

Задание 6.

МКС имеет период обращения 92 мин и проходит точку апогея на высоте 418 км над поверхностью Земли. Найдите расстояние от центра Земли до МКС, когда она находится в перигее.

Справочные материалы

- Гравитационная постоянная $G = 6.672 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$
- Парсек 1 пк = 206265 а.е. = $3.086 \cdot 10^{16} \text{ м}$
- Радиус Солнца $R_c = 695\,000 \text{ км}$
- Средний радиус Земли $R_z = 6370 \text{ км}$
- Среднее расстояние от Земли до Луны 384 400 км
- Сидерический (звёздный) период обращения Луны 27,321 662 суток

Дано:

$$T_3 = 53 \cdot 10^3 \text{ К}$$

$$R_3 = 36 R_c$$

$$\frac{L_3}{L_c} = ?$$

Решение:

n4

$$L_3 = 4\pi R_3^2 \delta T_3^4 ; L_c = 4\pi R_c^2 \delta T_c^4 ; \text{ где } T_c = 6 \cdot 10^3 \text{ К}$$

$$\frac{L_3}{L_c} = \frac{4\pi 36^2 R_c^2 \delta T_3^4}{4\pi R_c^2 \delta T_c^4} = \frac{36^2 \cdot 53^4 \cdot (10^3)^4}{6^4 \cdot (10^3)^4} = 53^4 = 7890481$$

85

Ответ: в 7890481 раз

n2

1) Если звезда кульмируется в зените, значит $h = 90^\circ$

$$h = 90^\circ - \varphi + \delta, \text{ где } \varphi - \text{ широта}$$

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

$$\varphi = \delta = 28^\circ$$

85

2) Если звезда кульмируется в точке юга, значит $h = 0^\circ$

$$0^\circ = 90^\circ - \varphi + \delta$$

$$\varphi = 90^\circ + \delta$$

$$\varphi = 118^\circ$$

Ответ: 1) $h = 90^\circ; \varphi = 28^\circ$ 2) $h = 0^\circ; \varphi = 118^\circ$

n1	4
n2	8
n3	0
n4	8
n5	0
n6	8
28 балл	

Дано:

$$T = 92 \text{ мин}$$

$$h_a = 418 \text{ км}$$

$R = ?$

и

$$92.60 \text{ с}$$

≈ 6

Решение:

$$F = G \frac{m_1 m_3}{R^2}$$

$$F = m_1 a_y$$

$$G \frac{m_1 m_3}{R^2} = m_1 a_y$$

$$\frac{G m_3}{R^2} = \frac{4\pi^2 R}{T^2}$$

$$R = \sqrt[3]{\frac{(92.60)^2 \cdot 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{24}}{4 \cdot 10}} \text{ м}$$

$$T^2 = \frac{4\pi^2 R^3}{G m_3}$$

$$R = \sqrt[3]{304856352 \cdot 10^4} \text{ м}$$

$$R = \sqrt[3]{\frac{T^2 G m_3}{4\pi^2}}$$

$$R = \sqrt[3]{305 \cdot 10^6 \cdot 10^4} \text{ м}$$

$$R = \sqrt[3]{305 \cdot 10^2 \cdot 10^4} \text{ м}$$

$$R = 6,7 \cdot 10^6 \text{ м}$$

$$R = 6700 \text{ км}$$

$$\text{Other: } 6700 \text{ км}$$

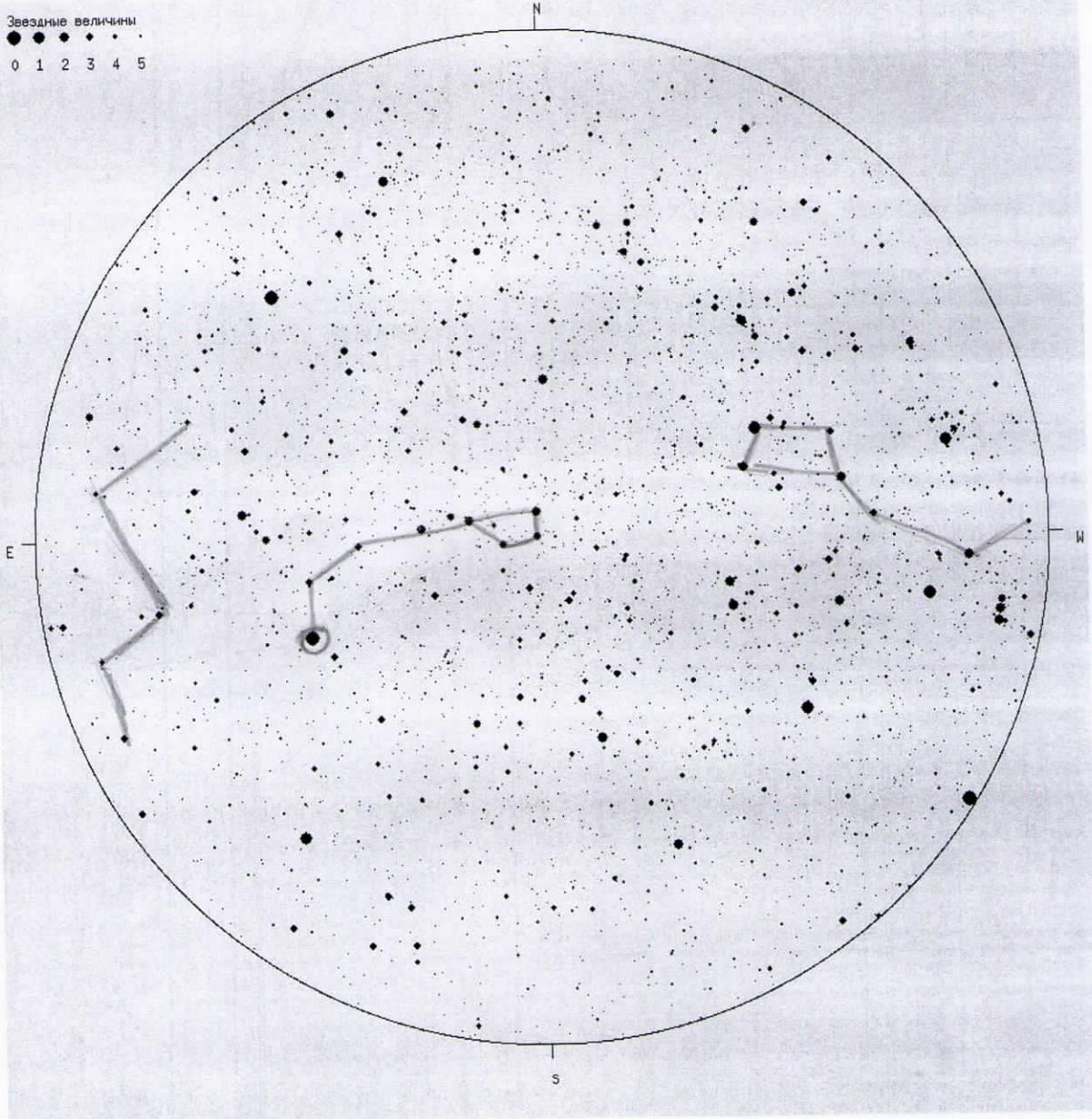
85

A-7

Приложение 1.

К заданию 1.

Снимок № 1



A-7

Приложение 1.

К заданию 1.

Снимок № 2

