

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
“Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”
Фізико–технічний факультет
Кафедра фізики та методики викладання

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: **“Особливості викладання матеріалу та контролю знань
при дистанційному навчанні з фізики”**

Виконала:

студентка 6 курсу групи Ф(со)м-21
спеціальності: фізика (середня освіта)
Волошук Вікторія Олександрівна

Керівник:

Кандидат фізико-математичних наук
Доцент Ліщинський Ігор Мирославович

Рецензент:

Кандидат фізико-математичних наук
Доцент Возняк Орест Михайлович

Івано-Франківськ
2021

Зміст

Вступ	3
Розділ 1.	
Особливості викладання матеріалу при дистанційному навчанні з фізики	
1.1 Методика викладання фізики як педагогічна наука.....	5
1.2 Використання новітніх технологій на уроках фізики при дистанційному навчанні.....	7
1.3 Роль і місце задач в системі дистанційного навчання з фізики ..	10
Розділ 2.	
Особливості контролю знань при дистанційному навчанні з фізики	
2.1 Форми організації навчальних занять. Організація самостійної роботи з фізики	14
2.2 Контроль знань і вмінь учнів з фізики при дистанційному навчанні	16
2.3 Задачі з розвитком змісту в курсі фізики середньої школи.....	17
2.4 Вивчення лабораторних робіт за допомогою РНЕТ-симуляцій.....	21
Розділ 3.	
Індивідуальне завдання	
3.1 Розробка тестів для 11-го класу	24
Висновок	67
Література	68

ВСТУП

В даний час у закладах освіти відбуваються фундаментальні зміни, викликані новим розумінням цілей навчання, розробкою та застосуванням нових технологій навчання. Усвідомлення ролі і значення інформаційних процесів у розвитку суспільства призвело до зміни соціального замовлення в галузі освіти і вимагає створення сучасної освітньої системи, що враховує індивідуальні потреби особистості та її особливості.[1]

Саме дистанційне навчання фізики в школі, є додатковою складовою освітнього процесу, а також дозволяє здійснити більш повноцінну підготовку випускників до задачі зовнішнього незалежного оцінювання відповідно до вимог державного освітнього стандарту.[1]

Дистанційне навчання — це форма навчання з використанням комп'ютерних і телекомунікаційних технологій, які забезпечують інтерактивну взаємодію вчителя та учнів на різних етапах навчання і самостійну роботу з матеріалами інформаційної мережі.[1]

В Україні дистанційна форма освіти впроваджується вже понад десять років. Відправною точкою можна вважати 2002 рік, коли Міністерством освіти і науки України був запроваджений експеримент з дистанційного навчання. Однією з можливостей, яку відкрила перед системою освіти і суспільством загалом впровадження дистанційної освіти була перша затверджена Кабінетом Міністрів України Програма розвитку системи дистанційного навчання 2004-2006 р. (постанова КМУ від 23.09.2003 р. № 1494). На виконання програми було розроблене перше Положення про дистанційне навчання, затверджене наказом Міністерства освіти і науки України від 21.01.2004 № 40. З розвитком технологій у 2013 році затверджується нове Положення про дистанційне навчання.[2]

На сьогодні порядок організації та запровадження дистанційного навчання визначено Положенням про дистанційну форму здобуття повної загальної середньої освіти, затвердженим наказом Міністерства освіти і науки України від 08.09.2020 № 1115.[3]

На даний момент під час епідемії COVID-19, від якої постраждав весь світ, дистанційне навчання просто необхідне через можливість масових захворювань серед молодого покоління. Технології дистанційного навчання дозволяють вирішувати ряд істотних педагогічних завдань:[1]

- створення освітнього простору;
- формування в учнів пізнавальної самостійності та активності;

- розвитку критичного мислення, толерантності, готовності конструктивно обговорювати різні точки зору.

Дистанційне навчання фізиці передбачає взаємодію вчителя та учнів між собою на відстані, здійснюване засобами інформаційних та комунікаційних технологій, що дозволяє реалізувати навчальні цілі, застосовувати педагогічні методи, використовувати різні дистанційні форми організації навчального процесу. Це незалежний від просторового і тимчасового розташування учасників освіти навчальний процес, в якому реалізується привласнення учнями знань і умінь за допомогою електронних засобів навчання на основі телекомунікаційних та інформаційних технологій.[1]

Зручність дистанційної форми навчання - це навчання в психологічно комфортній, звичній для учня обстановці за домашнім комп'ютером, індивідуальні терміни і темп навчання, висока частка самостійності поряд з можливістю в будь-який час отримати допомогу від викладача.[1]

Застосування комп'ютерних технологій не змінює строки навчання, при цьому мультимедійні ресурси допомагають учням вникнути більш детально в ті фізичні процеси і явища, вивчити важливі теоретичні питання, які не могли б бути вивченими без їх використання.[1]

Для розвитку дистанційного навчання існують дуже багато цікавих платформ:

- Google Classroom;
- Moodle;
- Edmodo;
- Мій клас;
- Classdojo.
-

І це не тільки перераховані платформи.

Дистанційне навчання в школі не лише допомагає у засвоєнні матеріалу воно ще допомагає, як правильно заохотити дітей до вивчення предмету фізики - запитуючись їхньої думки.

Розділ 1.

Особливості викладання матеріалу при дистанційному навчанні з фізики

1.1 Методика викладання фізики як педагогічна наука

Методика викладання фізики – це педагогічна наука, яка являється програмою принципів дидактики до викладання навчального предмету фізики. Як люба галузь педагогічної науки, методика навчання фізики є наукою гуманітарною, прикладною- не фундаментальною. [4]

В останні роки особливу увагу приділяють не тільки навчанню та вихованню тих хто навчається, але і їх розвитку, тому під предметом методики викладання фізики належить розуміти теорію і практику вивчення фізики, вихованню і розвитку учнів в процесі вивчення цього предмету. [4]

Необхідно звернути увагу на два моменти. По-перше, предмет методики викладання фізики змінюється з плином часу, що зв'язано зі зміною задач, які стоять перед освітою, в тому числі фізичним, так і з розвитком самої науки - методики викладання фізики. Другий момент – це термінологія. В літературі використовується як тотожні поняття “методика викладання фізики” і “методика навчання фізики”. Найбільш точним є поняття “методика навчання фізики” оскільки над викладанням розуміється діяльність лиш педагога, в той час як в освітньому процесі беруть участь вчитель і учень, то навчання являє собою ціленаправлену педагогічну діяльність вчителя і пізнавальну діяльність учня і їх взаємозв'язку, взаємодії і єдинстві. За кордоном термін “методика” використовується порівняно рідко. Там частіше використовується поняття “дидактика фізики”, що означає вивчення фізики. [4]

Задачею методики викладання фізики є пошук відповідей на три питання:

- для чого вчити;
- чому вчити;
- як вчити фізику.

Відповідь на перше питання передбачає формулювання цілей навчання. Як відомо, школа (як середня так і вища) виконує соціальне замовлення. Це означає, що цілі освіти визначаються потребами суспільства. Розвиток суспільства приводить до змін цілей у освіті. В прямій залежності від цілей освіти знаходиться його зміст (чому вчити). Наприклад, якщо ставиться ціль формування в учнів научного світогляду, то зміст курсу фізики повинен бути

включений матеріал світоглядного характеру: якщо ставиться ціль формування в учнів представлення про основні напрямлення науково-технічного прогресу, то відповідний матеріал повинен увійти в курс фізики. На зміст курсу фізики надає вплив: рівень розвитку науки-фізики, психолого-педагогічні особливості учнів, рівень розвитку інформаційного середовища.[4]

Відповідаючи на питання проте, як вчити фізиці, вибирають відповідні цілям навчання методи, засоби та організаційні форми навчання, які залежать як від цілей навчання, так і від його змісту. Наприклад, якщо ставиться ціль формування в учнів дослідницьких експериментальних умінь, то у зміст курсу повинні бути включені відповідні експериментальні роботи, використані дослідницьким методом навчання та певні засоби навчання (прибори, печатні засоби) і індивідуальна форма учбової діяльності. На методи, засоби і форми навчання також робить вплив рівень розвитку психолого-педагогічних наук, фізичної науки і техніки. [4]

Методи, засоби і форми навчання в їх взаємодії складають технологію навчання. В теперішній час є досить багато різних визначень поняття «педагогічна технологія». Так існують визначені технології формування в учнів фізичних понять, експериментальних умінь, навчання роботи з підручником.[4]

Методика викладання фізики тісно пов'язана з іншими науками, і перед усім з фізикою, психологією і педагогікою. Так, розвиток фізики привів до того, що в програму курсу фізики були включені фізичні основи напівпровідників, елементи спеціальної теорії відносності, квантової фізики та ін.. Розвиток педагогічної психології, створення, зокрема теорії поетапного формування розумових дій, теорії розвиваючого навчання, концепції теоретичних узагальнень, привело до розробки заснованих на них технологій навчання фізики. Методика навчання фізики пов'язана також з логікою, з технічними науками та філософією. [4]

1.2 Використання новітніх технологій на уроках фізики при дистанційному навчанні

Дистанційне онлайн-навчання - сукупність сучасних технологій, що забезпечують доставку інформації в інтерактивному режимі за допомогою використання інформаційно-комунікаційних технологій від тих, хто навчає, до тих, хто навчається. Застосовується під час підготовки як у середніх загальноосвітніх школах і закладах вищої освіти, так і в бізнес-школах. Основними принципами дистанційного навчання є інтерактивна взаємодія у процесі роботи, надання учням можливості самостійного освоєння досліджуваного матеріалу, а також консультаційний супровід у процесі дослідницької діяльності.[5]

При надзвичайному прогресі сьогоdnішніх інформаційних технологій, учні можуть використовувати всі блага сучасних технологій нашого століття. Під час навчання використовується необмежена кількість гаджетів та програм для полегшення навчального процесу та комунікації учнів та вчителя.

Сьогодні жодна людська діяльність не обходиться без використання новітніх інформаційних технологій. Опанування навичками цих технологій це за шкільною партою багато в чому визначає успішність майбутньої професійної підготовки теперішніх учнів. Оволодіння цими навичками протікає набагато ефективніше, якщо відбувається не тільки на уроках інформатики, а знаходить своє впровадження й розвиток на уроках інших предметів, зокрема й на уроках фізики, що дозволяє більш глибоко осягнути учнями суть базових фізичних процесів. Однак цей підхід висуває нові вимоги до підготовки вчителя - предметника, оскільки його рівень підготовки передбачає знання не тільки власного предмету, а й комп'ютерної техніки та широкого спектру програмного забезпечення. Для гармонійного поєднання останніх досягнень інформаційних технологій та шкільного курсу вивчення фізики постає проблема створення нових методик викладання, заснованих на використанні сучасних інформаційних технологій.[6 -16]

Як зазначається в Національній доктрині розвитку освіти є впровадження сучасних інформаційних технологій, які розширюють можливості учнів щодо якісного формування системи знань, умінь і навичок, їх застосування у практичній діяльності, сприяють розвитку інтелектуальних здібностей до самонавчання, створюють сприятливі умови для навчальної діяльності учнів у вчителя.[16]

На теперішній час в школах широко використовують такі педагогічні програмні заходи як «Віртуальна фізична лабораторія», «Бібліотека

електронних наочностей» та інше. Наведені приклади дозволяють зробити перший крок до впровадження інноваційних методів навчання, проте вони володіють рядом недоліків: не дозволяють виходити за рамки навчальної програми, відсутня можливість модифікувати проведення експериментів, не дає можливості точного підходу до поставлених завдань. Головним недоліком даних педагогічного програмного засобу – не відповідність сучасним навчальним планам, оскільки це потребує його постійного оновлення, що передбачає значні економічні витрати на розробку даних продуктів. Тому актуальним є створення спеціалізованого програмно – методичного забезпечення, яке дозволить силами вчителя вносити зміни до програми та розробляти нові підходи до розв'язку фізичних задач при зміні навчальних планів чи підвищеного інтересу до вивчення однієї із тем зі сторони учнів.[16]

Вимоги, що склалися на даний момент вимагають підвищення інформативності навчання застосовувати мультимедійні засоби в кожному навчальному кабінеті. Особливо така вимога стосується комп'ютерів.

Добре відомо, що курс фізики середньої школи включає розділи, вивчення і розуміння яких вимагає розвиненого образного мислення, умінь аналізувати, порівнювати. Насамперед мова йде про такі розділи, як «Молекулярна фізика», деякі розділи «Електродинаміки», «Ядерна фізика», «Оптика» і інші. Навіть що стосується «Механіки» - теж часом вимагає більш детального пояснення з ілюстраціями. Багато явищ в умовах шкільного фізичного кабінету не можуть бути продемонстровані, особливо в умовах відсутності матеріального забезпечення фізичної лабораторії. В результаті учні зазнають труднощів для вивчення лабораторних, оскільки не в змозі їх уявити. У таких ситуаціях на допомогу учневі приходять сучасні технічні засоби навчання й у першу чергу гаджети. В рамках даної роботи висувається пропозиція з використанням традиційних педагогічно програмних засобів, таких як «Бібліотека електронних наочностей», «Віртуально фізична лабораторія», «Фізика та астрономія» створюється ряд методичних розробок з використанням широко розповсюдженого програмного забезпечення, чи програмних засобів, що не будуть потребувати ліцензії.[16]

Першим етапом впровадження інформаційно – комунікативних технологій на уроках фізики повинне стати створення вчителем – предметником комп'ютерних презентацій до уроку, що зацікавить учнів до поданого матеріалу. Даний тип подання інформації дозволяє демонструвати фізичні процеси та явища у вигляді рисунків, таблиць, анімацій та відео фрагментів. В свою чергу учні також можуть використовувати даний програмний засіб при висвітленні результатів індивідуальної роботи. [16]

Наступним етапом пропонується створити ряд заготовок в середовищі Microsoft Excel. Дані заготовки підготовляє безпосередньо вчитель. В них повинні входити готові форми вже з налаштованими параметрами до вирішення конкретного типу задач. Передбачається, що в форму вже введені всі математичні формули для проведення необхідних розрахунків, винесені поля для побудови графіків з вже налаштованою прив'язкою до потрібних полів. Роль учнів в даному випадку зводиться до редагування конкретно виділених на формі робочих полів з подальшим аналізом результатів, отриманих в чисельно – графічному форматі.[16]

Використання середовища Microsoft Excel має деякі обмеження в своєму функціоналі, зокрема відсутні інтерактивні елементи та наявність інтерфейсу, що важко сприймається учнями середньої школи. Тому його рекомендовано використовувати лише для вирішення базових задач при поглибленому вивченні учнями предмету. Для побудови інтерактивних моделей з інтуїтивно зрозумілим і дружнім інтерфейсом пропонується розробити комплекс методичного забезпечення з використанням програмного середовища VisSim. VisSim – це візуальна мова програмування, призначена для моделювання динамічних систем, а також проектування, що базується на моделях, для вбудованих мікропроцесорів. VisSim поєднує в собі характерний для Windows, інтуїтивний інтерфейс для створення блочних діаграм і потужне моделююче ядро. До основних переваг можна віднести: простий інтерфейс, наявність інтерактивних елементів, можливість візуалізації, підтримка графічних анімацій для відтворення досліджуваних явищ.[16]

Потрібно не забувати, що не слід зловживати педагогічно програмними засобами і перетворювати реальний експеримент на віртуальний. Будь-який програмний педагогічний засіб повинен мати межі свого використання, а тому не слід зациклюватися тільки на ньому, необхідно використовувати й інші методи інтерактивного навчання.[16]

1.3 Роль і місце задач в системі дистанційного навчання з фізики

Методика викладання фізики за останні десятиліття отримала розвиток як наукова дисципліна і вийшла на рівень теоретичних узагальнень. У різноманітній методичній та навчальній літературі накопичений великий і цінний досвід педагогів фізиків минулого і сьогодення, яким необхідно оволодіти майбутньому вчителю для того, щоб навчитися вільно орієнтуватися у всьому різноманітті форм, методів і методичних прийомів, а також знати властивості навчального фізичного обладнання і технічних засобів навчання, з тим щоб все це вміло використовувати у своїй роботі.

У процесі вивчення фізики встановлюється зв'язок між явищами і властивостями фізичних тіл. Чим повніше і наочніше буде розкритий перед учнями цей зв'язок і зумовленість фізичних явищ одне з одним, тим глибше і міцніше вони знатимуть ці явища.

Розв'язування фізичних задач – один з основних методів навчання фізики. У процесі розв'язання задач повідомляються знання про конкретні об'єкти і явища, створюються і вирішуються проблемні ситуації, наводяться відомості з історії фізики і техніки, формуються такі риси особистості як цілеспрямованість, наполегливість, самостійність, уважність.

Все шкільне викладання фізики повинно бути пронизано вивченням взаємної залежності фізичних явищ природи. Поруч з цим повинні бути чітко викладені і усвідомлені учнями ті залежності, в які вступають числові значення фізичних величин. У формуванні фізичної закономірності і виражається ця залежність. Вона може бути виражена аналітично, таблично або графічно. Є досить актуальним у дидактичному плані зображення функціональної залежності за допомогою графіків, і це надає цінну допомогу в розвитку мислення учнів, в утворенні в них чіткого і якісного розуміння фізичних явищ і закономірностей, які становлять основу шкільного курсу фізики.

З точки зору психології, задача – це проблема, яка заключається в невідповідності між потребами задачі і знаннями суб'єкта, і для її розв'язку він повинен ввімкнути творчу мисленнєву діяльність.

В методиці під фізичною задачею розуміють проблему, яка розв'язується за допомогою логічних висновків, математичних дій, експерименту на основі законів і методів фізики.

Кожна задача містить в собі інформаційну частину, умову і вимогу – запитання. Інформаційна частина може бути достатньо багатою, тому сам

зміст задачі дозволяє знайомити з історією, з досягненнями техніки, сповіщати факти з інших наук.

На сьогоднішній день накопичено велику кількість задач. Всі вони різні за складністю, змістом, способами розв'язку. Виникає проблема їх класифікації. Така класифікація важлива для вчителя, так як вона дозволила б йому уникнути односторонності у виборі задач і здійснювати цей вибір на основі дидактичних цілей, яких необхідно досягти у відповідності з визначеною навчальною ситуацією.[21]

Єдиної класифікації фізичних задач не існує. Задачі класифікуються:

- за змістом;
- за розділами;
- за основним методом розв'язку;
- за ступенем складності;
- за способом викладення умови.

Одна і та ж задача, таким чином, потрапляє в декілька різних класів. [21]

Групи задач, що мають спільні істотні ознаки, складають певний тип. Задачі можна об'єднувати в групи за двома принципами: по-перше, за принципом схожості фізичних явищ, процесів і законів. Таке групування проводиться по кожному розділі з фізики; по-друге, за принципом подібності їх структури або композиції. За подібності структури можна виділити такі чотири типи: задачі без обчислень, числові, комбіновані і експериментальні. Кожний тип має свої характерні риси, властиві тільки йому: в одних задачах на попередньому плані стоїть логічна сторона умови, в інших – обчислювальна; одні задачі призначені для розвитку практичних умінь і навичок, інші – для розвитку спостережливості, кмітливості.

Для гармонійного розвитку розумової діяльності учнів і розвитку в них практичних умінь і навичок слід розв'язувати задачі всіх типів. Щодо цього, то при розв'язуванні фізичних задач розрізняють два методи їх розв'язання: аналітичний і синтетичний. Суть аналітичного методу полягає в тому, що розв'язування задачі починають із запитання, поставленого в її умові, а синтетичний метод полягає в тому, що розв'язування задачі починають з визначення будь-якої величини, яку можна знайти безпосередньо з умови. Також розв'язуючи задачі з фізики, користуються способами: арифметичним, алгебраїчним, графічним і геометричним. Вибір способу розв'язування задачі залежить від математичного розвитку учнів, змісту задачі і від тих завдань, які ставить перед собою вчитель на певному етапі викладання.[18]

Застосування різних прийомів під час розв'язування задач сприяє глибокому оволодінню навчальним матеріалом з фізики, навчає виділяти

основне, істотне з великої кількості фактів, допомагає встановлювати причино-наслідкові зв'язки між явищами і знаходити шлях до розв'язання складних як теоретичних, так і практичних завдань.[17]

Для розвитку загального мислення велике значення має вміння обґрунтувати вибраний спосіб розв'язування задачі й оцінити знайдений результат у загальному буквеному або числовому вигляді. У кожному окремому випадку учні повинні усвідомлювати, коли можна обмежитись загальним буквеним виразом для характеристики шуканої величини, а коли треба обов'язково знайти числовий результат.

Розв'язування задач на уроці, і не лише, є однією з найважливіших ділянок роботи в системі навчання фізики в школі. Фізичні задачі різних типів можна ефективно використовувати на різних етапах вивчення матеріалу:[19]

- 1) для постановки проблеми, що потребує розв'язування;
- 2) повідомлення нових знань;
- 3) формування практичних умінь і навичок;
- 4) перевірки якості засвоєння матеріалу;
- 5) повторення, закріплення та узагальнення матеріалу;
- 6) для розвитку творчих здібностей учнів.

Розв'язування задач повинно органічно поєднуватися з демонстраційним та фронтальним експериментом, усним викладом матеріалу, з використанням екранних навчальних посібників.[19]

Програмою для шкільного курсу передбачено обов'язкове розв'язування задач різного типу при вивченні фізики. Вважається, що без систематичного розв'язування задач курс фізики не може бути засвоєний.

Зміст фізичних задач розширює знання учнів про явища природи і техніки. В процесі рішення задач учні стикаються з необхідністю застосувати отримані знання з фізики в житті, глибше розуміють зв'язок теорії з практикою.

Для того, щоб учням полегшити розуміння завдань і наштовхнути їх на правильний хід розв'язування задач, вчитель повинен користуватися такими трьома основними організаційними формами розв'язування задач з фізики:

- 1) учитель аналізує і записує на дошці більш складну задачу, запитаннями спонукає учнів до колективної роботи;
- 2) аналіз і обговорення задачі проводиться колективно під керівництвом вчителя, один з учнів записує розв'язок на дошці. Запропоновану задачу учні повинні спробувати розв'язати самостійно; для цього їм необхідно надати декілька хвилин подумати і лише після цього почати роботу з класом; для більш устигаючих учнів повинні бути підготовлені індивідуальні завдання;

3) учитель дає завдання, а учні самостійно їх виконують, при цьому учитель, враховуючи успіхи кожного, консультує учнів; при виявленні типової помилки звертає на неї увагу.

А для того, щоб навчити учнів розв'язувати задачі, вчитель повинен використовувати такі основні засоби:

1) зразок розв'язку задачі. Такий зразок корисний на першому етапі вивчення фізики, але його дидактична цінність невелика;

2) алгоритм розв'язку. За алгоритмом легше розв'язувати задачі.

Але існують творчі задачі, які не розв'язуються за зразком або за алгоритмом. Для їх розв'язку учні самі повинні скласти спосіб розв'язку. Вони повинні знати і володіти загальними евристичними методами їх розв'язку. Ці загальні методи слід повідомляти учням поступово і регулярно, наводячи достатньо прикладів.

Більше розв'язувати задач самостійно, так як будь-які вміння і навички здобуваються лише на практиці. А при дистанційному навчанні розв'язування задач дуже необхідно. При цьому розв'язування задач учнями повинно бути мотивоване, тому що ефективність пошуку розв'язку прямо залежить від бажання його знайти.

Тому слід додати ще два засоби:

3) навчання евристичних методів розв'язування задач, приведенням великої кількості прикладів;

4) самостійне і зацікавлене розв'язування учнями задач, спосіб розв'язку яких їм не відомий і матеріал яких не виходить за межі їх знань.

Як самостійне, так і колективне розв'язування задач, виходячи на будь-яку дистанційну платформу, сприяє більш глибокому засвоєнню фізичних законів, розвитку логічного мислення, ініціативи, волі і наполегливості в досягненні поставленої перед собою мети, викликає в учнів інтерес до вивчення фізики.

Розділ 2.

Особливості контролю знань при дистанційному навчанні з фізики

2.1 Форми організації навчальних занять. Організація самостійної роботи з фізики

Основною організацією навчальних занять є урок. Але окрім уроків є ще дуже багато інших цікавих заходів як факультативні заняття, практичні заняття самостійні роботи зі спостереженням якогось явища, різні позакласні роботи, лабораторні роботи для закріплення практичного матеріалу. Усі ці типи занять складають єдину організаційну систему навчання, виховання та розвитку школярів. Коли планується план навчальної роботи тут необхідно врахувати всі форми організації навчальних занять при дистанційному навчанні.

Наданий момент світ потребує освічених людей, інтелектуально розвинутих людей, самостійних, із сформованим світоглядом, і сучасна освіта повинна докласти всіх зусиль, щоб виховати таку саму людину. Кожен учень хоче розкрити особистий потенціал, яка дала йому природа, треба тільки підштовхнути його, створивши необхідні умови. В сьогоднішній час вчитель повинен ставитися до учня як до особистості, допомогти йому освідомити та розкрити власні можливості. В реалізації цих принципів є самостійна робота учнів.[14]

Сучасний урок з фізики можна вдосконалити тим, щоб школярам дати описати або поспостерігати за будь-яким фізичним явищем. Наприклад можна описати таке природне явище як – **блискавка**. Про блискавку можна сказати, що вона є природним явищем, але її можна розкласти на прості – фізичні явища. Ми бачимо спалах тут ми спостерігаємо світлове явище. Чуємо грім – звукове явище. Під час удару блискавки виходять із ладу електроприлади – ми спостерігаємо електромагнітні явища. Також блискавка має високу температуру і здатна запалити дерево – це явище теплове. [20]

Найбільш характерним і специфічним для самостійної роботи в умовах особистісно – орієнтованого навчання є мотив самоконтролю і самостійності, які проявляються в бажанні учня виконати завдання без допомоги вчителя, задовільнити свої пізнавальні потреби, утвердити свою індивідуальність. Пізнавальний мотив закріплюється в самостійній діяльності новизною здобутих знань, можливістю вийти за межі навчального матеріалу. Оскільки, в процесі самостійної роботи можна проаналізувати всі знання, доповнити

новими фактами, прикладами, привести всі знання до купи, викласти свою позицію до викладеного. Самостійна робота учнів відкриває можливість збагачення знаннями і вміннями, спричиняє до активної діяльності. [14]

2.2 Контроль знань і вмінь учнів з фізики при дистанційному навчанні

Майже всі заклади освіти забезпечені комп'ютерною технікою, також мають свої локальні мережі та доступ до мережі Інтернет. Це допомагає організувати та контролювати знання учнів при дистанційному навчанні. Знання та вміння учнів можна контролювати за допомогою усного опитування, розв'язуванням задач, фізичних диктантів, тестів і до цього списку можна ще дуже багато чого дописати. Навчальний процес не слід переривати, і навчальні програми повинні бути виконані в повному обсязі. В умовах самоізоляції цього можна досягти тільки при дистанційному навчанні. Для цієї мети необхідно використовувати будь-які технічні можливості Інтернету. Щоб підвищувати ефективність контролю знань та умінь учнів потрібно використовувати всі можливі методи.

Метою роботи є виявлення особливостей викладання фізики при дистанційному навчанні. Завдання роботи включають в себе розгляд можливостей навчання фізики при використанні інформаційних технологій, визначення проблемних моментів навчання фізики в дистанційному форматі, аналіз факторів, що впливають на якість навчання фізики в школі. У дистанційному навчанні разом з традиційними формами і методами, велике місце потрібно приділяти і самостійній роботі школярів, а також груповій та індивідуальній роботі, дослідницькій та проектній діяльності. Застосування дистанційної форми навчання дозволить за допомогою впровадження завдань різного рівня складності здійснювати індивідуалізацію та диференціацію навчання фізики. У порівнянні з традиційним підходом, в дистанційній освіті більшу увагу слід приділити міжпредметної спрямованості процесу навчання фізики. Крім того, дистанційне навчання фізики дає школяреві можливість вибирати індивідуальну освітню траєкторію вивчення фізики.

2.3 Задачі з розвитком змісту в курсі фізики середньої школи

За роки дуже багато є накопичено величезна кількість фізичних задач. Кожна задача є різною за складністю, змістом та способам вирішення. Виникає проблема їх класифікації. Така класифікація важлива для вчителя, тому що вона дозволила б йому уникнути однобічності у виборі задач і здійснювати цей вибір на основі дидактичних цілей, які необхідно досягти відповідно до певної навчальної ситуації. Єдиної класифікації фізичних завдань не існує. Завдання класифікуються:[21]

1. за розділами
2. за змістом
3. за ступенем складності
4. за способом вираження умови
5. за основним методом рішення

Найбільш легким способом вивчати і розуміти фізику є розв'язування задач з поясненням. В задачах можна вивчати формули, фізичні поняття.

Наприклад розглянемо пару задач з розв'язком і поясненням:

Задача 1 (Розділ І. Електродинаміка) [12]

При збільшенні зовнішнього опору у 3 рази напруга збільшилась від 3 до 5 В. Знайти електрорушійну силу?

Розв'язок

Дано:

$$U_1 = 3 \text{ В}$$

$$U_2 = 5 \text{ В}$$

$$R_2 = 2R_1$$

$\varepsilon - ?$

Запишемо закон Ома для ділянки кола і для повного кола:

$$I = \frac{U}{R}, \quad I = \frac{\varepsilon}{R+r}.$$

Перепишемо закон Ома : $U = IR$

$$\text{Звідси отримаємо: } U = \frac{\varepsilon R}{R+r} \text{ і } R = \frac{Ur}{\varepsilon - U}.$$

В першому випадку будемо мати: $R_1 = \frac{U_2}{\varepsilon - U_1}$.

$$\text{У другому випадку : } 2R_1 = \frac{U_2 r}{\varepsilon - U_2}.$$

Якщо, ми перше рівняння поділимо на друге то отримаємо

$$2 = \frac{U_2(\varepsilon - U_1)}{U_1(\varepsilon - U_2)}$$

З цього рівняння шукаємо ε : $\varepsilon = \frac{U_1 U_2}{2U_1 - U_2} = \frac{3 \cdot 6}{2 \cdot 3 - 6} = 12 \text{ В.}$

Задача 2 (Розділ II. Електромагнітні коливання та хвилі) [12]

Тягарець масою 0,6 кг, здійснював на пружині вертикальні коливання, жорсткість пружини дорівнювала 150 Н/м. Знайти амплітуду коливань на відстані 5 см від положення рівноваги, швидкість тягарця дорівнює 0,5 м/с.

Розв'язок

Дано:

$$m = 0.6 \text{ кг}$$

$$k = 150 \text{ Н/м}$$

$$x = 5 \text{ см} = 0,05 \text{ м}$$

$$v = 0,5 \text{ м/с}$$

$A = ?$

Повна механічна енергія, під час гармонічних коливань пружного маятника зберігається: $E_1 = E_2$.

В початковий момент часу тягарець максимально віддалений від положення рівноваги.

Тоді E_1 запишемо: $E_1 = \frac{kA^2}{2}$.

Повна енергія E_2 тягарця на пружині відстань x від положення рівноваги дорівнює: $E_2 = \frac{kx^2}{2} + \frac{mv^2}{2}$.

Прирівняємо E_1 і E_2 .

$$\frac{kA^2}{2} = \frac{kx^2}{2} + \frac{mv^2}{2}$$

$$A = \sqrt{x^2 + \frac{mv^2}{k}} = \sqrt{0.05^2 + \frac{0.6 \cdot 0.5^2}{150}} = 0.05 \text{ м} = 5 \text{ см.}$$

Задача 3 (Розділ III. Оптика) [12]

Чому дорівнює оптична сила об'єктива фотоапарата, якщо людина сфотографована на відстані 7 метрів. Врахувати, що висота зображення людини ростом 1,7 метрів, а на фотоплівці 0,03 метра.

Розв'язок

Дано:

$$d = 7 \text{ м}$$

$$h = 1,7 \text{ м}$$

$$H = 0.03 \text{ м}$$

Запишемо рівняння лінійного збільшення лінзи:

$$\Gamma = \frac{H}{h} = \frac{0.03}{1.7} = 0.0176$$

$$\Gamma = \frac{f}{d} = 0.0176 \Rightarrow f = 0.0176d$$

Оптична сила лінзи D є скалярною величиною, обернена до фокусної відстані лінзи.

$$D - ?$$

$$D = \frac{1}{F} \quad (1)$$

Формулу (1) можна записати, як формулу тонкої лінзи:

$$D = \frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d} \quad (2)$$

Формулу (2) перепишемо:

$$D = \frac{1}{f} + \frac{1}{d} = \frac{f + d}{fd} = \frac{0.0176d + d}{0.0176d^2} = \frac{0.0176 + 1}{0.0176 * 7} \\ == 7 \text{ дптр}$$

Задача 4 (Розділ IV. Атомна та ядерна фізика) [12]

Чому буде дорівнює період піврозпаду T , якщо період піврозпаду деякого елемента за рахунок α - розпаду дорівнює T_1 , а за рахунок β -розпаду дорівнює T_2 ? Обидва розпади відбуваються одночасно. [13]

Розв'язок

Дано:

α - розпад = T_1

β – розпад = T_2

Кількість атомів N_1 , що залишається через час t під час α - розпаду, буде дорівнювати:

$$N_1 = N_0 2^{-\frac{t}{T_1}}$$

T –?

N_0 - початкова кількість атомів.

Після β -розпаду за той самий час залишиться кількість атомів :

$$N_1 = N_0 2^{-\frac{t}{T_1}} = N_0 2^{-t(\frac{1}{T_1} + \frac{1}{T_2})} = N_0 2^{-\frac{t(T_1 + T_2)}{T_1 T_2}} .$$

Кількість атомів, що залишиться через час t в результаті обох розпадів, можна записати у такому вигляді:

$$N_2 = N_0 2^{-\frac{t}{T}} .$$

Прирівняємо показники двійки у двох останніх виразах:

$$-\frac{t(T_1 + T_2)}{T_1 T_2} = -\frac{t}{T} .$$

Звідси T буде дорівнювати :

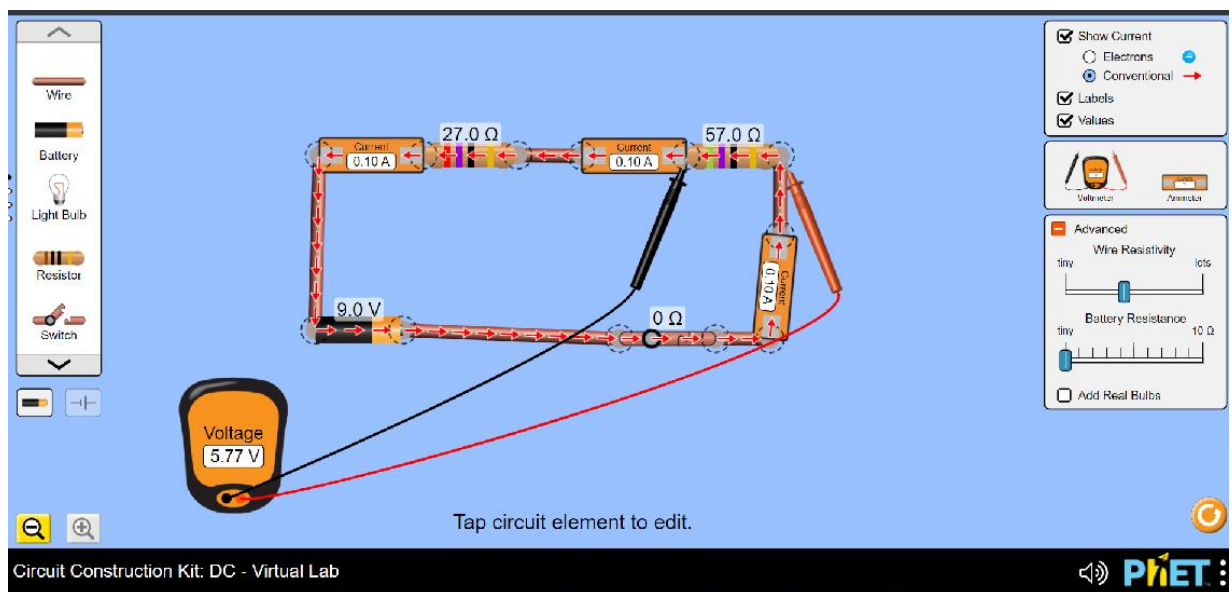
$$T = \frac{T_1 T_2}{T_1 + T_2}$$

2.4 Вивчення лабораторних робіт за допомогою PHET-симуляцій

В наш час вже нікому не потрібно пояснювати, що комп'ютерні технології у навчанні стали невід'ємною частиною життя. Хоча ніщо не зрівняється з роботою в навчальній або науковій лабораторії, досить часто немає умов для проведення реальних дослідів. Зараз розробляється величезна кількість демонстраційних програм, для проведення віртуальних лабораторних робіт. Відсутність умов проведення дослідів, особливо у віддалених місцях, впливає на якість навчання. Однак останнім часом в Інтернеті з'являється все більше майданчиків, де учням пропонується провести досліди у віртуальних середовищах. Симуляції PhET в даний час широко використовуються в навчанні фізики. В аббревіатурі проекту "PhET «закладені слова» технологія фізичної освіти". Однак PhET незабаром розширилася за рахунок інших природничо-наукових дисциплін. В даний час творці проекту розробили і випустили понад 125 безкоштовних інтерактивних симуляцій з фізики, хімії, біології, наук про Землю та математики. Симуляції можуть бути використані в багатьох різних освітніх ситуаціях, включаючи лекції, індивідуальні або невеликі групові дослідження, домашні завдання та лабораторні роботи. [21]

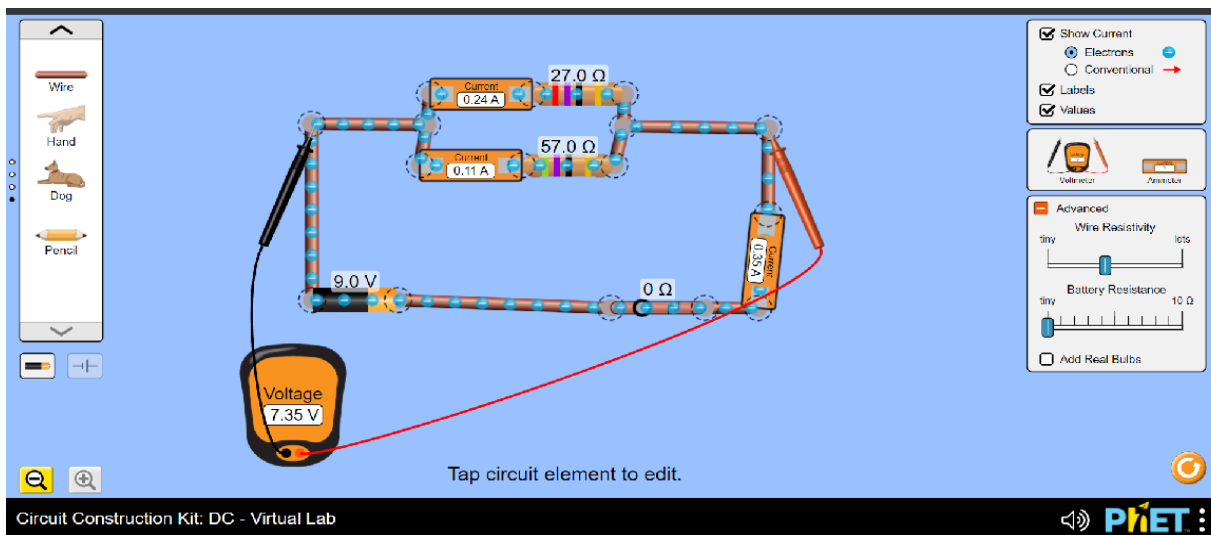
Розглянемо декілька лабораторних робіт з курсу фізики за допомогою симуляції PhET.

Лабораторна робота: Перевірка законів послідовного і паралельного з'єднань провідників. [12]



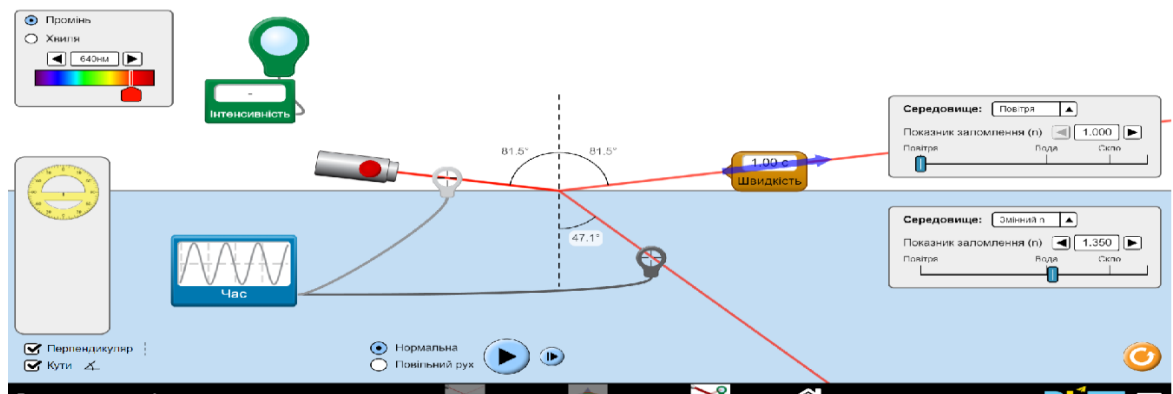
При такому з'єднанні провідники з'єднані послідовно один за одним, тобто кінець одного провідника з'єднується з початком іншого. Всі провідники належать одному проводу, на якому немає розгалужень.

Це призводить до того, що через будь-який з провідників протікає один і той же струм, а загальна напруга на них буде складатися з напруг на кожному. Головна особливість послідовного з'єднання полягає в тому, що через всі провідники протікає однаковий струм. Наприклад, електричний дзвінок включається послідовно з кнопкою, тому дзвінок дзвенить тільки тоді, коли кнопка натиснута.



При такому з'єднанні провідники з'єднані паралельно один одному, тобто одні кінці всіх провідників з'єднані в одну точку, а інші кінці в іншу точку. Це призводить до того, що на провідниках однакові напруги, проте кожен провідник належить своєму проводу, тому через кожен з них протікає свій струм. У всіх випадках, коли потрібно незалежне включення і виключення електричних приладів в ланцюзі, використовують паралельне з'єднання електричних пристроїв. Саме паралельним способом з'єднанням провідників встановлюють розетки мережі в квартирах. Таке підключення дозволяє включати різні прилади в мережу абсолютно незалежно один від одного, якщо стається поломка одного з них це не впливає на роботу інших.

Лабораторна робота: Дослідження заломлення світла. [12]



Зміна напрямку поширення світла при його переході через межі поділу двох оптично прозорих середовищ називають заломленням світла. Наприклад, у воді швидкість світла в 1,33 рази менша, ніж у вакуумі; коли світло переходить з води в алмаз, його швидкість зменшується ще в 1,8 рази; в повітрі швидкість поширення світла в 2,4 рази більше, ніж в алмазі, і лише трохи ($\sim 1,0003$ рази) менше швидкості світла у вакуумі. Саме зміна швидкості світла в разі переходу з одного прозорого середовища в інше є причиною заломлення світла. [15]

Як ми можемо спостерігати, що симуляція PhET спеціально розроблений для проведення дослідів учнями. Його додаткові функції розширюють доступ до проведення експериментів не тільки звичайним учням, то і дітям з обмеженими можливостями здоров'я, включаючи сліпих або слабозорих або тих, хто не може використовувати для роботи мишу. Замість миші учні можуть використовувати клавіатуру.

Розділ 3

Індивідуальне завдання

Розробка тестів для 11-го класу

РОЗДІЛ І ЕЛЕКТРОДИНАМІКА

Частина І. ПОСТІЙНИЙ ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ [12]

1. Знайти загальний опір двох резисторів опором 10 Ом і 40 Ом, які з'єднані паралельно?
 - a. 8 Ом**
 - b. 5 Ом
 - c. 10 Ом
2. Що із наведеного списку погано проводить електричний струм?
 - b. провідники
 - c. діелектрики**
 - d. напівпровідники
3. В якому з'єднанні провідників струм буде сталим?
 - c. паралельне
 - d. послідовне**
 - e. немає правильної відповіді
4. В якому з'єднанні провідників напруга буде сталою?
 - a. паралельне**
 - b. послідовне
 - c. немає правильної відповіді
5. Чи зміниться питомий опір металу, якщо буде збільшуватись температура?
 - b. не зміниться
 - c. зменшиться
 - d. збільшиться**
6. Якщо провідник знаходиться в електричному полі, то вільні електричні заряди будуть рухатись -
 - c. хаотично
 - d. послідовно
 - e. впорядковано**
7. Якщо в провіднику відсутнє електричне поле, то вільні електричні заряди будуть рухатись -
 - a. хаотично**
 - b. послідовно
 - c. Впорядковано

8. Яка буде сила струму, коли заряд пройде через поперечний переріз провідника в 100 Кл а його час дорівнюватиме 50 секунд.
- b. 4 А
 - c. 6 А
 - d. 2 А**
9. Знайти заряд, який проходить через поперечний переріз провідника з силою струму 2 А а його час дорівнює 60 секунд.
- c. 20 Кл
 - d. 30 Кл**
 - e. 15 Кл
10. Чи кулонівські сили відштовхування викликають у джерелі струму поділ зарядів?
- a. так
 - b. ні**
 - c. немає правильної відповіді
11. Сила струму вимірюється у
- b. кулон
 - c. джоуль
 - d. ампер**
12. Чи притягуються однойменні заряди?
- c. так
 - d. ні**
 - e. немає правильної відповіді
13. Чи притягуються різнойменні заряди?
- a. так**
 - b. ні
 - c. немає правильної відповіді
14. Чи однакова сила струму в провідниках при паралельному з'єднанні?
- b. так**
 - c. ні
 - d. немає правильної відповіді
15. Послідовне з'єднання - це
- c. коли провідники розташовані горизонтально один від одного
 - d. коли провідники розташовані один за одним**
 - e. коли провідники розташовані перпендикулярно один за одним
16. Паралельне з'єднання - це
- a. коли об'єднані струмом
 - b. коли об'єднані одним з одним
 - c. коли об'єднані двома вузлами**
17. Що приєднують паралельно до амперметра щоб збільшити вимірювання?

b. шунт

c. вольтметр

d. реостат

18. Чи розділиться на дві частини струм коли застосується шунт?

c. так

d. ні

e. не знаю

19. Що приєднують послідовно до вольтметра щоб збільшити вимірювання?

a. опір

b. додатковий опір

c. резистор

20. Як розподіляється напруга коли застосували додатковий опір?

b. між вольтметром

c. між резистором

d. між додатковим опором і вольтметром

21. Чому дорівнює сила струму у послідовному з'єднанні?

c. загальній силі струму в ділянці кола

d. загальній силі струму в ділянці поля

e. відповіді правильні

22. Чому дорівнює сила струму у паралельному з'єднанні?

a. сумі сил електричних зарядів

b. сумі сил струмів

c. сумі сил імпульсів

23. Чому дорівнює загальна напруга у послідовному з'єднанні?

b. сумі струму

c. сумі опорів

d. сумі напруг

24. Чому дорівнює загальна напруга у паралельному з'єднанні?

c. вона є різною

d. вона є однаковою

e. правильної відповіді немає

25. Чому дорівнює загальний опір у послідовному з'єднанні?

a. сумі струму

b. сумі опорів

c. сумі напруг

26. Чому дорівнює загальний опір у паралельному з'єднанні?

a. сумі напруг

b. сумі з'єднання

c. сумі величин

27. Що характеризує сила струму?

- a. **власний електричний струм**
 - b. поле де створюється струм
 - c. провідники
28. Що характеризує напруга?
- a. власний електричний струм
 - b. **поле де створюється струм**
 - c. Провідники
29. Що характеризує опір?
- a. власний електричний струм
 - b. поле де створюється струм
 - c. **Провідники**
30. Знайти напругу провідника, якщо сила яка діяла на провідник дорівнювала 40 А то заряд 20 Кл.
- a. **2 В**
 - b. 1 В
 - c. 4 В
31. Що дорівнює роботі струму за одиницю часу?
- a. **потужність струму**
 - b. робота струму
 - c. опір струму
32. Чому дорівнює 1 Дж?
- a. $1 \text{ Вт} \cdot \text{А} \cdot \text{с}$
 - b. **$1 \text{ В} \cdot \text{А} \cdot \text{с}$**
 - c. $1 \text{ В} \cdot \text{Кл} \cdot \text{с}$
33. Яка причина того, що електрони вдаряються об молекули провідників?
- a. випаровування провідників
 - b. охолодження провідників
 - c. **нагрівання провідників**
34. Що виконується струмом за час?
- a. **робота**
 - b. потужність
 - c. напруга
35. Яка відбувається дія при проходженні струму коли провідники нагріваються?
- a. звукова
 - b. електрична
 - c. **теплова**
36. Спираль електроплитки має опір 20 Ом, врахувати що сила струму в ланцюзі дорівнює 1 А. Знайти кількість теплоти за 15 хв.
- a. **18 кДж**
 - b. 15 кДж

- с. 17кДж
37. Нагрівають паяльник кількість теплоти якого 3 кДж, сила струму 1 А.
За який час нагріється паяльник опором 10 Ом.
- а. 4 хв.
 - б. 5 хв**
 - с. 8 хв
38. Чим можна замінити вольтметр і амперметр?
- а. вони не замінюються
 - б. калориметром
 - с. Ватметром**
39. Що є прямо пропорційним довжині провідника?
- а. опір**
 - б. струм
 - с. Напруга
40. Чи можна лічильником замінити такі прилади?
- а. амперметр, вольтметр, калориметр
 - б. секундомір, термометр, амперметр
 - с. секундомір, вольтметр, амперметр**
41. Як називаються сили якщо вони не є кулонівськими?
- а. сторонніми силами**
 - б. сила взаємодії
 - с. електрорушійна сила
42. Чи існують сили, які переміщують вільні носії зарядів?
- а. так**
 - б. ні
 - с. не знаю
43. Що характеризує відношення роботи сторонніх сил при переміщенні заряду?
- а. кулонівська сила
 - б. електрорушійна сила**
 - с. стороння сила
44. Для чого використовують батарею послідовно з'єднаних джерел струму?
- а. для збільшення ЕРС**
 - б. для зменшення ЕРС
 - с. всі відповіді правильні
45. Що відбудеться з внутрішнім опором, якщо ЕРС збільшиться?
- а. зменшиться
 - б. збільшиться**
 - с. нічого не відбудеться

46. Який закон описує силу струму в замкнутому колі прямопропорційно ЕРС?
- a. закон Ома**
 - b. закон Кулона
 - c. закон Ньютона
47. Чому дорівнює спад напруги?
- a. напрузі на затискачах джерела струму**
 - b. напрузі на затискачах ключа
 - c. напрузі на реостаті
48. Чи коротке замикання є небезпечним в освітлювальній мережі?
- a. ні
 - b. так**
49. Вольтметр показує... .
- a. різницю потенціалів**
 - b. різницю сум
 - c. електрорушійну силу
50. Опір резистора 10 Ом а наруга 120 В. Яка сила струму в резисторі?
- a. 10 А
 - b. 20 А
 - c. 12 А**
51. Напруга провідника 120 В а сила струму 4 А. Який опір провідника?
- a. 30 Ом**
 - b. 40 Ом
 - c. 50 Ом
52. Знайти напругу в провіднику, якщо опір провідника 4 Ом а сила струму 0.5 А.
- a. 1.5 В
 - b. 2 В**
 - c. 2,5 В
53. Чому електрони називають електронами провідності?
- a. вільні носії електричного заряду у металах**
 - b. вільні носії електричного заряду у кристалах
 - c. вільні носії електричного заряду у газах
54. Коли атоми металів втрачають електрони вони перетворюються в
- a. протони
 - b. іони**
 - c. катіони
55. У вузлах кристалічної решітки коливаються?
- a. позитивні протони
 - b. позитивні електрони
 - c. позитивні іони**

56. Як рухаються вільні електрони у просторі між вузлами?
а. не рухаються
б. хаотично рухаються
с. рухаються поступально
57. Коли в металевих провідниках збільшують температуру то опір?
а. збільшується
б. зменшується
с. залишається в спокої
58. Якщо опір близький до нуля і температура близька до нуля то це - називається...
а. надплинність
б. надпровідністю
с. напівпровідність
59. Іонну провідність провідність мають?
а. електроліти
б. електролізи
с. електрони
60. Якщо речовина виділяється на електродах то це - ...
а. електроліти
б. електролізи
с. електрони
61. Якщо температура збільшується, то опір електроліту?
а. збільшуватись
б. зменшуватись
с. відповіді правильні
62. Як називають негативний іон?
а. катіони
б. анод
с. аніон
63. Як називається позитивний іон?
а. катіон
б. катод
с. аніон
64. Чи використовують електроліз для очищення металів?
а. ні
б. так
65. Коли дисоціюють у воді молекулу кислоти то вона?
а. розпадаються на позитивні іони
б. розпадаються на негативні іони
с. відповіді правильні
66. Коли дисоціюють у воді молекулу солі то вона?

- a. розпадаються на позитивні іони
 - b. розпадаються на негативні іони
 - c. відповіді правильні**
67. Коли дисоціюють у воді молекулу лугу то вона?
- a. розпадаються на позитивні іони
 - b. розпадаються на негативні іони
 - c. відповіді правильні**
68. З допомогою чого одержують форми для відливання деталей, скульптур?
- a. гальванопластикою**
 - b. електролізом
 - c. електролітом
69. Який закон Фарадея пропорційний силі струму та часу?
- a. Перший закон**
 - b. Другий закон
 - c. Третій закон
70. Який закон Фарадея пропорційний молярній масі?
- a. Перший закон
 - b. Другий закон**
 - c. Третій закон
71. Гази проводять електрику?
- a. так**
 - b. ні
72. Чому електрометр через деякий час розряджається?
- a. у повітрі є незначна частина вільних зарядів**
 - b. у повітрі є незначні частини зарядів
 - c. у повітрі є вільні заряди
73. Як називається процес коли утворюються вільні заряджені частинки?
- a. йонізацією газу**
 - b. зарядом газу
 - c. розряд газу
74. Якщо електричний струм проходить через газ то це - називають... .
- a. газовим зарядом
 - b. газовим розрядом**
 - c. зарядженим газом
75. Яку енергію потрібно прикласти щоб електрон відірвався від молекули?
- a. вільну енергію
 - b. енергію протона
 - c. енергію йонізації**
76. Чи буде зростати швидкість молекул, якщо температуру газу підняти?
- a. так**

- b. ні
77. Негативно та позитивно заряджені іони електрони в газовому розряді будуть?
- a. вільні носії заряду**
- b. вільні носії струму
- c. вільні носії розряду
78. Якщо під будь-яке випромінювання попаде йонізація, то відбудеться ?
- a. рекомбінація
- b. фотоіонізація**
- c. нічого не відбудеться
79. Електрично нейтральною системою є?
- a. плазма**
- b. вакуум
- c. йонізація
80. Для чого із поверхні катода виривають електрони?
- a. щоб у вакуумі створився струм**
- b. щоб викачати повітря
- c. щоб появились носії заряду
81. Назва явища коли із катода виривають електрони?
- a. вакуум
- b. емульсія
- c. емісія**
82. Яку роботу потрібно надати, щоб вирватись із поверхні металу?
- a. корисна
- b. затрачена
- c. виходу**
83. Якщо електрони нагріті тілами і випустити то з ними відбудеться?
- a. термоелектронна емісія**
- b. термоелектрична емісія
- c. емісія
84. Електрони, які рухаються у вакуумі називаються -
- a. електронним пучком
- b. емісованими**
- c. анодом
85. Чи може електричний пучок швидко рухатись?
- a. так**
- b. ні
86. З двох електродів і скляного балону складається?
- a. вакуумна призма
- b. вакуумна лампа
- c. вакуумний діод**

87. При збільшенні температури опір в напівпровідниках
- a. збільшується
 - b. зменшується**
 - c. нічого не відбувається
88. Властивість де опір залежить від зовнішніх умов?
- a. напівпровідник**
 - b. провідник
 - c. речовина
89. Що буде з опором напівпровідника при освітленні?
- a. збільшиться
 - b. зменшиться**
 - c. не зміниться
90. Що утворює тепловий рух у кристалі?
- a. протони і дірки
 - b. вільні заряди і дірки
 - c. вільні електрони і дірки**
91. Чи однакова концентрація дірок і вільних електронів?
- a. так**
 - b. ні
92. У якого типу дірки є основними носіями струму?
- a. p-типу**
 - b. n-типу
 - c. a-типу
93. У якого типу переважно електронна провідність?
- a. p-типу
 - b. n-типу**
 - c. a-типу

РОЗДІЛ I. ЕЛЕКТРОДИНАМІКА

Частина 2. ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ [12]

1. Магнітне поле є видом матерії?
 - a. так
 - b. ні
2. Однойменні полюси притягуються?
 - a. так
 - b. ні
3. Різнойменні полюси відштовхуються?
 - a. так
 - b. ні
4. Якщо струм буде протікати в одному напрямку то він буде?
 - a. притягуватися
 - b. відштовхуватись
 - c. з'єднуватися
5. Якщо струм буде протікати в різних напрямках то він буде?
 - a. притягуватись
 - b. відштовхуватись
 - c. з'єднуватися
6. Що є силовою характеристикою магнітного поля?
 - a. магнітна індукція
 - b. електромагніт
 - c. магнітний потік
7. Назвати правильну одиницю, де максимальна сила діє на силу струму і на провідник довжина якого 1 метр?
 - a. Кулон
 - b. Паскаль
 - c. Тесла
8. Який напрям беруть вектор магнітної індукції?
 - a. південний полюс
 - b. північний полюс
 - c. західний полюс
9. Чи перетинаються лінії магнітної індукції?
 - a. так
 - b. ні
10. Якщо модуль магнітної індукції більший, то густина ліній?
 - a. більша
 - b. менша
 - c. не змінюється
11. Чи існують в природі магнітні заряди?

- a. так
 - b. ні**
12. Щоб дізнатись напрям вектора магнітної індукції треба скористатись?
- a. правило свердлика**
 - b. правило лівої руки
 - c. Правило Лоренца
13. Чи виконують роботу у магнітному полі магнітні сили?
- a. так**
 - b. ні
14. При дії сили Ампера в електродвигунах електрична енергія буде перетворюватись в
- a. механічну енергію**
 - b. повну енергію
 - c. кінетичну енергію
15. Щоб дізнатись напрям вектора магнітної індукції, що перпендикулярний до осі?
- a. правило правої руки
 - b. правило свердлика
 - c. правило лівої руки**
16. Індукція магнітного поля зменшилась у 2 рази. Чи зміниться сила, яка діяла на провідник зі струмом?
- a. збільшилась у 2 рази
 - b. зменшилась у 2 рази**
 - c. збільшилась у 4 рази
17. Що характеризує магнітну проникливість?
- a. магнітні властивості речовини**
 - b. магнітні властивості поля
 - c. магнітні властивості рідини
18. Чи визначається сила Лоренца за правилом лівої руки?
- a. так**
 - b. ні
19. Назвати силу, що діє на рухоми заряджену частинку, яка знаходиться в магнітному полі?
- a. сила Ампера
 - b. сила Лоренца**
 - c. сила Ньютона
20. З допомогою закону сили Ампера, яку ввели одиницю виміру?
- a. силу магнітного поля
 - b. питомий опір
 - c. силу струму**
21. В силі Лоренца за напрям струму потрібно взяти напрям швидкості?

- a. **позитивного заряду**
 - b. негативного заряду
 - c. нейтрального заряду
22. В силі Лоренца, якщо заряд негативний то напрям струму?
- a. горизонтальний швидкості заряду
 - b. **протилежний швидкості заряду**
 - c. паралельний швидкості заряду
23. У магнітному полі період обертання буде залежити від швидкості?
- a. **так**
 - b. ні
24. В яких речовин виникає власне магнітне поле?
- a. **магнетики**
 - b. феромагнетики
 - c. діамагнетики
25. Яка речовина послаблює зовнішнє магнітне поле?
- a. магнетики
 - b. **діамагнетики**
 - c. феромагнетики
26. Діамагнетики залежать від температури?
- a. **так**
 - b. ні
27. Яка речовина посилює магнітне поле?
- a. магнетики
 - b. **парамагнетики**
 - c. діамагнетики
28. Вольфрам належить до парамагнетиків?
- a. **так**
 - b. ні
29. Інертний газ належить до діамагнетиків?
- a. **так**
 - b. ні
30. Кисень належить до діамагнетиків?
- a. так
 - b. **ні**
31. Срібло належить до парамагнетиків?
- a. так
 - b. **ні**
32. Феромагнетик нагріти до точки Кюрі то він може перетворитись у ...
- a. діамагнетик
 - b. **парамагнетик**
 - c. діамагнетик

33. Залізо належить до якого магнетика?
- a. феромагнетика**
 - b. діамагнетика
 - c. парамагнетика
34. Для виготовлення двигунів, генераторів використовують ?
- a. парамагнетик
 - b. феромагнетик**
 - c. діамагнетик
35. Якщо електричний струм проходить по провіднику то він супроводжується?
- a. магнітною дією**
 - b. магнітним полем
 - c. магнітною індукцією
36. Як називається явище яке виникає в замкненому провідному контурі?
- a. магнітною дією
 - b. електромагнітною індукцією**
 - c. індукційним струмом
37. ЕРС індукції називають тоді, коли
- a. у контурі з'являються сили неелектростатичної природи
 - b. виникає струм у замкнутому контурі
 - c. всі відповіді правильні**
38. Змінне магнітне поле є причиною для сторонніх сил?
- a. так**
 - b. ні
39. Що означає “-” у законі електромагнітної індукції?
- a. напрям індукційного струму**
 - b. напрям вектора індукції
 - c. напрям модуля вектора індукції
40. З допомогою якого правила визначають напрям індукційного струму?
- a. правило Ленца**
 - b. правило магнітного потоку
 - c. правило правої руки
41. Назва явища де виникає вихрове електричне поле у провіднику?
- a. явище самоіндукції**
 - b. явище індукції
 - c. явище електромагнітної індукції
42. Чому виникає вихрове електричне поле?
- a. зміна магнітної індукції
 - b. зміна магнітного поля**
 - c. зміна магнітного кола

43. Чому клеми в електровимірювальних приладах коли транспортують замикають провідною дротиною?
- a. щоб зменшити індукцію
 - b. щоб зменшити ЕРС джерела струму
 - c. щоб стрілка коливання швидше згасла при поштовху**
44. Лінії напруженості вихрового поля?
- a. замкнуті**
 - b. горизонтальні
 - c. вертикальні
45. Якщо робота сил поля відмінна від нуля, то вихрове поле?
- a. потенціальне
 - b. непотенціальне**
 - c. індуковане
46. При якій зміні виникає індуковане електричне поле?
- a. електричного поля
 - b. магнітного кола
 - c. магнітного поля**
47. Чи має енергію магнітне поле?
- a. так**
 - b. ні
48. Що залежить від розмірів та форми провідника, також від магнітних властивостей середовища?
- a. магнітне поле
 - b. йонізація провідника
 - c. індуктивність провідника**
49. Що використовують для виготовлення постійних магнітів?
- a. феромагнетики**
 - b. парамагнетики
 - c. діамагнетики
50. Радіохвиля відноситься до?
- a. електромагнітних**
 - b. ультразвукових
 - c. вибухових

РОЗДІЛ II. ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ [12]

1. Назва процесу, де фізична система тіл повторюється часом?
 - a. коливанням**
 - b. звуком
 - c. електромагнітом
2. Коливальну систему називають?
 - a. автоколивання
 - b. вільні коливання**
 - c. вимушені коливання
3. У якій системі тіл можуть виникнути вільні коливання?
 - a. координатна система
 - b. періодична система
 - c. коливальна система**
4. Сила, що діє між тілами коливальної системи називають?
 - a. внутрішньою**
 - b. зовнішньою
 - c. сил немає
5. Чому сила тертя у системі має бути малою?
 - a. коливання затухають
 - b. коливання можуть і не виникнути**
 - c. коливання може і не бути
6. Незатухаючими коливання називають?
 - a. автоколивання
 - b. вимушені**
 - c. вільні
7. Коли виникають вимушені коливання?
 - a. маятниковий годинник
 - b. розгойдування гойдалки**
 - c. відповіді не правильні
8. Що здійснюватиме вільні коливання?
 - a. тіло на підвісі
 - b. тягарець на пружині
 - c. всі відповіді правильні**
9. Назва коливань, що відбуваються у системі?
 - a. автоколивання**
 - b. вільні
 - c. вимушені
10. Що здійснює автоколивання?
 - a. розгойдування гойдалки

б. годинник з маятником

с. тягарець на пружині

11. Амплітуда вимушених коливань збігаються з частотою вільних коливань називають?

а. фазою

б. періодом

с. резонансом

12. Назва коливань, що відбуваються за законом косинуса чи синуса?

а. вимушені коливання

б. гармонічні коливання

с. вільні коливання

13. Назва одного повного коливання?

а. частота коливань

б. фаза коливань

с. період коливань

14. Назва коливань. де модуль максимального значення змінна величина?

а. амплітуда коливань

б. частота коливань

с. період коливань

15. Назва коливань за одиницю часу?

а. частота коливань

б. період коливань

с. циклічна частота

16. Назва коливань за 2π секунди?

а. частота коливань

б. циклічна частота

с. фаза коливань

17. Стан коливальної системи у даний час характеризує?

а. початкова фаза

б. фаза руху

с. фаза коливань

18. Періодичні зміни сили струму, заряду і напруги називають?

а. електромагнітні коливання

б. звукові коливання

с. магнітні коливання

19. Щоб скласти найпростішу коливальну систему нам знадобиться?

а. конденсатор, котушка індуктивності, амперметр

б. активний опір, конденсатор, котушка індуктивності

с. активний опір, конденсатор, резистор

20. Якщо активний опір відсутній у контурі то його вважають?

а. не ідеальним

- b. магнітним
- с. ідеальним**
21. Чи будуть гармонічними вільні коливання у контурі?
- а. так**
- b. ні
22. Назва маятника, що складається з матеріальної точки і є моделлю коливальної системи?
- а. математичний**
- b. пружний
- с. годинниковий
23. Назва маятника, де під дією сили пружності будуть відбуватися коливання?
- а. пружний**
- b. математичний
- с. годинниковий
24. Чи змінюється потенціальна та кінетична енергія з часом при механічних коливаннях?
- а. так**
- b. ні
25. Що відбувається з енергією потенціальною та кінетичною під час механічних коливань?
- а. перетворення у повну енергію
- б. перетворення потенціальної енергії у кінетичну і навпаки**
- с. перетворення у механічну енергію
26. Як виконується робота з силою тертя у реальних коливальних системах?
- а. проти сил тертя**
- b. не виконується
- с. взаємодіє з силою тертя
27. Чи буде при підвищенні температури відставати маятниковий годинник?
- а. так**
- b. ні
28. Чи будуть незгасаючими коливання в ідеальному коливальному контурі?
- а. так**
- b. ні
29. Чи буде змінний струм прикладом вимушених коливань
- а. так**
- b. ні
30. В ідеальному коливальному контурі втрата енергії

- a. відсутня**
 - b. енергії немає
 - c. дорівнює нулю
31. Чи будуть незатухаючими електромагнітні коливання в ідеальному контурі?
- a. так**
 - b. ні
32. В ідеальному коливальному контурі енергія електричного поля конденсатора буде перетворюватись в
- a. енергію магнітного поля котушки**
 - b. енергію електричного поля котушки
 - c. енергію хвильового поля котушки
33. Який модуль заряду конденсатора в котушці коливального контуру під час зростання модуля сили струму?
- a. зростає
 - b. дорівнює нулю
 - c. зменшується**
34. Якщо енергія електричного поля дорівнює нулю чи буде максимальною сила струму в котушці коливального контуру?
- a. так**
 - b. ні
35. Якщо ввести залізне осердя у котушку, як зміниться у коливальному контурі частота вільних електромагнітних коливань?
- a. зменшиться**
 - b. збільшиться
 - c. не зміниться
36. Назва коливань, які викликані електрорушійною слою?
- a. вимушені електромагнітні коливання
 - b. вимушені електричні коливання**
 - c. вимушені магнітні коливання
37. За гармонічним законом та змінним часом називають?
- a. електричний струм
 - b. магнітний струм
 - c. змінний струм**
38. Чи буде перетворювати генератор змінного струму механічну енергію в електричну?
- a. так**
 - b. ні
39. Чи збігається ЕРС та фаза коливань сили струму?
- a. не збігаються**
 - b. збігаються

- с. дорівнюють нулю
40. Чи будуть вільні електромагнітні коливання у контурі з часом затухати у реальному коливальному контурі?
- а. так**
b. ні
41. Для прийому електромагнітних хвиль у радіотехніці використовують?
- а. резонанс напруг**
b. резонанс струму
с. резонанс опору
42. Чи буде зростати діюче значення сили струму під час резонансу напруг?
- а. так**
b. ні
43. Чи буде потік води під час роботи гідроелектростанції обертати турбіну?
- а. так**
b. ні
44. Чи поширюється механічна хвиля у вакуумі?
- a. так
b. ні
45. Що буде перетворювати в змінному струму напругу за незмінної частоти?
- а. трансформатор**
b. магнітний потік
с. електричне поле
46. Дія трансформатора ґрунтується на явищі ...
- a. електричної індукції
b. електромагнітної індукції
с. магнітної індукції
47. Основа роботи трансформатора належить явищу?
- a. магнітної індукції
b. електричної індукції
с. електромагнітної індукції
48. Основа роботи генератора змінного струму належить?
- а. електромагнітної індукції**
b. магнітної індукції
с. електричної індукції
49. Чи буду трансформатор перетворювати змінну напругу?
- а. так**
b. ні
50. Чи буде трансформатор перетворювати постійну напругу?

- a. так
b. ні
51. Якщо силу струму збільшити у вторинному колі, то в первинній обмотці трансформатора як зміниться сила струму?
a. збільшиться
b. зменшиться
c. не зміниться
52. Якщо коливання поширюються у просторі то їх називають?
a. променем
b. хвилею
c. струмом
53. Якщо механічні коливання поширюються у пружному середовищі то їх називають?
a. механічна енергія
b. механічний рух
c. механічна хвиля
54. Якщо дано тверде тіло, рідина або газ чи буде в них поширюватись механічна хвиля?
a. так
b. ні
55. Чи буде хвиля переносити енергію?
a. так
b. ні
56. Електричне або магнітне поле супроводжують?
a. змінний струм
b. електричний струм
c. електромагнітну хвилю
57. Які складові має електромагнітне поле?
a. електричне
b. магнітне
c. всі відповіді правильні
58. Чи можна одержати електромагнітні хвилі, якщо утвориться змінне електричне або магнітне поле?
a. так
b. ні
59. Що характеризує дію поля на рухомі і нерухомі заряджені частинки?
a. магнітне поле
b. електричне поле
c. електростатичне поле
60. Чи магнітне поле характеризується впливом поля на рухомі заряджені частинки?

- a. так**
b. ні
61. Чи магнітне поле характеризується впливом поля на нерухомі заряджені частинки?
a. так
b. ні
62. Чи будуть заряди при змінному струмі у провіднику рухатись прискорено?
a. так
b. ні
63. Чому електричне і магнітне поле не існують окремо?
a. два прояви єдиного електромагнітного поля
b. два прояви напруженості поля
c. два прояви єдиної електромагнітної хвилі
64. Назва процесу, що поширюється у просторі електричних і магнітних полів?
a. електрозвукова хвиля
b. електромагнітна хвиля
c. коливальна хвиля
65. Які явища спостерігаються під час поширення електромагнітної хвилі?
a. поглинання, заломлення
b. відбивання, йонізація
c. правильної відповіді немає
66. Коли називаються коливання амплітудно-модульованими?
a. якщо під час модуляції змінюється електромагнітна хвиля
b. якщо під час модуляції змінюється амплітуда коливань
c. якщо під час модуляції змінюється частота коливань
67. Коли називають коливання частотно-модульованими?
a. якщо змінюється електромагнітна хвиля
b. якщо змінюється амплітуда коливань
c. якщо змінюється частота коливань
68. Коли хвилю називають модульованою?
a. коли хвиля зі зміненими параметрами
b. коли хвиля змінює частоту
c. коли хвиля електромагнітна
69. Що буде перетворювати звукові хвилі в коливання струму?
a. генератор високої частоти
b. мікрофон
c. модулятор
70. Що буде створювати високочастотні електромагнітні коливання?
a. мікрофон

- b. модулятор
- c. **генератор високої частоти**
71. Що забезпечує високочастотні випромінювання електромагнітної хвилі?
- a. **передавальна антена**
- b. модулятор
- c. мікрофон
72. Що буде здійснювати модуляцію високочастотних коливань за допомогою низькочастотних коливань?
- a. мікрофон
- b. **модулятор**
- c. передавальна антена
73. Що перетворюватиме низькочастотні коливання струму?
- a. мікрофон
- b. демодулятор
- c. **динамік**
74. Що буде виділяти коливання низької частоти з високочастотних модульованих коливань?
- a. **демодулятор**
- b. динамік
- c. приймальна антена
75. Що забезпечує приймання високочастотних електромагнітних хвиль?
- a. радіолокація
- b. **передавальна антена**
- c. мікрофон
76. При рівномірному русі по колу чи буде електричний заряд випромінювати електромагнітну хвилю?
- a. **так**
- b. ні
77. У стані спокою чи буде електричний заряд випромінювати електромагнітну хвилю?
- a. так
- b. **ні**
78. При коливальному русі чи буде електричний заряд випромінювати електромагнітну хвилю?
- a. **так**
- b. ні
79. При рівномірному прямолінійному русі чи буде електричний заряд випромінювати електромагнітну хвилю?
- a. так
- b. **ні**

80. Енергія електромагнітних хвиль є найбільшою у ... випромінюванні?
- рентгенівському**
 - інфрачервоному
 - гамма
81. Від чого залежить швидкість поширення електромагнітної хвилі у вакуумі?
- залежить від частоти електромагнітної хвилі
 - залежить від довжини електромагнітної хвилі
 - не залежать від жодних перелічених величин**
82. До будови найпростішого радіоприймача не входить...
- генератор високої частоти**
 - детектор
 - приймальна антена
83. Які електромагнітні хвилі застосовуються у телебаченні?
- радіохвилі**
 - рентгенівське випромінювання
 - ультрафіолетове випромінювання
84. Які електромагнітні хвилі застосовуються у тепlobаченні?
- гамма випромінювання
 - інфрачервоне випромінювання**
 - ультрафіолетове випромінювання
85. Які електромагнітні хвилі застосовуються у дослідженні будови решітки кристала?
- радіохвилі
 - гамма випромінювання
 - рентгенівське випромінювання**
86. Які електромагнітні хвилі застосовуються у кварцуванні лікарняних палат?
- ультрафіолетове випромінювання**
 - інфрачервоне випромінювання
 - гамма випромінювання
87. Що належить до виду електромагнітних хвиль?
- гамма випромінювання, рентгенівське випромінювання
 - радіохвилі, інфрачервоне випромінювання
 - всі відповіді правильні**
88. Яке з наведених випромінювань спричиняє мутацію клітин?
- гамма випромінювання**
 - інфрачервоне випромінювання
 - рентгенівське випромінювання
89. Який вид електромагнітної хвилі має високу хімічну активність?
- інфрачервоне випромінювання

b. ультрафіолетове випромінення

c. рентгенівське випромінення

90. Який вид електромагнітної хвилі при накладанні інтерферують?

a. гамма випромінювання

b. інфрачервоне випромінювання

c. радіохвилі

РОЗДІЛ III. ОПТИКА [12]

1. Які дві теорії виникли про природу світла?
 - a. **корпускулярна і хвильова**
 - b. хвильова і магнітна
 - c. корпускулярна і колова
2. За якою теорією світло являє собою потік частинок?
 - a. хвильова
 - b. **корпускулярна**
 - c. магнітна
3. За якою теорією світло поширення хвиль у гіпотетичному середовищі - ефірі?
 - a. магнітна
 - b. корпускулярна
 - c. **хвильова**
4. Розвиток фізики показав, що світло поширюється як ...
 - a. **електромагнітна хвиля**
 - b. електрична хвиля
 - c. вимушені коливання
5. Світло взаємодіє і випромінюється з речовиною як ...
 - a. електромагнітна хвиля
 - b. **потік частинок**
 - c. світловий промінь
6. Напрямок лінії, що вказує поширення світла називають?
 - a. електромагнітна хвиля
 - b. потік частинок
 - c. **промінь світла**
7. Швидкість світла, що поширюється у середовищі менша, ніж у вакуумі?
 - a. **так**
 - b. ні
8. Від довжини світлової хвилі і від фізичного стану середовища залежить?
 - a. **абсолютний показник заломлення середовища**
 - b. абсолютний показник падаючого променю
 - c. абсолютний показник відбиваючого променю
9. Якщо швидкість світла у середовищі є малою то оптична густина є ...
 - a. також меншою
 - b. **більшою**
 - c. рівна нулю
10. Оптична густина світла у середовищі більша, то швидкість буде ...
 - a. дорівнювати нулю
 - b. також більшою
 - c. **меншою**

11. Як поширюється світло в однорідному прозорому середовищі?
- по прямій**
 - по горизонталі
 - по вертикалі
12. Який закон пояснює утворення тіні і півтіні?
- закон горизонтального поширення світла
 - закон прямолінійного поширення світла**
 - закон відбивання світла
13. Який закон пояснює затемнення Сонця і Місяця?
- закон прямолінійного поширення світла**
 - закон горизонтального поширення світла
 - закон відбивання світла
14. Як зміниться швидкість поширення світла, якщо промінь проходить зі скла в повітря?
- зменшується
 - збільшується**
 - не зміниться
15. Якщо світловий промінь переходить з води у скло, то кут падіння ...
- дорівнює куту заломлення
 - менший за кут заломлення
 - більший за кут заломлення**
16. Яке дзеркало дає уявне пряме зображення?
- плоске**
 - увігнуте
 - опукле
17. Яке дзеркало дає дійсне обернене зображення?
- плоске
 - увігнуте**
 - опукле
18. Якщо світло переходить з оптично більш густого середовища в оптично більш густе, то ми спостерігаємо?
- повне заломлення світла
 - повне зовнішнє відбивання
 - повне внутрішнє відбивання**
19. Який закон пояснює утворення тіней?
- прямолінійне поширення світла**
 - повне заломлення світла
 - відбивання світла
20. Що відбувається з кутом відбивання і кутом падіння при збільшенні кута падіння?
- зменшується

- b. збільшується**
- c. дорівнює нулю
21. Чому непрозорий предмет буде давати виразну тінь без півтіні?
- a. предмет освітлюють потужним джерелом світла
- b. предмет освітлюють кількома джерелами світла
- c. джерело світла точкове**
22. Як можна пояснити “місячну доріжку” на поверхні води?
- a. відбивання світла від великої кількості дрібних хвиль на поверхні води**
- b. відбивання світла від гладкої поверхні води
- c. повне внутрішнє відбивання
23. Якщо пучок відбивається від дуже гладких поверхонь, то паралельні промені пучка залишаються
- a. горизонтальними
- b. паралельними**
- c. вертикальними
24. Через яку поверхню промені після відбивання розсіюються в різні боки?
- a. криву
- b. гладку
- c. шорстку**
25. Зображення у плоскому і сферичному дзеркалі пояснює закон
- a. відбивання світла**
- b. заломлення світла
- c. прямолінійного поширення світла
26. Чи поширюється світло у прозорих середовищах?
- a. так**
- b. ні
27. На основі якого закону будують зображення точок і предметів у дзеркалах?
- a. закон відбивання світла**
- b. закон заломлення світла
- c. закон прямолінійного поширення пучків
28. Що ми можемо спостерігати на кінці поділу двох прозорих середовищ?
- a. прямолінійне поширення світла
- b. заломлення і відбивання світла**
- c. незалежність світлових пучків
29. Яке явище застосовують у волоконній оптиці?
- a. повного прямолінійного поширення
- b. повного зовнішнього відбивання
- c. повного внутрішнього відбивання**

30. Якщо лінза перетворює паралельний пучок променів у збіжний то її називають
- a. **збиральною**
 - b. розсіювальною
 - c. опуклою
31. Якщо із лінзи виходить розбіжним пучком паралельні промені то її називають
- a. збиральною
 - b. **розсіювальною**
 - c. опуклою
32. Чи може у збиральній лінзі утворитися уявне зменшене зображення?
- a. **так**
 - b. ні
33. Чи може у збиральній лінзі утворитися уявне збільшене зображення?
- a. так
 - b. **ні**
34. Скільки фокусів має збиральна лінза?
- a. 1
 - b. **2**
 - c. 3
35. На якій лінзі фокуси розташовані на оптичній осі симетрично по обидві сторони лінзи?
- a. **збиральній**
 - b. розсіювальна
 - c. опукла
36. Фокусна відстань лінзи дорівнює 25 і 50 см. Визначити оптичні сили лінз?
- a. 4 дптр і 3 дптр
 - b. **4 дптр і 2 дптр**
 - c. 2 дптр і 5 дптр
37. Фокусна відстань лінзи дорівнює 20 і 40 см. Визначити оптичні сили лінз?
- a. 5 дптр і 3,5 дптр
 - b. 4,5 дптр і 2,5 дптр
 - c. **5 дптр і 2,5 дптр**
38. Знайти фокусну відстань, якщо оптичні сили лінз дорівнюють 6 см і 8 см?
- a. **16 см і 12,5 см**
 - b. 14 см і 20 см
 - c. 10 см і 13 см

39. Знайти фокусну відстань, якщо оптичні сили лінз дорівнюють 5 см і 7 см?
- a. 20 см і 12,5 см
 - b. **20 см і 14,2 см**
 - c. 14 см і 19 см
40. Чи взаємодіє хвиля одна з одною?
- a. так
 - b. **ні**
41. Назва явища, де описується просторовий перерозподіл енергії хвиль при їх накладанні?
- a. **інтерференція**
 - b. супер позиція хвиль
 - c. когерентність
42. Пояснити чому в деяких точках будуть спостерігатися з подвоєною амплітудою коливання, а в інших коливання повністю гаситимуться, якщо амплітуди хвиль однакові?
- a. в точки мінімуму потрапляє енергія, а не потрапляє в точки максимуму коливань
 - b. **в точки мінімуму не потрапляє зовсім енергії, а потрапляє в точки максимуму коливань**
 - c. в точках максимумів і мінімумів енергія відсутня
43. Що потрібно зробити щоб отримати інтерференцію видимого світла?
- a. додати максимальну кількість коливань
 - b. розподілити хвилю
 - c. **звести світлові пучки одного джерела**
44. Якщо через світлофільтр на біпризму падає світло, то на екрані зауважимо ... і ... смуги.
- a. **світлі і темні**
 - b. жовті і білі
 - c. чорні і сині
45. Для чого використовують інтерференцію в оптиці?
- a. для зведення світлового пучка
 - b. **для контролю якості обробки поверхонь**
 - c. для розподілу хвиль
46. Якщо світло відхиляється ввід прямолінійного поширення, або заходить в область геометричної тіні, пройшовши через отвори називають
- a. біпризмою
 - b. інтерференцією
 - c. **дифракцією**
47. Явище поляризації характеризує?
- a. **поперечність світлових хвиль**

- b. напруженість електричного поля
 - c. електромагнітну хвилю
48. Монохроматичним називають світло
- a. **одного кольору**
 - b. двох кольорів
 - c. семи кольорів
49. Яка буде довжина світлової хвилі, якщо швидкість поширення світло у середовищі більша?
- a. менша
 - b. **більша**
 - c. дорівнює нулю
50. Який колір мають тіла, які поглинають світло?
- a. зелений
 - b. білий
 - c. **чорний**
51. З допомогою якого приладу вимірюють спектральний склад світла?
- a. **спектроскоп**
 - b. лазер
 - c. спектрометр
52. Як можна отримати когерентні світлові хвилі?
- a. пучок від одного монохроматичного джерела розділити на два
 - b. спрямувати пучок різними шляхами в одну точку екрана
 - c. **всі відповіді правильні**
53. Як буде змінюватися колір плівки у природньому світі?
- a. **при зміні кута падіння на поверхню**
 - b. при зміні падіння хвилі на поверхню
 - c. при зміні поперечного падіння хвилі
54. Вторинні хвилі є
- a. інтерференційними
 - b. **когерентними**
 - c. розсіювальними
55. Чи будуть чорні поверхні поглинати світло всіх довжин хвиль?
- a. **так**
 - b. ні
56. Чи будуть чорні поверхні відбивати світло всіх довжин хвиль?
- a. так
 - b. **ні**
57. Чи будуть білі поверхні відбивати світло всіх довжин хвиль?
- a. **так**
 - b. ні
58. Чи будуть білі поверхні поглинати світло всіх хвиль?

- a. так
 - b. **ні**
59. Світло якого кольору з найбільшою швидкістю поширюється у атмосфері?
- a. **жовтого**
 - b. голубого
 - c. зеленого
60. У колбу жовтого кольору перелили синього чорнила. Яким буде колір у колбі?
- a. червоним
 - b. **зеленим**
 - c. голубим
61. У колбу з жовтого кольору перелити пурпурного чорнила. Яким буде колір у колбі?
- a. зеленим
 - b. фіолетовим
 - c. **червоним**
62. На явищі дисперсії ґрунтується дія
- a. **спектроскопа**
 - b. мікроскопа
 - c. поляроїд
63. Чи можна з допомогою дифракційної решітки розкласти біле світло у спектр?
- a. **так**
 - b. ні
64. Чи можна з допомогою лупи розкласти біле світло у спектр?
- a. так
 - b. **ні**
65. З допомогою інтерференції ми можемо побачити
- a. **забарвлення крилець комах**
 - b. творення веселки
 - c. поляризацію
66. З допомогою дифракції ми можемо побачити
- a. творення веселки
 - b. **розмите зображення мікрочастинок у мікроскопі**
 - c. забарвлення крилець комах
67. З допомогою поляризації ми можемо побачити
- a. розмите зображення мікрочастинок
 - b. заломлення світла
 - c. **зменшення інтенсивності світла**
68. З допомогою дисперсії ми можемо побачити

- a. **утворення веселки**
 - b. поляризацію світла
 - c. заломлення світла
69. Чому прямо пропорційна енергія кванта ?
- a. швидкості випромінювання
 - b. **частоті випромінювання**
 - c. амплітуді випромінювання
70. З якої гіпотези виникла квантова механіка?
- a. Ньютона
 - b. Ома
 - c. **Планка**
71. Якого явища квантові поняття стали основою пояснення?
- a. **фотоефекту**
 - b. фотосинтезу
 - c. фотоструму
72. Якщо світло поглинається речовиною повністю то фотони
- a. віддають свою енергію частинкам електронів
 - b. **віддають свою енергію частинкам речовини**
 - c. віддають свою енергію частинкам магніту
73. Чому дорівнює маса спокою фотона?
- a. 2
 - b. 1
 - c. **0**
74. Якщо сила струму буде спочатку збільшується, а потім залишається сталою, то її називають
- a. **фотострумом насичення**
 - b. струмом насичення
 - c. фотоефектом
75. Якщо всі електрони вирвуться з катода, то вони досягають
- a. фотоелементу
 - b. **анода**
 - c. потенціометра
76. Якщо збільшується світловий потік, то пропорцій зростає
- a. робота насичення
 - b. частота насичення
 - c. **сила струму насичення**
77. Скільки існує законів фотоефекту?
- a. 2
 - b. **3**
 - c. 4
78. Якщо електрон від фотона одержав енергію, то вона

- a. **поглинається ним повністю**
 - b. не поглинається
 - c. поглинається наполовину
79. Якщо електрон буде знаходитись на поверхні металу, то енергія електрона буде
- a. мінімальна
 - b. **максимальна**
 - c. дорівнювати нулю
80. Якщо світлова енергія перетвориться на електричну, то це називають
- a. фотоефектом
 - b. фотострумом
 - c. **фотоелементом**
81. Чи існують вакуумні та напівпровідникові фотоелементи?
- a. **так**
 - b. ні
82. Де використовують фотоелементи?
- a. **сонячні батареї, сортування деталей**
 - b. авто двигуни, вимірювання освітленості
 - c. автоматичне вимикання та вмикання освітленості, радіоприймачі
83. Назва фотоелементу, що складається із тонкої плівки фотоемісійного матеріалу, нанесеного на пластину, що опромінюється?
- a. фотоелемент
 - b. **фотокатод**
 - c. фотоефект
84. Якщо фотоелемент не опромінюється в електричному колі то електричний струм
- a. рівний нулю
 - b. збільшується
 - c. **відсутній**
85. Якщо фотони не мають маси спокою, то що вони мають?
- a. **вони існують тільки в русі**
 - b. вони існують у електричному струмі
 - c. вони існують у напрузі
86. Чи рухається фотон зі швидкістю світла?
- a. **так**
 - b. ні
87. Яку природу має світло?
- a. **корпускулярно-хвильову**
 - b. корпускулярно-коливальну
 - c. корпускулярно-розсіювальну

88. Якщо маса частинки маленька, тоді довжина хвилі
- a. рівна нулю
 - b. **більша**
 - c. менша
89. Чи буде зростати енергія фотона при інфрачервоному випромінюванню?
- a. **так**
 - b. ні
90. В чому радіохвилі породжуються електромагнітними коливаннями?
- a. **коливальний контур**
 - b. електромагнітній хвилі
 - c. природне світло
91. В якій одиницях вимірюється світловий потік?
- a. люкс
 - b. **люмен**
 - c. кендала
92. Чим характеризуються джерела світла?
- a. силою Ампера
 - b. силою струму
 - c. **силою світла**
93. В якій одиницях вимірюється сила світла?
- a. люмен
 - b. люкс
 - c. **кендала**
94. В яких одиницях вимірюється освітленість?
- a. **люкс**
 - b. люмен
 - c. кендала

РОЗДІЛ IV. АТОМНА ТА ЯДЕРНА ФІЗИКА [12]

1. Якими є спектри випромінювання атомів?
 - a. **лінійчастими**
 - b. коливальними
 - c. круговими
2. Як називають атомну модель атома?
 - a. планетарна або кругова
 - b. **ядерна або планетарна**
 - c. ядерна або коливальна
3. З позитивно зарядженого ядра, навкруги якого рухаються електрони, які утворюють електронну оболонку називають
 - a. молекулу
 - b. протон
 - c. **атом**
4. Що відноситься до спектрів випромінювання?
 - a. **неперервні, лінійчасті, смугасті**
 - b. неперервні, планетарні, смугасті
 - c. неперервні, лінійчасті, планетарні
5. Який спектр дає нагріті рідини та газу під великим тиском?
 - a. лінійчастий
 - b. **неперервний**
 - c. смугастий
6. Який спектр дає розріджені атомарні газу?
 - a. неперервний
 - b. смугастий
 - c. **лінійчастий**
7. Який спектр дає розріджені молекулярні газу?
 - a. **смугастий**
 - b. лінійчастий
 - c. смугастий
8. Чи входять до складу атома негативно заряджені електрони?
 - a. **так**
 - b. ні
9. Скільки існує постулатів Бора?
 - a. **2**
 - b. 3
 - c. 4
10. Ядро атома Гелію є
 - a. Бета-частинкою
 - b. **альфа-частинкою**

- с. гама-частинкою
11. Чи квантується енергія атома?
- а. **так**
 - б. ні
12. Назва методу, де визначають хімічний склад речовини або будову молекул за спектрами?
- а. **спектральний аналіз**
 - б. лазерний аналіз
 - с. індукований аналіз
13. Чи перебуває атом у збудженому стані приблизно 10^{-8} секунд?
- а. **так**
 - б. ні
14. Якщо атом перебуває у збудженому стані, а потім переходить у стан з меншою енергією і випромінює світло, то це називають ...
- а. **спонтанним**
 - б. індукованим
 - с. спектральним
15. Де використовують лазери?
- а. для радіоприймачів
 - б. **для створення голографічних зображень**
 - с. для мікрофонів
16. На прикладі якого лазера можна досягти інверсне заселення?
- а. аргонний лазер
 - б. гелій-неоновий лазер
 - с. **рубіновий лазер**
17. Назва кристалу, що складається з оксиду алюмінію з добавкою приблизно 0,05% атомів хрому?
- а. **рубін**
 - б. алмаз
 - с. сапфір
18. Що може бути робочим тілом у лазері?
- а. рідина, напівпровідник
 - б. тверде тіло, газ
 - с. **всі відповіді вірні**
19. Яку властивість має лазерне випромінювання?
- а. **має високий рівень монохроматичності**
 - б. поширюється широким пучком
 - с. має високий метастабільний рівень
20. Що має позитивний заряд і дорівнює за модулем елементарному?
- а. нейтрон
 - б. **протон**

- с. електрон
21. Що називають нуклонами?
- а. ядро і атом
 - б. атом і електрон
 - с. **протон і нейтрон**
22. Чим утримуються нуклони у ядрі?
- а. **ядерною силою**
 - б. атомною силою
 - с. силою струму
23. В скільки разів ядерна взаємодія інтенсивніша за електромагнітну?
- а. 127 разів
 - б. **137 разів**
 - с. 147 разів
24. В скільки разів ядерна взаємодія інтенсивніша за гравітаційну?
- а. 10^{18} разів
 - б. 10^{28} разів
 - с. **10^{38} разів**
25. Якщо ядерні сили тобто взаємодії протон-протон, нейтрон-нейтрон, протон-нейтрон однакові, то їх називають
- а. **зарядово залежні**
 - б. зарядово не залежні
 - с. зарядово додатні
26. Чим характеризується взаємодія нуклонів у ядрі?
- а. енергією зв'язку атома
 - б. **енергією зв'язку ядра**
 - с. енергією зв'язку нуклона
27. Як можна визначити енергію зв'язку ядра?
- а. дефектом об'єму
 - б. дефектом розміру
 - с. **дефектом маси**
28. Що визначає стійкість атомних ядер?
- а. **питома енергія зв'язку**
 - б. кінетична енергія зв'язку
 - с. повна енергія зв'язку
29. Як називається енергія яка припадає на один кулон?
- а. енергія зв'язку ядер
 - б. **питома енергія зв'язку**
 - с. кінетична енергія зв'язку
30. Який радіус взаємодії ядерних сил? Враховуємо, що сили короткодіючі і вони нецентральні.
- а. $\sim 10^{-5}$

- b. $\sim 10^{-10}$
 - c. $\sim 10^{-15}$
31. Що зазнають ізотопи деяких ядер без зовнішніх впливів?
- a. **спонтанний поділ**
 - b. інтенсивний поділ
 - c. ядерний поділ
32. Що відноситься до ядерних реакцій?
- a. реакція розпаду, реакція інтенсивності
 - b. **реакція розпаду, реакція захоплення**
 - c. реакція інтенсивності, реакція розпаду
33. Чи виконується закон збереження кількості нуклонів при ядерних реакціях?
- a. **так**
 - b. ні
34. Чи виконується закон збереження імпульсу при ядерних реакціях?
- a. **так**
 - b. ні
35. Чи виконується закон збереження маси при ядерних реакціях?
- a. **так**
 - b. ні
36. Ядерні реакції виникають з виділенням або поглинанням ...
- a. **енергії**
 - b. імпульсу
 - c. потужності
37. При поділі чого виділяється значна енергія?
- a. важких атомів
 - b. **важких ядер**
 - c. важких нейтронів
38. Якого поділу можуть зазнавати ядра Урану-235?
- a. ланцюгового
 - b. критичного
 - c. **спонтанного**
39. З Урану-238 99,3% і Урану-235 0,7% складається -
- a. **природний Уран**
 - b. штучний Уран
 - c. космічний Уран
40. Чи можлива ланцюгова реакція у природному Урані?
- a. так
 - b. **ні**
41. Яка ланцюгова реакція відбувається в атомній бомбі?
- a. **некервана**

- b. критична
 - c. захоплена
42. Яка ланцюгова реакція відбувається на атомних електростанціях?
- a. некерована
 - b. **керована**
 - c. критична
43. З чого складається ядерний реактор?
- a. **всі відповіді правильні**
 - b. з системи охолодження, захисного кожуха
 - c. з активної зони, поглиначів нейтронів
44. Де завантажують ядерне паливо?
- a. в тепловиділяючу зону
 - b. **в активну зону**
 - c. в захоплену зону
45. Що необхідно зробити щоб ланцюгова реакція була керованою?
- a. потрібно регулювати кількість електронів у активній зоні
 - b. потрібно регулювати кількість протонів у активній зоні
 - c. **потрібно регулювати кількість нейтронів у активній зоні**
46. З допомогою теплоносія енергія, яка виділяється в результаті поділу ядер атомів Урану передається
- a. **парогенератору**
 - b. конденсатору
 - c. насосу
47. Чи залежить радіоактивність від зовнішніх умов?
- a. так
 - b. **ні**
48. Що викликає радіоактивне випромінення?
- a. люмінесценцію, йонізує атоми
 - b. має хімічну дію
 - c. **всі відповіді правильні**
49. Яка природа радіоактивності?
- a. **природна і штучна**
 - b. природна і хімічна
 - c. штучна і атомна
50. Назва розпаду коли перетворюють нестійкий ізотоп в інший?
- a. **альфа-розпад**
 - b. бета-розпад
 - c. гама-розпад
51. Назва розпаду коли утворюється новий хімічний елемент?
- a. альфа-розпад
 - b. **бета-розпад**

- с. альфа-розпад
52. Назва розпаду коли ядро атома у збудженому стані?
- а. альфа-розпад
 - б. бета-розпад
 - с. **гама-розпад**
53. Якою характерною ознакою радіоактивних ізотопів є
- а. **період піврозпаду**
 - б. період частоти
 - с. період амплітуди
54. В чому вимірюється одиниця активності?
- а. джоуль
 - б. **беккерель**
 - с. стала Рідберга
55. Як називають кількість розпадів за секунду даного препарату?
- а. радіоактивним розпадом
 - б. реактивністю
 - с. **активністю**
56. Назва приладу де створюється газорозрядний проміжок?
- а. **лічильник Гейгера-Мюллера**
 - б. камера Вільсона
 - с. Бульбашкова камера
57. Назва приладу де дозволяється спостерігати та фотографувати сліди окремих частинок?
- а. Бульбашкова камера
 - б. **камера Вільсона**
 - с. лічильник Гейгера-Мюллера
58. Назва приладу де використовують перегріту речовину?
- а. камера Вільсона
 - б. Фотоемульсійний метод
 - с. **Бульбашкова камера**
59. Назва приладу де реєструє заряджені частинки?
- а. **Фотоемульсійний метод**
 - б. Бульбашкова камера
 - с. камера Вільсона
60. З чим пов'язаний негативний вплив випромінювання та збудженням атомів живих клітин?
- а. інтерференцією
 - б. **йонізацією**
 - с. розпадом
61. Якщо різко збільшити об'єм, то пара охолоджується і стає
- а. активною

b. йонізованою

c. **перенасиченою**

62. Який недолік має камера Вільсона?

a. **невеликий об'єм**

b. великий об'єм

c. відсутність об'єму

63. Чи заповнюють Бульбашкову камеру рідким воднем?

a. **так**

b. ні

64. Фотоемульсійний метод використовується для дослідження елементарних частинок і

a. **космічних променів**

b. світлових променів

c. хімічних променів

ВИСНОВОК

1. Для вчителя фізики, поряд з знанням теоретичного матеріалу, педагогічних та психологічних знань, надзвичайно важливо володіти вмінням роз'язувати задачі різних рівнів складності та працювати над різними експериментальними проектами.
2. У зв'язку із переходом шкіл на віддалене, а також змішане навчання в умовах карантину, вчителі повинні вміти використовувати концепції дистанційного навчання з фізики, володіти інформаційними та телекомунікаційними технологіями, а також знати специфіку організації навчального процесу в дистанційній формі.
3. Зручність дистанційної форми навчання - це навчання в психологічно комфортній, звичній для учня обстановці за домашнім комп'ютером, індивідуальні терміни і темп навчання, висока частка самостійності поряд з можливістю в будь-який час отримати допомогу від викладача.
4. У роботі підібрано і проаналізовано методи розробки тестів із різних розділів фізики за 11 клас, що дозволяє краще стимулювати розумову діяльність учнів, розвивати вміння самостійно отримувати знання (і не тільки з фізики), а також дає можливість ефективно витратити час на перевірку знань і умінь учнів.

ЛІТЕРАТУРА

1. (Блог учителя фізики ХГ №46 ім. М.В. Ломоносова Корочанської Зої Миколаївни “Дистанційне навчання”)
2. [<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1494-2003-%D0%BF#Text> Про затвердження Програми розвитку системи дистанційного навчання на 2004-2006 роки], Кабінет Міністрів України.
3. [<https://mon.gov.ua/ua/npa/deyaki-pitannya-organizaciyi-distancijnogo-navchannya-zareyestrovano-v-ministerstvi-yusticiyi-ukrayini-94735224-vid-28-veresnya-2020-roku> Деякі питання організації дистанційного навчання (zareyestrovano в міністерстві юстиції України №941/35224 від 8 вересня 2020 року)], Міністерство освіти і науки України.
4. [Методика преподавания физики: Белая О.Н.,2017р. 9 – 11 ст.]
5. [https://uk.wikipedia.org/wiki/Дистанційне навчання](https://uk.wikipedia.org/wiki/Дистанційне_навчання)
6. Варзацька Л. О. Методика розвитку зв'язного мовлення молодших школярів / Л. О. Варзацька, Л. М. Шевченко. – Кам'янець-Подільський : Абетка, 2001. – 204 с.
7. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения – М.: «Просвещение», 1974.
8. Гончаренко С.У. Фізика. Методи розв'язування задач. – К., “Либідь”, 1996.
9. Івах І.В., Кікець М.Г., Климишини М.А. Методика розв'язування задач з фізики.- К., “Радянська школа”, 1966.
10. Соколов И.И. Методика преподавания физики. – М., “Учпедгиз”, 1959.
11. Сперанський М.М. Як розв'язувати задачі з фізики – К.: «Рад. школа», 1972.
12. <https://www.fizikanova.com.ua/kalendarne-planuvanna/kalendarne-planuvanna-fizika-11-klas-nova-programa>

13. Фізика: довідник для абітурієнтів та учнів загальноосвітніх навчальних закладів / М.М. Дідович, Є.В. Коршак. – К. : Література ЛТД, 2013 – 448, 407с.
14. http://refpin.ru/ref_otrjgemerqas.html
15. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В. М.) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / [Бар'яхтар В. Г., Довгий С. О., Божинова Ф. Я., Кірюхіна О. О.] ; за ред. Бар'яхтара В. Г., Довгого С. О. — Харків : Вид-во «Ранок», 2019. — 272 с.
16. http://www.rusnauka.com/29_NIOXXI_2012/Pedagogica/5_117652.doc.htm
17. <https://naurok.com.ua/logichne-mislennya-uchniv-na-urokah-fiziki-166253.html>
18. <https://ru.osvita.ua/vnz/reports/pedagog/14479/>
19. <https://studfile.net/preview/9310340/page:17/>
20. Фізика. Основи механічний рух. Просто і зрозуміло про фундаментальну науку / Павло Віктор; перекладач Т. Ключкіна. - Київ: Форс Україна, 2020. - 384 с.
21. <https://blanki-ua.com.ua/other/14477/index.html?page=3>
22. <http://ivanenkooolenamykolayivna.blogspot.com/p/phet.html>