



ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР

Класс: 9

Страница: 1

9.7. Осенний солнечный день

Перед вами фотография (фотобумага), сделанная 10 октября в Москве ($\varphi = 55^\circ$ с.ш., $\lambda = 38^\circ$ в.д.).

- 1) Оцените высоту Солнца в момент, когда делали фотографию.
- 2) Что вы можете сказать про момент съемки (по московскому времени)?
- 3) Оцените высоту здания на другой стороне улицы, которое отбрасывает тень, считая его крышу плоской.

4) Определите примерное направление улицы, проходящей между зданиями.

Расстояние между этими зданиями – 14 м, вертикальный размер окна 1 м, оконное стекло расположено вертикально и вдоль улицы. Считайте, что в момент съемки лучи Солнца направлены перпендикулярно этой улице.

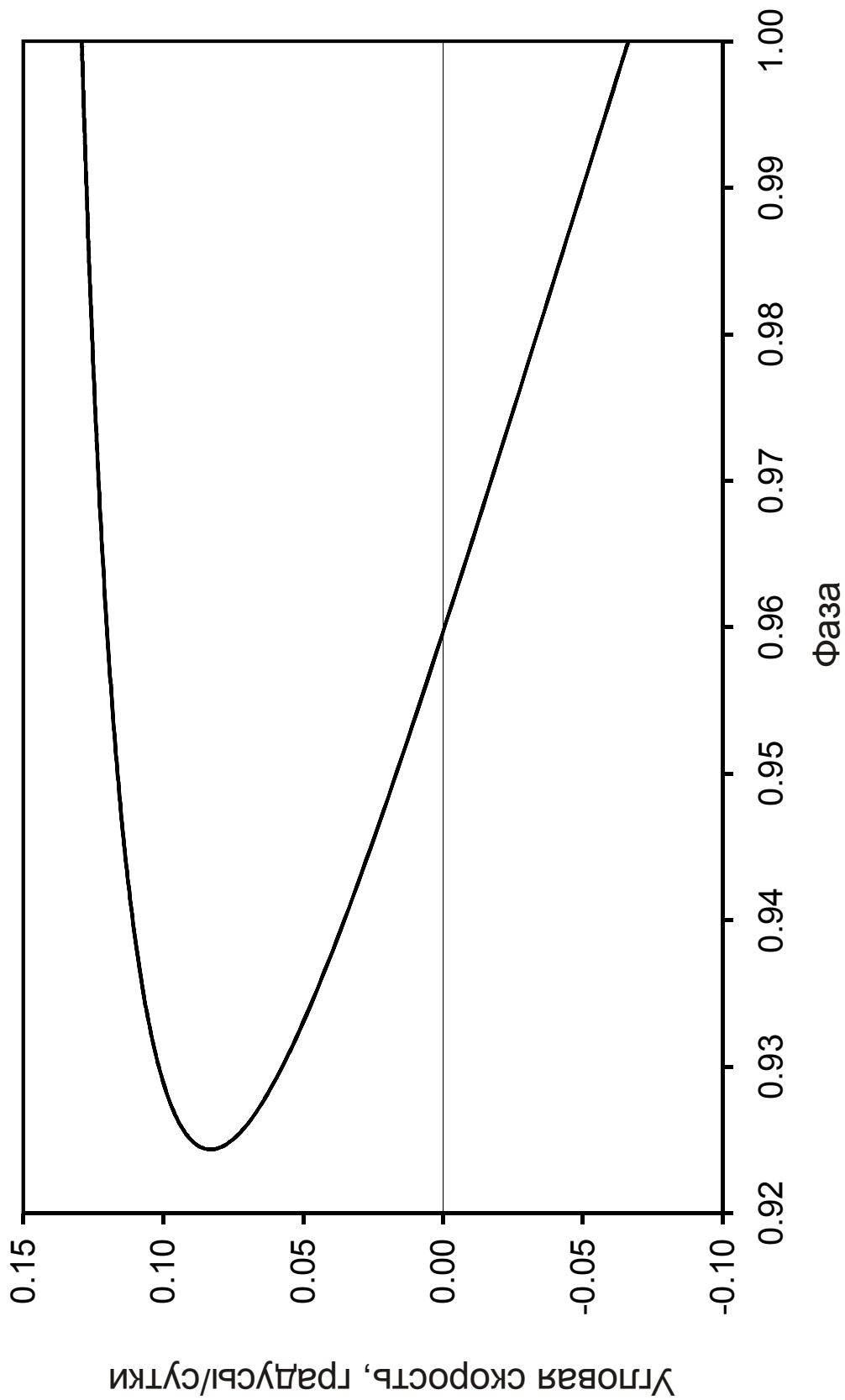
9.8. Фазовая диаграмма

С некоторого объекта Солнечной системы **A**, движущегося по круговой орбите, проводятся наблюдения другого объекта Солнечной системы **B**, также движущегося по круговой орбите в той же плоскости. Перед Вами диаграмма «фаза – видимая угловая скорость» объекта **B** (отдельный лист) при наблюдении с объекта **A**. Положительный знак угловой скорости соответствует движению объекта **B** среди звезд в одном направлении с Солнцем, единица измерения угловой скорости – градусы за земные сутки. Оба объекта имеют сферическую форму, эффектами их атмосфер пренебречь. Определите радиусы орбит объектов **A** и **B**.

Сдайте этот лист вместе с решением задания!

ШИФР

К заданию 9.8.





ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР

Класс: **10**

Страница: **1**

10.7. День защитника Отечества

В таблице приведены значения продолжительности светового дня в некотором пункте наблюдения по сравнению с 23 февраля. Определите широту места наблюдения с точностью до 0.5° .

Дата	Продолжительность дня	Дата	Продолжительность дня
23 февраля	X	05 марта	X + 06:49:05
24 февраля	X + 01:48:56	06 марта	X + 07:12:27
25 февраля	X + 02:43:28	07 марта	X + 07:35:06
26 февраля	X + 03:26:07	08 марта	X + 07:57:09
27 февраля	X + 04:02:39	09 марта	X + 08:18:43
28 февраля	X + 04:35:20	10 марта	X + 08:39:52
01 марта	X + 05:05:19	11 марта	X + 09:00:38
02 марта	X + 05:33:17	12 марта	X + 09:21:07
03 марта	X + 05:59:44	13 марта	X + 09:41:21
04 марта	X + 06:24:54		

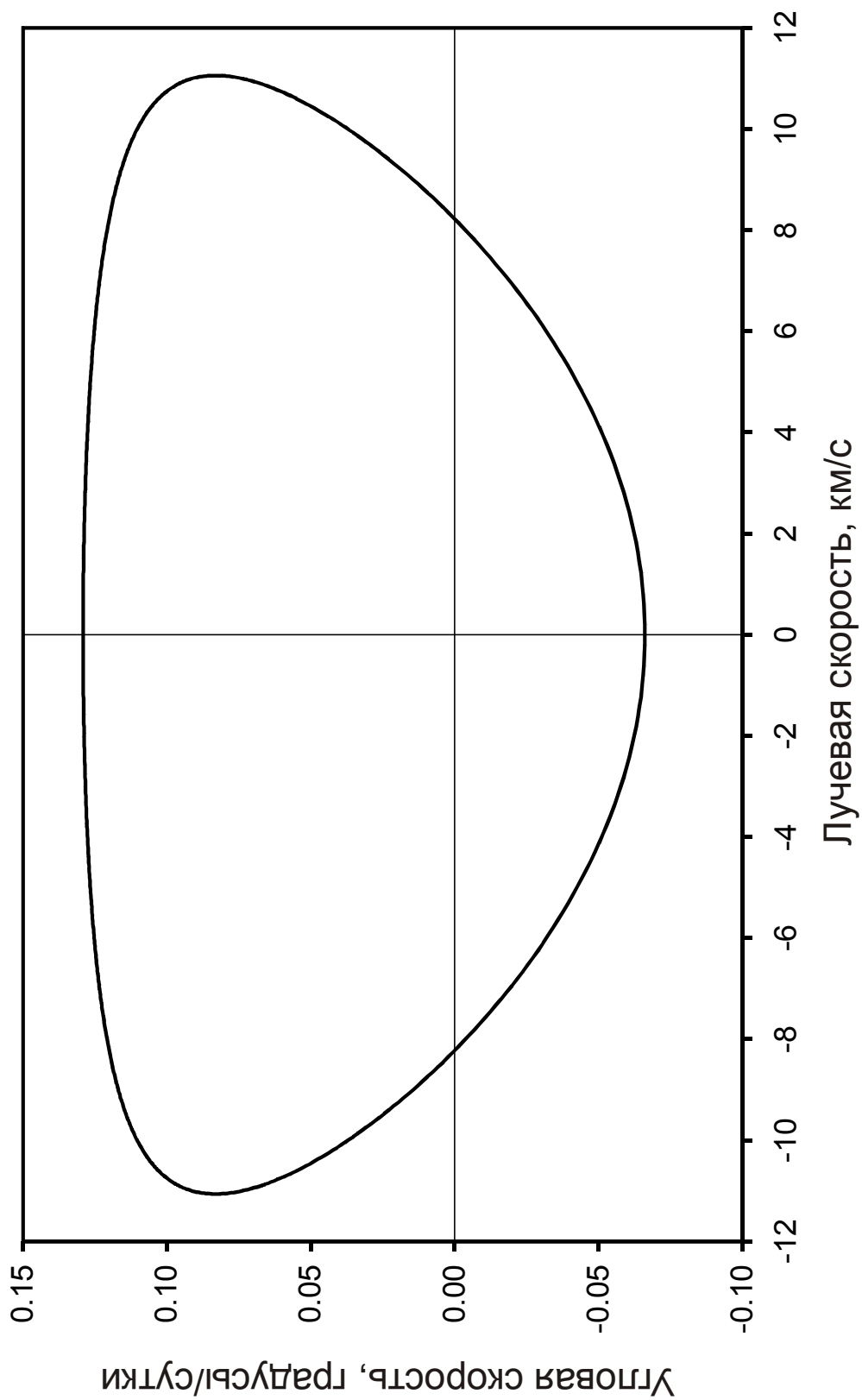
10.8. Скоростная диаграмма

С некоторого объекта Солнечной системы **A**, движущегося по круговой орбите, проводятся наблюдения другого объекта Солнечной системы **B**, также движущегося по круговой орбите в той же плоскости. Перед Вами диаграмма «лучевая скорость – видимая угловая скорость» объекта **B** при наблюдении с объекта **A** (отдельный лист). Положительный знак угловой скорости соответствует движению объекта **B** среди звезд в одном направлении с Солнцем, единица измерения угловой скорости – градусы за земные сутки. Оба объекта имеют сферическую форму, эффектами их атмосфер пренебречь. Определите радиусы орбит объектов **A** и **B**.

Сдайте этот лист вместе с решением задания!

ШИФР

К заданию 10.8.





ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР

Класс: 11

Страница: 1

11.7. Двойная линия

С помощью спектрографа высокого разрешения производятся наблюдения некоторой гравитационно-связанной звездной системы. Оказалось, что линия поглощения водорода $H\alpha$ в ее спектре состоит из двух одинаковых по форме и глубине компонент. Зависимость центральной длины волны этих компонент от времени приведена на рисунках. Длины волн приведены к барицентру Солнечной системы (эффект движения наблюдателя в Солнечной системе вычтен). Известно, что система состоит из сферических компонент, массы которых строго одинаковы, а орбиты круговые. Лучевая скорость центра масс системы относительно барицентра Солнечной системы постоянна. Исходя из этого, определите минимально возможную полную массу системы. Что вы можете сказать о входящих в нее звездах? Поверхность каждой звезды однородна, осевым вращением, пятнами, потемнением к краю звезд пренебречь.

11.8. Перед посадкой

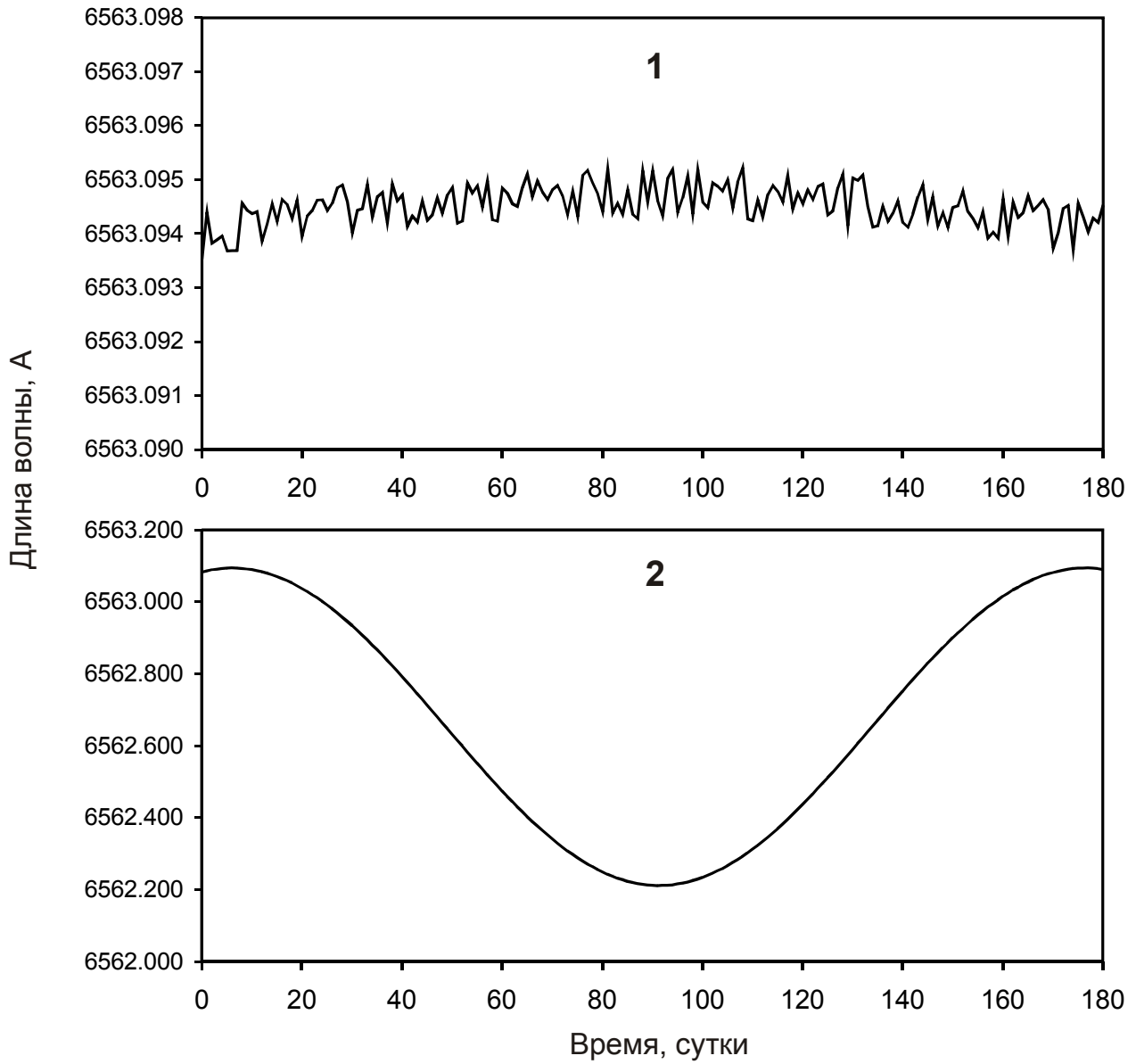
Космический аппарат готовится совершить посадку на поверхность далекой планеты, похожей по радиусу и массе на Землю. Завершив торможение двигателем в верхних слоях атмосферы, аппарат выключил его, раскрыл парашют и опускается строго вертикально. Радиолокатор непрерывно фиксирует данные о высоте аппарата над поверхностью. Пользуясь приведенным графиком, определите температуру атмосферы планеты, считая ее постоянной. Влиянием ветра на движение аппарата пренебречь. При решении задачи считать, что:

- 1) Сила сопротивления воздуха пропорциональна плотности воздуха и квадрату скорости аппарата;
- 2) Атмосфера целиком состоит из азота N_2 , распределение концентрации молекул атмосферы с высотой h – больцмановское ($n \sim \exp(-\mu gh/\mathcal{R}T)$), μ – молярная масса, g – ускорение свободного падения, \mathcal{R} – универсальная газовая постоянная, T – температура).

Сдайте этот лист вместе с решением задания!

ШИФР

К заданию 11.7.



Сдайте этот лист вместе с решением задания!

ШИФР

К заданию 11.8.

