

Linseformlen

Hvordan virker linser? I dette forsøg skal du eftervise sammenhængen mellem brændvidden af glaslinser, et lysende objekt og afbildningen af det.

For at eftervise dette må man bruge en såkaldt konveks linse, hvor glasset buger udad på begge sider.

Materialiste

Optisk bænk

Linser

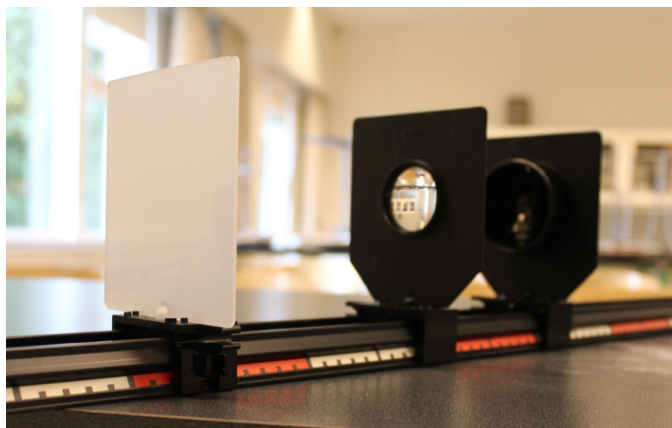
Skærm

Lyskilde

Spændingskilde

Ledninger

Evt. en lineal



Fremgangsmåde

1. Placer lyskilden i den ene ende af den optiske bænk og slut strøm til den
2. Placer en linse efter lyskilden på den optiske bænk og skærmen efterfølgende
3. Opmål en afstand mellem lyskilden og linsen
4. Flyt skærmen frem og tilbage til du har et tydeligt billede af lyskilden på skærmen
5. Opmål afstanden mellem linsen og skærmen
6. Gentag for andre afstande mellem lyskilden og linsen
7. Gentag for en anden linse

Resultatbehandling

Summen af den inverse værdi af afstandene forventes at være den inverse værdi af brændvidden.

Med lidt algebra kan man vise, at det betyder, at der bør være en lineær sammenhæng mellem summen af standene og produktet af afstandene, hvor brændvidden er proportionalitetsfaktoren.

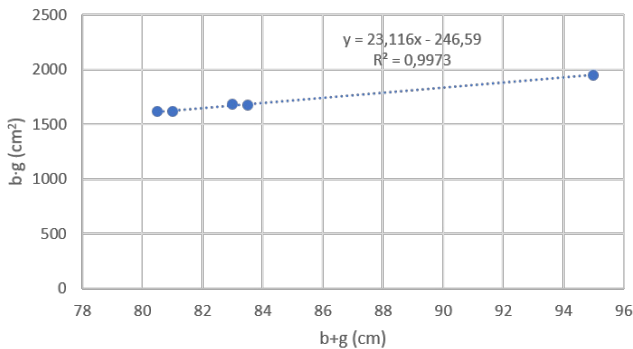
Perspektiv

Projektorer er lyskilder, der lyser ind på en linse, hvorefter billedet ses på en skærm et stykke derfra.

For at sikre, at billedet er tydeligt kan man rykke linsen frem og tilbage. Dette ændrer på den ideelle afstand mellem linsen og skærmen, man kunne derfor også flytte skærmen frem og tilbage for at finde den rigtige position, men dette er som regel noget mere besværligt, hvorfor man vælger at flytte den noget mindre linse.

Linseformlen

Bestemmelse af brændvidde



Opgaverne på denne side handler om forsøget med linseformlen.

Til venstre kan du se en graf, der viser hvordan dine resultater kunne se ud.

Spørgsmålene i boksen nedenfor svarer til de beregninger du skal lave med dine egne resultater.

Forståelsesspørgsmålene nederst til venstre kan du bruge til at teste om du har forstået teorien.

Opgaver med datamateriale

1. Ved udførelse af forsøget er der blevet målt på en linse i afstandene 30, 35, 40, 45 og 50 cm fra lyskilden. De målte afstande til det projicerede billede var 65, 48, 40,5, 36 og 33,5 cm. Beregn summen og produktet af hvert af datapunkterne.
2. Lav lineær regression på dine beregnede værdier med produktet som afhængig variabel og summen som uafhængig variabel.
3. Hvad er den beregnede brændvidde af linsen?

Forståelsesspørgsmål

1. Hvorfor ændrer afstanden fra linsen til billedet sig, når afstanden mellem linsen og lyskilden ændres?
2. Hvilke fejlkilder er der i forsøget?
3. Hvad kunne man gøre for at minimere fejlkilderne?
4. Hvorfor kan man ikke placere linsen tæt på lyskilden?
5. Hvorfor vender billedet på hovedet?
6. Hvorfor er billedet kun tydeligt i en bestemt afstand?

Hverdagsperspektiv

I dit øje sidder der en linse. Formen på denne linse kan ændres en smule ved hjælp af muskulaturen i dit øje. Ved at ændre formen fokuserer du på ting i forskellige afstande, idet billedet af dem projiceres ind på bagsiden af dit øje kaldet nethinden.

Folk, der bruger briller eller kontaktlinser, har problemer med at justere formen af linsen og kompenserer for det ved at placere en ekstra linse foran linsen i øjet. Det er dybest set det samme man gør, når man kigger gennem en kikkert og fokuserer på fjerne objekter ved at ændre afstanden mellem linserne i kikkerten.