

Protokół na ćwiczenia obserwacyjne

Grzegorz Taberski

19 kwietnia 2006

1 Temat:

Dokładne opisanie wybranego teleskopu i jego możliwości

2 Streszczenie

Doświadczenie ma na celu dokładne opisanie teleskopu, jego montażu i wyznaczenie jego możliwości takich jak zasięg, zdolność rozdzielcza i pole widzenia.

3 Wstęp

Doświadczenie polega na teoretycznym wyznaczeniu parametrów teleskopu takich jak zdolność rozdzielcza, zasięg i pole widzenia z danych teoretycznych. Wykorzystując wzory i mierząc średnice soczewek oraz ich ogniskowe można wyznaczyć powyższe parametry, które można zweryfikować obserwując znane ciała niebieskie.

4 Pomiary

4.1 Wyniki pomiarów

d = 137 mm – średnica obiektywu

47 cm – ogniskowa obiektywu

40 mm – średnica okularu

30 mm – ogniskowa okularu

4.2 Metody pomiaru

Pomiary wykonano za pomocą miarki o dokładności 1mm.

4.3 Opis typu teleskopu

Teleskop soczewkowy, refraktor. Solidnie wykonany. Producent układu optycznego oraz tubusu nieznany.

4.4 Opis montażu

Montaż paralaktyczny jednoożny typu amerykańskiego (widłowy) z prowadzeniem. Statyw posiada koło godzinne (dokładność 4 minuty) i deklinacyjne (dokładność 1°)

4.5 Zasięg teleskopu

$$m_t(d) = 5 \log \frac{d}{0.012} + 6 \quad (1)$$

gdzie d to średnica obiektywu

$$m_t(0.137) = 11.28769661 \quad (2)$$

Niepewność pomiaru ($\Delta d = 3mm$):

$$\delta m_t = \sqrt{\left(5 \frac{1}{d \ln 10} \frac{1}{0.012}\right)^2 (\Delta d)^2} = 3.962540893 \quad (3)$$

Ostatecznie:

$$m_t = 11.29 \pm 3.96[mag] \quad (4)$$

4.6 Zdolność rozdzielcza teleskopu

Dla fali światła zielonego

$$\Theta[s] = \frac{0.1383}{d[m]} \quad (5)$$

$$\Theta = \frac{0.1383}{0.137} = 1.00948951 \quad (6)$$

Niepewność pomiaru:

$$\delta \Theta = \sqrt{\left(\frac{0.1383}{d^2}\right)^2 (\Delta d)^2} = 0.022105599 \quad (7)$$

Ostatecznie:

$$\Theta = 1.009 \pm 0.022[s] \quad (8)$$

4.7 Maksymalne powiększenie

d - średnica obiektywu

$$P_{max} = 2 \cdot d = 274 \pm 6razy \quad (9)$$

4.8 Maksymalne powiększenie

d - średnica obiektywu

$$P_{min} = \frac{d}{6} = 22 \pm 6razy \quad (10)$$

4.9 Pole widzenia teleskopu

Korzystam z wzoru:

$$P_{wt} = P_{wo} \cdot \frac{O_{ok}}{O_{ob}} \quad (11)$$

gdzie

P_{wt} – pole widzenia teleskopu

P_{wo} – pole widzenia okularu

O_{ok} – ogniskowa okularu

O_{ob} – ogniskowa obiektywu

Jako P_{wo} przyjmuję 45°

Podstawiając wartości:

$$P_{wt} = 45^\circ \frac{3}{47} = 2.872340426^\circ \quad (12)$$

Niepewność pomiaru (jako niepewność $\Delta_{ok} = 15mm$, a $\Delta_{ob} = 20mm$):

$$\delta P_{wt} = \sqrt{\left(P_{wo} \frac{1}{O_{ob}}\right)^2 (\Delta_{ok})^2 + \left(P_{wo} \frac{O_{ok}}{O_{ob}^2}\right)^2 (\Delta_{ob})^2} = 1.441361988 \quad (13)$$

Ostatecznie:

$$P_{wt} = 2.87 \pm 1.44[\text{stopnia}] \quad (14)$$

5 Wnioski

Z pomocą miarki i kilku wzorów można dość dokładnie opisać posiadany teleskop i ocenić jego przydatność do konkretnego typu obserwacji. Jednak z powodu niesprzyjających warunków atmosferycznych nie było możliwe sprawdzenie tych wyników w praktyce.