

14.21. Микроскоп. Телескоп

14.21.1. Микроскоп состоит из объектива с фокусным расстоянием $F_1 = 2$ мм и окуляра с фокусным расстоянием $F_2 = 40$ мм. Расстояние между фокусами объектива и окуляра $d = 18$ см. Найдите увеличение, даваемое микроскопом.

14.21.2. Фокусное расстояние объектива микроскопа $F_{об} = 0,5$ см, а расстояние между объективом и окуляром микроскопа $a = 16$ см. Увеличение микроскопа $\Gamma = 200$. Найдите увеличение окуляра.

14.21.3. Фокусное расстояние объектива микроскопа $F_{об} = 1,25$ мм, окуляра $F_{ок} = 10$ мм. Расстояние между объективом и окуляром $l = 16$ см. Где должен быть помещен рассматриваемый объект и каково увеличение микроскопа для наблюдателя, расстояние наилучшего зрения которого $d_0 = 25$ см?

14.21.4. Фокусное расстояние объектива микроскопа $F_{об} = 0,5$ см, расстояние между объективом и окуляром микроскопа $l = 16$ см. Увеличение микроскопа $\Gamma = 200$. Найдите увеличение окуляра.

14.21.5. Определите увеличение зрительной трубы, если главное фокусное расстояние ее объектива $F_1 = 140$ см, а главное фокусное расстояние окуляра $F_2 = 28$ мм.

14.21.6. Зрительная труба с фокусным расстоянием $F = 50$ см установлена на бесконечность. После того как окуляр трубы передвинули на некоторое расстояние, стали ясно видны предметы, удаленные от объектива на расстояние $a = 50$ м. На какое расстояние передвинули окуляр при наводке?

14.21.7. Фокусные расстояния объектива и окуляра трубы Галилея $F_{об} = 45$ см и $F_{ок} = 5$ см соответственно. При замене линз в трубе на две собирающие получилась труба Кеплера с тем же увеличением, что и труба Галилея. Найдите фокусные расстояния собирающих линз.

14.21.8. Фокусное расстояние объектива зрительной трубы $F_{об} = 100$ см, окуляра — $F_{ок} = 8$ см. Под каким углом виден диаметр лунного диска при рассматривании изображения с расстояния наилучшего зрения $d_0 = 25$ см? Кажущийся угловой диаметр Луны $\alpha = 0,5^\circ$.

14.21.9. Фокусное расстояние объектива одного из рефракторов в Пулковке $F_{об} = 14,1$ м. Определите увеличение этого рефрактора при пользовании окуляром с фокусным расстоянием $F_{ок} = 2,5$ см.

14.21.10. Определите увеличение телескопа, у которого объектив имеет фокусное расстояние $F_1 = 20$ м, а окуляр дает пятикратное увеличение.

• **14.21.11.** Телескоп имеет объектив с фокусным расстоянием $F_1 = 150$ см и окуляр с фокусным расстоянием $F_2 = 10$ см. Под каким углом зрения θ видна полная Луна в этот телескоп, если невооруженным глазом она видна под углом $\theta_0 = 31'$?

Ответы:

14.21.1. $\Gamma = 568$.

14.21.2. $\Gamma_{ок} = \frac{\Gamma F_{об} + d_0}{a - F_{об}} = 8$.

14.21.3. На расстоянии $d_1 = 1,26$ мм от предмета до объектива микроскопа; $\Gamma = 3120$.

14.21.4. $\Gamma_{ок} \approx 4$.

14.21.5. $\Gamma = \frac{F_1}{F_2} = 50$.

14.21.6. $\Delta x = 0,005$ м.

14.21.7. $F_{об1} = 36$ см; $F_{ок1} = 4$ см.

14.21.8. $\beta = 6^\circ 25'$.

14.21.9. $\Gamma = 564$.

14.21.10. $\Gamma = 400$.