｃｍの地点 |

光線がレンズで屈折するときの法則（追加）

４．一つの光源から出た光は、上の３つの作図のルールに書かれた方向の光線以外の光線も、上の３つの作図のルールで書かれた光線の交点である実像の出来る点を通過するようにレンズで屈折する。

【課題３A】レンズ後方14cmの光軸上の点Aを通る、LED光源から出て実像に向かう光線を赤色で【課題１】の図に書き足しなさい。（書き方のヒント：逆に、実像から点Aを通る直線をレンズまで引き、レンズで屈折して、レンズからLED光源まで直線を引けばよい。）

【課題３B】同様にして、レンズ後方8cmの光軸上の点Bを通る、LED光源から出て実像に向かう光線を青色で【課題１】の図に書き足しなさい。（書き方のヒント：逆に、実像から点Aを通る直線をレンズまで引き、レンズで屈折して、レンズからLED光源まで直線を引けばよい。）

実験２

方法　実験１のf=10.8cmの凸レンズの後方14cmにf=6cmの第２の凸レンズを置き、第２のレンズの後方にスクリーンを置き、像をつくる。

2

4

6

8

10

12

14

16

18

20

8

10

12

14

16

18

20

22

24

26

28

30

2

4

6

1

2

3

3

2

1

A

B

【課題４】光軸から1.5cm上にあるLED光について、まず第２のレンズを無視して【課題１】【課題３A】【課題３B】で書いた光線を再度作図せよ。

【課題５】第２の凸レンズに光の屈折の３つの法則を適用して、追加して作図し、実像が出来る点を作図により求めよ。

注意：このとき第１のレンズに追加した４つめの法則を使って作図した光線を第２のレンズで使っている

|  |
| --- |
| 作図の結果：実像が出来る場所　　　　レンズの後方　　　　　ｃｍの地点 |

【課題６】【課題５】の結果を実験で確かめよ。（第２のレンズは青枠レンズがf=6cmである。）

|  |
| --- |
| 実験結果：実像が出来た場所　　　　レンズの後方　　　　　ｃｍの地点 |

【課題７】第１の凸レンズだけでできる実像の点をCとする。C～C+6cmの間にf=6cmの第２のレンズを置いたときの像、またC+6cmより後方にf=6cmの第２のレンズを置いたときの像にそれぞれについて、ラフな図など用いて考察せよ。

|  |
| --- |
|  |