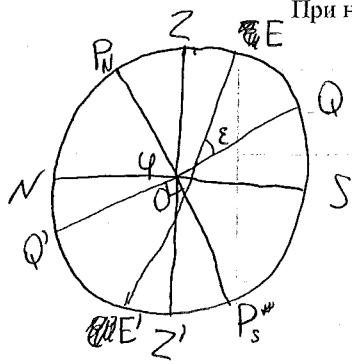


Класс:	9
Задание:	1

Шифр:	9-2
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.

При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.



$\varphi$  — широта местности

$\epsilon$  — угол наклона эклиптики к плоскости экватора.

В верхней кульминации Солнце будет находиться в точке E.  
 $\angle ZOE = 30^\circ$  — зенитное расстояние.

$$\angle ZOE + \epsilon = \angle ZOQ = 164^\circ$$

$$\angle OEQ = 164^\circ - 30^\circ = 134^\circ$$

аналогичная ситуация будет в южной кульминации.

Ответ:  $53^\circ 26'$ ,  $-53^\circ 26'$

$$\angle OEQ = 164^\circ - 30^\circ + 23^\circ 26' = 53^\circ 26'$$

45

45.

Класс:	9
Задание:	2

Шифр:	9-2
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.

При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.

Пусть  $m$  - масса атмосферы Земли,  $\gamma$  - искомое соотношение.

Поскольку на луне атмосфера отсутствует, можно считать, что на притяжение и отталкивание силы атмосферы будут действовать одинаковые силы тяготения.

$$\text{Ратм.} = \frac{F_3}{S_3} = \frac{F_{\text{л.}}}{S_{\text{л.}}}, \text{ где } F_3 \text{ и } F_{\text{л.}} - \text{ силы тяготения, действующие на атмосферу на Земле и на Луне.}$$

$S_3$  и  $S_{\text{л.}}$  - площади поверхности Земли и Луны.

$$\frac{G \frac{m M_3}{R_3^2}}{4\pi R_3^2} = \frac{G \frac{\gamma m M_{\text{л.}}}{R_{\text{л.}}^2}}{4\pi R_{\text{л.}}^2}, \text{ отсюда } \gamma = \frac{M_3 \cdot R_{\text{л.}}^4}{M_{\text{л.}} \cdot R_3^4} = 0,448 \text{ или } 44,8\%$$

Ответ: 44,8%

85

85.

Всероссийская олимпиада  
школьников по астрономии  
Региональный этап 2021 г.

Класс:	9
Задание:	3

Шифр:	9-2
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.

При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.

77

Класс:	9
Задание:	4

Шифр:	9-2
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.

При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.

Период обращения планеты равен -  $T = \frac{2\pi r}{V}$ , где  $r$  - радиус орбиты,  
 $V$  - скорость движения планеты вокруг звезды, эта скорость равна первой  
космической скорости для этой звезды  $V = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ , где  $M$  - масса звезды.  
Массу планеты можно выразить  $m = \rho \frac{4}{3} \pi r^3 R^3$ , где  $\rho$  - плотность звезды.  
 $R$  - её радиус. Получаем  $T = \frac{2\pi r}{\sqrt{\frac{24\pi G \rho R^3}{3r}}}$  =  $\sqrt{\frac{3\pi r^3}{G \rho R^3}}$ .

$R \approx \frac{rd}{2}$ , где  $d$  - диаметр планеты выраженный в радиусах.  
 $R^3 \approx \frac{r^3 d^3}{8}$

$$T = \sqrt{\frac{3\pi r^3}{G \rho R^3}} = \sqrt{\frac{24\pi}{G \rho d^3}} \Leftrightarrow \rho = \frac{24\pi}{GT^2 d^3} \approx 473,36 \text{ кг/м}^3$$

Ответ:  $473,36 \text{ кг/м}^3$

85

85

Всероссийская олимпиада  
школьников по астрономии  
Региональный этап 2021 г.

Класс:	9
Задание:	5

Шифр:	9-2
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.  
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.



ВСОШ  
ВСЕРОССИЙСКАЯ  
ОЛИМПИАДА  
ШКОЛЬНИКОВ

Всероссийская олимпиада  
школьников по астрономии  
Региональный этап 2021 г.



ВСОШ  
ВСЕРОССИЙСКАЯ  
ОЛИМПИАДА  
ШКОЛЬНИКОВ

Класс:	9
Задание:	6

Шифр:	9-2
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.  
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.

Всероссийская олимпиада  
школьников по астрономии  
Региональный этап 2021 г.

Класс:	9
Задание:	6

Шифр:	9-2
Страница:	2

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.

При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.