

N 2

11 кед.

Дано:

$$M = 4^m$$

$$\tau = 100 \text{ нк}$$

$$T = 1,5 \cdot 10^3 \text{ К}$$

$$M = 5 M_{\odot}$$

$$BC = -1,5^m$$

$$V = 2 \cdot 10^2 \text{ км/с}$$

$(R_g - R_p) - ?$

Дан. гамма:

$$T_{\odot} = 6000 \text{ К}$$

$$R_{\odot} = 700000 \text{ км}$$

$$M_{\odot} = 2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$$

Решение:

19-1

$$M = m + 5 - 5 \lg \tau$$

$$M = 4^m + 5 - 5 \lg(100 \text{ нк}) = 4 + 5 - 5 \cdot 2 = -1^m$$

$$BC = M_{\text{bol}} - M$$

$$M_{\text{bol}} = BC + M = -1,5^m + 1^m = -2,5^m$$

$$\lg \frac{L_{\text{bol}}}{L_{\odot}} = 0,4 (M_{\odot} - M_{\text{bol}})$$

$$L_{\text{bol}} = 10^{0,4 (M_{\odot} - M_{\text{bol}})} \cdot L_{\odot}$$

$$L_{\text{bol}} = 10^{0,4 (-4,7 + 2,5)} \cdot L_{\odot} = 10^{-0,88} \cdot L_{\odot}$$

$$L_{\text{bol}} = 4\pi R^2 \sigma T^4$$

$$L_{\odot} = 4\pi R_{\odot}^2 \sigma T_{\odot}^4$$

$$\frac{L_{\text{bol}}}{L_{\odot}} = \frac{R^2}{R_{\odot}^2} \cdot \frac{T^4}{T_{\odot}^4}$$

$$\frac{R}{R_{\odot}} = \sqrt{\frac{L_{\text{bol}}}{L_{\odot}} \left(\frac{T_{\odot}}{T}\right)^2}$$

$$\frac{R}{R_{\odot}} = \sqrt{10^{-0,88} \cdot \left(\frac{6000}{1500}\right)^2} = 10^{-0,44} \cdot 4^2$$

$$\sqrt{\frac{1}{10}} \cdot 16 = 3,1 \cdot 16 = 5,1$$

$$R = 5,1 \cdot R_{\odot} = 35,7 \cdot 10^5 \text{ км.}$$

$$\text{Terga } \alpha = 180^\circ - \gamma - 33^\circ = 107^\circ$$

11 kel.
19-10

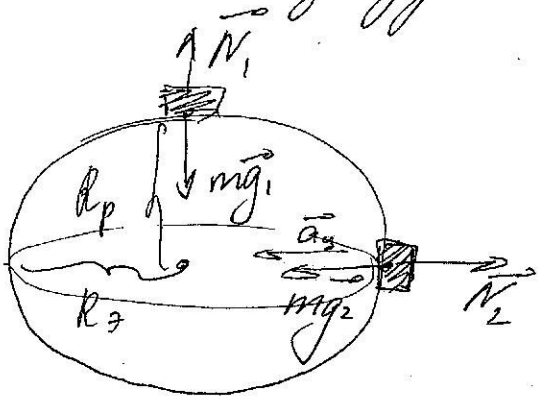
$$\frac{a}{\sin 33^\circ} = \frac{c}{\sin \alpha}$$

$$c = \frac{a}{\sin 33^\circ} \cdot \sin \alpha = 0,25 a.e. \quad \frac{1}{0,52} \cdot 0,56 \cdot \sin 0,92$$

$$\approx 6,5 a.e$$

$$\text{Jawab: } \beta = 73^\circ; c = 6,5 a.e.$$

Срединная звезда:



ускорение светодного
нагемиса на
экваторе:

$$g_2 = \frac{GM}{R_2^2}$$

на полюсе:

$$g_1 = \frac{GM}{R_p^2}$$

Проекция:

$$ma_y = mg_2 - N_2$$

$$mg_1 - N_1 = 0$$

Оммега: $N_2 = mg_2 - ma_y$

$$N_1 = mg_1$$

$$e = \frac{R_2 - R_p}{R_2} = \frac{N_2 - N_1}{N_2} = \frac{mg_2 - ma_y - mg_1}{mg_2 - ma_y}$$

$$\frac{GM}{R_2^2} - \omega^2 R_2 - \frac{GM}{R_p^2}$$

$$\frac{GM}{R_2^2} - \omega^2 R_2$$

$$= 1 - \frac{\frac{GM}{R_p^2} \cdot R_2^2}{GM - \omega^2 R_2^3}$$

$$1 - \frac{R_p}{R_2} = 1 - \frac{\frac{GM}{R_p^2} R_2^2}{GM - \omega^2 R_2^3} \quad \frac{\frac{GM}{R_p^2} R_2^2}{GM - \omega^2 R_2^3} = \frac{R_p}{R_2}$$

$$\frac{GM \cdot R_2^3}{R_p^3} = GM - \omega^2 R_2^3$$

$$\frac{GM R_2^3}{R_p^3} = GM - \frac{\sigma^2}{R_2^2} \cdot R_2^3 = GM - \sigma^2 R_2$$

$$R_2 = R$$

$$\frac{GM \cdot R_2^3}{R_p^3}$$

$$4 R_2 \cdot v^2 = GM$$

$$R_p^3 = \frac{GM R_2^3}{GM - v^2 R_2}$$

$$R_p^3 = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot (35,7 \cdot 10^5 \cdot 10^3)^3 \cdot \cancel{2 \cdot 10^{24}}}{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 2 \cdot 10^{30} \cdot 5 - (2 \cdot 10^2 \cdot 10^3)^2 \cdot 35,7 \cdot 10^8}$$

$$R_p \approx 35,7 \cdot \frac{1}{3} \cdot 10^8 \text{ km} = 11,9 \cdot 10^8 \text{ km}$$

$$|R_p - R_2| = \frac{1}{3} (35,7 \cdot 10^8 - 11,9 \cdot 10^8) \text{ km} = 23,8 \cdot 10^5 \text{ km}$$

Orbitern: $23,8 \cdot 10^5 \text{ km}$.

N 4

Dано:

$$N = 20$$

$$a = 0,25 \text{ a.e.}$$

$$e = 0,6$$

$$\alpha = 33^\circ$$

$r = ?$

$b = ?$

Решение:

$$q = a(1 - e)$$

$$q = 0,25 \text{ a.e.} \cdot 0,4 = 0,1 \text{ a.e.}$$

$$Q = a(1 + e)$$

$$Q = 0,25 \text{ a.e.} \cdot 1,6 = 0,4 \text{ a.e.}$$

$$e = \sqrt{\frac{a^2 - b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$$

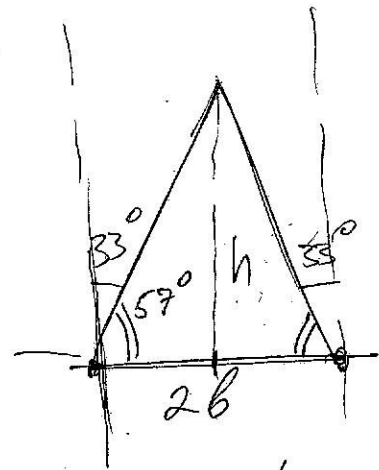
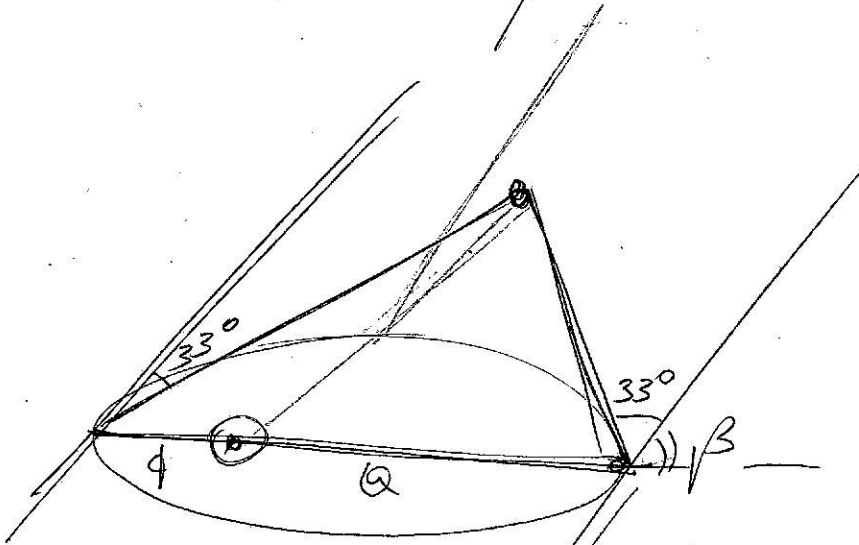
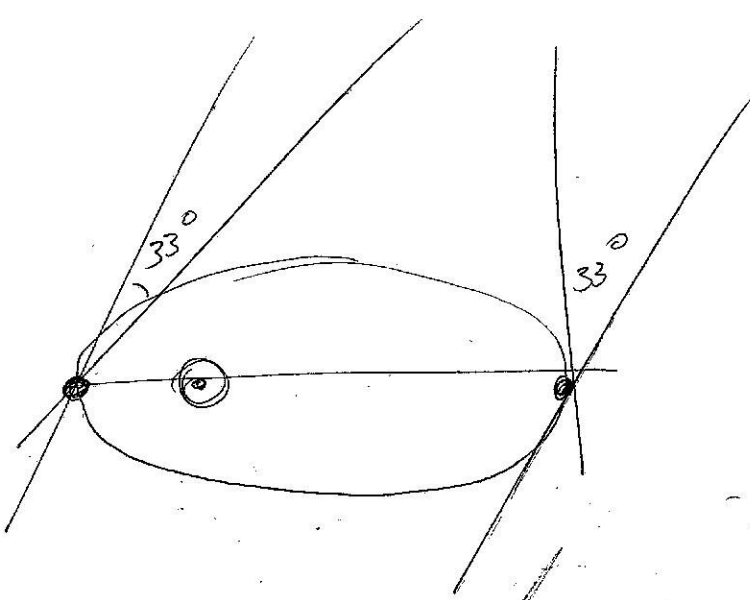
$$b^2 = (1 - e^2) a^2 =$$

$$b = a \sqrt{1 - e^2} = 0,25 \sqrt{1 - 0,36} = 0,25 \text{ a.e.} \cdot 0,8 = 0,2 \text{ a.e.}$$

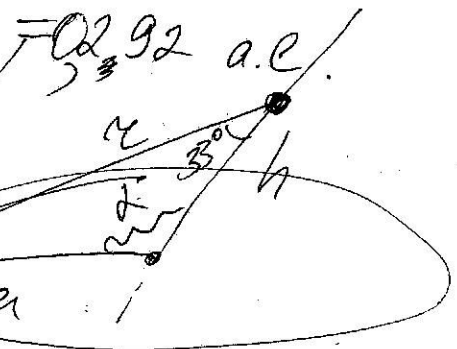
11 класс

19-9

Звезда наклонена
данно \Rightarrow все
направления на
ней параллельны



$$\begin{aligned} \operatorname{tg} 57^\circ &= \frac{h}{2b} \\ h &= \operatorname{tg} 57^\circ \cdot b = \\ &= 1,46 \cdot 0,2 a.e = \end{aligned}$$



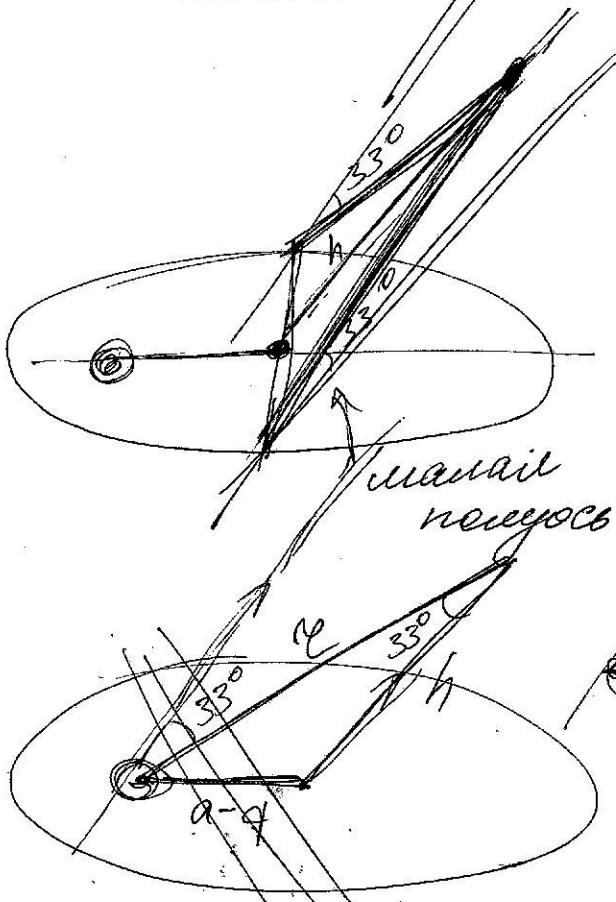
$$\begin{aligned} \frac{a}{\sin 33^\circ} &= \frac{h}{\sin \gamma} \\ \sin \gamma &= \frac{h}{a} \sin 33^\circ = \frac{0,292}{0,25} \cdot \sin 33^\circ \end{aligned}$$

Тогда $\beta = 33^\circ + \gamma =$

$= 0,65$

проголосим $\gamma = 40^\circ$
на 19-10

$= 73^\circ$



№5

Дано:

$\beta = 2V$

$T = 3e$

$t = 2 \text{ мкм}$

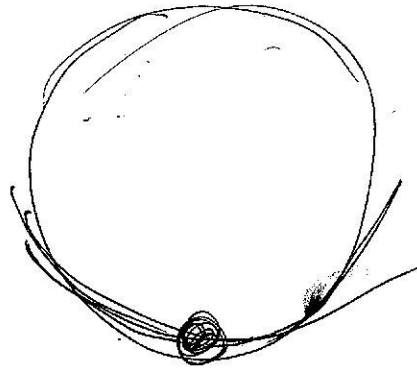
$$\frac{E_1}{E_0} = 0,97$$

$$\frac{E_2}{E_0} = 0,98$$

$$i = ?$$

11 мая
19-5

Уменьшение диаметра микродиска
пропорционально углу наклона
оптимальной плоскости



Звезда находится
на поверхности,
т.е. $R_0 = 700000 \text{ км}$

$$L_0 = 4 \cdot 10^{26} \text{ Вт}$$

$$M_0 = 4,8 M_{\odot}$$

$$\frac{E_1}{E_0} = \frac{S_1}{S_0}$$

$$S_0 = 4\pi R^2$$

$$S_1 = 4\pi R^2 - 4\pi e^2$$

$$\frac{E_1}{E_0} = \frac{S_1}{S_0} = 0,97$$

~~$$\frac{4\pi R^2}{4\pi R^2 - 4\pi e^2} = 0,97$$~~

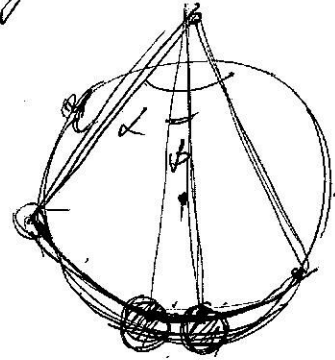
~~$$R = \sqrt{0,97} \cdot e$$~~

$$\frac{R^2 - e^2}{R^2} = 0,97$$

$$\frac{e^2}{R^2} = 0,03$$

$$e = \sqrt{0,03} R = 0,173 R = 0,17 R$$

Два момента максимума дуга при 19-5
трапезе

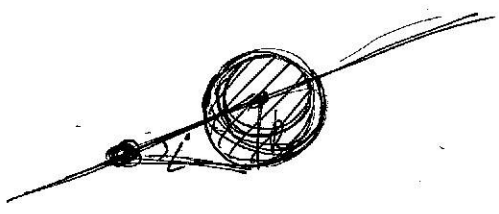


$$\frac{2T\alpha \cdot \frac{d}{360^\circ}}{\sigma} = T$$

$$\frac{2T\alpha \cdot \frac{\beta}{360^\circ}}{\sigma} = t$$

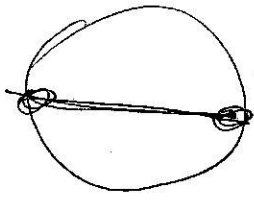
$$\frac{d}{\beta} = \frac{3\epsilon}{2\text{мм}} = \frac{3 \cdot 60}{2} = \frac{t}{T} = \frac{\beta}{d} = \frac{2\text{мм}}{3\epsilon} = 90$$

Вуг дуги



~~$$\frac{2\text{мм}}{3\epsilon} = \frac{\alpha}{R} = \frac{1}{90}$$~~

~~$$\alpha = \frac{R}{90}$$~~



— если же не дуга
наклонна



$$\cos i = \frac{R - \epsilon}{R} = 1 - 0,17 = 0,83$$

Объем: $\cos i = 0,83$

Дано:

$$E = 8 \cdot 10^2 \text{ Дж}$$

$$m = 1,4 m_0$$

$$R = 10 \text{ км}$$

$$B = ?$$

$$E = 8 \cdot 10^2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж} = 12,8 \cdot 10^{-17} \text{ Дж}$$

~~$$P = B S \cos \alpha$$~~

↑
верок.

$$E = h \cdot \nu$$

Две эквивалентности

$$m a_y = B q v + mg$$

$$m \frac{v^2}{R} = B q v + mg$$

$$v^2 - \frac{B q R}{m} v - g R = 0$$

$$v = \sqrt{\frac{B^2 q^2 R^2}{m^2} + 4 g R} = \sqrt{\frac{B^2 q^2 R^2 + 4 g R m^2}{m^2}}$$

$$v = \frac{B q R}{m} + \frac{\sqrt{B^2 q^2 R^2 + 4 g R m^2}}{m}$$

- второе.

$$v = \frac{v}{2 v R} \Rightarrow v = \frac{B q R + \sqrt{B^2 q^2 R^2 + 4 g R m^2}}{2 m}$$

$$2 v R = \frac{B q R}{2 m} = \frac{\sqrt{B^2 q^2 R^2 + 4 g R m^2}}{2 m}$$

$$4 v m R - B q R = \sqrt{B^2 q^2 R^2 + 4 g R m^2}$$

$$16 v^2 m^2 R^2 - 8 v m R B q + B^2 q^2 R^2 = B^2 q^2 R^2 + 4 g R m^2$$

$$16 v^2 m^2 R^2 - 8 v m R B q = 4 g R m^2$$

$$B = \frac{4 \times 16 v^2 m^2 R^2 - 4 g R m^2}{2 \times 8 v m R} = \frac{4 v^2 m^2 R^2 - g m}{2 v R}$$

11 knall

19-8

$$b = \frac{2\pi m v}{h} - \frac{gm}{2\pi c \lambda}$$

~~g~~

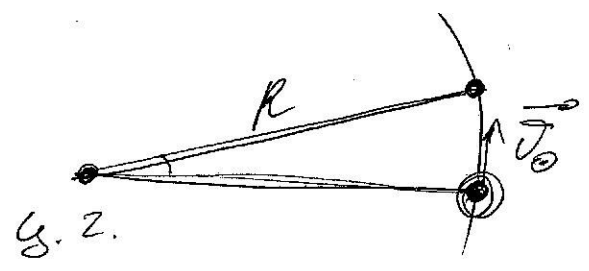
$$g = \frac{6M}{R^2}$$

N1
Дано:
 $R = 8 \text{ кпк}$

$$V_{\odot} = 220 \text{ км/с}$$

$\tau = ?$

Решение



Найти абберацию

$$k = \alpha \approx \frac{V}{c}$$

$$k = 206265'' \cdot \frac{220 \text{ км/с}}{300000 \text{ км/с}} \approx 151''$$

Найти угловую скорость Солнца

$$R = 8 \text{ кпк} = 8 \cdot 10^3 \cdot 3 \cdot 10^{13} \text{ км} = 24 \cdot 10^{16} \text{ км}$$

$$\omega = \frac{V_{\odot}}{R} = \frac{220 \cdot \text{км/с}}{24 \cdot 10^{16} \text{ км}} = 9,16 \cdot 10^{-16} \text{ рад/с} \\ = 1,89 \cdot 10^{-11} \text{ ''/с}$$

$$t = \frac{k}{\omega} = \frac{151''}{1,89 \cdot 10^{-11} \text{ ''/с}} = 79 \cdot 10^{11} \text{ с}$$