

Шифр: 9-02

Всероссийская олимпиада школьников
Региональный этап

по астрономии
2019/2020
Ленинградская область

Район Всеволожский

Школа Кузьмолдовская СОШ №1

Класс 8

ФИО Денисов Федор

Станиславович

9.02

~~№~~ № 1.

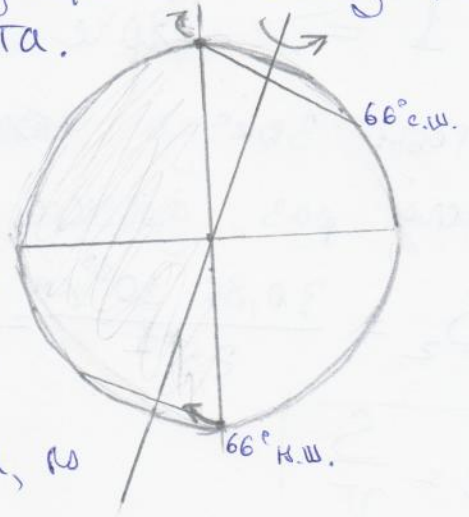
Для соответствия условиям задачи самолёт должен лететь противоположно движению Земли вокруг своей оси, т.е. на запад в полярных широтах, где восходящее или заходящее Солнце будет к северу от самолёта.

~~Тогда самолёт преодолевает некое расстояние, являющееся частью окружности.~~

~~Пусть S_1 — скорость перед S_2~~

~~Для Терминатора преодолевает некое расстояние S_1 , равное части параллели.~~

За то же время самолёт преодолевает расстояние S_2 , равное части окружности, по которой летит



Известно, что в районе 60° ш. радиус R параллели равен примерно 3200 км. Тогда вынем $S_1 = 60^\circ N$ км, $S_2 = \boxed{c = 2\pi R}$

В районе 60° ш радиус Земли примерно равен 3200 км

$$S_1 \approx \frac{3200 \text{ км} \cdot 2 \cdot \pi}{N} \approx 20096 \text{ км}$$

$$S_2 \approx \frac{(3200 \text{ км} + 10 \text{ км}) \cdot 2 \cdot \pi}{N} \approx \frac{20158,8 \text{ км}}{N}$$

N показывает, какую часть от всей окружности пройдёт самолёт или ~~терминатор~~ Терминатор

~~Земля делает полный оборот вокруг своей оси~~

1 солн. сутки длится 24 часа; таким образом:

$$v_{\text{терм. на 60 ш.}} = \frac{3200 \text{ км} \cdot 2 \cdot \pi}{24 \text{ ч}} \approx 837,3 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$\boxed{v = \frac{S}{t}}$$

$$t_1 = t_2$$

$$\frac{S_1}{v_1} = \frac{S_2}{v_2}$$

$$\frac{20096 \text{ км}}{837,3 \frac{\text{км}}{\text{ч}}} = \frac{20158,8 \text{ км}}{v_2} \Rightarrow v_2 = \frac{837,3 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \cdot 20158,8 \text{ км}}{20096 \text{ км}} = 839,9 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

Ответ: $839,9 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

№ 9.3.

Годич. параллакс равен $0,1'' \Rightarrow D = \frac{1''}{p} = \frac{1''}{0,1''} = 10 \text{ (пк)}$ [стр. с

$10 \text{ пк} = 3,086 \cdot 10^{16} \text{ м} \cdot 10 = \underline{\underline{30,86 \cdot 10^{13} \text{ км}}}$ - расстояние от Земли до звезды.

Изменение яркости в 2,5 раз означает изменение зв. величины на 1 \Rightarrow ярче на $0,1^m$ означает ярче в $2,5^{0,1}$ раз

Чтобы звезда ~~к~~ стала ярче в $2,5^{0,1}$ раз, в такое же число раз должно уменьшиться расстояние:

$$S_2 = \frac{30,86 \cdot 10^{13} \text{ км}}{2,5^{0,1}} = \frac{30,86 \cdot 10^{13} \cdot 2,5^{12,9}}{2,5^{0,1}} = 30,86 \cdot 10^{13} \cdot 2,5^{12,9} \text{ км}$$

$$t = \frac{S}{v}$$

$$t = \frac{30,86 \cdot 10^{13} \cdot 2,5^{12,9} \text{ км}}{200 \frac{\text{км}}{\text{с}}} \approx \underline{\underline{10354897 \cdot 2,5^{12,9} \text{ с}}}$$