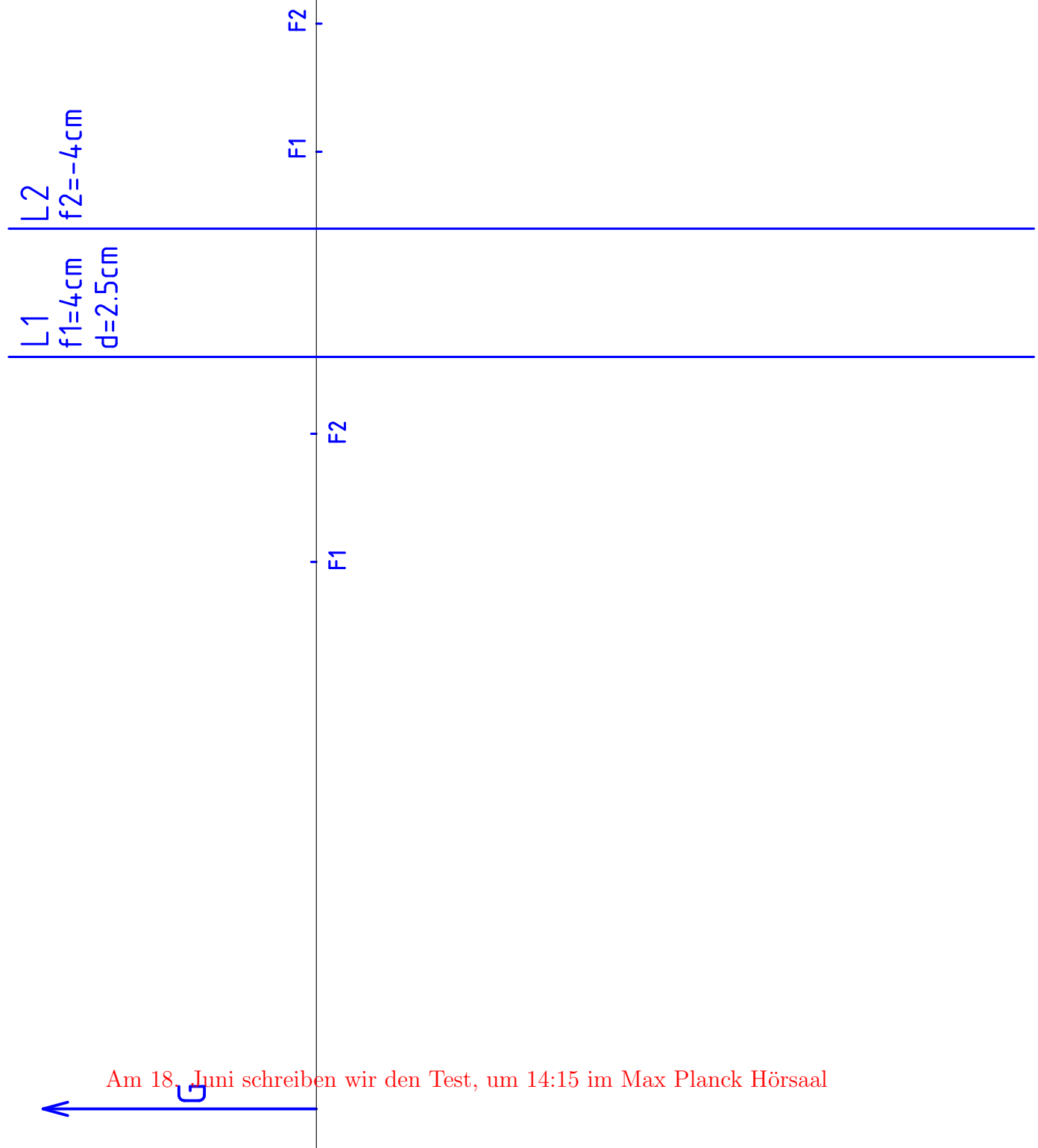


Übungen zur Vorlesung Physik für Ingenieure I
Prof. Dr. H. Kersten, SS 2013
Blatt 22 – zu bearbeiten bis zum 25.06.2013

Konstruieren Sie den Strahlengang durch ein Kameraobjektiv, das aus einer Sammellinse L_1 und einer Zerstreuungslinse L_2 besteht, mit den Brennweiten $f_1 = 4\text{ cm}$ und $f_2 = -4\text{ cm}$, die im Abstand $d = 2.5\text{ cm}$ montiert sind. Der Gegenstand G stehe etwa $g_1 = 15\text{ cm}$ vor der Linse L_1 .

1. Zeichnen Sie vom Gegenstand G (der Spitze des Pfeils) den Parallelstrahl, Mittelpunktstrahl und Brennpunktstrahl zur Linse L_1 , und von dort entsprechend den Abbildungsregeln weiter zum gemeinsamen Schnittpunkt, dem Zwischenbild Z .
2. Zeichnen Sie nun diese drei Strahlen für die Abbildung des Zwischenbildes durch die Linse L_2 bis zum Bild B . Beachten Sie dabei, dass die Brennpunkte F_2 ihre Rollen vertauschen, dass entlang der gezeichneten Strahlen nicht notwendigerweise auch wirkliche Lichtstrahlen verlaufen, und dass Zwischenbild, Bild, Brennpunkte und Linse in ungewohnter Reihenfolge durchlaufen werden.
3. Vervollständigen Sie die Strahlen der Abbildung durch die Linse L_1 durch die Linse L_2 hindurch bis zum Bild B , und die Strahlen der Abbildung von L_2 zurück bis zum Gegenstand G .
4. Identifizieren Sie den Lichtstrahl der parallel zur optischen Achse zum Bild gelangt, und seinen Herkunftstrahl vom Gegenstand kommend. Dieser Schnittpunkt dieser Strahlen liegt in einer der Hauptebenen des Linsensystems. Dort wo der Gegenstandstrahl die optische Achse schneidet, befindet sich ein Brennpunkt des Systems. Der Abstand zwischen Hauptebene und Brennpunkt ist die Brennweite f des Systems.
5. Konstruieren Sie genauso die andere Hauptebene und den dazugehörigen Brennpunkt, und bestimmen Sie die Brennweite f . Vergleichen Sie mit der errechneten Systembrennweite nach der Formel

$$f = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2 - d}$$



Am 18. Juni schreiben wir den Test, um 14:15 im Max Planck Hörsaal