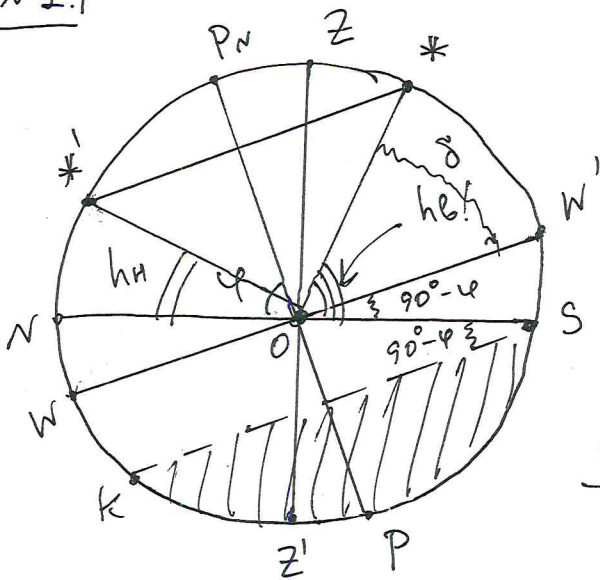


N 1.

Дол-0231



Т.к. полярная ночь длится 60 дней \Rightarrow Солнце находится в запертой банной зоне на протяжении 60 дней

$$\angle W'OS = 90^\circ - \varphi = \angle OSK \text{ (накрест лежащие)}$$

Составим пропорцию в зависимости от значения φ :

$$\frac{90^\circ - \varphi}{90^\circ} = \frac{60}{365} = \frac{12}{73}$$

$$73 \cdot 90^\circ - \varphi \cdot 73 = 90^\circ \cdot 12$$

$$\varphi = \frac{90(73-12)}{73}$$

$$\varphi \approx 74^\circ$$

Т.к. по условию $h_b = 2h_H \Rightarrow 90^\circ - \varphi + \delta = 2 \cdot (\varphi + \delta - 90^\circ)$

$$90^\circ - \varphi + \delta = 2\varphi + 2\delta - 180^\circ$$

$$3\varphi + \delta = 270^\circ$$

$$\delta = 270^\circ - 3\varphi = 270^\circ - 3 \cdot 74^\circ = 270^\circ - 222^\circ = 48^\circ$$

(Второго слагаемого нет, т.к. мы ~~идем~~ за неск. кругом)

Ответ: 32° .

N 4

Температура (\approx): F: 6500-8000
B: 5500-6500
K: 4500-5500

1) Класс G

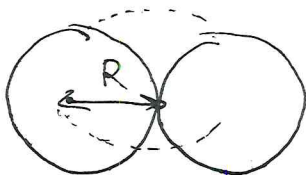
$$R = 7 \cdot 10^8 \text{ м (гни типа Солнца)}$$

$$\text{Тогда } T = 2\pi \sqrt{\frac{R^3}{GM}}$$

$$T = 6 \cdot \sqrt{\frac{(7 \cdot 10^8)^3}{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 2M_\odot}}$$

$$\approx \frac{6 \cdot 19 \cdot 10^{24}}{26 \cdot 2} = \frac{114 \cdot 10^4}{52} \text{ с. } \approx 22 \cdot 10^4$$

Звезда очень близка $\Rightarrow e=0$



$$T = 6 \cdot \sqrt{\frac{7^3 \cdot 10^{24}}{6,67 \cdot 4 \cdot 10^{30}}} \approx 6 \cdot \sqrt{\frac{7^3 \cdot 10^{24}}{26 \cdot 4}}$$

треугольник 2) Класс F

$$\text{Для Г.П.: } R^{5,2} \sim L \Rightarrow \sim R^2 T^4$$

$$R^{3,2} \sim T^4 \Rightarrow R \approx 7000^{4/3,2}$$

(T=7000K)

$$\Rightarrow R \approx 8100 \text{ км} \Rightarrow R \approx 8,1 \cdot 10^7 \text{ м}$$

$$T = 6 \cdot \sqrt{\frac{8,1^3 \cdot 10^{21}}{6,67 \cdot 4}} = \frac{6 \cdot 24 \cdot 10^4}{26 \cdot 2} = \frac{36 \cdot 10^4}{13} \text{ с}$$

стр. 1.

3) Knacc k.

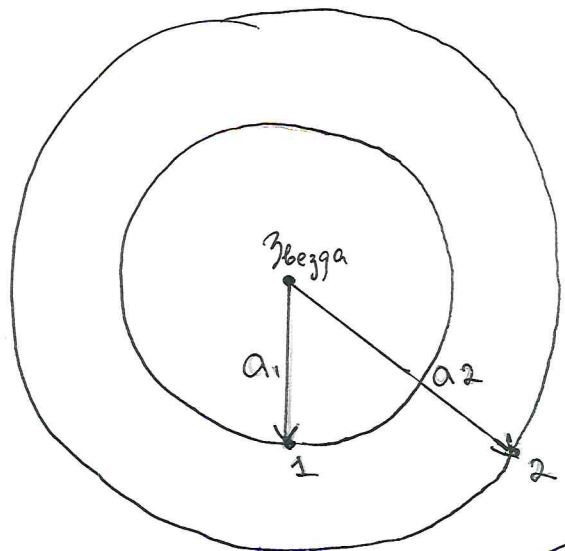
ПД, ОА-033

$$T = 5000 \text{ k} \rightarrow R \approx 600000 \text{ km} \Rightarrow = 6 \cdot 10^8 \text{ m}$$

$$T = 6 \sqrt{\frac{G^3 \cdot 10^7}{667 \cdot 4}} = \frac{6 \cdot 15 \cdot 10^4}{26 \cdot 2} = \frac{45 \cdot 10^4}{26} \text{ c.}$$

Ответ: $2,2 \cdot 10^4 \text{ c.}$ _G; $3 \cdot 10^4$ _F; $1,8 \cdot 10^4 \text{ c.}$ _K

~3.



T_x - период обращения планеты вокруг звезды
 T_x - вокруг своей оси.

Стоит отметить, что при расчёте "солнечных" суток учитывается не только вращение вокруг своей оси, но и вращение вокруг "Солнца".
 Тогда $\frac{S_1}{S_2} = 1$ ($S_1 = \frac{T_1 \tau_1}{T_1 - \tau_1}$, $S_2 = \frac{T_2 \tau_2}{T_2 - \tau_2}$)

Также дано, что $\tau_2 = 2T_2$ (2)

Необходимо посчитать, чему равняется T_x .

$$T_x = 2\pi \sqrt{\frac{a_x^3}{GM}}$$

где $M = 2M_{\odot}$

Из III з.к.:

$$\frac{T_1^2 \cdot 2M_{\odot}}{T_3^2 \cdot M_{\odot}} = \frac{a_1^3}{a_3^3}, \quad \frac{a_1}{a_3} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{a_1^3}{a_3^3} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{T_1^2}{T_3^2} = \frac{1}{16} \Rightarrow T_1 = \sqrt{\frac{T_3^2}{16}} = \frac{1}{4} \text{ год} = 0,25 \text{ год}$$

$$\frac{T_2^2 \cdot 2M_{\odot}}{T_3^2 \cdot M_{\odot}} = \frac{a_2^3}{a_3^3}, \quad \frac{a_2}{a_3} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{a_2^3}{a_3^3} = \left(\frac{4}{5}\right)^3$$

$$\frac{T_2^2}{T_3^2} = \frac{\left(\frac{4}{5}\right)^3}{2} = \frac{4^2 \cdot 2}{5^3} \Rightarrow T_2 = \sqrt{\frac{4^2 \cdot 2}{5^3}} \approx \frac{4 \cdot 1,2}{11} = \frac{4,8}{11} \approx 0,42$$

$$\frac{T_1 \tau_1 \cdot (T_2 - \tau_2)}{T_2 \tau_2 \cdot (T_1 - \tau_1)} = 1$$

$0,25 \cdot 2T_2 \cdot (0,42 - T_2)$
 $0,25 \cdot 2T_2 \cdot (0,42 - T_2) = 0,42 \cdot T_2 \cdot (0,25 - 2T_2)$
 $1,2 \cdot (0,42 - T_2) = T_2 (0,25 - 2T_2)$

См. след. стр.

$$1,2 \cdot 0,42 - 1,2 \tau_2 = 0,25 \tau_2 - 2\tau_2^2 \quad | : 2$$

$$\tau_2^2 - 0,72 \tau_2 + \frac{0,25 \cdot 2}{2} = 0$$

$$\boxed{\frac{1}{1,01 - 0,33} \tau}$$

$$(\tau_2 - 0,36)^2 = 0$$

$$\tau_2 = 0,36$$

$$\frac{0,25 \tau_1 \cdot (0,42 - 2\tau_1)}{0,42 \cdot 2 \cdot \tau_1 \cdot (0,25 - \tau_1)} = 1 \Rightarrow 0,25 \tau_1 \cdot (0,42 - 2\tau_1) = 0,42 \cdot 2 \cdot \tau_1 \cdot (0,25 - \tau_1)$$

$$0,42 \tau_1 - 2\tau_1^2 = 3,9 \tau_1 - 3,9 \tau_1^2$$

$$1,4 \tau_1^2 = 0,39 \tau_1$$

$$\tau_1 = \frac{0,39}{1,4} \text{ коға } \left(\frac{21}{41} \right)$$

$$\tau_2 = \frac{0,39}{0,7} \quad \text{нехорошо, но по-физическому не вычисляется}$$

~~0,25 \tau_1~~ Сократим на τ_1 :

$$0,25 \cdot (0,42 - 2\tau_1) = 0,42 \cdot 2 \cdot (0,25 - \tau_1) \quad | \cdot 100$$

$$25 \cdot 0,42 - 50\tau_1 = 21 - 84\tau_1$$

$$34\tau_1 = 21 - 25 \cdot 0,42$$

$$\tau_1 = \frac{10,5}{34} \quad (\text{много } = c)$$

5 задача - на следующей странице

№ 5.

№ 1, ол-033

Чтобы система этого шарового скопления не развалилась, необходимо, чтобы был центральный объект.

Рассмотрим, почему. Гравитационное взаимодействие крайних



(см. рисунок) ядерных галактик будет меньше с другими галактиками у тех, кто находится в центре. То есть, у центральной галактики энергии в подобном случае будет больше.

Тогда постепенно крайние ядерные галактики, которые меньше "привязаны" к системе, будут "ухаживать" из поля зрения остальных галактик, т.е. становиться самостоятельными и не привязанными к данной системе. Также, вероятно, центральная галактика будет постепенно сближаться с соседями, т.е. постепенно скопление станет одной большой сверхмассивной ядерной галактикой. А т.к. наша Галактика имеет, вероятно, достаточный возраст для того, чтобы подобное событие уже успешно произошло, скорее всего, если подобное скопление и существовало, оно уже ~~уже~~ успело стать сверхмассивной г.г.

№ 2.

"Засветка" происходит только в том случае, если частота излучения Солнца > 12 ГГц. => Солнце близко к Земле. ~~Итак~~ => лето, июль-ию