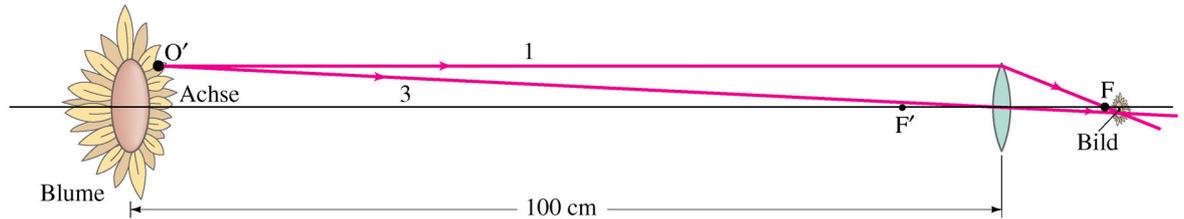


# Übungsaufgaben Physik für Medieninformatik

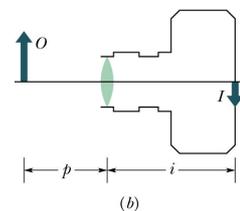
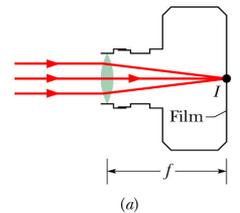
## Serie 6

### Linsen, Linsensysteme

1. Bestimmen Sie die Bildhöhe und die Bildposition einer 7,5 cm hohen Blume, die sich im Abstand von einem Meter vor der Kameralinse mit 50 mm Brennweite befindet.

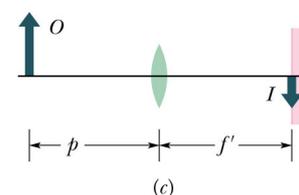
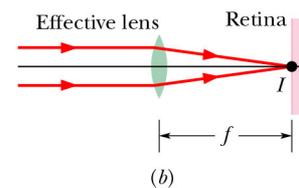
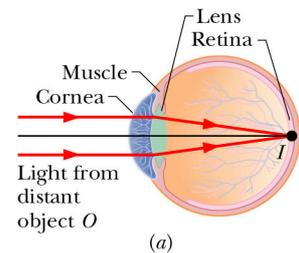


2. In der obigen Abbildung sehen sie ein vereinfachtes Schema einer Kamera. Die Linse kann nach vorn und hinten bewegt werden, um ein Bild auf dem auf der Rückwand befindlichem Schirm zu erzeugen. Für eine bestimmte Kamera sei  $f = 5,0$  cm. In Abbildung b wird der Abstand  $a$  zwischen Linse und Objekt auf  $a = 100$  cm herangerückt und der Abstand zwischen Linse und Film so verändert, dass ein reelles, umgekehrtes Bild auf dem Film entsteht. Wie groß ist jetzt  $a'$  der Abstand zwischen Linse und Film?



Um wie viel hat sich  $a'$  geändert?

3. In Abbildung a sehen Sie ein vereinfachtes Schema des menschlichen Auges. Durch die Hornhaut werden Lichtstrahlen in den Augapfel hineingebrochen; dort werden sie von einer Linse, deren Gestalt und damit ihr Fokussiervermögen durch den Augenmuskel gesteuert wird, abgelenkt. Hornhaut und Linse können gemeinsam als dünne Linse behandelt werden (Abbildung b). Ein normales Auge kann parallele, von einem entfernten Objekt  $O$  ausgehende Strahlen auf einem Punkt der Netzhaut fokussieren. Wenn das Objekt nahe an das Auge herangebracht wird, muss sich die Form der Linse so ändern, dass auf der Netzhaut ein umgekehrtes reelles Bild entsteht (Abbildung c).



a) Die Brennweite der effektiven Linse betrage in Abbildung a und b  $f = 2,5$  cm. Auf welche Brennweite  $f'$  muss sich die effektive Linse einstellen damit ein Gegenstand in  $p = 40$  cm Entfernung scharf gesehen wird?

b) Müssen die Muskeln den Krümmungsradius vergrößern oder verkleinern damit  $f'$  erreicht wird?

4. Ein Weitsichtiger, der keine Gegenstände in einem Abstand von weniger als 1,5 m vor seinem Auge scharf sehen kann, braucht eine Brille. Wie viel Dioptrien brauchen die Gläser, damit er in normalen Abstand von etwa 25 cm lesen kann?

5. Wo muss sich ein kleines Insekt befinden, damit eine Zerstreulinse mit 25 cm Brennweite 20 cm vor der Linse ein Bild erzeugt.

6. Um die Brennweite einer Zerstreulinse zu messen, wird eine Sammellinse in unmittelbarem Kontakt mit ihr aufgestellt. Die Anordnung fokussiert die Sonnenstrahlen in einem 28,5 cm hinter der Linse liegenden Punkt. Wenn die Sammellinse eine Brennweite  $f_c$  von 16 cm hat, wie groß ist dann die Brennweite der Zerstreulinse?

Nehmen Sie an, dass beide Linsen dünn sind und der Raum zwischen ihnen vernachlässigbar ist.

