

Звіздівська загальноосвітня школа I-III ступенів
Костопільської районної ради
Рівненської області

Конспект уроку фізики з теми
**« Звукові хвилі.
Швидкість поширення звуку,
довжина і частота звукової хвилі.
Гучність звуку та висота тону.
Інфра- і ультразвук»**
9 клас

Підготувала учитель фізики
Панчук Вікторія Юріївна

Тема. Звукові хвилі. Швидкість поширення звуку, довжина і частота звукової хвилі. Гучність звуку та висота тону. Інфра- і ультразвук.

Мета уроку: сформувати знання про звук як механічну хвилю та його основні характеристики; розвивати увагу, логічне та фізичне мислення; науковий світогляд, інтерес до вивчення фізики, виховувати дбайливе ставлення до власного здоров'я.

Очікувані результати: учні повинні давати визначення понять «звук», «інфразвук» «ультразвук», називати джерела та приймачі звуку, розуміти зміст основних характеристик звуку.

Тип уроку: комбінований (вивчення нового матеріалу, засвоєння умінь і навичок).

Наочність і обладнання: навчальна презентація, комп'ютер, підручник, камертон, намистинка на нитці, дитяча іграшка «Веселка», купол повітряного насоса, мобільний телефон, генератор звуку, роздатковий матеріал.

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

Вітання. Минуле належить історії, майбутнє - це таємниця, а ця мить – подарунок. Ось чому цю мить називають сьогоднішнім. Нам сьогодні пощастило працювати одним великим колективом. Тож давайте посміхнемося одне одному, зробивши цим крок назустріч успішній співпраці.

Метод «Розминка» (*«Розсипані слова»*)

На дошці написано слова «ФОРМУЛА», «ЗНАННЯ ТА МИСЛЕННЯ», «УСПІХУ», «НАЙГОЛОВНІША», «ЦЕ». З них треба скласти фразу, яка є гаслом уроку.

«Найголовніша формула успіху – знання і мислення»

Теодор Рузвельт

Діти, я бажаю вам успіху на сьогоднішньому уроці, нехай ваші знання і вміння будуть справедливо оцінені.

II. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Читання вірша під музику

Ти чуєш? На землі все голос має:
Гуркоче хвиля, камінь стукотить.
Гуде жучок і пташечка співає,
Десь вітер свище, в небі грім гримить.
Муркоче котик, кенгуру стрибає.
Цвірінькають веселі горобці.
Та думку звук такий не виражає,
Тому немовні зветься звуки ці.
А от людина мислить, розуміє.
І у людини мова є жива!
Вона творити звуки мовні вміє,



Це звуки, що складаються в слова.

Усе звучить, усе свій голос має.

Немовні й мовні звуки в світі є.

Людина чує звук і промовляє.

У цьому світі – кожному своє!

Можливо, хтось здогадався, яка тема нашого уроку? **«Звукові хвилі. Швидкість поширення звуку, довжина і частота звукової хвилі. Гучність звуку та висота тону. Інфра- і ультразвук».** Слайд 1. Сьогодні у вас повинні сформуватися знання про звук як механічну хвилю та про його основні характеристики.

Вправа «Очікування»

Учні на кольорових стікерах, вирізаних у формі корабликів, записують свої очікування від уроку і приклеюють їх на плакаті «Береги», де з двох боків моря зображені – «Берег надії» і «Берег реалізованих сподівань». Учні приклеюють свої стікери ближче до «Берега надії». Отже, ми вирушаємо до «Берега реалізованих сподівань»!

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

Дітям роздаються «хмаринки слів», у яких вони відшуковують слова, пов'язані з попередньо вивченою темою.

Бесіда за питаннями

1. Дайте виначення механічної хвилі.

2. Опишіть механізм утворення та поширення механічної хвилі.

3. Назвіть основні властивості хвильового руху.

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

Я пропоную вам послухати звук камертона - приладу, який використовують для настроювання фортепіано.

Дослід: підвішена на нитці намистинка при ударах нею по ніжках камертона відскакує.

Проблемне питання

Як ви думаєте, чому камертон видає звук і чому від нього відскакує намистинка? (Так, ви правильно пригадали фізичне явище, яке вивчали на попередніх уроках. Дійсно, камертон видає звук і змушує відскакувати намистинку, тому що його ніжки після удару здійснюють механічні коливання.

Поясніть зміст китайського прислів'я: **«Якщо не бити у барабан, він не видасть ані звуку».**

Так, щоб барабан зазвучав, необхідно в нього вдарити, тобто примусити його коливатися. Отже, для того, щоб тіло видавало звук, необхідно, щоб воно коливалося.

• Чому, коли смикнути за вільний кінець притиснутої до стола лінійки, ми почуємо звук?

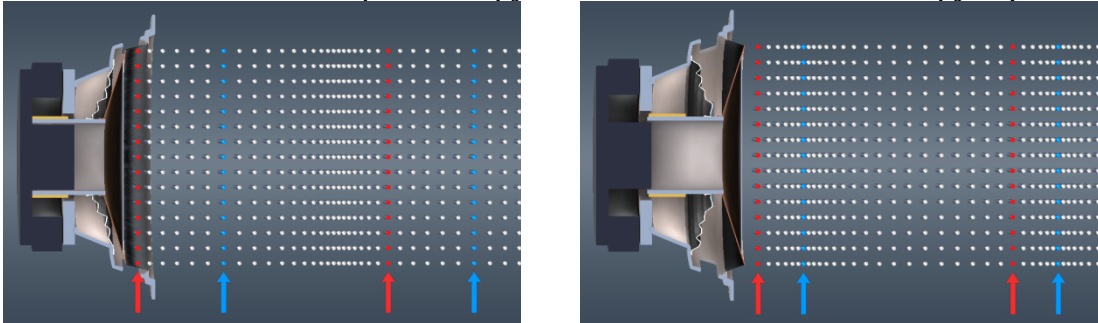
Колівання лінійки викликає згущення і розрідження повітря та, як наслідок, – періодичні збільшення та зменшення тиску в зоні коливань. Стиснуте повітря, намагаючись розширитися, тисне на сусідні шари, теж стискаючи їх. Так від лінійки в усі боки починає поширюватися поздовжня механічна хвиля, яка врешті-решт досягає вашого вуха. Тиск повітря біля вушної мембрани періодично змінюється, і мембрана починає коливатися. Кінець лінійки коливається з частотою понад 20 Гц, саме з такою частотою починає коливатися

й вушна мембрана, а коливання з частотою від 20 до 20 000 Гц людина сприймає як звук.

Звук – це фізичне явище, що являє собою механічну хвилю частотою від 20 до 20 000 Гц.

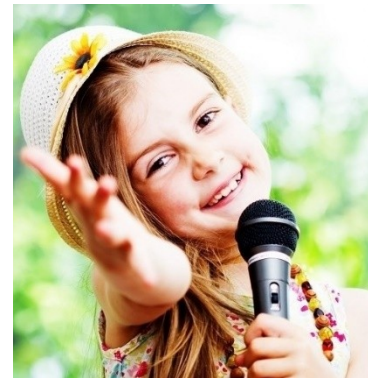
Писк комара близький до верхньої границі, а шум морських хвиль - до нижньої границі.

Звук може розповсюджуватися у вигляді повздовжних та поперечних хвиль. *Коливання дитячої іграшки-пружини «Веселки» демонструє ці хвилі.*



Джерела звуку – це різноманітні тіла, що коливаються із частотою 20-20000 Гц. (мембрани навушників і струни музичних інструментів, дифузори гучномовців і крила комах, частини машин).

Приймачі звуку – це тіла, в яких відбувається перетворення звукових сигналів на інші сигнали, завдяки чому звук можна сприймати та аналізувати. (органи слуху людини та тварин, – в цих органах звукові (механічні) коливання перетворюються на нервові імпульси. Мікрофон – звукові коливання перетворюються на електричні).



2. Швидкість поширення звуку

Проблемне питання

• Чому грім чути пізніше за спалах блискавки? (Звукові хвилі поширюються з кінцевою швидкістю, яка набагато менша за швидкість світла. За температури 20°C швидкість звуку в повітрі становить приблизно 340 м/с.)

Швидкість поширення звуку залежить від густини, пружності, температури, складу та інших характеристик середовища.

Приблизні значення швидкості поширення звуку в деяких середовищах

Середовище	v , м/с
Вода	1500
Водень	1250
Залізо, сталь, чавун	5000
Повітря	340
Скло	4500

Проблемні питання

• Чому швидкість поширення звуку у водні більша, ніж у повітрі, а в сталі більша, ніж у воді? (Чим густіше пружне середовище, тим швидкість звуку більша).

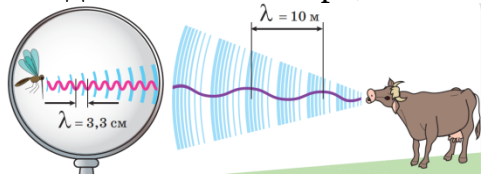
Дослід з телефоном, який знаходиться під ковпаком, з якого викачують повітря. Звук стає тихішим. Тобто за відсутності повітря звуку не буде.

• Чому неможливо почути гуркіт ракетних двигунів у космосі? (У вакуумі звук не поширюється, бо відсутнє середовище, частинки якого можуть колитися).

3. Характеристики звуку

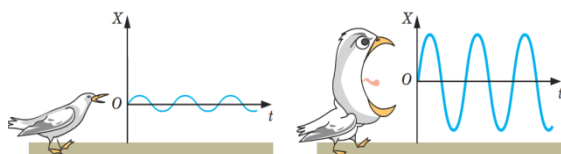
Тон звуку:

Чим більшою є частота звуку, тим вищий тон звуку, і навпаки. (Високий тон дзижчання комара, низький тон мукання корови)



Гучність звуку:

Чим більша амплітуда, тим гучніший звук.



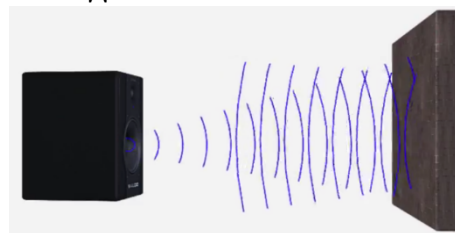
Проведення дослідів з генератором звуку.

4. Відбивання звуку

Відлуння – це звук, відбитий від віддаленої перешкоди.

Проблемне питання

- Для чого в студіях звукозапису стіни вкривають шаром звукопоглинальних матеріалів?



Учень1 виступає з доповіддю.

А чи знаєте Ви, що секундний звук здатний змінити ваш настрій на цілий день?

Щоб скористатися цією чудовою властивістю звуків, потрібно знати самі чарівливі з них. Пропоную вашій увазі рейтинг найбільш приємних для людського вуха звуків. Ви їх прослуховуєте і називаєте, що це за звуки.

№5. Хрусткіт снігу. Тривалість: менше хвилини.

№4. Котяче муркотіння. Тривалість: кілька хвилин.

№3. Спів пташок. Тривалість: 10 хвилин.

№2. Звук дощу. Тривалість: довго.

№1. Прибій. Тривалість: нескінченно.

Сьогодні музична терапія використовується для зменшення болю, страху, напруги, підвищення тону організму, лікування депресії, для медичної реабілітації і для супроводу фізичних занять. Давайте випробуємо на собі цей чудовий ефект.

Із закритими очима слухають музику «Лунна соната».

Учень 2. Для того, щоб чути звуки фортепіано, глухий Бетховен використовував дерев'яну паличку. Один кінець палички він вставляв під кришку фортепіано, а інший – стискав зубами. За свідченням очевидців, іноді Бетховен приставляв до фортепіано кінець своєї тростини, а до іншого кінця притискав стислі зуби. Звуки від корпусу фортепіано через паличку або палицю передавалися зубам композитора, через них до щелепи, потім кісток черепа. Далі від кісток черепа звукові вібрації передавалися у внутрішнє вухо.

Описаний метод дозволяв Бетховену чути звучання фортепіано і деяких інших інструментів.

5. Інфразвук і ультразвук

Інфразвукові хвилі – це звукові хвилі, частота яких менша за 20 Гц.

Інфразвукові хвилі виникають під час роботи деяких механізмів, у разі вибухів, обвалів, потужних поривів вітру, під час шторму, землетрусу.

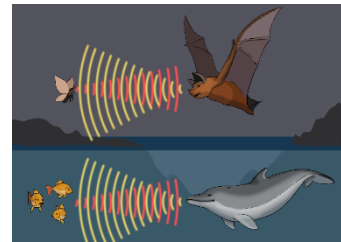
Інфразвук є дуже небезпечним для тварин і людини: він може викликати симптоми морської хвороби, запаморочення, засліплення, спричинити підвищену агресивність. У разі тривалої дії інтенсивне інфразвукове випромінювання може призвести до зупинки серця.

Ультразвукові хвилі – це звукові хвилі, частота яких перевищує 20 кГц.

Ультразвук наявний у шумі вітру та водоспаду, у звуках, які видають деякі живі істоти.

Проблемне питання

• Як у повній темряві кажани та дельфіни знаходять здобич? (Кажани та дельфіни випромінюють ультразвук і сприймають його відлуння, завдяки чому вони навіть у повній темряві можуть знайти дорогу або спіймати здобич.)



Ехолокація – спосіб виявлення й отримання інформації про об'єкт за допомогою відлуння.

У медицині ехолокація дозволяє «побачити» ще не народжене немовля, дослідити стан внутрішніх органів, виявити сторонні тіла в тканинах.

У техніці ехолокацію застосовують для виявлення дефектів у виробках, вимірювання глибин морів і океанів.

V. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАНЬ І ВМІНЬ

А зараз ми з вами пограємо в гру «Вірю - не вірю». Я буду задавати вам питання, а ви маєте зробити наступне. Якщо вірите – то плескаєте, якщо ні – не реагуєте.

1. На Місяці стався сильний вибух при виверженні вулкана. Ми чули його на Землі. (Ні).
2. Комар махає крилами швидше за джмеля. (Так)
3. Джерелом звуку є тіло, що коливається. (Так).
4. Висота звуку залежить від амплітуди коливань. (Ні)
5. Астронавти на Місяці співали пісні, скинувши скафандри. (Ні).
6. Частота коливань голосових зв'язок людини, що співає басом, менша, ніж людини, що співає тенором. (Так).
7. Кобра танцює під звуки флейти. (Ні).
8. Відлуння можна почути у степу. (Ні).

ЯКІСНІ ЗАДАЧІ

1. Дифузор динаміка коливається із частотою 350 Гц. Чи сприймаємо ми хвилю, що поширюється від динаміка, як звук?

Сприймаємо. Тому що звук - це фізичне явище, що являє собою механічну хвилю частотою від 20 до 20 000 Гц.

2. Як перевіряють наявність тріщин у колесах вагонів, у скляному або порцеляновому посуді?

Постукують (молотком, ложкою або іншим предметом) по колесу, посуду. Якщо чути глухий звук, то це означає, що в них є тріщини.

3. Від чого залежить характер звуку, який видають комахи?

Характер звуку залежить від частоти змахів крилами: чим вони частіші, тим вищий тон звук. Маленькі та легкі комахи (комарі, бджоли) махають крилами часто, тому видаваний ними звук ми сприймаємо як тоненьке дзижчання. А комахи, які мають більші розміри та масу (джмелі, жуки), роблять менше помахів крилами в секунду, тому видають звук, який більше нагадує гул.

4. Чому політ метелика безшумний?

Метелик робить близько 2 помахів крильцями за 1 с. Крильце комахи розсікає повітря і створює незначний шум, який людське вухо почути не може. Тому плавний політ метелика здається нам абсолютно безшумним.

5. Чи дійсно ми чуємо шум моря через черепашки?

Ми чуємо лише звук, який видає кров, рухаючись по судинах, а черепашка виступає в ролі дифузора.

КЕЙС-МЕТОД (Працюють «Один-два-чотири»)

Кейс 1. Одного разу відомий фізик, рекордсмен і фантазер у науці Роберт Вуд приніс у театр виготовлену власноруч величезну органну трубу. На репетиції в 1929 році її випробували з метою підсилення сценічного ефекту. Роберт Вуд зі своєї лоджії спостерігав, як відвідувачів охопило відчуття схвильованості, вони стали знервованими...

Що сталося з відвідувачами театру?

Кейс 2. У посушливий час рослина починає вібрувати і видавати звук на дуже високій частоті, вибиваючи із ґрунту молекули води. Почути такий звук людині не під силу, але зафіксувати приладами можна.

Про яку рослину іде мова?

Кейс 3. Голландське судно «Уранг Медан», яке проходило Малакський пролив, подало сигнал «SOS». Він роздавався протягом хвилини, а потім - нерозбірлива серія тире і крапок, потім - «Я вмираю!». Берегова служба була здивована, в зоні проливу – спокійна вода, ясне небо. Коли група рятувальників прибула на корабель, то всі були мертві. (Великі інфразвукові коливання)

Чому сталася така трагедія?

Кейс 4. 8 травня 1962 року у місті Сен-П'єр на острові Мартініка відбувся землетрус. Після нього в купі розвалин знайшли 30 тис. загиблих людей і всього один труп тварини – кішки.

Чому серед загиблих майже не було тварин?

V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

Ви, діти, перконалися, що «Найголовніша формула успіху – знання і мислення» і лише той, хто цим володіє може претендувати на перемогу.

Всі ми в житті пливемо морем пізнання і ніхто не знає, які береги нас очікують. А той берег, якого ми досягли сьогодні, завтра стане берегом, що з нього ми вирушимо в нову подорож до нових знань і досвіду.

Виходячи з класу учні за бажанням переклеюють рибки на інший берег і виставляють оцінки на метеликах.

На закінчення уроку мені хочеться сказати такі слова, що найчарівніша музика у світі – це голос доброго людського серця. Я бажаю Вам, щоб у вашому житті зустрічалися лише добрі і співчутливі люди.

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Я гадаю, що на сьогоднішньому уроці ви дізналися багато нового і цікавого, тому і домашні завдання які я підготувала, сподіваюсь не залишать нікого байдужим і викличуть у вас непереборне бажання їх виконати.

ЯРМАРОК-ПРОДАЖ

1. Опрацювати § 18. -6 балів
2. Вправа № 18 (3, 5, 6) – 10 балів
3. Розробити тест з даної теми на 5 питань з 4 варіантами відповідей. – 11 балів
4. Підготувати повідомлення про українського фізика Бориса Павловича Грабовського. – 10 балів.