

План уроку 95

Тема: Коливання та хвилі.

Тема уроку: Механічне коливання. Гармонія коливання.

Мета уроку: вивчити поняття коливального руху, властивості та основні характеристики цього руху (амплітуда, частота, період); ознайомитися з математичним та пружинним маятниками.

Бесіда з учнями. Чи знаєте ви про те, що 100 років тому в Америці в Оклахомі зруйнувався міст? Давайте подивимось відео. (Відео «Руйнування моста»).



Вчитель: Чому це сталося? (Очікувана відповідь: Тому що міст коливався!) Тема уроку: **Коливальний рух. Амплітуда коливань. Період коливань. Маятники.**

Як ви думаєте, яка мета нашого уроку?

IV. Сприймання і первинне усвідомлення нового матеріалу.

Вчитель: Чи часто ми стикаємося з коливальними рухами? (Очікувана відповідь: Дуже часто.)

Пропоную Вам відчувати себе «Папарацці» я буду показувати фотографії, а ви будете описувати зображене на картинці явище.



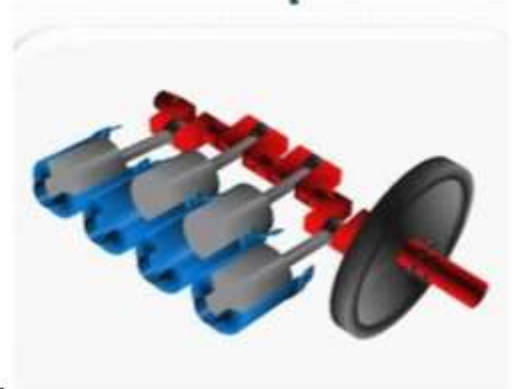
1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



8.

(Учням вчитель роздає буклети по темі уроку в вигляді опорного конспекту до уроку, який учні забирають додому і конспектують головне по темі уроку)

Коливаються мости, коли по ним походять потяги, частини працюючих механізмів, голосові зв'язки, коли ми розмовляємо, високовольні дроти під дією вітру, струни на музикальних інструментах. Тобто, якщо тіло здійснює рухи, що повторюються через однакові проміжки часу і проходить через положення рівноваги, то воно коливається або здійснює коливальні рухи. Іноді колювання корисні, і тоді їх використовують для практичних цілей, іноді – шкідливі, і тоді намагаються їх зменшити або усунути. Наприклад, це колювання дерев'яного

моста під ногами людей, коливання листя дерев та крил птиці під час польоту, коливається серце людини, механічний годинник з маятником і т. д.

Коливання можуть бути механічними, електромагнітними, термодинамічними, хімічними та ін.

Сьогодні на уроці будемо розглядати тільки механічні коливання. Розглянемо коливання кульки на нитці. (Вчитель демонструє коливання кульки на нитці). **Яка особливість цього виду руху?** (Очікувана відповідь: Цей рух повторюється через певний інтервал часу)

Коливаннями називаються фізичні процеси, які точно або приблизно повторюються через однакові проміжки часу. Найпростіше досліджувати коливальні рухи за допомогою маятників.

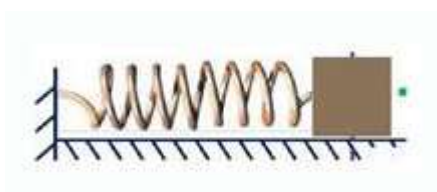
Тягарець, що коливається на нитці, приклад найпростішого маятника.

Маятник — це тверде тіло, яке здійснює коливання під впливом притягання до Землі або під впливом дії пружини.

Фізичні маятники – це маятники, які коливаються під впливом притягання до Землі.



Пружинні маятники – це маятники, в яких тіло коливається завдяки дії пружини.



Для дослідження коливального руху створили фізичну модель – математичний маятник.

Математичний маятник — це фізична модель, яка являє собою матеріальну точку, підвішену на тонкій, невагомій і нерозтяжній нитці.

Наприклад математичним маятником можна вважати металеву кульку діаметром 1-2 см підвішену на нитці довжиною 1-2 м.

Механічні коливання – такі рухи тіл, за яких через рівні інтервали часу координати тіла, що рухається, його швидкість і прискорення приймають вихідні значення. **Які бувають коливання?** (Учні знаходять в буклеті відповідь на дане запитання).



Виведемо маятник зі стану рівноваги та відпустимо. Маятник почне коливатися. Такі коливання називають **вільними**.

Якщо маятника не торкатися, то через певний час амплітуда його коливань помітно зменшиться, а ще через якийсь час коливання припиняться зовсім.

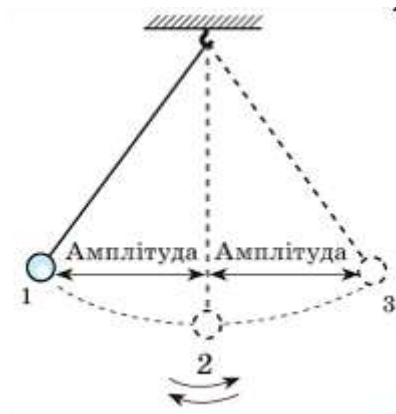
Затухаючі коливання – це коливання, амплітуда яких із часом зменшується.

Затухають із плином часу вільні коливання гойдалки і дзвоника, коливання струни гітари і гілки дерева тощо. Коли ви зафарбовуєте щось олівцем, то олівець під дією вашої руки здійснює **вимушені коливання**. Ці коливання триватимуть увесь час, поки ви дієте на олівець, і не затухатимуть.

Незатухаючі коливання — це коливання, амплітуда яких не змінюється з часом.

Наприклад, доки працює механізм швацької машинки, голка здійснює вимушені незатухаючі коливання.

Характеристики коливального руху:



1. **Амплітуда коливань** — це фізична величина, що дорівнює максимальній відстані, на яку відхиляється тіло від положення рівноваги під час коливань.

Амплітуду коливань позначають символом **A**.

Одиниця амплітуди коливань в СІ — **метр**:

$$[A] = \text{м.}$$

За одне повне коливання тіло проходить шлях l_0 , який приблизно дорівнює чотирьом амплітудам:

$$l_0 = 4A$$

2. **Період коливань** — це фізична величина, яка дорівнює часу, за який відбувається одне повне коливання.

Період коливань позначають символом **T (те)**. Одиниця періоду коливань в СІ — **секунда**:

$$[T] = \text{с}$$

$$T = \frac{t}{N}$$

3. **Частота коливань** — це фізична величина, яка чисельно дорівнює кількості повних коливань, які здійснює тіло за одиницю часу.

Позначають частоту коливань символом **v («ню»)** (**Вчитель учням:** знайдіть в буклеті за якою формулою обчислюють частоту і яка одиниця частоти коливань і названа на честь якого вченого?). **Очікувана відповідь:** Формула за якою обчислюється частота коливань:

$$v = \frac{N}{t}$$

Одиниця частоти коливань в СІ — **герц (Гц)**:

$$[v] = 1 \text{ Гц} = \frac{1}{\text{с}}$$

Одиниця частоти коливань в СІ — герц (Гц); вона названа так на честь видатного німецького фізика Генріха Герца.

(Вчитель: Знайдіть в буклеті **Як між собою пов'язані період коливань та частота коливань?**)

Очікувана відповідь:

$$T = \frac{1}{v} \qquad v = \frac{1}{T}$$

V. Повторення і систематизація знань учнів.

1. **Заповніть таблицю:**

Фізична величина	Амплітуда коливань	Період коливань	Частота коливань
Означення			
Позначення			
Одиниця фізичної величини			

2. Гра «Фейк чи правда» Учнім даються картки червоного і зеленого кольору. На кожне висловлювання учні повинні дати відповідь, якщо твердження вірне, то учні показують зелену картку, якщо твердження – фейк, то червону картку.

1. Період коливань математичного маятника залежить від довжини нитки. (**Очікувана відповідь:** Правда)
2. Якщо за 2 с маятник здійснив 8 коливань, то період коливань 4 с. (**Очікувана відповідь:** Фейк)
3. 220 коливань здійснив матеріальна точка за 5 с, якщо частота коливань становить 440 Гц. (**Очікувана відповідь:** Фейк)
4. У природі існують вільні коливання. (**Очікувана відповідь:** Правда)
5. Хід годинника з металевим маятником при підвищенні температури змінюється. (**Очікувана відповідь:** Правда)
6. Період коливань позначають символом A . (**Очікувана відповідь:** Фейк)
7. Частоту коливань позначають символом T . (**Очікувана відповідь:** Фейк)

3. Розв'язання задач

1. Гойдалка за 1,5 хвилини здійснила 15 повних коливань. Знайдіть період та частоту коливань гойдалки. (**Очікувана відповідь:** $T=6\text{с}$; $n=0,17\text{ Гц}$)
2. Частота коливань математичного маятника дорівнює 8 Гц. Знайдіть період коливань маятника. Скільки коливань здійснив маятник за 2 хвилини? (**Очікувана відповідь:** $T=0,125\text{с}$; $N=960$)
3. Тіло, що коливається, за чотири періоди проходить 16 см. З якою амплітудою коливається тіло?

Дано:

$$t = 4 T$$

$$l = 16 \text{ см} = 0,16 \text{ м}$$

A - ?

Розв'язання:

За один період коливання тіло пройде шлях:

$$l_1 = l \cdot t.$$

За один період тіло проходить:

$$l_1 = 4A$$

Отже,

$$A = \frac{l_1}{4}$$

$$l_1 = 0,16 \text{ м} : 4 = 0,04 \text{ м}.$$

$$A = 0,04 \text{ м} : 4 = 0,01 \text{ м} = 1 \text{ см}$$

Відповідь: $A = 1 \text{ см}$.

VI. Підсумки уроку.

Рефлексія: метод зарядка



Пропоную через виконання певних рухів дати рефлексійну оцінку. Можуть бути запропоновані наступні рухи:

- присісти навприсядки – дуже низька оцінка, негативне відношення;
- присісти, трішки зігнувши ноги в колінах, – невисока оцінка, байдуже відношення;
- звичайна поза стоячи, руки по швам – задовільна оцінка, спокійне відношення;
- підняті руки в ліктях – гарна оцінка, позитивне відношення;

– підняті руки вгору, плескання в долоні, підняття на ціпочки – дуже висока оцінка, дуже сподобався урок.

Виставлення позитивних оцінок, аналіз активізації взаємодій учнів, наскільки були рівноправними учень і вчитель у взаємонавчанні, наскільки учні розуміли, що вони роблять, що розв'язували задачі не для запам'ятовування, а для формування звички міркувати, пояснювати, шукати раціональні шляхи розв'язання життєвих проблем.

Задається учням домашнє завдання. Якщо залишився час на уроці можна розповісти цікаве з фізики.

оцесі розрядки конденсатора