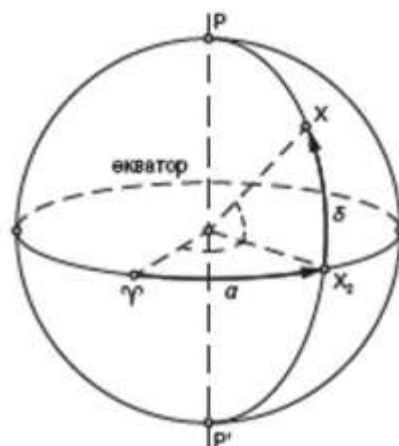


Задача 1

На фигурата е показана небесна сфера. Точката Р е северният небесен полюс, γ е пролетната равноденствена точка, а Х е положението на небесно светило. Коя дъга показва ректансцензията на светилото?

- A) XX_2
- Б) ХР
- В) γX_2
- Г) X_2P



Задача 2

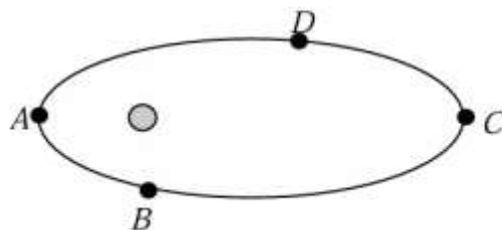
Равнината на еклиптиката с тази на небесния екватор образува ъгъл $\alpha = 23^\circ 26'$. Какъв ъгъл ϵ сключва Земната ос на въртене с вертикалата към равнината на земната орбита?

- A) $\alpha = \epsilon$
- Б) $\alpha = \epsilon/2$
- В) $\alpha = 2\epsilon$
- Г) $\alpha = 0$

Задача 3

Планета се движи по елипса около Слънцето. В коя от посочените точки скоростта на планетата е най-малка?

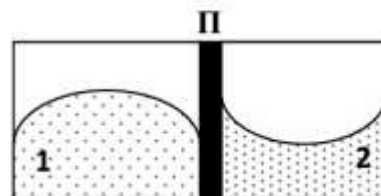
- A) А
- Б) В
- В) С
- Г) D



Задача 4

Две различни течности, са налети в съд с разделителна преграда П. По формата на мениска на течностите определете коя течност е мокреща за повърхността на преградата.

- A) само течност 1
- Б) само течност 2
- В) и двете течности
- Г) нито едната



Задача 5

Кое от посочените свойства е недостатък на производство на електроенергия чрез фотоволтаици?

- А) нощем не генерират електроенергия
- Б) отделят парникови газове
- В) повишават радиоактивния фон
- Г) повишават околната температура

Задача 6

Микровълните намират широко приложение в бита и техниката. В кой случай НЕ може да се използват микровълни?

- А) затопляне на храна
- Б) радиолокация
- В) безжична комуникация
- Г) нощно виждане

Задача 7

За северния и южния небесен полюс е вярно, че са:

- А) пресечни точки на небесната сфера и земната ос
- Б) пресечни точки на небесната сфера и отвесната линия, през точката в която се намира наблюдателя
- В) точки от небесната сфера, които зависят от мястото на наблюдение
- Г) точки от небесната сфера, които са равно отдалечени на 90 градуса от двете страни на еклиптиката

Задача 8

Пролетната равноденствена точка е точката, в която:

- А) еклиптиката пресича хоризонта и Слънцето преминава от южната небесна полусфера в северната
- Б) еклиптиката пресича небесния екватор и Слънцето преминава от северната небесна полусфера в южната
- В) еклиптиката пресича небесния екватор и Слънцето преминава от южната небесна полусфера в северната
- Г) еклиптиката пресича хоризонта и Слънцето преминава от северната небесна полусфера в южната

Задача 9

Един парсек (pc) е:

- А) средното разстояние Земя - Слънце
- Б) разстоянието, от което една астрономическа единица се вижда под ъгъл една дъгова секунда
- В) разстоянието, което светлината изминава за едно денонощие
- Г) ъгълът, под който една астрономическа единица се вижда от космически обект

Задача 10

С повърхностни явления при течности НЕ се обяснява:

- А) издигането на течности по тънки тръбички
- Б) изравняване на нивото на течността в скачени съдове
- В) движението на водно конче върху повърхността на водата
- Г) мокрене и немокрене

Задача 11

Фотоелементите на слънчев панел са изградени от два слоя:

- А) от два различни метала
- Б) един от които е метал, а другият - полупроводник с р-тип проводимост
- В) един от които е метал, а другият - полупроводник с n-тип проводимост
- Г) един от които е полупроводник с n-тип проводимост, а другият - полупроводник с р-тип проводимост

Задача 12

За приемане на радиовълни са необходими:

- А) демодулатор и антена
- Б) антена и микрофон
- В) демодулатор и микрофон
- Г) високоговорител и модулатор

Задача 13

В циклотрона заредените частици се ускоряват поради:

- А) променливо магнитно поле
- Б) постоянно магнитно поле
- В) променливо електрично поле
- Г) постоянно електрично поле

Задача 14

В кои от следните приложения НЕ се използват свръхпроводници?

- А) магнитна левитация
- Б) пренасяне на електроенергия без топлинни загуби
- В) електромагнити за силни магнитни полета
- Г) енергоспестяващо осветление

Задача 15

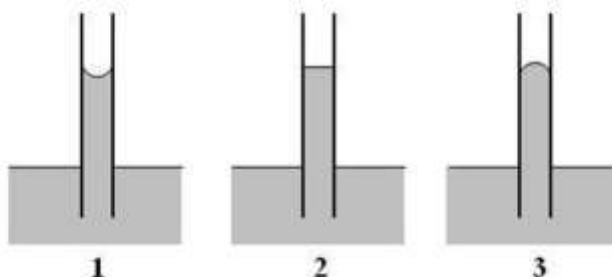
Как се определя разстоянието до най-близките до Земята звезди?

- А) по червеното отместване на спектралните им линии
- Б) посредством измерване на годишните им паралакси
- В) чрез радар
- Г) по времето на разпространение на лазерни импулси

Задача 16

На коя фигура правилно е означена формата на свободната повърхност на течността в капилярната тръбичка?

- А) фигура 1
- Б) фигура 2
- В) фигура 3
- Г) на нито една от фигурите



Задача 17

За да се намалят загубите на топлина от дома, двойните прозорци понякога се запълват с газ, чиито атоми или молекули имат по-малка скорост на топлинно движение, отколкото молекулите на въздуха. Кой от следните газове има такова свойство?

- А) азот
- Б) аргон
- В) водород
- Г) хелий

Задача 18

На опаковката на светодиодна (LED) лампа е записано „2500 K“. Какво означава този надпис?

- А) p - n -преходът в светодиода е загреят до температура 2500 K.
- Б) Лампата консумира електрична мощност, колкото лампа с волфрамова жичка, загреята до температура 2500 K.
- В) Лампата излъчва светлинен поток, колкото лампа с волфрамова жичка, загреята до температура 2500 K.
- Г) Лампата излъчва светлина с цвят, подобен на цвета на тяло, загреято до температура 2500 K.

Задача 19

При кой метод за получаване на електроенергия в атмосферата НЕ се отделят въглеродни емисии?

- А) при изгаряне на битови отпадъци
- Б) във въглишните топлоелектрически централи
- В) в атомните електроцентрали
- Г) в топлоелектрическите централи, използващи природен газ

Задача 20

Как се нарича в астрономията равнината, която е перпендикулярна на отвесната линия ZZ' ?

- А) математически хоризонт
- Б) еклиптика
- В) небесен екватор
- Г) небесен меридиан

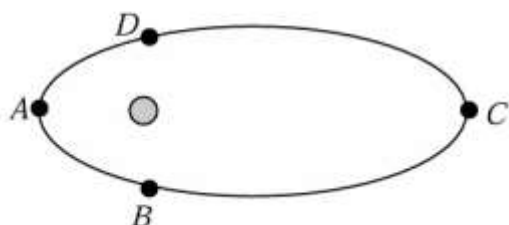
Задача 21

Как се нарича окръжността, която описва Слънцето за една година върху небесната сфера?

- А) еклиптика
- Б) деклинация
- В) ректасцензия
- Г) небесен екватор

Задача 22

Планета се движи по елипса около Слънцето. В коя от посочените точки скоростите на планетата са равни?



- А) A и C
- Б) A и D
- В) B и C
- Г) B и D

Задача 23

Някои насекоми, когато кацнат върху вода, не успяват да излетят и да се отделят от повърхността ѝ. Коя е причината за това?

- А) повърхностното напрежение на водата
- Б) поради мокренето насекомото става по-тежко
- В) водните молекули го привличат с междумолекулни сили
- Г) крилата на насекомото губят еластичност

Задача 24

При кой вид електроцентра източникът на енергия на практика е неизчерпаем?

- А) атомна електроцентра
- Б) водноелектрическа центра
- В) топлеелектрическа центра
- Г) фотоволтаична центра

Задача 25

Коя от изброените е причината хранителните продукти да се затоплят бързо в микровълновите фурни?

- А) водните молекули отразяват микровълните и храната се затопля
- Б) микровълните се поглъщат от водните молекули и храната се загрева
- В) металният корпус се загрева и затопля храната поради топлообмен
- Г) металният корпус поглъща микровълните и ги преизлъчва като инфрачервени вълни

Задача 26

Есенната равноденствена точка е пресечна точка на:

- А) еклиптиката и небесния екватор
- Б) еклиптиката и хоризонта
- В) небесната ос и хоризонта
- Г) отвесната ос и небесния екватор

Задача 27

Денонощният паралакс на космическо тяло Х е 4 пъти по-голям от денонощния паралакс на космическо тяло У. Разстоянието между Земята и Х, сравнено с разстоянието между Земята и У, е:

- А) 4 пъти по-голямо
- Б) 2 пъти по-голямо
- В) 2 пъти по-малко
- Г) 4 пъти по-малко

Задача 28

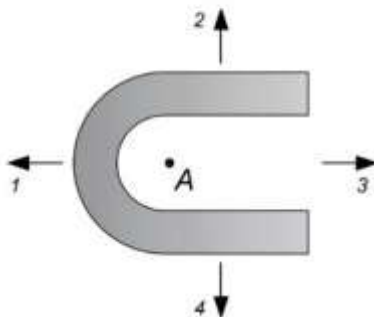
По орбитата си Земята се движи:

- А) най-бързо, когато е най-близо до Слънцето
- Б) по-бързо през нощта
- В) с постоянна скорост
- Г) най-бързо, когато е най-близо до Луната

Задача 29

Върху водна повърхност плава хоризонтална рамка. В точка А във вътрешността на рамката капват няколко капки воден разтвор на сапун. В каква посока ще се придвижи рамката?

- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4



Задача 30

Принципът на действие на водноелектрическа централа включва:

- А) генератор, в който електричната енергия се превръща в кинетична
- Б) турбина, в която енергията на водния поток се превръща в електрична
- В) генератор, в който енергията на водния поток се превръща в енергия на въртене
- Г) турбина, в която енергията на водния поток се превръща в кинетична

Задача 31

За осъществяване на радиокомуникации модулатор се използва при:

- А) излъчване на сигнала
- Б) пренасяне на сигнала
- В) приемане на сигнала
- Г) усиление на сигнала

Задача 32

Разстояния до тела в Слънчевата система се определят чрез:

- А) закон на Хъбл
- Б) годишен паралакс
- В) денонощен паралакс
- Г) закон на Хъбл и годишен паралакс

Задача 33

Сламка плава върху водна повърхност. От едната страна на сламката с капкомер наливат сапунен разтвор. Сламката се придвижва към:

- А) чистата вода, защото коефициентът на повърхностно напрежение на сапунената вода е по-малък от този на чистата вода
- Б) сапунения разтвор, защото коефициентът на повърхностно напрежение на сапунената вода е по-малък от този на чистата вода
- В) чистата вода, защото коефициентът на повърхностно напрежение на сапунената вода е по-голям от този на чистата вода
- Г) сапунения разтвор, защото коефициентът на повърхностно напрежение на сапунената вода е по-голям от този на чистата вода

Задача 34

За намаляване на топлинните загуби в резервоара на бойлера, топлоизолационният му кожух се изработва от материал с:

- А) голям коефициент на топлопроводност
- Б) малък коефициент на топлопроводност
- В) голям специфичен топлинен капацитет
- Г) малък специфичен топлинен капацитет

Задача 35

За определяне на разстоянието до близки галактики (например Андромеда) от нашата галактика (Млечният път), най-подходящ метод е:

- А) методът на паралакса
- Б) изследването на червеното отместване на линиите в спектрите на звезди от тези галактики, дължащо се на явлението, описвано от закона на Хъбъл
- В) използването на зависимостта между периода на промяна на блясъка и светимостта при определени типове променливи звезди (цефеиди)
- Г) използването на връзката „спектр-светимост“ на звезди от тези галактики

Задача 36

Коефициентът на повърхностно напрежение на водата ще се увеличи, ако:

- А) увеличим температурата ѝ
- Б) добавим в нея перилен препарат
- В) добавим в нея етилов алкохол
- Г) добавим в нея сол

Задача 37

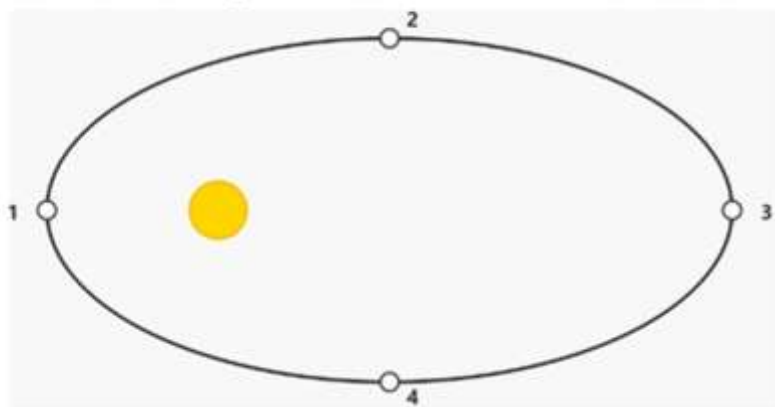
Кой от възобновяемите източници на енергия НЕ се използва за производство на електроенергия в България?

- А) морски приливи
- Б) вятър
- В) слънчева светлина
- Г) водноелектрически централи

Задача 38

Планета обикаля около своята звезда по елипса. Звездата се намира в единия от фокусите на елипсата. В коя от изброените точки скоростта на планетата е най-голяма? – снимка с точки по елипсата

- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4



Задача 39

Кое НЕ е мерна единица за измерване на разстояние:

- А) астрономическа единица
- Б) парсек
- В) светлинна година
- Г) паралакс

Задача 40

Кое от изброените е един от недостатъците на топлоелектрическа централа (ТЕЦ)?

- А) има сравнително голям въглероден отпечатък
- Б) отделя голямо количество радиоактивни изотопи в околната среда
- В) изграждат се до големи водни басейни, поради нуждата от големи количества вода
- Г) непостоянен добив на електроенергия през различните сезони

Задача 41

Кое физично явление лежи в основата на производството на електричен ток в соларните панели?

- А) електростатична индукция
- Б) електромагнитна индукция
- В) фотоелектричен ефект
- Г) ефект на Комптън

Задача 42

Годишният паралакс на звезда е $0,50''$. Разстоянието до звездата е:

- А) 2 pc
- Б) 2 ly
- В) 50 au
- Г) $50 \cdot 10^{10}$ km

Задача 43

Как и защо се променя масата на капките, които се отделят от капкомер, ако водата в капкомера се загрее?

- А) увеличава се, защото коефициентът на повърхностно напрежение се увеличава
- Б) намалява, защото коефициентът на повърхностно напрежение намалява
- В) намалява, защото коефициентът на повърхностно напрежение се увеличава
- Г) увеличава се, защото коефициентът на повърхностно напрежение намалява

Задача 44

За LED лампите НЕ е вярно, че:

- А) при еднаква консумирана мощност излъчват същия светлинен поток като лампа с нагреваема жичка
- Б) може да работят при еднакво електрично напрежение като лампите с нагреваема жичка
- В) излъчват светлина в по-тясна част от спектъра, отколкото лампите с нагреваема жичка
- Г) излъчването се дължи на процеса луминесценция

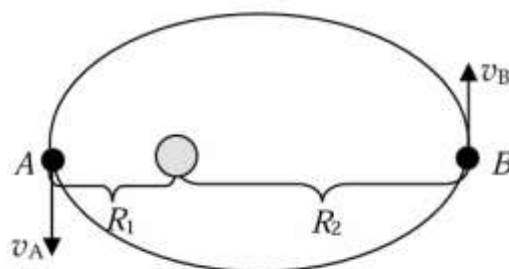
Задача 1

Земята обикаля около Слънцето по елипса. Най-малкото разстояние между Земята и Слънцето е $147 \cdot 10^6 \text{ km}$, а най-голямото е $152 \cdot 10^6 \text{ km}$.

А) В коя точка от орбитата Земята се движи с най-голяма скорост?

Б) В кои от точките (A и B) от орбитата Земята се намира в перихелий и в афелий?

В) Намерете отношението между скоростите v_A/v_B , като използвате втория закон на Кеплер.



Задача 2

При наблюдение на спектрите на излъчване на звездите се наблюдава „червено отместване“, което се дължи на факта, че галактиките се разбягват една от друга. Скоростта v в km/s , с която една галактика се отдалечава от нас, може да се определи по формулата:

$$v = c \cdot \frac{\lambda - \lambda_0}{\lambda_0}$$

За купа галактики Хидра $\lambda = 602 \text{ nm}$ – регистрирана видима дължина на вълната, $\lambda_0 = 500 \text{ nm}$ – излъчена дължина на вълната, $c = 300\,000 \text{ km/s}$.

А) Какво се променя при ефекта на Доплер?

Б) Какво доказва „червеното отместване“ за развитието на Вселената?

В) Намерете скоростта v (в km/s), с която Хидра се отдалечава от нас.

Задача 3

Изкуствен спътник се движи по кръгова орбита на височина $h = 600 \text{ km}$ от повърхността на планета. Радиусът на планетата е $R = 3400 \text{ km}$ и ускорението на свободно падане на повърхността на планетата е $g = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Определете скоростта на спътника по орбитата.

Задача 4

Електрически бойлер с мощност $P = 2,1 \text{ kW}$ загрява вода с маса $m = 60 \text{ kg}$ за $\tau = 1$ час. С колко се променя температурата Δt на водата, ако:

А) няма загуби на топлина в околното пространство;

Б) от кожуха на бойлера загубите на топлина в околното пространство са $\kappa = 10\%$?

Специфичният топлинен капацитет на водата е $c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$.

Задача 5

Космическа сонда се движи по окръжност, близо до повърхността на планетата X. Планетата има 2 пъти по-голям радиус от земния ($r_n = 2r$) и ускорение на свободно падане 4 пъти по-малко от земното ($g_n = g/4$). Да се пренебрегне зависимостта на ускорението на свободно падане от разстоянието до повърхността.

А) Какъв е смисълът на първа космическа скорост?

Б) Докажете, че първа космическа скорост за Земята се дава с формулата:

$$v = \sqrt{gr}$$

В) Намерете с каква скорост v_1 се движи сондата около планетата X.

Задача 6

Бяло джудже има маса $M = 10^{30} \text{ kg}$. Колко е радиусът на звездата, ако е известно, че най-малката скорост, която трябва да има вещество от звездата, за да я напусне, е $v = 2,6 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$?

Задача 7

Галактика се отдалечава от нас със скорост $v = 2 \cdot 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Запишете как ще намерите колко е разстоянието до галактиката, а отговора изразете в крс.

Задача 8

Изкуствен спътник се движи по кръгова орбита на височина $h = 600 \text{ km}$ от повърхността на Земята. Радиусът и масата на Земята са съответно $R = 6400 \text{ km}$ и $M = 6,00 \cdot 10^{24} \text{ kg}$. За движението на спътника определете:

А) скоростта му;

Б) периодът, за който обикаля около Земята.

Задача 9

Радиусът на Марс е 3390 km , а ускорението на свободно падане на повърхността му е $3,73 \text{ m/s}^2$. Изчислете:

А) първата космическа скорост v_1 на Марс;

Б) втората космическа скорост v_2 на Марс.

Задача 10

Втора космическа скорост за Сатурн е $25,49 \text{ km/s}$. Намерете:

А) скоростта, която трябва да има спътник на Сатурн, движещ се по кръгова орбита в близост до планетата;

Б) отношението на масата към радиуса на Сатурн $\frac{M}{R}$, изразено в $\frac{\text{kg}}{\text{m}}$.