

## Zacznij przygodę z Gwiazdami Zmiennymi

### Misja: Zmierzenie jasności gwiazdy zmiennej beta Lutni (beta Lyrae)

3, 2, 1, Start - ZACZYNAAMY

1. Potrzebne będzie:

- bezchmurne nocne niebo
- mapa nieba np. z AAVSO ([załącznik](#))
- lornetka np. 10x50
- notatnik do zapisywania danych + długopis
- latarka (z czerwonym światłem)
- zegarek

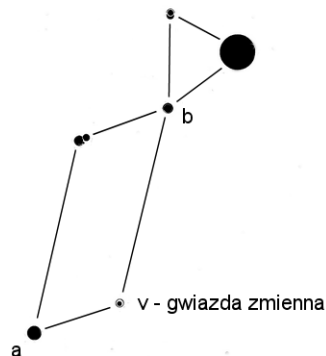


2. Spróbuj przed obserwacją przyzwycząić oczy do ciemnego nieba (około 10 minut).

W razie konieczności używaj latarki (czółówki) z czerwonym światłem.

Teraz zlokalizuj na niebie gwiazdozbiór Lutni

Gwiazdozbiór Lutni



### 3. Wyznaczenie jasności gwiazdy zmiennej

Zapisz datę i godzinę obserwacji (UTC). Dodatkowo zapisz datę w tzw. dobach juliańskich (JD) - [link do przelicznika dat](#)

- Porównanie gwiazdy zmiennej (v) z gwiazdą jaśniejszą (a)

Nakieruj lornetkę na gwiazdę zmienną (v) i porównaj ją z gwiazdą (a)

✓ Jeżeli za pierwszym razem widzisz już różnicę jasności między gwiazdami to zapisz to w następujący sposób:

**a 3 v** - czyli różnica jasności pomiędzy jaśniejszą gwiazdą (a), a słabszą gwiazdą zmienną (v) jest znacząca

✓ Jeżeli gwiazda (a) jest jaśniejsza od naszej gwiazdy zmiennej (v) i różnicę tą widzisz za 2,3 razem porównania, to zapisz to tak:

**a 2 v** - czyli gwiazda (a) jest jaśniejsza od gwiazdy zmiennej (v), różnica ta nie jest od razu widoczna za pierwszym porównaniem

- ✓ Jeżeli po kilku obserwacjach (porównaniach) wydaje się Tobie, że jednak gwiazda (a) jest minimalnie jaśniejsza od gwiazdy zmiennej (v), to zapisz to w następujący sposób:

**a | v** - czyli gwiazda (a) jest minimalnie jaśniejsza od gwiazdy zmiennej (v)

- ✓ Jeżeli po kilku obserwacjach (porównaniach) wydaje się Tobie, że obie gwiazdy są tej samej jasności, to zapisz to tak:

**a 0 v** - czyli gwiazda (a) jest tej samej jasności co gwiazda zmienna (v)

OK, teraz zabieramy się do drugiego etapu, gotowy?

- Porównanie gwiazdy zmiennej (v) ze słabszą gwiazdą (b)

Nakieruj lornetkę na gwiazdę zmienną (v) i porównaj ją z gwiazdą (b)

- ✓ Jeżeli za pierwszym razem widzisz już różnicę jasności między gwiazdami to zapisz to w następujący sposób:

**v 3 b** - czyli różnica jasności pomiędzy jaśniejszą gwiazdą zmienną (v), a słabszą gwiazdą (b) jest znacząca

- ✓ Jeżeli gwiazda zmienna (v) jest jaśniejsza od naszej gwiazdy zmiennej (b) i różnicę tą widzisz za 2,3 razem porównania, to zapisz to tak:

**v 2 b** - czyli gwiazda zmienna (v) jest jaśniejsza od gwiazdy (b), różnica ta nie jest od razu widoczna za pierwszym porównaniem

✓ Jeżeli po kilku obserwacjach (porównaniach) wydaje się Tobie, że jednak gwiazda zmienna (v) jest minimalnie jaśniejsza od gwiazdy (b), to zapisz to w następujący sposób:

**v 1 b** - czyli gwiazda zmienna (v) jest minimalnie jaśniejsza od gwiazdy (b)

✓ Jeżeli po kilku obserwacjach (porównaniach) wydaje się Tobie, że obie gwiazdy są tej samej jasności, to zapisz to tak:

**v 0 b** - czyli gwiazda zmienna (v) jest tej samej jasności co gwiazda (b)

SUPER, mamy oszacowaną jasność gwiazdy zmiennej - teraz musimy się dowiedzieć jaka jest wielkość gwiazdowa (mag) naszej gwiazdy zmiennej (v).

Z mapy AAVSO zapisujemy „jasność” gwiazd, które użyliśmy do porównania, czyli:

Gwiazda (a) = 3,2 mag (zapis na mapach AAVSO 32)

Gwiazda (b) = 4,4 mag (zapis na mapach AAVSO 44)

Załóżmy, że otrzymałeś takie wyniki podczas porównywania gwiazd

**a 1 v** oraz **v 2 b**, następnie podstawiamy wyniki do następującego wzoru (wiem, wygląda skomplikowanie, ale tylko tak wygląda :) ):

$$v = [m/(m+n)] * (b-a) + a$$

gdzie:

$m$  - to liczba (0, 1, 2 lub 3) o którą gwiazda (a) jest jaśniejsza od gwiazdy zmiennej (v) - czyli w naszym przykładzie 1

$n$  - to liczba (0, 1, 2 lub 3) o którą gwiazda zmienna (v) jest jaśniejsza od gwiazdy (b) - czyli w naszym przykładzie 2

$b$  - wielkość gwiazdowa (mag) gwiazdy (b), której jasność była mniejsza od gwiazdy zmiennej (v)

$a$  - wielkość gwiazdowa (mag) gwiazdy (a), której jasność była większa od gwiazdy zmiennej (v)

$$v = [1 / (1 + 2)] * (4,4 - 3,2) + 3,2 = 3,6$$

Jeżeli nie chcesz liczyć z powyższego wzoru, to przygotowałem tabelę z wyliczoną jasnością gwiazdy zmiennej (beta Lyrae):

	a 1 v	a 2 v	a 3 v
v 1 b	3,8	4,0	4,1
v 2 b	3,6	3,8	3,92
v 3 b	3,5	3,68	3,8

$$a 0 v = 3,2$$

$$v 0 b = 4,4$$

BRAWO, wyznaczyłeś po raz pierwszy jasność Twojej gwiazdy zmiennej (beta Lyrae) :) - jej jasność to 3,6 mag

[Tutaj](#) możesz sprawdzić jak wyznaczyli jasność gwiazdy zmiennej inni obserwatorzy (UWAGA: Jeżeli zainteresują Cię gwiazdy zmienne i będziesz już dobrze sobie radził z wyznaczaniem ich jasności - nie sugeruj się wynikiem innych obserwatorów. Być może w tym momencie zaobserwowałeś jakąś istotną anomalię w życiu gwiazdy zmiennej :) )

Jeśli spodobało się Tobie i przekonałeś się, że obserwacje gwiazd zmiennych nie są wcale takie trudne, to możesz zacząć obserwować inne jaśniejsze gwiazdy zmienne. Później wyślij swoje obserwacje do bazy Sekcji Obserwatorów Gwiazd Zmiennych PTMA oraz do AAVSO.

Zapraszam do pobrania [Podręcznika Wizualnych Obserwacji Gwiazd Zmiennych AAVSO](#), tam znajdziesz wiele ciekawych informacji o obserwacjach wizualnych gwiazd zmiennych.

Wysyłanie wyników w części 2 (wkrótce)