

Kommentarer till Bestämning av luminositet för kvasaren 3C273

Följande beräkningar och svar hör till de olika uppgifterna i laborationen. 1.

$$1^\circ = 3600'', 1^\circ = \frac{\pi}{180^\circ}. \text{ Detta ger att } 3600'' = \frac{\pi}{180^\circ} \text{ rad, dvs } 1 \text{ rad} = \frac{3600 \cdot 180}{\pi} = 206\,265''.$$

2.

$$1 \text{ ljusår} = 9,461 \cdot 10^{15} \text{ m.}$$

3.

$$\text{Låt } 1 \text{ pc} = x. \text{ Enligt bilden ser vi att } \tan \frac{1}{3600} = \frac{1 \text{ AU}}{x}, \text{ dvs } x = \frac{1 \text{ AU}}{4,848 \cdot 10^{-6}} = 3,0857 \cdot 10^{16} = 3,26 \text{ ljusår.}$$

4.

$$\frac{r}{d} = \tan \theta \approx \theta, \text{ dvs. } \frac{r}{d} \approx \theta$$

5.

$$1 \text{ mm motsvarar } 1,97 \text{ nm.}$$

6.

$$H_\delta: \lambda_0 = 410 \text{ nm}, \Delta\lambda = 68,95 \text{ nm}, v = 0,168 ; H_\gamma: \lambda_0 = 434 \text{ nm}, \Delta\lambda = 72,53 \text{ nm}, v = 0,167 c;$$

7.

$$H_\beta: \lambda_0 = 486 \text{ nm}, \Delta\lambda = 79,63 \text{ nm}, v = 0,164 c. \text{ Medelvärde blir } v = 0,166 c.$$

8.

$$\text{Hubbles lag ger att } d = 732 \text{ Mpc} = 2,39 \cdot 10^9 \text{ ljusår.}$$

9.

$$f = 8 \cdot 10^{-12} \text{ ergs}/(\text{cm}^2\text{s}) = 8 \cdot 10^{-19} \text{ J}/(\text{cm}^2\text{s})$$

$$L = 4\pi d^2 \cdot f = 4\pi (2,26 \cdot 10^{27})^2 \cdot 8 \cdot 10^{-19} = 5,14 \cdot 10^{37} \text{ J/s. Detta motsvarar ca } 10^{11} L_\odot$$

10.

$$r = 10'', r = \theta \cdot d = \frac{10}{206265} \cdot 2,39 \cdot 10^9 = 115\,870 \text{ ljusår.}$$

11.

Vintergatan är ca 100 000 ljusår i diameter.