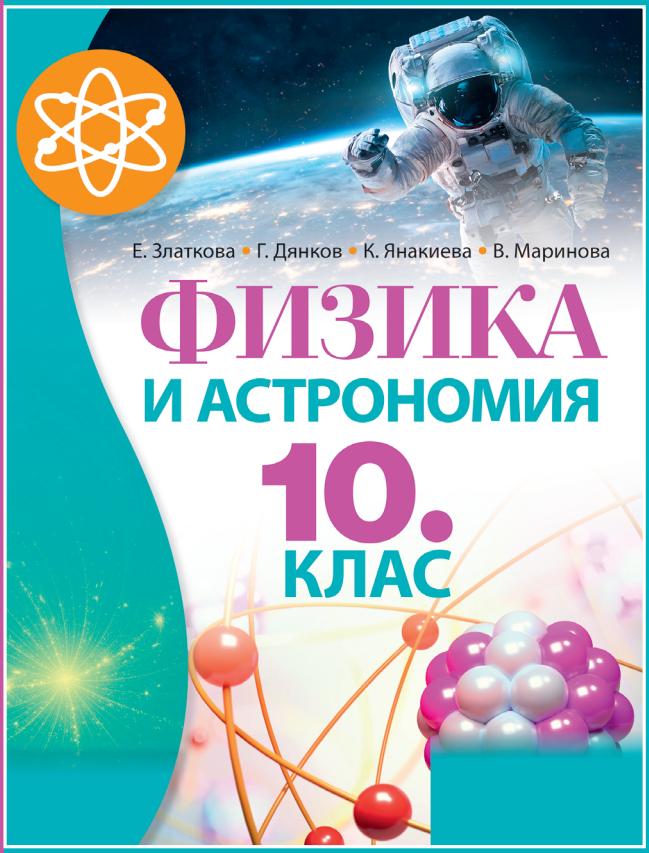
КНИГА за УЧИТЕЛЯ

Е. ЗЛАТКОВА
Г. ДЯНКОВ
К. ЯНАКИЕВА
В. МАРИНОВА



Анубис®
Klett

© Елка Евтимова Златкова, Георги Лалев Дянков,
Каролина Михайлова Янакиева, Валентина Стефанова Маринова, *автори*, 2018

© Петко Енчев Минчев, *графичен дизайн и корица*, 2018

© „КЛЕТ БЪЛГАРИЯ“ ООД, *издател*, 2019

ISBN 978-619-215-456-1

Възпроизвеждането на това издание или на отделни негови части под каквато и да е форма без изричното писмено съгласие на „КЛЕТ БЪЛГАРИЯ“ ООД е престъпление.

СЪДЪРЖАНИЕ

ХАРАКТЕРИСТИКИ НА УЧЕБНИЯ КОМПЛЕКТ 7

ПРИМЕРНО ГОДИШНО РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ
(изтеглете от ТУК)

МЕТОДИЧЕСКИ РАЗРАБОТКИ 10

ОТКРИТИЯТА НА ФИЗИКАТА И ПРОГРЕСЪТ
НА ЧОВЕЧЕСТВОТО 21

ТЕСТОВЕ 24

Входящ тест. Вариант 1 24
Входящ тест. Вариант 2 27

Електромагнитни явления. Вариант 1 30
Електромагнитни явления. Вариант 2 32

Светлина. Вариант 1 34
Светлина. Вариант 2 36

От атома до Космоса. Вариант 1 38
От атома до Космоса. Вариант 2 40

Изходящ тест. Вариант 1 42
Изходящ тест. Вариант 2 44

Отговори на тестовете 46

УЧЕБНИТЕ КОМПЛЕКТИ ЗА 10. КЛАС НА • КЛЕТ БЪЛГАРИЯ • АНУБИС •

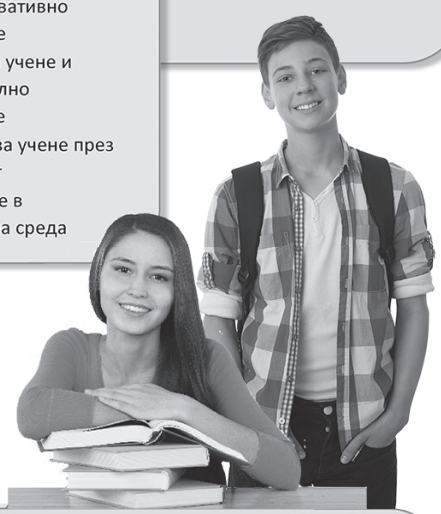
НАДЕЖДЕН ПОМОЩНИК ВЪВ ВСЕКИДНЕВНАТА РАБОТА НА УЧИТЕЛЯ

СЪДЪРЖАТЕЛНА КОНЦЕПЦИЯ

- Достъпен научен език
- Набор от креативни задачи за постигане на компетентностите
- Богатство от илюстрации
- Разнообразие от интерактивни ресурси

МЕТОДИЧЕСКА КОНЦЕПЦИЯ

- Идеи за иновативно преподаване
- Стратегии за учене и професионално ориентиране
- Мотивация за учене през целия живот
- Преподаване в интерактивна среда



ГРАФИЧНА КОНЦЕПЦИЯ

Защо е важна?

- Позната на учителите и учениците
- Оптимизира учебния процес
- Стимулира учениците с различен стил на учене

Какво представлява?

- Цветни маркери за видовете уроци
- Графично отделяне на новите и на основните знания

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПРЕДИМСТВА
Видовете уроци са с диференцирана структура и цветен маркер	Намалява се времето за организация на часа. Учениците бързо се ориентират и използват алгоритъм за работа.
УРОЦИТЕ ЗА НОВИ ЗНАНИЯ: – разположени на две страници – определенията и закономерностите са графично обособени, подкрепени с ресурси за развиване на научната компетентност (схеми, графики, снимки) – рубрика „Въпроси и задачи“ – рубрика НаСА (науката, светът и аз): предоставя информация за съвременни постижения и приложения на физиката в практиката на човека и любопитни факти.	Учебното съдържание е равномерно разпределено. Учениците използват правилно физичните термини и учат според стила си, като използват единни текстови и илюстративни опори. Учениците намират и имат информация в основния текст на урочната статия, решават задачи. Дидактически модел, който стимулира любопитството, надгражда знанията, разширява светогледа на учениците и развива уменията за учене.
МНОГО И РАЗНООБРАЗНИ ЗАДАЧИ – като решени примери в уроците за нови знания за решаване на задачи – като задачи за решаване в уроците за решаване на задачи – като тестови задачи в уроците за самоконтрол	Учениците усвояват умения за решаване на задачи. Учениците използват алгоритъм за решаване на типовете задачи. Задачите са обвързани с очакваните резултати. Учителят може да диагностицира индивидуален напредък.
ОПИТИТЕ В УРОЦИТЕ ЗА НОВИ ЗНАНИЯ – онагледяват и обясняват физичните явления и процеси. ОПИТИТЕ В УРОЦИТЕ ЗА ЛАБОРАТОРНИ УПРАЖНЕНИЯ: – ясни инструкции за работа – интересни опитни задачи с различна степен на трудност и протоколи към тях в електронния учебник.	Учениците разполагат с ресурси за формиране и развиване на природоматематически компетентности. Учениците са в ролята на изследователи. Учениците работят с данни, които обобщават и представят в протокол.
СЕМИНАРИТЕ, ОБОБЩИТЕЛНИТЕ УРОЦИ: – точни указания за предварителна подготовка и ход на часа – разнообразни практически задачи.	Учителят: – лесно организира – има възможност да избира задачи и да прилага стратегии за формиране на умения за учене, работа в екип, за представяне на продукт. Учениците: – придобиват увереност и откриват отговори – обясняват явления и процеси с научни аргументи – демонстрират усвоени физични знания – придобиват научна грамотност, която ще им помогне за избор на бъдеща работа, да мислят самостоятелно, да взимат самостоятелни решения.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПРЕДИМСТВА
СПРАВОЧНИЦИТЕ СЛЕД ВСЕКИ РАЗДЕЛ – с обобщена информация за изучаваните физични понятия и процеси.	Осигуряват ресурси за диференцирано преподаване – според възможностите и интересите на учениците. Страничният поглед към научните факти помага на учениците да систематизират и обобщават.
Електронен вариант на учебника: – съдържа разнообразни ресурси: задачи, галерии, видеа, работни листове.	– Допълва и надгражда книжния учебник. – Създава възможност за работа в интерактивна среда.
Книга за учителя в електронен вариант	Съдържа методически материали в подкрепа на учителя, примерно тематично разпределение, 5 теста в два варианта с отговори.
Сборник със задачи по физика и астрономия за 10. клас **Автори:** Елка Златкова доц. д-р Георги Дянков Каролина Янакиева Валентина Маринова	Съдържа: – решени задачи към всички теми от учебното съдържание – задачи за самостоятелна работа – тематични тестове.

ХАРАКТЕРИСТИКИ НА УЧЕБНИЯ КОМПЛЕКТ

Уважаеми колеги,

Учебният комплект по физика и астрономия за 10. клас включва учебник, електронен вариант на учебника и книга за учителя. Основна цел при неговото създаване беше да осигурим лесна и бърза ориентация при работата с него, както и възможности за избор при преподаването и оценяването. Допълнително към учебника за 10. клас е подготвен и сборник с решени задачи и такива за самостоятелна работа.

Учебник „Физика и астрономия“ за 10. клас

Учебникът, като основен източник на информация, е структуриран в съответствие с последователността на темите за нови знания в учебната програма. Обучението е насочено към следните области на компетентност:

1. Електричество и магнетизъм
2. Трептения и вълни
3. Светлина
4. От атома до Космоса
5. Наблюдение, експеримент и изследване

Разработени са 41 урока за нови знания, 7 урока за упражнения (решаване на задачи), 12 урока за практически дейности – лабораторни упражнения, семинари и дискусии, 6 урока за преговор и обобщение, както и 5 тематични теста за самооценка на учениците. Апаратът за ориентиране и текстът на урочните единици е съобразен с възрастовите характеристики на десетокласниците. Ясно се различават видовете уроци. Учебникът притежава апарат за организиране и следване на алгоритъм при усвояването на знанията и развитието на уменията според Държавните образователни стандарти (ДОС) и новата учебна програма.

В *уроците за нови знания* учебното съдържание е равномерно разпределено на две страници. Новите понятия, основните изводи и обобщения са въведени ясно и последователно и са графично обособени. Илюстрирането на съдържанието с модели, схеми и графики подпомага развитието на научната компетентност. Учебникът следва разпознаваем дидактически модел, който развива уменията за учене и със своите рубрики „Въпроси и задачи“ и НаСА (науката, светът и аз). Задачите са разработени с различна степен на трудност, като стимулират самостоятелната и груповата изследователска работа. Включените знания и актуална информация за различни технологични приложения от последните години активират и стимулират познавателния интерес на учениците.

Уроците за практически дейности са разнообразни. В *лабораторните уроци* опитните задачи са с ясни инструкции и лесни за изпълнение от учениците. Уроците за *семинари и дискусии* започват с кратък алгоритъм за подготовката и провеждането им. Формулирани са основни проектни задачи за екипна работа.

Предложени са насоки за изпълнението им, както и допълнителна информация и речник на нови понятия. Включени са въпроси, които насочват учениците към обобщение и изводи в края на часа.

Уроците за *преговор и обобщение* са разработени по начин, който изисква както самостоятелна работа, така и работа в екип от учениците. За изпълнението на различните задачи са формулирани насочващи въпроси. Обобщаването на знанията се структурира в таблици. Учениците развиват своите компетентности в областта на природните науки и уменията си за учене. Осъществяват се междупредметни връзки с възможност за надграждане на учебното съдържание.

В уроците за *решаване на задачи*, които започват с кратък алгоритъм, се предлагат както решени задачи, така и такива за самостоятелна работа. Задачите са съобразени с очакваните резултати за съответния раздел.

Към всяка основна тема е разработен *справочник*, в който тематично са подредени основните понятия и закономерности.

За развиване на уменията за самооценка на учениците в учебника са включени три тематични теста с ключ на верните отговори. Тестовите задачи проверяват изпълнението на очакваните резултати в съответствие с учебната програма.

Учебникът съдържа *речник на новите понятия*, които се въвеждат в десети клас съгласно учебната програма.

Електронен вариант на учебника

Той съдържа повече от 250 различни допълнителни продукта – интерактивни задачи с разнообразен илюстративен материал – видеоматериали, фотоснимки, схеми и таблици, мултимедийни презентации, галерии с изображения, интернет линкове, анимации. Тези ресурси дават още една възможност на всеки учител за избор на подходящи задачи за неговите ученици.

Книга за учителя по физика и астрономия за 10. клас

Книгата на учителя е в три части и цели да подпомогне всекидневната работа на учителите. В първата част е направена *кратка характеристика* на учебната документация по предмета. Във втората част са разработени методически насоки за различните видове уроци – за нови знания, за решаване на задачи, семинарни, лабораторни и обобщителни. Третата част съдържа *статия* за съвременните открития на физиката и тяхното технологично приложение. В примерното *годишно разпределение* на учебното съдържание са разгледани по срокове и седмици основните тематични единици според програмата и изискванията на МОН.

За подпомагане работата на учителя в *приложение* са разработени изпитни материали, които служат за установяване на входното и изходното равнище на учениците, както и материали за тематична проверка. Всеки един от *петте* предложени тематични теста е разработен *в два варианта* и може директно да бъде използван от учителя при необходимост.

Сборник със задачи по физика и астрономия за 10. клас

Сборникът със задачи е допълнително учебно помагало, което предлага система решени задачи и такива за самостоятелна работа към темите, разработени в учебника.

Задачите са разнообразни, съобразени с нивото на развитие на учениците, правилно подредени по трудност. Подбрани са по начин, който подпомага усвояването на учебния материал и придобиването на компетентностите, заложени в учебната програма при завършване на първи гимназиален етап.

Сборникът може да се използва от учениците самостоятелно или под ръководството на учителя и дава възможност да се подготвят учениците за текущо и стандартизирано оценяване. Справянето със задачите по физика ще засили интереса им към науката и ще им помогне при осмисляне и затвърдяване на теоретичния материал.

МЕТОДИЧЕСКИ РАЗРАБОТКИ

17. ЕЛЕКТРОМАГНИТНА ИНДУКЦИЯ

Вид на урока: за нови знания

Нови понятия: *електромагнитна индукция*, *индуциран ток* и *ЕДН*

Основна дидактическа цел

Учениците да изпълняват и анализират качествено опити, с които се демонстрира явлението електромагнитна индукция. Да разберат същността и значението на явлението електромагнитна индукция. Да формулират качествено закона на Фарадей (без правилото на Ленц).

Задачи (знания и умения като очаквани резултати)

Учениците знаят и могат да:

- анализират и осмислят опитите на Фарадей
- участват в беседа, работят с учебника
- обосновават отговорите си и правят изводи
- работят самостоятелно и в екип с разпределени дейности
- извършват наблюдения, изпълняват опити и решават задачи

Методи на преподаване: беседа, наблюдение, експеримент, мултимедийни презентации

Учебно-методически ресурси

1. учебник – стр. 44, 45
2. ресурси в електронния вариант на учебника
3. учебно помагало „ Сборник със задачи и тестове за 10 клас“

Методически насоки

Урокът започва с примери от заобикалящата действителност и бита на учениците. Може да се поставят въпроси, с които да се предизвика техният интерес, да се разкаже накратко за Фарадей и за неговите изследвания. Така се навлиза в същността на урока, като се извършват и анализират постепенно опитите на Фарадей. Дефинира се явлението електромагнитна индукция като ново понятие. След това се въвеждат понятието *индуциран ток* и законът на Фарадей за електромагнитната индукция. Учениците активно могат да се включват в извършването и анализирането на опитите. Определен интерес би предизвикала и рубриката НаСА, като учениците могат да потърсят допълнителни материали за вихрови токове.

Добре е часът да завърши с решаване на задачите след урока или да се дадат за домашна работа, но е необходимо учителят да даде насоки по тях.

Контрол: индивидуални отговори, извършване на опити и анализирането им, изпълнение на поставените задачи от учителя, работа в екип, участие в беседа.

41. АТОМНО ЯДРО

Вид на урока: за нови знания

Нови понятия: *енергия на връзката (ΔE), специфична енергия на връзката (E), връзка между енергия и маса ($E = m.c^2$), масов дефект (Δm)*

Основна дидактическа цел

Учениците да затвърдят и обогатят знанията от 7. клас за атомното ядро и ядрените сили.

Да изброяват свойствата на ядрените сили и да характеризират атомните ядра с енергия на връзката и масов дефект.

Задачи (знания и умения като очаквани резултати)

Учениците знаят и могат да:

- описват качествено основните характеристики на атомните ядра и на ядрените сили
- характеризират ядрата с енергия на връзката и с масов дефект
- решават задачи, като прилагат връзката между маса и енергия
- работят самостоятелно и в екип с разпределени дейности
- решават задачи, като прилагат връзката между маса и енергия

Методи на преподаване: беседа, анализ на решените задачи, самостоятелна работа и работа в група при решаването на задачи

Учебно-методически ресурси

1. учебник – стр. 110, 111
2. ресурси в електронния вариант на учебника
3. учебно помагало „ Сборник със задачи и тестове за 10. клас“

Методически насоки

Темите от ядрената физика, изучавани в 10. клас, са свързани със свойствата и структурата на атомните ядра, процесите на радиоактивно превръщане и механизма на ядрените реакции, използването на ядрената енергетика, многобройните приложения на радиоактивните изотопи. Всички те могат да бъдат онагледявани не само със статични илюстрации, но и с различни мултимедийни ресурси.

В началото на изложението на новия материал е необходимо да се затвърдят знанията на учениците за строежа на атомното ядро от 7. клас и часовете по химия. Повторения на понятията *изотопи*, *масово число* и *относителна атомна маса*, както и протонно-неутронния модел на ядрото са основни и задължителни за по-нататъшното надграждане на учебния материал.

Нови елементи са понятието *ядрени сили* и свойствата на ядрените сили, които се въвеждат описателно и на качествено ниво.

Специално внимание се отделя на понятията *енергия на връзката*, *масов дефект* и *специфична енергия на връзката* (важно за енергетичния разчет при ядрените реакции). Енергията на връзката е равна на енергията, която е необходима за разделяне на атомното ядро на отделни протони и неутрони, които не взаимодействат помежду си. Акцентира се вниманието върху закона за запазване

на енергията и факта, че същата енергия се отделя при образуването на ядрата. Енергията, съответстваща на масовия дефект, т.е. намаляването на масата при свързване на нуклоните в ядро, е енергията на връзката ΔE. Съгласно формулата на Айнщайн

$$\Delta E = \Delta m.c^2.$$

Удачно би било да се решат задачите след урока или да се дадат за домашна работа, но е необходимо учителят да даде насоки по тях и да използва графиката за зависимостта на специфичната енергия на връзката от масовото число на страница 111 от учебника.

Контрол

Индивидуални отговори, решаване на задачи в учебника, работа в екип и самостоятелна работа при изпълнение на домашната работа.

48. ЕЛЕМЕНТАРНИ ЧАСТИЦИ

Вид на урока: за нови знания

Нови понятия: *лептони*, *кварки*, *античастици*, *адрони*, *бариони и мезони*, *анихилация*

Основна дидактическа цел

Учениците да знаят, че елементарните частици се разделят на две групи – лептони и кварки, че всяка частица има античастица, и да дават примери за частици, изградени от кварки.

Задачи (знания и умения като очаквани резултати)

Учениците знаят и могат да:

- описват качествено основните характеристики на елементарните частици
- класифицират елементарните частици по техните характеристики
- посочват приликите и разликите между частица и античастица
- дават примери за строежа на адрони – бариони и мезони, като частици, изградени от кварки.

Методи на преподаване: беседа, самостоятелна работа и работа по групи, мултимедийна презентация

Учебно-методически ресурси

1. учебник – стр. 124,125
2. ресурси в електронния вариант на учебника
3. учебно помагало „Сборник със задачи и тестове за 10 клас“

Методически насоки

Знанията за елементарните частици са изложени в урок № 48 на учебника. Чрез таблици и цифрови данни се изясняват характеристиките, класификацията на елементарните частици и основните семейства – мезони и бариони. Изясняват се характерните свойства на кварките и се извеждат на преден план двете групи фундаментални частици – лептони и кварки.

Понятието елементарни частици е ново за учениците и много важно, защото, като се познават свойствата им, ще бъде много по-лесно да се разбере структурата на по-сложните обекти – атомните ядра и атомите.

Трябва да се изясни на учениците, че понятието елементарни частици е историческо понятие. Във времето в него е влаган различен смисъл. Днес броят на елементарните частици заедно с античастиците е почти два пъти по-голям от елементите на периодичната система. Затова трябва да се отдели особено внимание на фундаменталните частици – кварки, фотони, електрони, неутрино, чиято структура не е изяснена, и по тази причина се смятат за безразмерни и безструктурни точкови обекти.

Контрол

Индивидуални отговори, работа в екип и самостоятелна работа, домашната работа.

52. ЕВОЛЮЦИЯ НА ЗВЕЗДИТЕ

Вид на урока: за нови знания

Нови понятия: *спектрална класификация*, *главна последователност*, *протозвезда*, *звезди гиганти и свръхгиганти*, *бели джуджета*, *неутронни звезди (пулсари)*, *черни дупки*

Основна дидактическа цел

Учениците да обясняват как протича еволюцията на звездите в зависимост от тяхната маса.

Задачи (знания и умения като очаквани резултати)

Учениците знаят и могат да:

- използват на елементарно ниво термоядрените реакции за обяснение на еволюцията на звездите
- сравняват положението на звездите върху диаграмата спектър – светимост
- познават връзката между масата на звездите и тяхната еволюция
- извличат информация от схеми и други нагледни материали за звездите.

Методи на преподаване и учене: беседа, наблюдение, мултимедийна презентация, самостоятелна работа с учебника и други помагала

Учебно-методически ресурси

1. учебник – стр. 132 – 133
2. ресурси в електронния вариант на учебника
3. учебно помагало „Сборник по физика за 10 клас“

Методически насоки

С беседа се актуализират знанията на учениците за звездите от 7. клас.

Разглеждането на източниците на енергия на звездите и диаграмата спектър – светимост позволява анализ и разбиране на изменението на звездите с възрастта им – звездната еволюция. Така се достига до основната за разбиране на еволюцията на звездите и на диаграмата спектър – светимост. Вниманието на учениците се насочва към съществуването на *последователности* от звезди върху нея, т.е. на зависимост между светимостта и повърхностната температура на звездата. Пояснява се *еволюционният* смисъл на този факт. Главната последователност определя връзката между двете величини по време на най-продължителната фаза от звездната еволюция – излъчване на енергия при синтез на хелий от водород. Останалите последователности от диаграмата отразяват следващи етапи от звездната еволюция.

Първо се изтъква, че звездите се раждат в междузвезден облак от газ и прах – образува се протозвезда. След това се обяснява как се уплътнява веществото в този облак и кога звездите започват да светят. Проследява се и как протича животът на звездите.

Схематично се проследява изменението на температурата, масата и радиуса на звездите по продължение на основните последователности върху диаграмата: главна последователност – масата и температурата намаляват от горния десен към долния ляв ъгъл на диаграмата; последователност на червените гиганти – по-голяма маса и значително по-големи радиуси в сравнение със звездите от главната последователност; бели джуджета – малки радиуси, висока повърхностна температура.

При описанието на звездните процеси учениците трябва да разберат и да осмислят значението на масата на звездата: от нея зависи колко дълго това небесно тяло ще съществува, през какви етапи на развитие ще мине и какъв ще бъде неговият край; от масата на звездите зависят блясъкът и продължителността на живота им.

За онагледяване на процесите на възникване, развитие и умиране на звездите може да се използват фотоси, снимки, компютърни или мултимедийни презентации.

Контрол

индивидуални отговори, изпълнение на поставените задачи от учителя, решаване на задачите от учебника и учебното помагало, работа в екип, изпълнение на проектни задачи.

15. ЗАРЕДЕНИ ЧАСТИЦИ В ЕЛЕКТРИЧНО И В МАГНИТНО ПОЛЕ

Вид на урока: решаване на задачи (практическа дейност)

В този урок учениците обогатяват своите знания относно поведението на заредени частици в еднородно електрично поле. Анализират движението на заредени частици в еднородно магнитно поле и описват тяхната траектория.

Основна дидактическа цел

Учениците да анализират и решават задачи, като използват алгоритъма за решаване на задачи с използване на основните знания за поведението на заредени частици в електрично и магнитно поле.

Задачи (знания и умения като очаквани резултати)

Учениците знаят и могат да:

- формулират устно и писмено поведението на заредени частици в поле (електрично и магнитно)
- участват в анализа на всяка задача, като открояват дадените и търсените величини
- работят с учебника и тетрадката в екип и самостоятелно при разглеждане на решените задачи
- разчитат и анализират движението на заредени частици
- решават задачите за самостоятелна работа, като изпълняват алгоритмичната последователност
- обсъждат отговорите си и правят изводи.

Методи на преподаване: беседа, анализ, самостоятелна работа и работа в група

Учебно-методически ресурси

1. учебник – страници 38, 39
2. ресурси в електронния вариант на учебника
3. учебно помагало „Сборник със задачи и тестове за 10 клас“

Методически насоки

Урокът може да започне с поставяне на някоя интересна задача за решаване с практическа насоченост и по такъв начин се стига до необходимостта да се знаят и прилагат закономерностите при движение на заредени частици в електрично и магнитно поле. След преговор на основните закономерности се формулират етапите при решаване на тези задачи. Много важно е учениците да работят с учебника и тетрадката, като всяка решена задача се обсъжда с целия клас. В зависимост от условията някои от решените задачи могат да се пререшат. Задачите за самостоятелна работа могат да се изпълнят в часа или за домашна работа, но е необходимо учителят да даде кратки насоки по тях.

Контрол

Изпълнение на поставените задачи от учителя, решаване на задачи в учебника, работа в екип и самостоятелна работа при изпълнение на домашната работа.

16. ЕЛЕКТРИЧНИТЕ И МАГНИТНИТЕ ПОЛЕТА В ПРИРОДАТА И ТЕХНОЛОГИИТЕ

Вид на урока: семинар (практическа дейност)

Нови понятия

В този урок учениците обогатяват своя речников фонд и информационно-библиографската си култура, като доразвиват познанията си за електричните и магнитните полета, техните съвременни приложения в медицината и технологиите.

Основна дидактическа цел

Учениците да затвърдят и обогатят знанията си за влиянието на електричните и магнитните полета върху движещи се заредени частици.

Да научат за съвременните приложения на електричните и магнитните полета в технологиите и медицината.

Да научат за влиянието и значението на земното магнитно поле върху живите организми.

Задачи (знания и умения като очаквани резултати)

Учениците знаят и могат да:

- участват в предварителна подготовка
- събират и обработват информация по дискутираната тема
- работят с учебника и други материали, включително и ИТ
- работят самостоятелно и в екип с разпределени дейности
- правят изводи, обосновават отговорите си и защитават позицията си.

Методи на преподаване: беседа, анализ, дискусия, мултимедийна презентация на разработени проектни задачи

Учебно-методически ресурси

1. учебник – стр. 40, 41, 42
2. учебно-помощни материали и други ресурси
3. ресурси в електронния вариант на учебника

Методически насоки

Урокът изисква предварителна подготовка, за която учителят трябва да разпредели екипите и задачите, които ще изпълняват учениците, като се съобрази с техните предпочитания. По време на урока могат да се проектират на екран въпросите, които ще се дискутират от трите екипа. Много важно е учениците максимално самостоятелно да поставят разглежданите въпроси, да анализират и дискутират ползите и проблемите, които възникват от развитието на технологичната революция. Могат да се разгледат и редица примери от заобикалящата действителност и бита на учениците. По време на урока освен презентациите, разработени на базата на поставените проектни задачи, могат да се показват и подходящи анимации, които са включени в електронните ресурси и други източници.

Контрол

Индивидуални отговори и защитаване на теза, активно участие в предварителната подготовка на дискутираните въпроси, презентиране на разработените проектни задачи, самостоятелна работа в тетрадката.

36. СВЕТЛИНА

Вид на урока: преговор и обобщение

Затвърдяват се всички понятия, въведени в предишните уроци.

Основна дидактическа цел

Учениците да обобщят и затвърдят знанията си за праволинейното разпространение на светлината и свързаните с него отражение, пречупване и дисперсия. Да анализират явленията, при които светлината проявява вълнови свойства като интерференция и дифракция и да илюстрират с примери приложенията на тези явления. Да описват явления, в които се проявяват квантовите свойства на светлината (топлинно излъчване, фотоефект). Да развиват уменията си за систематизиране на основните понятия, величини и закони, явления и приложения въз основа на връзките помежду им схематично и в таблици.

Задачи (знания и умения като очаквани резултати)

Учениците знаят и могат да:

- структурират знанията си
- работят с учебника и други материали, включително използват ИТ
- работят в екип с разпределени дейности
- работят самостоятелно, като попълват таблици и схеми
- обосновават отговорите си и правят изводи.

Методи на преподаване: беседа, анализ, исторически подход в науката, самостоятелна работа и работа в група, мултимедийна презентация

Учебно-методически ресурси

1. учебник – стр. 92, 93, 94
2. електронен вариант на учебника – ресурси
3. други учебно-помощни материали и ресурси

Методически насоки

Урокът изисква подготовка, за която учителят трябва предварително да постави задачите, които ще изпълняват учениците. По време на урока могат да се проектират на екран въпросите, които ще се обсъждат по трите основни задачи, така както са формулирани в урока. Много важно е учениците максимално самостоятелно да анализират и обсъждат изучените явления и процеси, както и тяхното физично обяснение, да се говори точно и научно вярно, като се има предвид възрастта на учениците и тяхната подготовка. Могат да се разгледат и редица примери от заобикалящата действителност и бита на учениците, да се припомнят обсъждани теми в уроците за нови знания. Могат да се показват и подходящи анимации, които са

включени в електронните ресурси, както и презентации, разработени от учениците.

Контрол

Индивидуални отговори, активно участие по разглежданите въпроси, работа по таблицата, структуриране на знанията, представяне и участие в презентации.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЯВЛЕНИЕТО ЕЛЕКТРОМАГНИТНА ИНДУКЦИЯ

Вид на урока: лабораторно упражнение

Обогатяване на понятия: *електромагнитна индукция*, *индуциран ток и ЕДН*, *закон на Фарадей*

Основна дидактическа цел

Опитна проверка на условията, при които протича индуциран електричен ток в намотка.

Учениците да доразвият умения да правят изводи, като анализират резултатите от измерванията и пресмятанията.

Задачи (знания и умения като очаквани резултати)

Учениците знаят и могат да:

- задълбочат знанията си за явлението електромагнитна индукция
- прилагат умения за извършване на практически дейности за изследване по предварително дадени указания
- попълват получените при измерванията резултати и извършените пресмятания в протокол № 1 към лабораторното упражнение
- сравняват, анализират и правят изводи на получените резултати
- определят, анализират и правят изводи за грешките при измерванията
- работят в екип и обсъждат получените резултати.

Методи на преподаване и учене: беседа, работа в екип, самостоятелна работа с учебника и други помагала, анализ на получените резултати при изпълнение на опита, изводи и обобщение

Учебно-методически ресурси

1. учебник стр. 150 – 151
2. електронен вариант на учебника
3. уреди и материали за извършване на опитите и измерванията
4. ресурси в електронния вариант на учебника (протокол № 1 за работа на ученика – улесняват организацията на учебния час, може да се използват в портфолиото на ученика)

Методически насоки

Задачите, които трябва да изпълнят учениците, опитната постановка и указанията за работа са подробно описани в учебника.

Учениците вече имат опит при изпълнението на лабораторни упражнения. Затова предишния час им се възлага да проучат писменото указание за лабораторното упражнение от учебника, да преговорят явлението електромагнитна индукция, индуциран ток и ЕДН, закон на Фарадей.

В протокол № 1 към упражнението да попълнят целта на упражнението, необходимите уреди и материали и графата „Теоретична обосновка“.

В началото на часа се припомня инструктажът по техника на безопасност при провеждане на лабораторните упражнения.

Учениците сглобяват опитната постановка и след проверка от учителя, като следват указанията в учебника, последователно изпълняват поставените задачи и попълват протокол № 1.

Вниманието трябва да се насочи към обработка на резултатите и интерпретацията на резултатите от физична гледна точка. Поставят се на обсъждане отговорите на поставените въпроси след задачите за изпълнение.

След обсъждане в класа на получените резултати и направените изводи учениците оформят протокола и го предават за проверка на учителя.

Контрол: извършване на опитите, подреждане на резултатите и описанието им в протокол № 1, анализ на резултатите и формулиране на изводи, работа в екип.

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ПОКАЗАТЕЛЯ НА ПРЕЧУПВАНЕ НА ВОДА

Вид на урока: лабораторно упражнение

Обогатяване на понятия: *пречупване на светлината*, *показател на пречупване*, *закон на Снелиус.*

Основна дидактическа цел

Определяне на показателя на пречупване на вода

Учениците да определят опитно показателя на пречупване на вода, да сравнят получената стойност с табличната, да анализират получените резултати и да правят изводи.

Задачи (знания и умения като очаквани резултати)

Учениците знаят и мога да:

- задълбочат знанията си за пречупване на светлината
- прилагат умения за извършване на практически дейности за изследване по предварително дадени указания за работа
- попълват получените при измерванията резултати и извършените пресмятания в протокол № 4 към лабораторното упражнение

- усвояват умения за извличане на информация от таблици с физични константи
- сравняват, анализират и правят изводи на получените резултати
- определят, анализират и правят изводи за грешките при измерванията
- работят в екип и обсъждат получените резултати.

Методи на преподаване и учене: беседа, работа в екип, самостоятелна работа с учебника и други помагала, анализ на получените резултати при изпълнение на опита, изводи и обобщение

Учебно-методически ресурси

1. учебник стр. 156 – 157
2. електронен вариант на учебника
3. уреди и материали за извършване на опитите и измерванията
4. ресурси в електронния вариант на учебника (протокол № 4, може да се използва и в портфолиото на ученика)

Методически насоки

Задачите, които трябва да изпълнят учениците, опитната постановка и указанието за работа са подробно описани в учебника.

Предишния час на учениците се възлага да проучат писменото указание за лабораторното упражнение от учебника, да преговорят явленията отражение и пречупване на светлината. В протокол № 4 към упражнението да попълнят целта на упражнението, необходимите уреди и материали и теоретичната обосновка.

В началото на часа се припомня инструктажът по техника на безопасност при провеждане на лабораторните упражнения.

Учениците сглобяват опитната постановка и след проверка от учителя, като следват указанията в учебника, последователно изпълняват поставените задачи и попълват протокол № 4.

Допълнителната задача е незадължителна – тя е предназначена за ученици, които по-добре планират и организират работата си.

Вниманието трябва да се насочи към обработка на резултатите, интерпретацията на резултатите от физична гледна точка, сравняване на получената стойност на показателя на пречупване на вода с табличната, анализ на причините, които водят до грешки в резултата.

След обсъждане в класа на получените резултати и направените изводи учениците оформят протокола и го предават за проверка на учителя.

Контрол: извършване на опитите, подреждане на резултатите и описанието им в протокол № 4, анализ на резултатите и формулиране на изводи, работа в екип.

ОТКРИТИЯТА НА ФИЗИКАТА И ПРОГРЕСЪТ НА ЧОВЕЧЕСТВОТО

В началото на XX век човечеството си задавало въпроса: Какво ни очаква? Общоприетото мнение било: Нищо интересно, вече всичко е известно. Този скептицизъм продължава дори до средата на XX век, когато президентът на IBM заявява, че на световния пазар могат да се продадат не повече от 5 компютъра. Той очевидно не е и подозирал за великите открития на физиката, вече направени към онзи момент, които променят развитието на човечеството и на които се основават всички съвременни технологии във всички области на дейност.

Използването на електромагнитните вълни и на тяхното взаимодействие с веществото – основа на съвременните технологии

• Откриването на електромагнитните вълни и начинът на описание на електромагнитните полета, направено от Максуел, поставят началото на тяхното технологично приложение. Благодарение на това днес имаме интернет, мобилни комуникации, можем да говорим и да са виждаме с хора на другия край на планетата като използваме устройства, малко по-големи от дланта ни.

• Съществените знания за структурата на материята физиците натрупват през XX век. Векът започва с намирането на решение за това как електромагнитните вълни взаимодействат с веществото. Това е идеята на Планк (1900 г.) за излъчването и поглъщането на енергията на порции – „кванти“, която е развита няколко години по-късно (1905 г.) от Айнщайн. И двамата получават Нобелова награда в признание за това, че идеите им променят хода на науката – светът навлиза в епохата на квантовата физика.

• Идеите за квантите отговарят на въпроса „Как електромагнитните вълни взаимодействат с веществото?“. В периода до 1926 година физиците Хайзенберг, Дирак и Шрьодингер създават теорията на квантовата физика. Особено трябва да се отбележи приносът на австрийския физик Ервин Шрьодингер, чието уравнение се смята за едно от най-великите достижения на човешкия ум през XX век. Това уравнение не само обяснява структурата на атома, но и на сложни молекули, както и на вещества, изградени от различни сложни молекули. Така физиката дава мощния инструмент, чрез който се конструират нови молекули и вещества. Първата стъпка в създаването на нови материали е решаването на уравнението на Шрьодингер.

$$i\hbar\frac{\partial}{\partial t}\Psi=\hat{H}\Psi$$

• Теорията на квантовата физика позволява да се разкрие структурата и на атомното ядро. Благодарение на това през 30-те години на миналия век се достига до идеята, че в ядрото на атома се крие огромна енергия. Човечеството навлиза в ерата на атомната енергия.

Всички тези открития на физиката са основата на съвременните технологии и са част от нашето ежедневие:

Лазерите във всичките им видове: газови, твърдотелни, полупроводникови.

Оптичните влакна, които са в основата на съвременните телекомуникации. Благодарение на тях имаме интернет и мобилни връзки с целия свят. Създадени са след решаването на основния проблем: съдържанието на примеси в кварцовото стъкло, които поглъщат светлината. Отстраняването на примесите е огромен технологичен напредък, който се основава на използването на уравнението на Шрьодингер.

Светоизлъчващите синя светлина диоди са в основата на съвременните LED лампи. Излъчването на светлина в тях става благодарение на преминаването на електрони от по-високи енергетични нива на по-ниски вследствие на протичане на електричен ток през активния материал.

Едни от най-важните нови материали са ***полупроводниковите материали***. Тяхната разработка започва през 50-те години на миналия век и в момента технологията е достигнала своето съвършенство. Днес във вашия мобилен телефон имате процесор с мощността на този, използван от системите за противовъздушна отбрана преди 20 години и струващ няколко десетки милиона долара.

Овладяване енергията на атома и атомното ядро. Нови енергийни източници

Енергията е жизненоважна за цивилизацията. Цялата човешка история може да бъде разглеждана през лупата на енергията. Днес се намираме в средата на третата велика революция в човешката история – информационната революция, и потребността от енергия неимоверно се увеличава. Основният източник на енергия все още е енергията на изкопаемите горива, но изчисленията за техните запаси са плашещи!

• Една от съществените характеристики на XX век е овладяването на атомната енергия, в което физиците играят решаваща роля. За съжаление политическите реалности през 40-те години на миналия век водят до това, че първото използване на атомната енергия е за военни цели.

• Към средата на настоящия век ще се появи друга възможност за получаване на енергия – ядреният синтез! Той ще се окаже най-важното от всички технически решения за получаване на огромно количество енергия. Горивото за термоядрените реактори идва от обикновената морска вода. Една чаша вода е равна на енергийното съдържание на петстотин хиляди барела петрол! След десетилетия неуспешни стартове за получаване на управляем ядрен синтез физиците са убедени, че заедно с инженерите скоро ще преодолеят техническите трудности и ще създадат термоядрен реактор.

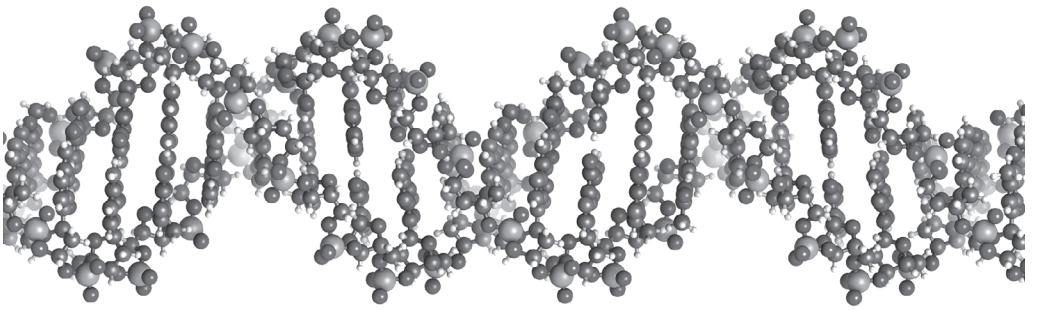
Физиката и прогресът на медицината

Прогресът на медицината след 1900 г. е колосален. Той се дължи на два фактора: прилагането на диагностични методи, основани на физични принципи и на разбирането, че всички процеси в живите организми се дължат на молекулярни взаимодействия, които се подчиняват на законите на физиката.

• Към първия фактор трябва да причислим приложението на ултразвука, магнитния резонанс, позитронно-емисионната томография, измерването на електрични и магнитни сигнали, излъчвани от различните органи.

• Вторият фактор не се възприема лесно, но неговото налагане започва след написаната от Шрьодингер книга „Какво представлява животът?“ (1944 г.), която оказва огромно влияние върху молекулярната биология. В нея той отхвърля идеята за съществуването на някакъв мистериозен дух или „жизнена сила“. Според Шрьодингер тайната на живота е закодирана в молекула. Приблизително 10 г. по-късно е отрита структурата на ДНК от физика Крик и биолога Уотсън. Това е едно от най-важните открития на всички времена, което довежда до бързия напредък на молекулярната генетика. Важни фактори, които задвижват тази забележителна експлозия в медицината, са квантовата теория и компютърната революция!

Днес лекуването се свежда до умелата корекция на „лошите“ молекулярни взаимодействия.



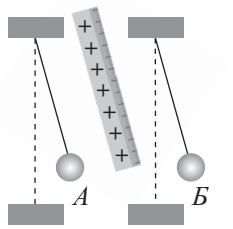
Това са само част от успехите на физиката, чието технологично реализиране е в основата на човешкия прогрес и на съвременния начин на живот. С това искаме да покажем, че изучаването на физика е важно за всички нас, за да не изпадаме в положението на президента на IBM, правещ „гениални“ прозрения.

АВТОРИТЕ

ТЕСТОВЕ

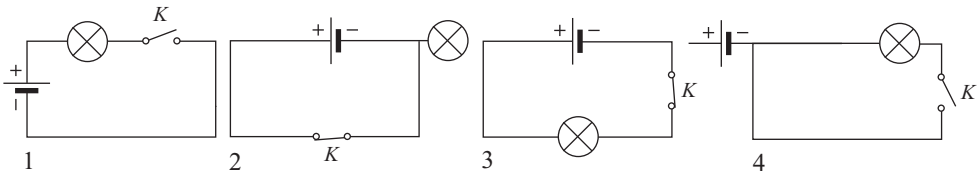
ВХОДЯЩ ТЕСТ
Вариант 1

1. На фигурата е показана положително наелектризирана линийка между две топчета от стиропор. Какъв е зарядът на топчетата?



А) Топчето А има положителен заряд, а топчето Б – отрицателен.
Б) Двете топчета имат положителен заряд.
В) Двете топчета имат отрицателен заряд.
Г) Топчето А има отрицателен заряд, а топчето Б – положителен.

2. В коя електрическа верига лампата ще свети?



А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

3. Кои са основните елементи на електрическа верига?

А) проводник, изолатор, консуматор, прекъсвач
Б) проводници, батерия, консуматор, прекъсвач
В) батерия, консуматор, прекъсвач, изолатор
Г) батерия, проводник, изолатор, прекъсвач

4. Кое твърдение НЕ е вярно?

А) Магнитното действие на електромагнитите може да се регулира.
Б) Електромагнитите могат да се включват и изключват.
В) Както зарядите, така и магнитните полюси могат да се разделят.
Г) Простата електрическа верига е съставена от консуматор и съединителни проводници.

5. Кое твърдение е вярно?

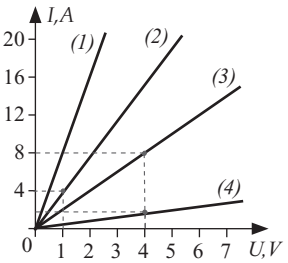
А) В изолаторите има свободни електрони.
Б) Магнитните сили намаляват, ако разстоянието между полюсите намалява.
В) Проводниците служат за консуматори.
Г) Проводникова намотка, във вътрешността на която има желязна сърцевина, се нарича електромагнит.

6. През стартера на автомобил за 1 min преминава заряд 4500 C. Какъв ток протича при запалване на автомобила?

А) 6000 A Б) 360 A В) 100 A Г) 75 A

7. В таблицата са дадени стойностите на напрежението и токът, който протича през един проводник. Коя от представените графики се отнася за този проводник?

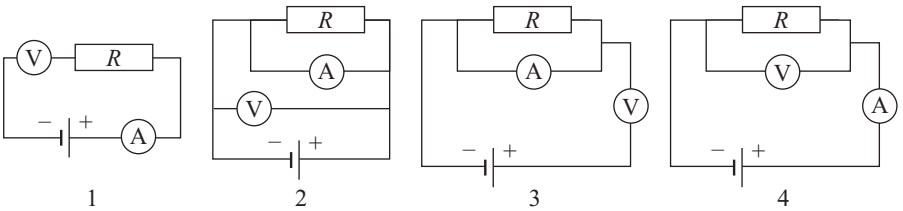
U, V	0	1	2	3
I, A	0	4	8	12



А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

8. При коя от посочените схеми амперметърът и волтметърът са включени правилно в електрическата верига?

А) 1
Б) 2
В) 3
Г) 4



9. Ако съпротивлението на електрически чайник е 80 Ω и електричният ток във веригата е 2 A, то какво количество топлина се отделя за 1 min?

А) 2 000 J Б) 19, 2 kJ В) 960 J Г) 40 kJ

10. Колко електроенергия в kWh консумира за 10 дни хладилник с мощност 0,3 kW?

А) 72 kWh Б) 144 000 kWh В) 36 kWh Г) 3 kWh

11. При какъв ъгъл на падане падащият и отразеният лъч съвпадат?

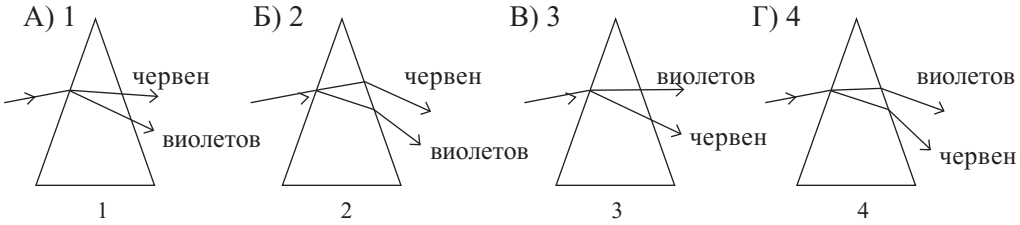
А) 30° Б) 60° В) 90° Г) 0°

12. Ъгълът на падане на светлинен лъч в първата среда е 45°, а ъгълът на пречупване във втората – 60°. В коя среда светлината се разпространява с по-голяма скорост?

А) в първата Б) във втората
В) еднаква в двете среди Г) не може да се определи

13. На кой от чертежите правилно е посочен ходът на пречупените лъчи при разлагане на бялата светлина през стъклена призма?

А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4



14. Според планетарния модел атомът е съставен от:

А) отрицателно заредено ядро, в което има електрони. Около него обикалят по определени орбити протони.

Б) положително заредено ядро, в което има протони. Около него обикалят по определени орбити електрони.

В) еднакъв брой равномерно разпределени в атома протони и електрони.

Г) не е посочен верен отговор.

15. Кое явление се нарича йонизация:

А) наелектризирането на тела чрез триене

Б) излъчването на радиоактивни лъчения

В) отнемането или добавянето на електрони към неутрални атоми и молекули

Г) не е посочен верен отговор

16. Атомите на изотопите на даден химичен елемент имат в ядрата си:

А) равен брой протони, но различен брой неутрони

Б) равен брой протони, но различен брой електрони

В) равен брой неутрони, но различен брой протони

Г) равен брой неутрони и равен брой протони

17. Радиоактивността е явление, при което ядрата на някои атоми изпускат:

А) светлина Б) невидими лъчи В) неутрони Г) йони

18. Кое твърдение НЕ е вярно?

Радиоактивните лъчения имат практическо приложение за:

А) диагностика и лечение на ракови заболявания

Б) стерилизиране на хранителни и фармацевтични продукти

В) определяне възрастта на археологически находки

Г) измерване разстоянието до небесните тела

19. Основен източник на енергията на звездите е:

А) деленето на тежки ядра Б) гравитационното свиване

В) сливането на леки ядра Г) радиоактивното разпадане

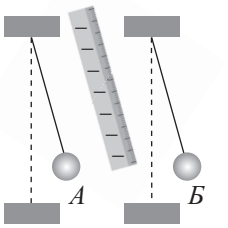
20. Според теорията на Големия взрив Вселената е възникнала преди около:

А) 4,5 милиарда години Б) 14 милиарда години

В) 14 милиона години Г) хиляда години

ВХОДЯЩ ТЕСТ
Вариант 2

1. На фигурата е показана отрицателно наелектризирана линийка между две топчета от стиропор. Какъв е зарядът на топчетата?



А) Двете топчета имат положителен заряд.

Б) Двете топчета имат отрицателен заряд.

В) Топчето А има положителен заряд, а топчето Б – отрицателен.

Г) Топчето А има отрицателен заряд, а топчето Б – положителен.

2. Основните елементи на електрическа верига са:

А) батерия, проводник, изолатор, прекъсвач

Б) проводници, батерия, консуматор, прекъсвач

В) проводник, изолатор, консуматор, прекъсвач

Г) батерия, консуматор, прекъсвач, изолатор

3. Кое твърдение е вярно?

А) Проводникова намотка, във вътрешността на която има желязна сърцевина, се нарича електромагнит.

Б) Магнитните сили намаляват, ако разстоянието между полюсите намалява.

В) В изолаторите има свободни електрони.

Г) Проводниците служат за консуматори.

4. Кое твърдение НЕ е вярно?

А) Магнитното действие на електромагнитите може да се регулира.

Б) Както зарядите, така и магнитните полюси могат да се разделят.

В) Електромагнитите могат да се включват и изключват.

Г) Простата електрическа верига е съставена от консуматор и съединителни проводници.

5. Какъв заряд преминава през стартера на автомобил за 3 min, ако протича ток I = 30 A?

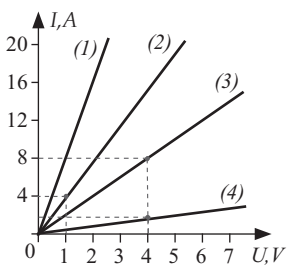
А) 15 C Б) 540 C В) 90 C Г) 5400 C

6. При напрежение 220 V в електрическа лампа протича ток 0,5 A. Съпротивлението на лампата е:

А) 11 Ω Б) 11 Ω В) 11 Ω Г) 11 Ω

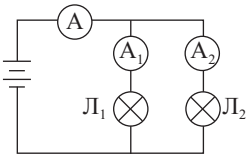
7. В таблицата са дадени стойностите на напрежението и токът, който протича през един проводник. Коя от представените графики се отнася за този проводник?

U, V	0	3	4	6
I, A	0	6	8	12



А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

8. **В електрическата верига на фигурата амперметърът А измерва ток 7 А, а амперметърът A_1 измерва ток 2 А. Какъв ток измерва амперметърът A_2?**



А) 3,5 А Б) 5 А В) 7 А Г) 9 А

9. **През проводник със съпротивление 60 Ω протича електричен ток 2 А. За колко време се отделя 4 kJ топлина?**

А) 50 s Б) 100 min В) 500 s Г) 1000 min

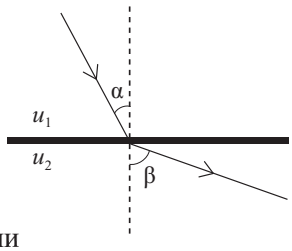
10. **На корпуса на лампа е написано 100 W, 200 V. Съпротивлението на лампата е:**

А) 400 Ω Б) 2000 Ω В) 200 Ω Г) 40 Ω

11. **Колко е ъгълът на пречупване, ако ъгълът между отразения и пречупения лъч е 90°? Ъгълът на падане е 58°.**

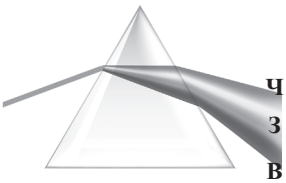
А) 58° Б) 32° В) 64° Г) 116°

12. **На фигурата е показан лъч, който преминава от една прозрачна среда в друга. Сравнете скоростите на светлината в двете среди.**



А) $u_1 = u_2$ Б) $u_1 > u_2$
В) $u_1 < u_2$ Г) не може да се определи

13. **На фигурата са показани спектралните цветове на бялата светлина. Сравнете ъглите на пречупване между зеления $\beta_з$, червения $\beta_ч$ и виолетовия цвят $\beta_в$.**



А) $\beta_з > \beta_ч < \beta_в$ Б) $\beta_з > \beta_ч > \beta_в$ В) $\beta_з < \beta_ч < \beta_в$ Г) $\beta_з = \beta_ч < \beta_в$

14. **Размерите на атома са по-големи от размерите на атомното ядро:**

А) 10^3 пъти Б) 10^4 пъти В) 10^5 пъти Г) 10^6 пъти

15. **Поредният номер на химичния елемент радий (Ra) в таблицата на Менделеев е 88. Колко е броят на протоните в ядрото и броят на електроните в електронеутралния атом на радия?**

А) 176, 88 Б) 88, 176 В) 176, 176 Г) 88, 88

16. **Йонизацията е:**

А) наелектризиране на тела без триене
Б) делене на ядрата на уран
В) отнемане или добавяне на електрони към неутрални атоми и молекули
Г) излъчване на радиоактивни лъчения

17. Радиоактивните лъчения, изпускани от атомните ядра, са:

А) алфа, бета, гама
Б) алфа, гама, червена светлина
В) червена, зелена, виолетова светлина
Г) червена, синя, зелена светлина

18. Основен източник на енергията на звездите е:

А) сливане на леки ядра
Б) гравитационно свиване
В) радиоактивното разпадане
Г) деленето на тежки ядра

19. Кое твърдение НЕ е вярно?

Радиоактивните лъчения имат практическо приложение за:
А) стерилизиране на хранителни и фармацевтични продукти
Б) измерване разстоянието до небесните тела
В) диагностика и лечение на ракови заболявания
Г) определяне възрастта на археологически находки

20. Големият взрив е понятие, свързано с:

А) избухването на ядрена централа
Б) еволюцията на гигантска звезда
В) взривяването на атомна бомба
Г) развитието на Вселената

ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ ЯВЛЕНИЯ
Вариант 1

1. Два разноименни заряда $q_1 = 2q$ и $q_2 = q$ взаимодействат по закона на Кулон. Кое равенство за големините на F_1 и F_2, действащи на зарядите, е вярно?

А) $F_1 = 6F_2$ Б) $F_1 = 2F_2$ В) $F_2 = 2F_1$ Г) $F_1 = F_2$

2. При приближаване на положително заредена пръчка към незареден електроскоп стрелката му се отклонява, защото:

А) електроскопът се зарежда отрицателно

Б) отрицателните заряди се привличат от пръчката и се преместват към топчето на електроскопа

В) електроскопът се зарежда положително

Г) положителните заряди се отблъскват от пръчката и се преместват към стрелката.

3. Интензитетът на електростатичното поле на разстояние $r_1 = 10$ cm от заряда, който го създава, е $E = 2$ V/m. Колко ще бъде интензитетът на същото поле на разстояние $r_2 = 20$ cm.

А) $\frac{E}{2}$ Б) $\frac{E}{4}$ В) $\frac{E}{8}$ Г) $\frac{E}{16}$

4. Еднородно електрично поле е с интензитет $E = 100$ V/m. Колко е напрежението между две точки на полето, лежащи на една силова линия, които се намират на разстояние $l = 4$ cm една от друга?

А) 25 V Б) 400 V В) 0,4 V Г) 4 V

5. При напрежение 9 V зарядът на кондензатора е 27 μC. Пресметнете капацитета на кондензатора.

А) 3 F Б) 0,3 F В) 30 μF Г) 3 μF

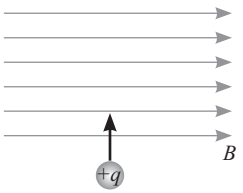
6. Частица със заряд $1{,}6.10^{-19}$ C и скорост 2.10^4 km/s изпитва максимална магнитна сила $1{,}6.10^{-12}$ N в дадена точка на магнитно поле. Каква е големината на магнитната индукция в тази точка?

А) 0,0002 T Б) 0,002 T В) 0,5 T Г) 0,2 T

7. Коя зависимост изразява закона на Ампер:

А) $F_{max} = B.A.l$ Б) $F_{max} = B.T.l$ В) $F_{max} = B.U.l$ Г) $F_{max} = B.I.l$

8. Протон навлиза перпендикулярно на индукционните линии на еднородно магнитно поле. Каква е посоката на F_{max}, действаща върху частицата?



А) от вас към чертежа Б) от чертежа към вас

В) от ляво надясно Г) от дясно наляво

9. В таблицата е представена зависимостта на B от B_0, където B е индукцията на полето във веществото, а B_0 – индукцията на полето във вакуум. По данните определете вида на веществото.

B_0, T	0	1	2	3
B, T	0	1,1	2,2	3,3

А) парамагнетик Б) диамагнетик В) въздух Г) феромагнетик

10. Заряд се движи в еднородно магнитно поле, перпендикулярно на посоката на магнитната индукция. Големината на магнитната сила F, която ще изпита заряда е:

А) $F = F_{max}$ Б) $F = 0$ В) $F = F_{min}$ Г) $F = 1$ N

11. Електромагнитната индукция е явление, при което:

А) при промяна на магнитното поле в един затворен проводников контур протича ток

Б) възниква намагнитване на феромагнитно вещество

В) промяната на тока в един проводник не влияе на магнитното поле

Г) постоянният ток създава поле

12. В намотка със съпротивление 100 Ω е индуцирано напрежение 5 V. Колко е големината на индуцирания ток?

А) 10 mA Б) 5 mA В) 40 mA Г) 50 mA

13. Предназначението на трансформатора е да:

А) променя променливия ток в постоянен

Б) увеличава или намалява напрежението

В) усилва магнитното поле

Г) променя постоянния ток в променлив

14. От вторичната намотка на понижаващ трансформатор се черпи ток с големина 4 A. Колко е токът в първичната намотка, ако броят на навивките в нея е 1200, а броят на навивките във вторичната е 30?

А) 1,2 A Б) 2,4 A В) 0,1 A Г) 0,12 A

15. В кой от редовете правилно са подредени електромагнитните вълни по нарастване на честотата?

А) гама, рентгенови, ултравиолетови, видими

Б) гама, ултравиолетови, видими, рентгенови

В) видими, ултравиолетови, гама, рентгенови

Г) видими, ултравиолетови, рентгенови, гама

ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ ЯВЛЕНИЯ
Вариант 2

1. Определете силата, с която си взаимодействат два протона във вакуум, ако се намират на 3 mm един от друг? ($k = 9.10^9$ N.m²/C², $q = 1,6.10^{-19}$ C)

А) $2,56.10^{-38}$ N Б) $7,68.10^{-32}$ N В) $2,56.10^{-23}$ N Г) $4,8.10^{-21}$ N

2. При приближаване на отрицателно заредена пръчка към незареден електроскоп стрелката му се отклонява, защото:

А) електроскопът се зарежда отрицателно

Б) отрицателните заряди се отблъскват от пръчката и се преместват към стрелката на електроскопа

В) електроскопът се зарежда положително

Г) положителните заряди се отблъскват от пръчката и се преместват към стрелката

3. Интензитетът на електростатичното поле на разстояние r_1 = 18 cm от заряда, който го създава, е E = 10 V/m. На какво разстояние интензитетът ще е 810 V/m.

А) 20 cm Б) 2 cm В) 1 cm Г) 4 cm

4. Еднородно електрично поле е с интензитет E = 100 V/m. Колко е разстоянието между двете точки на полето, лежащи на една силова линия, ако напрежението между тях е 4 V?

А) 4 cm Б) 400 cm В) 0,4 cm Г) 4 m

5. Кондензатор с капацитет 3 μF има напрежение между плочите 9 V. Пресметнете заряда на всеки един от електродите на кондензатора.

А) 27 C Б) 0,3 C В) 27 μC Г) 3 μC

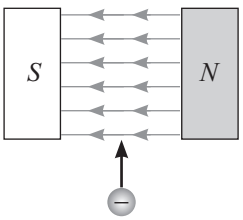
6. Колко е индукцията на магнитното поле, което действа със сила 0,2 N на прав проводник с дължина 20 cm, разположен перпендикулярно на индукционните линии, ако в него протича ток 5 A?

А) 0,2 T Б) 5 T В) 0,002 T Г) 2 T

7. С коя зависимост се пресмята големината на максималната магнитна сила, действаща на заредена частица в магнитно поле?

А) $F_{max} = B.I.l$ Б) $F_{max} = B.T.l$ В) $F_{max} = B.q.v$ Г) $F_{max} = B.q.l$

8. Електрон навлиза перпендикулярно на индукционните линии на еднородно магнитно поле. Каква е посоката на F_{max}, действаща върху частицата?



А) от вас към чертежа

Б) от чертежа към вас

В) от ляво надясно

Г) от дясно наляво

9. В таблицата е представена зависимостта на B от B_0, където B е индукцията на полето във веществото, а B_0 – индукцията на полето във вакуум. По данните определете вида на веществото.

B_0, T	0	1	2	3
B,T	0	0,9	1,8	2,7

А) парамагнетик Б) диамагнетик В) въздух Г) феромагнетик

10. Заряд се движи в еднородно магнитно поле успоредно на посоката на магнитната индукция. Големината на магнитната сила F, която ще изпита заряда, е:

А) $F = F_{max}$ Б) $F = 0$ В) $F = F_{min}$ Г) $F = 1$ N

11. Действието на трансформаторите се основава на явлението:

А) магнитна индукция
Б) електромагнитна индукция
В) електростатична индукция
Г) поляризация на диелектриците

12. В намотка със съпротивление 100 Ω е индуциран ток 50 mA. Колко е големината на индуцираното напрежение?

А) 50 V Б) 20 V В) 40 V Г) 5 V

13. Първичната намотка на трансформатор има 250 навивки, а вторичната 4 пъти повече. Напрежението на входа е 220 V. Намерете напрежението на изхода на трансформатора.

А) 880 V Б) 220 V В) 250 V Г) 400 V

14. Максималната стойност на променлив ток с ефективна стойност 2,5 A е:

А) $2{,}5.\sqrt{2}$ A Б) $\frac{2{,}5}{\sqrt{2}}$ A В) 2,5 A Г) 5 A

15. В кой от редовете правилно са подредени електромагнитните вълни по нарастване на дължината на вълната?

А) гама, рентгенови, ултравиолетови, видими
Б) гама, ултравиолетови, видими, рентгенови
В) видими, ултравиолетови, гама, рентгенови
Г) видими, ултравиолетови, рентгенови, гама

СВЕТЛИНА
Вариант 1

1. Ако светлината преминава от въздух във вода, то нейната скорост:

А) се увеличава
Б) не се променя
В) намалява
Г) се променя непрекъснато

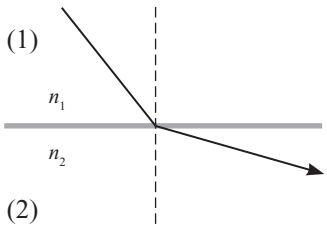
2. Определете показателя на пречупване *n* на диамант, в който жълтата светлина се разпространява със скорост $\frac{2c}{5}$, където *c* е скоростта на светлината във вакуум.

А) 0,5 Б) 1,5 В) 2,5 Г) 3,5

3. Падащ светлинен лъч сключва с граничната повърхност между две среди ъгъл 50°. На колко градуса е равен ъгълът между падащия и отразения лъч?

А) 80° Б) 90° В) 100° Г) 110°

4. Лъч преминава от среда (1) към среда (2). Какво е отношението на скоростите на светлината в двете среди?



А) $\frac{u_1}{u_2} = 1$ Б) $\frac{u_1}{u_2} = 0$ В) $\frac{u_1}{u_2} > 1$ Г) $\frac{u_1}{u_2} < 1$

5. Светлинен лъч преминава през две среди с показатели на пречупване n_1 и n_2 при ъгъл на падане α_1. Пълно вътрешно отражение на границата между средите е възможно, ако:

А) $n_1 < n_2$ и $\alpha_1 < \alpha_{1гр}$
Б) $n_1 < n_2$ и $\alpha_1 = \alpha_{1гр}$
В) $n_1 > n_2$ и $\alpha_1 = \alpha_{1гр}$
Г) $n_1 > n_2$ и $\alpha_1 > \alpha_{1гр}$

6. Опитът на Томас Юнг е доказателство за:

А) разлагане на бялата светлина
Б) вълнова природа на светлината
В) дифракция на светлината
Г) дисперсия на светлината

7. Интерференчен максимум се наблюдава, ако разликата в пътищата Δr на две кохерентни вълни до една точка в областта (при цяло число $m = \pm 1, \pm 2...$) е:

А) $\Delta r = m\lambda$ Б) $\Delta r = 2m\lambda$ В) $\Delta r = m\frac{\lambda}{2}$ Г) $\Delta r = 2m\frac{\lambda}{4}$

8. Дифракция настъпва, ако:

А) λ е много по-малка от размерите на преградата
Б) λ е съизмерима с размерите на преградата
В) λ е по-голяма от линейните размери на преградата
Г) λ не е съизмерима с размерите на преградата

9. Кой от следните елементи се използва в спектралните апарати за разлагане на бялата светлина?

А) вдлъбнато огледало Б) разсейвателна леща
В) дифракционна решетка Г) оптично влакно

10. Дифракционният спектър се състои от:

А) централен максимум и серия от по-тесни и намаляващи по интензитет максимуми, от втори, трети и т.н. порядък, разделени от тъмни ивици

Б) наслагване на вълни и получаване на усилване и отслабване на амплитудата на резултантната вълна

В) цветна ивица с преливащи се дължини на вълните от 400 nm до 780 nm

Г) цветни ивици с постоянен интензитет, които са разделени от тъмни ивици

11. Кое от следните твърдения е вярно?

Спектърът на излъчване на абсолютно черно тяло зависи от:

А) химичния му състав
Б) кристалната му структура
В) неговата маса
Г) температурата му

12. Сфера излъчва като абсолютно черно тяло. Колко пъти ще се увеличи мощността на излъчване, ако абсолютната температура нарасне 3 пъти?

А) 3 Б) 9 В) 27 Г) 81

13. Същността на фотоелектричния ефект е:

А) излъчване на електрони
Б) облъчване на вещество със светлина
В) отделяне на електрони под действие на светлината
Г) способност на фотоните да се превръщат в електрони

14. Фотон във вакуум с честота ν има енергия E. Колко е енергията на фотон във вакуум с честота 4*ν*?

А) $4E$ Б) $2E$ В) E Г) $\frac{E}{4}$

15. Отделителната работа за натрия е 2,3 eV. При каква енергия на фотоните максималната кинетична енергия на фотоелектроните е 1 eV?

А) 2,3 eV Б) 1,3 eV В) 0,3 eV Г) 3,3 eV

СВЕТЛИНА
Вариант 2

1. Слънчев лъч пада върху плоско огледало под ъгъл 35° спрямо огледалото . Колко е ъгълът между падащия и отразения лъч?

А) 110° Б) 55° В) 90° Г) 35°

2. Показателят на пречупване на водата спрямо въздуха е n = 1,33. Скоростта на светлината във въздух е $c = 3.10^8$ m/s. Колко е скоростта на светлината във вода?

А) $2,26.10^8$ m/s Б) $1,76.10^8$ m/s В) $3,99.10^8$ m/s Г) $4,33.10^8$ m/s

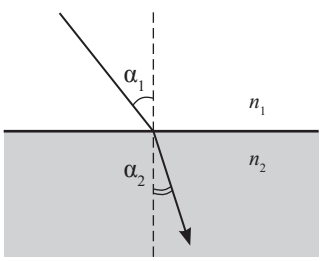
3. Монохроматична светлинна вълна преминава от една среда в друга. Средите имат различна оптична плътност. Кои физични характеристики на вълната не се променят?

А) честота и период Б) дължина и скорост
В) скорост и честота Г) дължина и честота

4. Светлинен лъч преминава от въздух в стъкло. При какъв ъгъл на падане е възможно да се наблюдава пълно вътрешно отражение?

А) 0° Б) 90° В) не може да се наблюдава Г) при всеки ъгъл на падане

5. На границата между две среди с показатели на пречупване n_1 и n_2 се наблюдава явлението пречупване на светлината (на фигурата). Законът за пречупване в този случай има вида:



А) $n_1 . \sin \alpha_2 = n_2 . \sin \alpha_1$ Б) $n_1 . \sin \alpha_1 = n_2 . \sin \alpha_2$
В) $n_1 . n_2 = \sin \alpha_1 . \sin \alpha_2$ Г) $n_1 . n_2 = \sin \alpha_1 / \sin \alpha_2$

6. Зависимостта на показателя на пречупване от дължината на светлинната вълна се нарича:

А) интерференция на светлината Б) дифракция на светлината
В) отражение на светлината Г) дисперсия на светлината

7. Константата на дифракционна решетка, която има N = 2000 процепа на l = 1 mm, е:

А) 0,2 mm Б) $0,5.10^{-3}$ mm В) 2000 mm Г) 0,5 mm

8. Тесен сноп бяла светлина преминава през дифракционна решетка. Каква картина ще се наблюдава на екран?

А) система от бели дифракционни максимуми

Б) бял централен максимум и странични максимуми, всеки от които е с различен цвят

В) система от дифракционни максимуми, всеки от които представлява спектър

Г) бял централен максимум и странични максимуми с преливащи цветове (спектри)

9. Интерференчен минимум се наблюдава, ако разликата в пътищата Δr на две кохерентни вълни до една точка в областта (при цяло число m = ±1, ±2...) е:

А) $\Delta r = m\lambda$ Б) $\Delta r = (m + \frac{1}{2})\lambda$ В) $\Delta r = 2m\lambda$ Г) $\Delta r = \frac{m}{\lambda}$

10. Как ще се промени мощността P на топлинното излъчване на абсолютно черна сфера, ако температурата ѝ се увеличи 2 пъти, а радиусът ѝ се намали 2 пъти? (Площта на сфера се определя по формулата $S = 4\pi r^2$.)

А) ще се увеличи 2 пъти
Б) ще се намали 2 пъти
В) ще се увеличи 4 пъти
Г) ще се намали 4 пъти

11. Кое от твърденията е вярно?

Максимумът на топлинно излъчване на човешкото тяло се намира в:

А) ултравиолетовата област
Б) инфрачервената област
В) видимата светлина
Г) човешкото тяло не излъчва лъчи

12. Сфера излъчва като абсолютно черно тяло. Колко пъти ще се увеличи мощността на излъчване, ако абсолютната температура нарасне 2 пъти?

А) 2 Б) 4 В) 81 Г) 16

13. Енергията на фотона се определя по формулата:

А) $E = \frac{hc}{\lambda}$ Б) $E = m.c^2$ В) $E = m.g.h$ Г) $E = \frac{mv^2}{2}$

14. Фотоклетка се облъчва с монохроматична светлина, чиято енергия на фотоните е 3,4 eV. Колко е максималната кинетична енергия на фотоелектроните, ако отделителната работа за метала, от който е направена, е 2,3 eV?

А) 2,3 eV Б) 1,1 eV В) 5,7 eV Г) 3,3 eV

15. При осветяване на метална пластинка със зелена светлина не се наблюдава фотоефект. Светлина с кой от изброените цветове би могла да предизвика фотоефект?

А) жълта Б) синя В) оранжева Г) червена

ОТ АТОМА ДО КОСМОСА
Вариант 1

1. Протон се движи със скорост 6,62.10^5 m/s. Дължината на вълната на Дьо Бройл е:

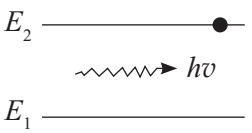
(m_p = 1,67.10^{-27} kg, h = 6, 62.10^{-34} J.s)

А) 0,6.10^{-12} m Б) 262 mm В) 1,67.10^{-12} m Г) 2,62.10^{-6} m

2. Кога атомът излъчва енергия?

А) при движение на електроните около ядрото
Б) при преход на електрон от по-високо енергетично ниво на по-ниско
В) при преход на електрон от по-ниско енергетично ниво на по-високо
Г) атомът не излъчва енергия

3. Електрон се намира на по-високото енергетично ниво E_2, както е показано на фигурата. Върху атома попада фотон с енергия hv. Какъв процес ще се осъществи в атома? Каква трябва да бъде енергията на фотона, за да се осъществи процесът?



А) спонтанно излъчване – $hv = E_1 - E_2$
Б) стимулирано излъчване – $hv = E_2 - E_1$
В) възбуждане на атома – $hv = E_1 + E_2$
Г) нито едно от посочените – hv-произволна

4. Кое от изброените свойства НЕ е характерно за лазерното лъчение?

А) кохерентност Б) голям интензитет
В) монохроматичност Г) разходимост

5. Колко протона и колко неутрона съдържа ядрото $^{202}_{82}$Pb?

А) 202 протона и 82 неутрона Б) 120 неутрона и 82 протона
В) 160 неутрона и 202 протона Г) 101 протона и 101 неутрона

6. Пресметнете енергията на връзката на хелиево ядро ($^4_2$He), ако масовият дефект на ядрото е Δm = 5,041.10^{-23} kg и скоростта на светлината е c = 3.10^8 m/s.

А) 4,5.10^{-8} J Б) 4,5.10^{-10} J В) 15.10^{-15} J Г) 1,5.10^{-21} J

7. Как се изменя броят на нуклоните на ядро, претърпяло β-разпадане?

А) нараства с 1 Б) намалява с 1 В) намалява с 4 Г) не се изменя

8. От радиоактивните лъчения най-голяма проникваща способност имат:

А) α-лъчите Б) β-лъчите В) γ-лъчите Г) светлинните лъчи

9. Коя е липсващата частица в ядрената реакция $^{14}_7$N + ^1_0n → $^{11}_5$B + ...?

А) $^0_{-1}e$ Б) $^0_{+1}e$ В) ^1_0n Г) $^4_2$He

10. Посочете вярното твърдение.

А) Мезоните са изградени от лептони.
Б) Мезоните не са изградени от кварки.
В) Барионите са изградени от три кварка.
Г) Лептоните са изградени от два кварка.

11. Кои две характеристики на звездите определят положението им на диаграмата спектър – светимост?

А) разстоянието и повърхностната температура
Б) спектралният клас и осветеността
В) разстоянието и светимостта
Г) спектралният клас и светимостта

12. Коя характеристика на звездите определя какъв ще бъде крайният стадий на тяхната еволюция?

А) масата Б) светимостта В) температурата Г) химичният състав

13. Превръщането на протозвезда в звезда се дължи на:

А) нарастване на масата
Б) намаляване на температурата
В) верижно делене на ядрата
Г) започване на термоядрени реакции на водородно горене

14. По червеното отместване на линиите в спектъра на светлината от различни галактики астрономът Хъбъл е установил, че далечните галактики:

А) имат по-ниска температура от нашата галактика
Б) съдържат по-малко звезди от нашата галактика
В) са по-малки от нашата галактика
Г) се отдалечават от нашата галактика

15. Посочете верния отговор. Големият взрив е понятие, свързано с:

А) еволюцията на червен гигант
Б) раждането на свръхнова
В) раждане на Вселената
Г) гравитационен колапс, след който се ражда черна дупка

ОТ АТОМА ДО КОСМОСА
Вариант 2

1. Електрон се движи със скорост 10^4 km/s. Колко е дължината на вълната на Дьо Бройл?

(m_e = 9,1.10^{-31} kg; h = 6, 62.10^{-34} J.s)

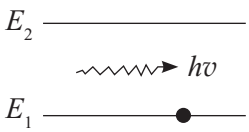
А) 0,73.10^{-10} m Б) 60,24.10^{-55} m В) 73 nm Г) 6,62.10^{-30} m

2. Кога атомът поглъща фотон с определена енергия?

А) при движението на електрон около ядрото
Б) при преход на електрон от по-високо енергетично ниво на по-ниско
В) при преход на електрон от по-ниско енергетично ниво на по-високо
Г) атомът не може да поглъща фотон

3. Електрон се намира на по-ниско енергетично ниво E_1, както е показано на фигурата. Върху атома попада фотон с енергия hv. Какъв процес ще се осъществи в атома? Каква трябва да бъде енергията на фотона, за да се осъществи процесът?

А) спонтанно излъчване – $hv = E_1 - E_2$
Б) стимулирано излъчване – $hv = E_1 + E_2$
В) възбуждане на атома – $hv = E_2 - E_1$
Г) нито едно от посочените – hv произволна



4. Кой от следните материали поглъща най-силно рентгеновите лъчи?

А) въздух Б) вода В) олово Г) стъкло

5. Посочете вярното твърдение. Активна среда на лазер се нарича вещество:

А) с нормална населеност на нивата с атоми
Б) с инверсна населеност на нивата с електрони
В) с висока температура, при която по-голяма част от атомите са йонизирани
Г) което лесно се окислява

6. Колко неутрона и колко протона има в ядрото на $^{226}_{88}$Ra?

А) 138 протона и 88 неутрона
Б) 88 неутрона и 104 протона
В) 100 неутрона и 126 протона
Г) 88 протона и 138 неутрона

7. Специфичната енергия на връзката за ядрото $^{3}_{1}$H е 2,83 MeV. Каква минимална енергия е необходима за разделяне на това ядро на отделни нуклони?

А) 2,83 MeV Б) 8,49 MeV В) 0,94 MeV Г) 17 MeV

8. От радиоактивните лъчения най-малка проникваща способност имат:

А) α-лъчите Б) β-лъчите В) γ-лъчите Г) рентгенови лъчи

9. Как се изменя броят на нуклоните на ядро, претърпяло α-разпадане?

А) не се изменя Б) намалява с 2 В) нараства с 2 Г) намалява с 4

10. Допълнете липсващата частица в ядрената реакция.

$$^{24}_{13}\mathbf{Al} + \ldots\ldots\ldots \rightarrow {}^{21}_{11}\mathbf{Na} + {}^{4}_{2}\mathbf{He}$$

А) $^{0}_{-1}e$ Б) $^{0}_{+1}e$ В) $^{1}_{0}n$ Г) $^{4}_{2}$He

11. Коя частица е изградена от кварки?

А) неутрон Б) неутрино В) фотон Г) електрон

12. Звездите излъчват огромно количество енергия, защото в ядрата им протичат процеси на:

А) делене на урана Б) радиоактивно разпадане
В) ядрен синтез Г) горене

13. Посочете верния отговор. Положението на звезда върху главната последователност в диаграмата спектър – светимост зависи от:

А) температурата ѝ Б) радиуса ѝ
В) и от двете Г) единствено от масата ѝ

14. Етапите от еволюцията на една звезда се определят от:

А) нейния химичен състав Б) нейния радиус
В) нейната температура Г) нейната маса

15. Вселената е изпълнена с фоново (реликтово) лъчение. Спектърът му е като на абсолютно черно тяло с температура, равна на средната температура на Вселената в даден момент. Понижаването на температурата на реликтовото лъчение е доказателство, че:

А) Вселената се разширява Б) Вселената се свива
В) Вселената пулсира Г) Вселената притежава скрита маса

ИЗХОДЯЩ ТЕСТ
Вариант 1

1. Метална сфера е поставена в електростатично поле с интензитет E_0. Колко е интензитетът E на полето вътре в сферата?

А) $E > E_0$ Б) $E = E_0$ В) $E < E_0$ Г) $E = 0$

2. Зарядът на единия електрод на плосък кондензатор е q_1 = +20 μC. Колко е зарядът q_2 на другия електрод на кондензатора?

А) q_2 = –10 μC Б) q_2 = +10 μC В) q_2 = +20 μC Г) q_2 = –20 μC

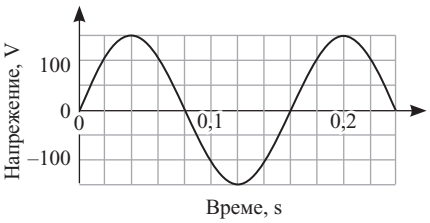
3. При какви условия протича явлението електростатична индукция?

А) когато метално тяло се намира в променливо магнитно поле
Б) когато метално тяло се намира в електростатично поле
В) когато диелектрик се намира в електростатично поле
Г) когато някакво тяло се допре до друго, което е наелектризирано

4. В намотка, по която тече ток, е поставена сърцевина. След изключване на тока сърцевината остава трайно намагнитена. От какъв материал е направена сърцевината?

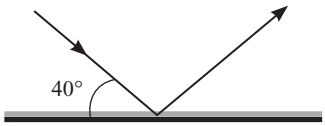
А) произволен метал Б) парамагнитен
В) феромагнитен Г) диамагнитен

5. На фигурата е представена графиката на зависимостта на променливото напрежение от времето. Колко е периодът на променливия ток?



А) 0,2 s Б) 0,16 s
В) 0,14 s Г) 0,8 s

6. На фигурата е показан светлинен лъч, който се отразява от плоско огледало. Колко е ъгълът на отражение?



А) 10° Б) 40° В) 50° Г) 100°

7. Под какъв ъгъл α трябва да пада светлинен лъч на границата на две прозрачни среди, от които първата е оптически по-плътна, за да бъде ъгълът на пречупване β = 90°?

А) $\alpha = \alpha_{гр}$ Б) $\alpha > \alpha_{гр}$ В) $\alpha < \alpha_{гр}$ Г) $\alpha = 90°$

8. Явлението, при което в резултат от наслагването на два или повече монохроматични снопове светлина с еднаква честота в едни точки се наблюдава усилване, а в други – отслабване на интензивността на светлината, се нарича:

А) интерференция Б) дисперсия В) дифракция Г) пречупване

9. Фотон с енергия E_1 има 2 пъти по-голяма честота от друг фотон с енергия E_2. Кое от следните равенства изразява правилно връзката между енергиите на двата фотона?

А) $E_1 = \frac{1}{2}E_2$ Б) $E_1 = E_2$ В) $E_1 = 2E_2$ Г) $E_1 = 4E_2$

10. Кое явление се нарича фотоефект?

А) отделянето на електрони от повърхността на метал, нагрят до висока температура

Б) излъчването на рентгенови лъчи от повърхността на вещество при бомбардирането му с високоенергетични електрони

В) отделянето на електрони от повърхността на метал при облъчването му със светлина

Г) слабото светене на някои вещества на тъмно, ако преди това са били силно осветени

11. Според хипотезата на Дьо Бройл електроните и другите микрочастици:

А) съчетават свойствата на вълна и на частица

Б) имат маса

В) са изградени от кварки

Г) могат да излъчват електромагнитни вълни

12. Подредете йонизиращите лъчения по тяхната проникваща способност. Започнете с лъчението с най-голяма проникваща способност.

А) алфа-лъчи, бета-лъчи, гама-лъчи

Б) алфа-лъчи, гама-лъчи, бета-лъчи

В) гама-лъчи, алфа-лъчи, бета-лъчи

Г) гама-лъчи, бета-лъчи, алфа-лъчи

13. Сиверт е единица за:

А) погълната доза йонизиращо лъчение

Б) еквивалентна доза йонизиращо лъчение

В) проникваща способност на радиоактивните лъчи

Г) период на полуразпадане на радиоактивните изотопи

14. Определете масовото число A и поредния номер Z на неизвестното ядро X, което се получава при реакцията $^{4}_{2}He + ^{14}_{7}N \rightarrow ^{A}_{Z}X + ^{1}_{1}H$.

А) $A = 17, Z = 8$ Б) $A = 18, Z = 9$

В) $A = 8, Z = 17$ Г) $A = 19, Z = 10$

15. Червеното отместване в спектрите на галактиките е експериментално доказателство, че:

А) Вселената се свива

Б) Вселената се разширява

В) температурата на Вселената нараства

Г) Земята е център на Вселената

ИЗХОДЯЩ ТЕСТ
Вариант 2

1. Пластинка от диелектрик е поставена в електростатично поле с интензитет E_0. Сравнете интензитета E на полето вътре в диелектрика с интензитета E_0 на външното поле.

А) $E > E_0$ Б) $E = E_0$ В) $E < E_0$ Г) $E = 0$

2. Зарядът на единия електрод на плосък кондензатор е $q_1 = -40$ nC. Колко е зарядът q_2 на другия електрод на кондензатора?

А) $q_2 = +40$ nC Б) $q_2 = -40$ nC В) $q_2 = +20$ nC Г) $q_2 = -20$ nC

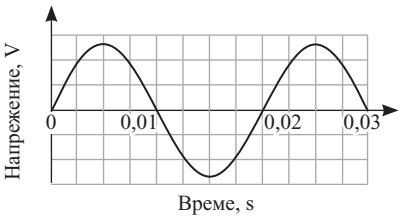
3. Кои от изброените по-долу НЕ са източници на магнитно поле?

А) Земята
Б) неподвижни постоянни магнити
В) неподвижни електрични заряди
Г) неподвижен проводник, по който тече ток

4. На кое явление се основава действието на генератора?

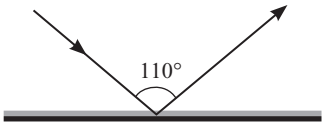
А) наелектризиране Б) намагнетизиране
В) електростатична индукция Г) електромагнитна индукция

5. На фигурата е показана графиката на зависимостта на променливото напрежение от времето. Колко е честотата на променливия ток?



А) 0,02 Hz Б) 33,3 Hz
В) 50 Hz Г) 100 Hz

6. На фигурата е показан светлинен лъч, който се отразява от плоско огледало. Колко е ъгълът на отражение?



А) 110° Б) 55° В) 45° Г) 35°

7. Под какъв ъгъл α трябва да пада светлинен лъч на границата на две прозрачни среди, от които втората е оптически по-рядка, за да се наблюдава пълно вътрешно отражение?

А) $\alpha = \alpha_{гр}$ Б) $\alpha > \alpha_{гр}$ В) $\alpha < \alpha_{гр}$ Г) $\alpha = 90°$

8. Отклонението на светлината от праволинейното ѝ разпространение, когато преминава покрай преграда или през отвор, се нарича:

А) интерференция Б) дисперсия В) дифракция Г) пречупване

9. Фотон с честота ν има енергия E. Колко е енергията на фотон във вакуум с честота 4ν?

А) $4E$ Б) $2E$ В) E Г) $\frac{E}{4}$

10. „Червената“ граница на фотоефекта:

А) се дължи на зависимостта на енергията на фотоните от честотата им

Б) се дължи на зависимостта на скоростта на светлината във веществото от честотата ѝ

В) се нарича така, защото за всички вещества тя е в червената област на видимия спектър

Г) зависи от интензитета на светлината

11. При отражение на електрони от кристал се наблюдава дифракционна картина. Този опит потвърждава:

А) уравнението на Айнщайн за фотоефекта

Б) квантовата теория за светлината

В) хипотезата на Дьо Бройл

Г) хипотезата на Планк

12. Подредете йонизиращите лъчения по тяхната проникваща способност. Започнете с лъчението с най-малка проникваща способност.

А) алфа-лъчи, бета-лъчи, гама-лъчи

Б) алфа-лъчи, гама-лъчи, бета-лъчи

В) гама-лъчи, алфа-лъчи, бета-лъчи

Г) гама-лъчи, бета-лъчи, алфа-лъчи

13. Грей е единица за:

А) погълната доза йонизиращо лъчение

Б) еквивалентна доза йонизиращо лъчение

В) период на полуразпадане на радиоактивните изотопи

Г) проникваща способност на радиоактивните лъчи

14. Определете масовото число A и поредния номер Z на неизвестното ядро X, което се получава при реакцията $^{4}_{2}\mathrm{He} + ^{A}_{Z}X \rightarrow ^{12}_{6}\mathrm{C} + ^{1}_{0}n$.

А) $A = 7$, $Z = 6$ Б) $A = 8$, $Z = 2$

В) $A = 9$, $Z = 4$ Г) $A = 4$, $Z = 9$

15. Реликтовото (фоновото) лъчение, което изпълва цялата Вселена, е:

А) рентгеново лъчение от сблъскващи се галактики

Б) гама-лъчение от черни дупки

В) лъчение с линеен спектър, еднакъв със спектъра на водородния атом

Г) топлинно микровълново лъчение

ОТГОВОРИ НА ТЕСТОВЕТЕ

ВХОДЯЩ ТЕСТ. Вариант 1

Въпрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Отговор	Г	В	Б	В	Г	Г	Б	Г	Б	А	Г	Б	Б	Б	В	А	Б	Г	В	Б

ВХОДЯЩ ТЕСТ. Вариант 2

Въпрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Отговор	В	Б	А	Б	Г	Б	В	Б	Г	А	Б	В	А	В	Г	В	А	А	Б	Г

ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ ЯВЛЕНИЯ. Вариант 1

Въпрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Отговор	Г	Б	Б	Г	Г	В	Г	А	А	А	А	Г	Б	В	Г

ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ ЯВЛЕНИЯ. Вариант 2

Въпрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Отговор	В	А	Б	А	В	А	В	А	Б	Б	Б	Г	А	А	А

СВЕТЛИНА. Вариант 1

Въпрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Отговор	В	В	А	Г	Г	Б	А	Б	В	А	Г	Г	В	А	Г

СВЕТЛИНА. Вариант 2

Въпрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Отговор	А	А	А	В	Б	Г	Б	Г	Б	В	Б	Г	А	Б	Б

ОТ АТОМА ДО КОСМОСА. Вариант 1

Въпрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Отговор	А	Б	Б	Г	Б	А	Г	В	Г	В	Г	А	Г	Г	В

ОТ АТОМА ДО КОСМОСА. Вариант 2

Въпрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Отговор	А	В	В	В	Б	Г	Б	А	Г	В	А	В	А	Г	А

ИЗХОДЯЩ ТЕСТ. Вариант 1

Въпрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Отговор	Г	Г	Б	В	Б	В	А	А	В	В	А	Г	Б	А	Б

ИЗХОДЯЩ ТЕСТ. Вариант 2

Въпрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Отговор	В	А	В	Г	В	Б	Б	В	А	А	В	А	А	В	Г

Елка Евтимова Златкова, доц. д-р *Георги Лалев Дянков*
Каролина Михайлова Янакиева, *Валентина Стефанова Маринова*

КНИГА ЗА УЧИТЕЛЯ
ПО ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ
за 10. клас

Редактор *Стефка Петкова*
Графичен дизайн и корица *Петко Минчев*
Технически редактор *Мариана Веселинова*
Предпечатна подготовка *Валентин Христов*
Коректор *Румяна Стефанова*

Българска. Издание първо, 2019 г.
Формат 70×100/16

Издател „КЛЕТ БЪЛГАРИЯ“ ООД
1574 София, ул. „Никола Тесла“ № 5, BSR 2, ет. 4
тел. 02/80 61 343
e-mail: ik.anubis@anubis.bg, www.anubis.bg

ISBN 978-619-215-456-1

ISBN 9786192154561
9 786192 154561

Klett