

Коливальний рух

Автор: Тютюнова Оксана Іванівна

Коливальний рух. Амплітуда коливань. Період коливань. Маятники

Мета уроку:

Навчальна. Ознайомити учнів з особливостями коливального руху, ввести поняття амплітуди, періоду та частоти коливань; ознайомити учнів з видами маятників; показати практичне застосування маятників у техніці, в побуті.

Розвивальна. Розвивати логічне мислення учнів, розширювати їх кругозір.

Виховна. Виховувати інтерес до предмета.

Тип уроку: урок вивчення нового матеріалу.

Обладнання: навчальна презентація, комп'ютер, нитяний та пружинний маятники, фізичний маятник.

План уроку:

- I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП
- II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ
- III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ
- IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ
- V. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ
- VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ
- VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ЗНАНЬ (за допомогою презентації проводимо фізичний диктант, по завершенню діти обмінюються листками і звіряють відповіді)

1. Зміна положення тіла у просторі - це...

2. Лінія по якій рухається тіло – це...
3. Фізична величина, яка дорівнює відношенню шляху до часу – це...
4. Рух, під час якого тіло за будь-які рівні проміжки часу здійснює однакові переміщення – це ...
5. Якою швидкістю користуються під час нерівномірного руху?
6. Час, за який тіло робить один повний оберт – це ...

III. МОТИВАЦІЯ:

Подивіться будь ласка на фото. Тут зображено міст, який побудували у 1937 році через протоку Такома-Нерроуз . Це був найдовший на той час підвісний міст довжиною 1800 м. Але через 3 роки міст зруйнувався. Давайте подивимось відео і дізнаємось чому. (Відео «Руйнування моста»). Чому це сталося? Тому що міст коливався! Отже тема нашого уроку «**Колівальний рух. Амплітуда коливань.**»

IV. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

Сьогодні ми познайомимось ще з одним видом механічного руху — а саме, з **коливальним рухом**, бо цей рух є одним з найпоширеніших у природі видів руху, і всі ми його неодноразово спостерігали. **Наведіть приклади колівального руху?**

А ось ще деякі приклади колівального руху:

- гойдалка;
- гілки й листя дерев на вітрі;
- коливаються висотні будинки під час землетрусу;
- автомобіль на ресорах під час руху;
- струни музичних інструментів;
- маятник заведеного годинника;

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

Отож давайте спробуємо сформулювати правило: що таке колівальний рух?

Розглянемо коливання кульки на нитці.

Яка особливість цього виду руху? (Цей рух повторюється через певний інтервал часу)

Колівальний рух — це рух, який повторюється через рівні інтервали часу.

Найпростіше досліджувати колівальні рухи за допомогою маятників.

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.



Коливання таких маятників залежить від маси тягарця, їх розмірів і форми

Види маятників:

Пружинні маятники - це маятники, в яких тіло коливається завдяки дії пружини. Їх коливання залежать від маси важка і властивостей пружини.



Давайте виготовимо маятник.

Прив'яжемо до нитки кульку. Чи зручно буде вивчати рух такої кульки? Ні.

Тому 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.

Охарактеризуємо коливання математичного маятника.

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:

$$l_0 = 4A$$

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:

$$[T] = \text{с}$$



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

Позначають частоту коливань символом ν («ню») і обчислюють за формулою:



Одиниця частоти коливань в СІ — герц (Гц):



Як між собою пов'язані період коливань та частота коливань?



Які бувають коливання?

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, коливання струни гітари і гілки дерева тощо.

Як ви думаєте, а що треба зробити, щоб коливання не затухали, щоб амплітуда була

завжди однакова? Продемонструвати.

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.

Застосування коливань: у XIX ст. завдяки такому вченому, як Микола Коперник люди вже знали, що Земля не стоїть на місці, а разом з іншими планетами обертається навколо Сонця, але довести це ніхто не міг. Вдалося це зробити відомому французькому вченому Жану Бернару Фуко. Він зробив величезний маятник і показав, що Земля під маятником обертається! (Відео маятника Фуко).

А ще коливання мають величезне значення при роботі нашого організму: коливання голосових зв'язок, коливання барабанної перетинки, коливання серця.

V. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

Давайте визначимо період коливань нашого маятника: $T=t/N$

Експериментальне завдання :

1 група: перевірити чи залежить період коливань від довжини нитки.

2 група : перевірити чи залежить період коливань від маси тягарця.

3 група: перевірити чи залежить період коливань від амплітуди.

Висновок: 1) період коливань залежить від довжини нитки - чим довша нитка, тим більший період;

2) період коливань не залежить від маси тягарця;

3) період коливань не залежить від амплітуди.

Розв'язування задач

- Серце одне з найбільш досконалих коливальних систем. У різних тварин воно скорочується по-різному. У кита, наприклад, 7 скорочень за 1 хвилину, а у синички - 1200 скорочень за той же час. Порівняйте частоту пульсу кита та синички.
- Частота коливань крилець комара 600 Гц, а період коливань джмеля 5 мс. Яка з комах і на скільки більше здійснить помахів крильцями за 1 хв. польоту?

3. Гойдалка за 1,5 хвилини здійснила 15 повних коливань. Знайдіть період та частоту коливань гойдалки.

4. Частота коливань математичного маятника дорівнює 8 Гц. Знайдіть період коливань маятника. Скільки коливань здійснить маятник за 2 хвилини?
3. За 4 хвилини тіло здійснило 700 коливань. Який шлях пройшло тіло за цей час, якщо амплітуда коливань дорівнює 3 см?

Бесіда за питаннями

1. Дайте визначення коливального руху.
2. Наведіть приклади коливань.
3. Наведіть приклади маятників.
4. Що таке математичний маятник?
5. Дайте визначення амплітуди, періоду, частоти коливань. Як визначити ці фізичні величини? У яких одиницях їх вимірюють?
6. Яка існує залежність між частотою і періодом коливань?
7. Чим відрізняються вільні і вимушені коливання?
8. Які коливання називають затухаючими? незатухаючими?

VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

VII. Домашнє завдання

Вивчити § 15, Розв`язати № 9.6, 9.9 Підготувати проект на тему: «Коливання в техніці»