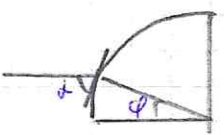


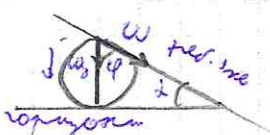
1	2	3	4	5	6	Σ
6	0	0	1	8	0	15

В день весеннего равноденствия Солнце находится на небесном экваторе, поэтому его лучи параллельны ред. экв. Верхняя крайняя линия намурает в момент, когда Солнце перес. ред. меридиан



$\alpha = 90^\circ - \varphi$ . Пусть  $\alpha$  - угол высоты Солнца в верш. углу в пункте А, а  $\beta$  - в пункте В.  
 $\alpha = 90^\circ - \varphi_A$ ;  $\beta = 90^\circ - \varphi_B$   
 $\alpha = 2\varphi_B$ , т.е.  $90^\circ - \varphi_A = 180^\circ - 2\varphi_B$ ;  $2\varphi_B - \varphi_A = 90^\circ$

(1)



$\omega$  - угл. скорость Солнца,  $d$  - угл. радиус Солнца.  
 $\omega_y$  - верт. составляющая угл. скор. Солнца

$\omega_y = \omega \cos \varphi$ ;  $t = \frac{d}{\omega_y} = \frac{d}{\omega \cos \varphi} = \frac{d}{\omega} \cdot \frac{1}{\cos \varphi}$

(1) (1)

$1,5 t_A = t_B$ ;  $1,5 \frac{d}{\omega} \cdot \frac{1}{\cos \varphi_A} = \frac{d}{\omega} \cdot \frac{1}{\cos \varphi_B}$ ;  $\frac{1,5}{\cos \varphi_A} = \frac{1}{\cos \varphi_B}$ ;  $\cos \varphi_A = 1,5 \cos \varphi_B$

(3)

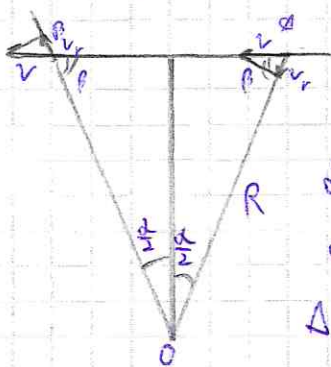
$\varphi_A = -90^\circ + 2\varphi_B$ ;  $\cos \varphi_A (\pm 90^\circ - 2\varphi_B) = 1,5 \cos \varphi_B$ ;  $\sin 2\varphi_B = 1,5 \cos \varphi_B$

$2 \sin \varphi_B \cos \varphi_B = 1,5 \cos \varphi_B$  |  $\neq \cos \varphi_B$ ;  $2 \sin \varphi_B = \frac{1,5}{2}$ ;  $\sin \varphi_B = \frac{3}{4}$ ;  $\varphi_B \approx 48,59^\circ \approx 48^\circ 35'$

$\varphi_A = 2\varphi_B - 90^\circ = 2 \cdot 48,59^\circ - 90^\circ \approx 7,18^\circ \approx 7^\circ 11'$

Ответ:  $\varphi_A = 7,18^\circ$ ;  $\varphi_B = 48,59^\circ$

Длина волны света звезды с радиальной скоростью  $V_r$  равна  $\lambda_0 = 6563 \text{ \AA}$ . Тогда при наблюдении с Земли длина этой волны будет  $\lambda = \lambda_0 \left(1 + \frac{V_r}{c}\right)$ , где  $V_r > 0$  — если звезда удаляется от нас.



$$\Delta \lambda = \lambda_2 - \lambda_1 = \lambda_0 \left(1 + \frac{V_r}{c}\right) - \lambda_0 \left(1 - \frac{V_r}{c}\right) = 2 \lambda \frac{V_r}{c}$$

$$V_r = V \cos \beta = V \cos \left(90^\circ - \frac{\alpha}{2}\right)$$

$$\alpha = 7000'' = \frac{7000}{3600}^\circ = \left(\frac{5}{18}\right)^\circ; \quad \frac{\alpha}{2} = \left(\frac{5}{36}\right)^\circ \approx 0,1389^\circ$$

$$\cos \left(90^\circ - \frac{\alpha}{2}\right) = \sin \frac{\alpha}{2} = 0,002424$$

$$\Delta \lambda = 2 \lambda_0 \frac{V_r}{c} \cos \beta; \quad V = \frac{\Delta \lambda}{2 \lambda_0} \cdot \frac{c}{\cos \beta} = \frac{0,070 \text{ \AA}}{2 \cdot 6563 \text{ \AA}} \cdot \frac{3 \cdot 10^{10} \text{ м/с}}{0,002424} = 2,97 \cdot 10^{12} \text{ м/с}$$

$$d = 54225 \frac{\text{м}}{c}; \quad d = V t = 54225 \frac{\text{м}}{c} \cdot 120 \text{ г} = 94425 \frac{\text{м}}{c} \cdot 365,24219 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ с} = 2,97 \cdot 10^{12} \text{ м}$$

$$d \approx 2\pi \cdot \frac{d}{360^\circ} \cdot R$$

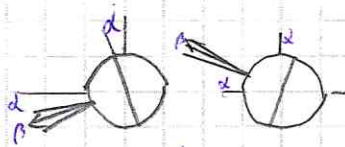
$$d = 2R \cdot \sin \frac{\alpha}{2} \approx 2R \cdot \frac{\pi}{180^\circ} \cdot \frac{\alpha}{2} = 2\pi R \cdot \frac{d}{360^\circ}; \quad R = \frac{d \cdot 360^\circ}{2\pi \cdot d} = \frac{2,97 \cdot 10^{12} \text{ м} \cdot 360^\circ}{2 \cdot 3,14 \cdot 0,138} = 6,12 \cdot 10^{14} \text{ м}$$

Ответ:  $d = 6,12 \cdot 10^{14} \text{ м} = 0,0198 \text{ пк}$

8



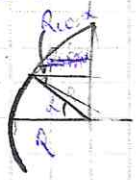
3



$\alpha$  - диаметр дуги  
 $\beta$  - угол отсечения

Площадь сектора (по формуле) дуги  $\gamma = 2(\alpha + \beta) = 2(0^\circ 40' + 2^\circ) = 2 \cdot 0^\circ 42' = 17^\circ 20'$

$$S_{\text{сек}} = \frac{1}{2} R^2 \int_0^\gamma R \cos \frac{\alpha}{2} \cdot R d\frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2} \pi R^2 \left[ \frac{\sin \alpha}{\alpha} \right]_0^\alpha = \frac{1}{2} \pi R^2 \sin \alpha$$



$$S_{\text{сек}} = \frac{1}{2} \pi R^2, \quad \frac{S_{\text{сек}}}{S_{\text{кр}}} = \frac{\frac{1}{2} \pi R^2 \sin \frac{\alpha}{2}}{\frac{1}{2} \pi R^2} = \sin \frac{\alpha}{2} = 0.15$$

Ответ: 15%





№ 4

АС-11-23

Дано: при освещении помещений коэффициент отражения стен, потолка и пола равен 0,7. Коэффициент отражения потолка равен 0,8. Коэффициент отражения стен равен 0,7. Коэффициент отражения пола равен 0,7. Коэффициент отражения потолка равен 0,8. Коэффициент отражения стен равен 0,7. Коэффициент отражения пола равен 0,7. Коэффициент отражения потолка равен 0,8.

Знаем:  $S_2 = 16 S_1$ . Для вычисления  $\Delta H = \frac{L_1}{S_2} \cdot \frac{R_1}{R_2} \cdot \frac{A_1}{A_2} =$

$= \frac{1}{16} \cdot 16 \cdot \frac{0,77}{0,8} = 0,625$ ,  $\Delta H = 2,5 \log \left( \frac{L_1}{L_2} \right) = 2,453''$  1

Ответ: 2,453''