

УТВОРЕННЯ І ПОШИРЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ХВИЛЬ

(Методична розробка заняття з фізики і астрономії)

Розробив:

Діордіца Іван Миколайович,
викладач фізики і астрономії,
вища кваліфікаційна категорія

Дана методична розробка представлена у вигляді сценарію заняття з використанням різних навчальних технологій та мультимедійного обладнання. На занятті використані такі методичні прийоми як фронтальне опитування, розгадування кросвордів, доповіді студентів (випереджуюче навчання), завдання на відповідність та інше. Мета заняття спрямована на вивчення нового матеріалу про утворення і поширення електромагнітних хвиль, розуміння корисного використання та шкідливого впливу електромагнітних хвиль, а також вміння розрізняти джерела випромінювання електромагнітних хвиль.

ЗМІСТ І ХІД ЗАНЯТТЯ

I. Організаційна частина.

(Демонстрація 1-й слайд)

Привітання. Доповідь старости про відсутніх.

II. Актуалізація опорних знань.

Сьогодні ми з вами завершуємо вивчення розділу фізики «Коливання та хвилі» і давайте пригадаємо, що ми вже вивчили, а потім перейдемо до останньої теми даного розділу. Зараз проведемо опитування, а також спробуємо вирішити кросворд. Відповіді будуть зараховані при виставленні підсумкової оцінки за сьогоднішнє заняття. До речі протягом заняття ви будете збирати бали, а в кінці заняття ми загальну кількість набраних балів кожним студентом або студенткою поліземо на три – це і буде ваша оцінка за сьогоднішнє заняття.

Зараз я задаю питання, хто знає відповідь піднімає руку. Не викрикувати! Під час опитування за кожен вірну відповідь отримаєте по 2 бали.

(Демонстрація 2-й слайд)

1. Що називається коливанням? (*періодична зміна будь-якої величини*)
2. Які фізичні величини характеризують коливання? (*амплітуда, період, частота, циклічна частота*)
3. В чому вимірюється частота коливань? (*у герцах*)
4. Що таке період коливань? (*час за яке здійснюється одне повне коливання*)
5. Які коливання називають гармонічними? (*коливання в яких величина, що їх характеризує, змінюється за законом синуса або косинуса*)
6. Як називається процес поширення коливань у просторі? (*хвиля*)
7. Що таке резонанс? (*різке зростання амплітуди внаслідок накладання коливань однакової частоти*)
8. Що визначають за формулою Гюйгенса? (*період математичного маятника*)
9. Як визначити швидкість хвилі? (*поділити довжину хвилі на період*)
10. Від чого залежить період коливань математичного маятника? (*від довжини маятника*)

Дякую вам за відповіді. А зараз я роздам вам кросворди, ви їх підпишете та за 10 хвилин розгадаєте кросворд і отримаєте свої зароблені бали. Кожне вірно відгадане слово 1 бал, якщо ж вгадали зашифровану фразу, то ще плюс 1 бал.

(Демонстрація 3-й слайд)

Час вийшов. Здаємо роботи. До кінця заняття я їх перевірю. А зараз можете глянути на вірні відповіді і порівняти їх із своїми. Якщо виникнуть питання, можете задавати.

(Демонстрація 4-й слайд)

III. Повідомлення теми та мети заняття, формування завдань.

(Демонстрація 5-й слайд)

Що ж тепер перейдемо до отримання нових знань. Я неодноразово наголошував, що за своєю природою коливання бувають механічні та електромагнітні. Але і ті й інші поширюються у просторі у вигляді хвиль. І якщо механічні коливання і хвилі ми розглянули вже достатньо часу, то сьогодні поговоримо про електромагнітні хвилі.

Запишіть будь ласка тему сьогоднішнього заняття «Утворення і поширення електромагнітних хвиль».

Сьогодні ми з вами вивчимо що таке електромагнітна хвиля, звідки вона береться, які має характеристики та властивості, розглянемо шкалу електромагнітних хвиль. А також користь та шкоду від електромагнітних хвиль для людини.

(Демонстрація 6-й слайд)

Щоб досягти успіху у будь-якій справі, необхідно поставити перед собою мету. На сьогоднішньому занятті наша мета навчитись розпізнавати різні види електромагнітних хвиль та визначати їх практичне використання.

Для досягнення цієї мети поставимо перед собою певні завдання:

- 1) вивчити основні поняття про електромагнітні хвилі;
- 2) сформувані вміння класифікувати електромагнітні хвилі.

IV. Мотивація навчальної діяльності.

(Демонстрація 7-й слайд)

Подивіться уважно на малюнки. Що спільного в цих предметах?

(Демонстрація 8-й слайд)

Виявляється, що і мобільний зв'язок, і сонячне світло, і тепло від пічки, і приємний в малих дозах ультрафіолет, і корисні та небезпечні рентгенівські промені... все це є прикладом електромагнітних хвиль.

Тож сьогодні розберемось що таке електромагнітні хвилі, звідки вони беруться та де використовуються.

V. Вивчення основного матеріалу.

(Демонстрація 9-й слайд)

Почнемо, як завжди, з визначення.

Електромагнітна хвиля – це процес поширення змінного електромагнітного поля у просторі з часом.

Електричне й магнітне поля в електромагнітній хвилі перпендикулярні одне до одного, причому кожне з них перпендикулярно до напрямку поширення хвилі.

*Таким чином, електромагнітна хвиля є **поперечною**.*

(Демонстрація 10-й слайд)

(Демонстрація 11-й слайд)

Джерелом електромагнітних хвиль може бути або заряджена частинка, яка рухається з прискоренням, або провідник по якому проходить змінний електричний струм.

Теоретично це довів Джеймс Максвелл у 1832 році.

А дослідно підтвердив Генріх Герц у 1888 році.

(Демонстрація 12-й слайд)

Електромагнітна хвиля характеризується періодом і частотою коливань, довжиною хвилі й швидкістю поширення.

Швидкість поширення електромагнітної хвилі у вакуумі є постійною й дорівнює 300 тисяч кілометрів за секунду (тобто $3 \cdot 10^8$ м/с).

(Демонстрація 13-й слайд)

Для електромагнітної хвилі у вакуумі існує таке співвідношення:

$$\lambda = cT = \frac{c}{\nu}$$

Літерою c позначають швидкість електромагнітної хвилі у вакуумі.

(Демонстрація 14-й слайд)

Електромагнітним хвилям притаманні такі властивості:

- відбивання;
- заломлення;
- поглинання;
- поляризація;
- дифракція;
- інтерференція.

Детальніше кожному властивість розглянемо на наступних заняттях, при вивченні світлової хвилі.

Ці властивості притаманні всім електромагнітним хвилям. Але є певні особливості, які істотно відрізняють кожен вид електромагнітного випромінювання.

(Демонстрація 15-й слайд)

Кількісні характеристики хвиль — довжина й частота — визначають якість хвилі, тобто властивості притаманні тій чи іншій електромагнітній хвилі.

Понад сто років тривало відкриття нових різновидів хвиль. І ось нарешті їх зібрали до купи та певним чином класифікували в залежності від частоти електромагнітних коливань.

(Демонстрація 16-й слайд)

Шкала електромагнітних хвиль — це безперервна послідовність частот і довжин хвиль електромагнітних випромінювань.

Необхідно мати на увазі, що межі між сусідніми діапазонами є умовними й не різкими, а зміни властивостей випромінювання залежно від довжини хвилі відбуваються поступово й плавно. Але відмінності, наприклад, між радіохвилями й рентгенівським випромінюванням гігантські.

Загальна закономірність шкали електромагнітних хвиль така: у міру переходу від більш довгих хвиль (низькочастотні) до більш коротких (довгочастотні) хвильові властивості електромагнітного випромінювання проявляються слабше, а квантові властивості — сильніше.

А зараз розглянемо шкалу електромагнітних хвиль більш детально. Деякі студенти підготували доповідь по конкретному виду електромагнітних хвиль на шкалі. Оцінювати доповідь будемо максимум у 6 балів. Але при цьому повинна бути надана чітка інформація про джерела випромінювання, його частоту та довжину хвилі, застосування в природі, техніці, медицині тощо.

(студенти по черзі доповідають, викладач при необхідності корегує або доповнює доповіді)

(Демонстрація з 17-го по 24-й слайди)

VI. Закріплення вивченого матеріалу.

Для закріплення отриманих знань спробуйте співставити джерела електромагнітних коливань та види електромагнітних хвиль, що вони збуджують. Максимум 7 балів. Час 2 хвилини. Не забудьте підписати листочки.

Час вийшов. Здаємо роботи і можете переглянути чи вірно ви поставили позначки.

(Демонстрація 25-й слайд)

(Демонстрація 26-й слайд)

VII. Узагальнення вивченого матеріалу (рефлексія).

З часів існування життя на Землі всі організми перебувають під впливом природних електромагнітних полів. Живі істоти в ході еволюції пристосувались до впливу цих хвиль. Але з розвитком техніки, крім природних джерел електромагнітних хвиль, у великому обсязі з'являються штучні, які випромінюють хвилі різних діапазонів. Слід додати сюди й радіаційне

випромінювання від аварії на Чорнобильській АЕС. То ж чим більше ми знаємо про електромагнітні хвилі тим краще можемо захиститись від їх негативного впливу або використати ці хвилі собі на користь як в техніці так і в медицині.

А зараз я хочу, щоб кожен з вас сказав декілька слів про що сьогодні йшла мова на занятті, що нового ви дізнались, які емоції отримали від заняття. *(відповіді студентів)*

VIII. Підведення підсумків, виставлення оцінок, видача завдання додому.

Отже, на сьогоднішньому занятті ми дізнались, що являють собою електромагнітні хвилі та на які види їх поділяють. Вияснили, що корисне і що шкідливе приносять нам електромагнітні хвилі. Навчилися розпізнавати різні види електромагнітних хвиль.

(Демонстрація 26-й слайд)

А зараз перепишіть в конспект домашнє завдання. Вам необхідно заповнити таблицю, використовуючи дані з підручника або з мережі Інтернет.

А зараз я поки що порахуємо, хто скільки набрав балів та які оцінки за це отримав.

(оголошення оцінок)

(дзвоник)

На цьому наше заняття завершено. До побачення. Хай вам щастить.

Список використаних джерел

1. Андрієнко Наталія Шкала електромагнітних хвиль [Відео] // Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=nhZrqRkItJc>
2. Бєсєдїна Л.М., Сторубльов О.І. Педагогїчна майстернїсть, активнї методи навчання та методична робота у навчальних закладах: Методичний посїбник. / Вид. 2-ге, перероб. і допов. – К.: Логос, 2009. – 204 с.
3. Коробова І. В. Кросворди як вид навчально-їгрової діяльності учнїв з фізики [Текст] / [О. В. Бенедисюк, О. В. Буряк, В. Д. Шарко, І. В. Коробова] // Пошук молодих: матерїали Всеукр. студ. наук.-практ. конф. [“Формування компетентностей учнїв і студентїв засобами природничо-математичних дисциплїн”], (Херсон 19-20 квітня) / [уклад. : Шарко В. Д., Коробова І. В.]. – Херсон : ПП Вишемирський В. С., 2012. – Вип. 11. – С. 35-36.
4. Шарко В.Д. Сучасний урок: технологїчний аспект/ Посїбник для вчителїв і студентїв. - К.:СПД Богданова А.М., 2007
5. Шелюк Л.А. Випереджаюча освіта для сталого розвитку як їнноваційна форма організації освітнього простору/Л.А. Шелюк// «Педагогїчна Житомирщина» - №2 - 2014 – с. 22
6. Фїзика і астрономїя: пїдручник для 11 класу закл. заг. серед. освіти / Володимир Сиротюк, Юрїй Мирошнїченко. – К : Генеза, 2019 – 368 с.