

10 кл. Астрономія.

1. Критерії (Для поверхні Місяця)

Сонячні затемнення + 0,55

Метеори - 0,55

Комети + 0,55

Північні полюси - 0,5

Веселки - 0,5

Східні хмари - 0,5

Штучні супутники + 0,5

Зміна температури

На Місяці

Відсутність атмосфери
(Випромінювання) + 0,75

На Землі

(Наявність атмосфери) + 0,75

Відповідь обґрунтована з поясненням.

2. Критерії

- Обґрунтування існування двох однакових фаз Місяця в одному місяці - 25.

- Перелік місяців - 15.

- Максимальна кількість таких місяців в році - 28.

3. Критерії

- Знаходження періоду обертання супутників (бірно).

Для землі 28.

Для невідомої планети 25

Відношення 15.

10 кл Астрономія.

4. Критерії

1. Визначення прамого сходу зеніта (15)
2. Визначення висоти світила, через зенітну відстань
 $h = 90^\circ - z$ (25)
3. Знаходження схилених зорі через висоту світила ($h = 90^\circ - \varphi + \delta$). (25).

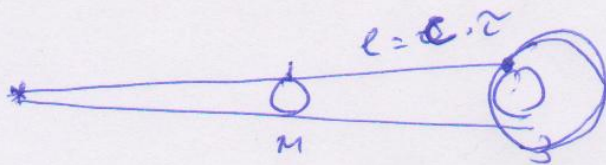
Критерії

5. - Знаходження позначеного часу в каєві відносно Грінвіча (+2 год). (25)

- Знаходження ~~позначеного~~ часового поясу на 78° східної довготи (5 м. пояс) (25)

- Знаходження ~~за~~ часу на 78° східної довготи.
(15)

Астрономія II клас
Задача
№1



$$\tau = \frac{l}{c}$$

l - відстань від
Місяця до Землі

$$363 \cdot 10^3 < l < 384 \cdot 10^3 \text{ км.}$$

$$c = 300\,000 \text{ [км/с]}$$

Критерії:

1. Обґрунтування методу, формул. (2 б)
2. Обчислення (3 б)

Передірали:

Луценко АВ

Крущенко О.Б

Задача №2

Критерії

Чисель Н.С. ВЛД,
Директор Н.Б. КЗ, ВЛД

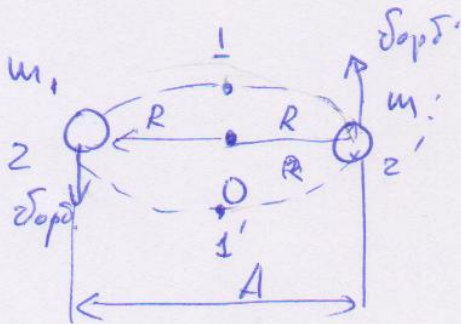
11 клас

- 15 - знайдено правильно швидкість руху корабля з врахуванням релятивістської механіки.
- 15 - правильно обчислено нову ширину корабля
- 15 - правильно виразили і обчислили потужність енергії корабля
- 15 - правильно обчислено кількіш ядер атомів Урану і їх загальну енергію.
- 15 - виведено правильно формулу для визначення маси Урану

№3.

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = 2,08 \cdot 10^{-3}$$

$$t = 3 \cdot 24 \cdot 3600 + 2 \cdot 3600 + 46 \cdot 60 = 269160 \text{ c} = T$$



Максимальне зміщення при переході с 1-1' до 2-2' (проходить $\frac{1}{2}T$ (період)).
Отже знайдемо орбітальну швидкість з ефекта Доплера.

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{v_{\text{відносн}}}{c}$$

$$v_{\text{відносн}} = 2 v_{\text{орбітальне}}$$

(одна зоря віддаляється, друга наближає)

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{2v_{\text{орб}}}{c} \Rightarrow v_{\text{орб}} = \frac{\Delta\lambda}{\lambda} \cdot \frac{c}{2} = 2,08 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{3 \cdot 10^8}{2} = 312000 \text{ м/с}$$

Тоді відстань між зорями.

$$v_{\text{орб}} = \frac{2\pi R}{T} \Rightarrow R = \frac{v_{\text{орб}} \cdot T}{2\pi}; \text{ тоді відстань між зорями}$$

$$\textcircled{1} \quad A = 2R = \frac{v_{\text{орб}} \cdot T}{\pi} = \frac{312000 \text{ м/с} \cdot 269160 \text{ с}}{3,14} = \underline{2,672 \cdot 10^{10} \text{ м.}}$$

Знайдемо масу системи. III з. Кеплера (узагальнений).

$$G(M_1 + M_2)T^2 = 4\pi^2 A^3 \quad (\text{загальна формула без виводів})$$

Для нашого випадку.

$$G \cdot 2m \cdot T^2 = 4\pi^2 A^3 \Rightarrow m = \frac{2\pi^2 A^3}{G T^2} \quad \textcircled{2}$$

Підставляємо значення.

$$m = \frac{2 \cdot 3,14^2 \cdot (2,672 \cdot 10^{10})^3}{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot (269160)^2} \approx \underline{7,79 \cdot 10^{31} \text{ кг.}}$$

Критерії

1. Запис ефекта Доплера (15)
2. Знаходження орбітальної швидкості (15)
3. Знаходження радіуса обертання і відстані між зорями (15)
4. Запис III закону Кеплера (об'єднаного) (15)
5. Знаходження маси зорі (15)

Перевіряє:

Мунженко Т.В.



Крутецько О.Б. Мо

Задача 5

Дано:

$$R = 6400 \text{ км} = 6,4 \cdot 10^6 \text{ м}$$

$$\rho = 5,6 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\tau = 1,5 \cdot 10^{11} \text{ м}$$

$$T = 365 \text{ д} = 31536 \cdot 10^3 \text{ с}$$

F - ?

Розв'язання:

Замінемо II Закон Ньютона

$$F = m_{\oplus} a_{\text{гн}}$$

$$m_{\oplus} = \rho \cdot V; \quad V = \frac{4}{3} \pi R^3; \quad m_{\oplus} = \frac{4}{3} \rho \pi R^3$$

$$a_{\text{гн}} = \frac{v^2}{\tau}; \quad v = \frac{2\pi \tau}{T}$$

$$a_{\text{гн}} = \frac{\left(\frac{2\pi \tau}{T}\right)^2}{\tau} = \frac{4\pi^2 \tau}{T^2}$$

$$F = \frac{4}{3} \rho \pi R^3 \cdot \frac{4\pi^2 \tau}{T^2} = \frac{16 \rho \pi^3 R^3 \tau}{3 T^2}$$

$$F = \frac{16 \cdot 5,6 \cdot 10^3 \cdot (3,14)^3 \cdot (6,4 \cdot 10^6)^3 \cdot 1,5 \cdot 10^{11}}{3 \cdot (31536 \cdot 10^3)^2} \approx$$

$$\approx 3,4 \cdot 10^{22} \text{ Н} \approx 4 \cdot 10^{22} \text{ (Н)}$$

Відповідь: $F = 4 \cdot 10^{22} \text{ (Н)}$

Критерій оцінювання

1б. Аналіз умови задачі

1б. Ідея методу розв'язання. Заміне II Закону

Ньютона.

1б. Знаходження маси планети (правильний
запис формули)

1б. Знаходження доцентрового прискорення
(правильний запис формули)

1б. Виведення і розрахунок значення
сили взаємодії (правильний запис формули)

Баранова В. П.
Воршніве Т. А.