

XXXI Санкт-Петербургска астрономическа

олимпиада

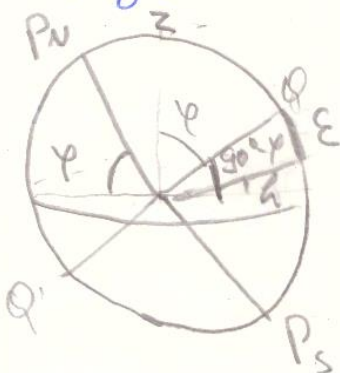
Теоретичен тип

4 февруари 2024 г.

9 клас

Код: СФ-03

Изяс / Изяс Луната се вижда наполовина осветена, то фазата трябва да е четвъртина. Луната се е виждала в 19 часа, което е дълго по време на зима на Северното, следователно фазата трябва да е първа четвърт. Северното на 21.09 (есенно равноденствие) се е намирало в звездното Дева \Rightarrow Луната се е намирала на 90° от Дева, което е Орел. Луната се е намирала някъде около ^{точката} Z на зимното севернополюсе. Височината на тази точка е!



$$h = 90^\circ - \delta - \epsilon \quad \delta = 60^\circ \text{ и}$$

$$h = 90^\circ - 60^\circ - 23,5^\circ \quad \epsilon = 23,5^\circ$$

$$h = 6,5^\circ$$

Но това не е максималната височина, на която може да се е виждала Луната. Луната сферира или наклон от $5,8^\circ$ спрямо екватора $\Rightarrow h_{\max} = h + 5,8$

$$h_{\max} = 6,5 + 5,8 = 12,3^\circ$$

Луната е могла да се издигне максимално на $12,3^\circ$ над хоризонта, като се е намирала в звездното Орел.

2309.

Код: Соф-03

Хамеовата комета е преминала през аперия си началото на декември 2023г. Това означава, че е излязла излязла гръбо кагато 2 месеца, което ни дава на орбиталния период на кометата, е много малко. Орбиталният период T на кометата е равен на 2 пъти периода t м/г аперията и перихелия

$$T = 2 \cdot 2 \cdot 2023 - 09 \cdot 02 \cdot 1986 \approx \frac{37,8 \text{ год.}}{37,8} = \Rightarrow T = 2 \cdot 37,8 = 75,6 \text{ год.}$$

Поради тази огромна разлика (2 месеца и 75,6 год.), то може да се каже, че моментната скорост на кометата е равна на аперийната ѝ скорост.

$$v_a = \sqrt{\frac{GM}{a}} \sqrt{\frac{1+e}{1-e}} = \sqrt{\frac{GM(1+e)}{a(1-e)}} \approx 0,9 \text{ km/s}$$

$$e \approx 0,97$$

Ексцентриситетът на орбитите на комети е много голям, като почти е 1.

Скоростта на Хамеовата комета е 0,9 км/с, което е много малко. Скоростта на Хамеовата комета спрямо Слънцето е около

0,9 км/с, което е много малко, затова може да кажем, че е почти равна на 0 км/с.

$$M = 2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$$

$$e = 0,97$$

От III ти Закон на Кеплер:

$$\frac{a^3 [\text{km}]^3}{t^2 [\text{year}]^2} = 1$$

$$a = \sqrt[3]{t^2}$$

$$a = \sqrt[3]{t^2}$$

3309.)

Tag: Cof-03

Първият изкуствен спътник на Земята е изстрелян през 1957г. Действието се развива м/у 1957г. и 1964г. През 2024г. Сатурн е найблизко във Водолей. Сатурн "изминва" цялото зенитно лъче (360°) за неговия орбитален период, който е 30 год. Следователно през 30 год планетата отново е близо във Водолей. Преди още 30 год, ~~когато~~ Сатурн отново е близо в това съзвездие. Юпитер през 60 год. Сатурн е близо във Водолей. $2024 \text{ год} - 60 \text{ год} = 1964 \text{ год}$. През 1964 год. планетата с пръстени е близо във Водолей. Овен за 1964 год, трябва да се провери и за 1957 год.

Везни се намират ~~на~~ Разстоянието между Везни и Водолей (градуси и т.н.) е 5 съзвездия. Сатурн се движи по екваториалата.
 \Rightarrow изминва 13 съзвездия за 30 год.

$$13 \text{ съзвездия} - 30 \text{ год}$$

$$5 \text{ съзвездия} - x \text{ год}$$

$$x = \frac{5 \cdot 30}{13} \approx 11,5 \text{ год}$$

Следователно Сатурн се е намирал във Везни ~~на~~ приблизително 11,5 год. през ~~Водолей~~ 1964 г, което прави повече около 1953 год. Действието се развива ~~от~~ от 1957 г, така че е възможно Сатурн да е близо в съзвездието Везни.

Периодичност е прав, че по време на конюнкцията на юпитер, Сатурн не е близо във Везни.

4309/

Код: Соф-03

Може да разделим многоствия период на луната на 2 части - от Кобалумне до Станалумне, като е минава през I-ва четвърт и от Станалумне до Кобалумне, като е минава през III-та четвърт. Всички периоди е предизвикателно 14 дена.

Първите 3 дена от първия период в ваксират може да мисли през луната нощ. На 4 ден обаче той трябва да изска луната да залезе, за да може да излезе. Всички ден луната изгрява с предизвикателно 50 минути по-късно. Приемаме, че денят е равен на нощта и са по 12 часа. Тогави може да се направи такава таблица:

Ден	Време, в което ваксират може да мисли (време без луна)	
Кобалумне	X (не го брание)	$12 \text{ h} \cdot 60 = 720'$ Ако луната слякна днес докато е зрела, то тогава за първите 3 дена нощта би била по-различна! 1. $720 - 50 = 670'$ 2. $620'$ 3. $570'$
1	720'	
2	720'	
3	720'	
4	720'	
5	520'	
6	470'	
7	420'	
8	370'	
9	320'	
10	270'	
11	220'	
12	170'	
13	120'	
14	70'	
Станалумне	X (не го брание)	Като разделим сумарното време на 14, то ще получим какво време е мисли да мисли ваксират.

УЗад (продължение)

Код: Сср-03

Показва се, че вапирът може да живее средно $6,1h$ за този тип нахраняване. За ~~групата~~ ^{населението} ~~от~~ ^{изпития} ~~перид~~ ^{перид} наизгата става по същия начин, само дето с увеличаване на броя на дните, времето без муха се увеличава.

Следователно вапирът може да живее средно по $6,1h$ на денонизация, което е предимството 25% от денонизацията.

Със забавяне на мушния изгрев, мушият змей също може да живее. Затова за първите 14 дни първоначално времето ^{без} ~~из~~ муха може намалява, защото тя изглежда по-късно и може се намира все по-далеч от почвата ~~където~~ ^{където} си на змей, което означава че може да живее по-късно и в същност времето без муха може е когато тя живее. След намаляване обаче мушната започва да изглежда ^{по-} ~~по-~~ ^{късно} и времето без нея може е в същност преди тя да изгрее. Затова с намаляване на фазата, мушната ^{става} ^{по-} ~~по-~~ ^{далеч} до почвата и времето от шонсевия змей до мушния изгрев се увеличава.

5389)

Код: Соф-03

За да намерим колко mm е фокусното разстояние, то първо трябва да намерим площта на квадрат (in mm^2), с размер $x \times x$ миксеи. На това квадрат се се намираат $x \times x = 16$ миксеи. Може да се направи пропорция с площта и размера на матрицата:

\rightarrow в ~~милли~~ миксеи

$$16 \text{ pix} = x \text{ mm}^2$$

$$30 \cdot 10^6 \text{ pix} = (36 \cdot 24) \text{ mm}^2$$

$$\Rightarrow x = \frac{36 \cdot 24 \cdot 16}{30 \cdot 10^6} \approx 0,00046 \text{ mm}^2$$

Граната на този квадрат е равна на:

$$l = \sqrt{x} \approx 0,021 \text{ mm}$$

Отук вече може да се използва формулата, че l' ще се изрази на l (mm), като $l' = \frac{F}{\left(\frac{10800}{\pi}\right)}$. Може да приемем, че шонсето редно има размер $l' \Rightarrow F = \frac{10800}{\pi} \cdot l \approx \frac{68}{69} \text{ mm}$. Това фокусно разстояние може да варира в зависимост от размера на шонсето редно. Колкото по-голямо е то, толкова по-малко фокусно разстояние ще ни е нужно, за да го ~~визуи~~ заснемем. Колкото е по-малко, толкова по-голямо фокусно ще ни е нужно.

ЧЕРНОВА

Чернова Каз: 02-03
1308 | 21.09 - едно правозъбно \Rightarrow Ш. е в коф. Деба,
а линията - ~~чернова~~ Грели
19 часа \Rightarrow линията е във фаза I на север
~~и е в радиуса на Саян Петербург - 60° се ш.~~



$90 - \gamma - 23,5 = 6,5^\circ$ над хоризонта
наклон на линията опита \sin ели -
 $5,8^\circ$
 $\Rightarrow \Delta h_{\max} = 6,5 + 5,8 = 12,3^\circ$

Черноба

Това е новата чернаба?
19 юли - аз знаех!

Ког: Сеп-03

23 юли

09.02.1986



2 месеца - изкачено напред?

$$e \approx 0,997$$

$a =$

$$2a = r_p + r_a$$

$$2a = a(1+e) + a(1+e)$$

$$2 = 1 + e + 1 + e = 2$$

$$V_a \cdot r_a = V_p \cdot r_p$$

$$V_a = \sqrt{\frac{GM}{a}} \cdot \sqrt{\frac{1+e}{1-e}} = \sqrt{\frac{GM(1+e)}{r_a}}$$

2 месеца на орбита на змиет определени период е по-малко много
 $\Rightarrow V = V_a$

$$T = 2(02.12.2023 - 09.02.1986) = 2 \cdot 23d \cdot 9m \cdot 2 = 2 \cdot 26 \cdot 37y \approx 37,8y$$

$$\sqrt{32.11.2023 - 09.02} = 23d \cdot 9m$$

$$T = 75,6y$$

$$a^3 = T^2 \Rightarrow a \approx \sqrt[3]{75,6^2} \approx 18 au$$

$$\frac{a^3}{T^2} = \frac{GM}{4\pi^2}$$

$$V_a = \sqrt{\frac{GM(1+e)}{r_a}}$$

$$a^3 = \frac{GM T^2}{4\pi^2}$$

$$r_a = a(1+e) = 18 \cdot (1+0,997) \approx 35,5 au$$

Черноба

$$\sqrt{9} \cdot \sqrt{4} = \sqrt{9 \cdot 4} = 6$$

$$\frac{3}{3} \cdot \frac{2}{2} = 4$$

Ког: Сеп-03

23 юли

$$V_a = \sqrt{\frac{GM}{a}} \sqrt{\frac{1+e}{1-e}} = \sqrt{\frac{GM(1+e)}{a(1+e)}}$$

$$e \approx 0,997$$

$$\sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 2 \cdot 10^{30} \cdot 0,03}{18 \cdot 149,6 \cdot 10^3 \cdot 0,997}} = \sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{18} \cdot 3}{18 \cdot 149,6 \cdot 10^{11} \cdot 0,997}} \approx \frac{300 m}{s} \approx 0,3 km/s$$

$$\approx 0,3 km/s$$

Това е изгледът на орбита, което също е скорост
напред в момента

Черна

3389) м/г 1957 и 1964г.

Ког: Соп-03

2024 - Сатри е баб Богари

Бези → Сопман → Зинеросе → Копур → Богари
Сувакзг

Сатри измала нгваро нде за 30г.

30г - 30г.

x г - Сувак.

$$x = \frac{5 \cdot 30}{13} = \frac{150}{13} \approx 11.5 \text{ г.}$$

1957г. е дна преу 2024-1957 = 67г

1964 2024-1964 = 60г.

дупро го

Преу 1994 отово е дна баб Богари

и преу 1964 - 1994

Сатри е дна баб Бези ^{навоже оваро} 1964-11.5 ≈ 1952.5г / како

е разурбава от четката

⇒ перманент е прав

3389) Минимизи - 4x4 мазела → 16 микел

огу дпрт - 30.10⁶

Матрица - 36x24mm

36mm



$$\% \text{pix} = \frac{\text{pixel size}}{F}$$

$$= \frac{F}{m}$$

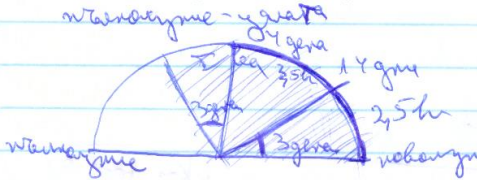
1° на како мик. зг вод.
 $\frac{F}{100} \approx 1$

Минималното е 16 микрометра, кајо са Ког: 1000-03
 16 микрометра - 8mm - квадрат протба ја е 1/протба
 $30 \cdot 10^6 - 36 \cdot 24$
 Како мм на напрегата протба ја е нешто $x = \sigma$
 како протба ја е нешто $l = \sqrt{x}$

протба l е протба на $l = \frac{F_{min}}{780}$
 от тоа, се протба ја е минимуми 4×4 микрометра, се напрега
 корисно е l
 ако се вгне, се нешто е $l \Rightarrow l = \frac{F}{10800}$
 $F = l \cdot 10800$
 \rightarrow mm

$x = \frac{36 \cdot 24 \cdot 16}{30 \cdot 10^6} = 400046 \text{ mm}$
 $l \approx 0,02 \text{ mm}$ $F \approx 230 \text{ mm}$
 $\frac{l}{2} = \frac{F}{10800}$ $F = \frac{l \cdot 10800}{2}$
 ако нешто е l , то $2 \cdot \frac{F}{10800}$

1/протба
Ког: 1000-03

Матрица изпроба блен ген с около 50' закочевање
 3 gena без нобануме
 \Rightarrow 4 gena преку нобан селба
 ако ген = нобан, то
 Матрица изпроба нобан селба изпроба
 на нобаната нобан, преку ја заведе
 В нобаната селба - то нобан на нобаната
 нобануме - нобан

 нобануме нобануме

17 gena са за 180° \Rightarrow $x \cdot 2$
 \Rightarrow Матрица е 33 cm^2
 од 13° на ген
 \Rightarrow с блен нобан ген
 протба ја
 бленуме, се како с блен нобан нобануме с 50 min
 с блен нобан ген како с блен нобануме