

Тема. *Земне тяжіння. Сила тяжіння. Вага тіла й невагомість.*

Мета уроку.

Навчальна: формувати в учнів знання про явище земного тяжіння; дати учням відомості про силу тяжіння й вагу тіла; дослідити та вивчити від чого залежать сила тяжіння, вага тіла; вчити розрізняти поняття сили тяжіння і ваги; вміння вказувати на причину виникнення сили тяжіння, ваги тіла, невагомості. Формувати в учнів алгоритмічні прийоми розв'язування фізичних задач.

Розвивальна: розвивати в учнів мислення та розумову діяльність; розвивати спостережливість учнів, вміння аргументовано пояснювати закономірності явищ природи, застосовувати теоретичні положення для пізнання дійсності, мислення, вміння розв'язувати задачі.

Виховна: формувати навички раціональної організації навчальної праці; формувати уміння користуватися набутими знаннями і розширювати їх під час самостійного вивчення; виховувати спостережливість, старанність, дисципліну праці, виховувати відповідальне ставлення до навколишнього середовища.

Тип уроку. Комбінований урок.

Демонстрації. 1. Падіння тіл на землю.

2. Демонстрація з динамометром і важком 1 кг.

3. Демонстрація ваги тіла.

4. ППЗ «Фізика 8», (урок №20).

5. Відео «Невагомість в космосі.»

Обладнання. Мультимедійний комплект, 2 аркуші паперу, дерев'яна лінійка, демонстраційний динамометр, штатив, важок масою 1 кг, лінійка, 2 бруски, гиря.

План уроку.

1. Організаційний момент (2хв.).

2. Перевірка домашнього завдання (7 хв.).

3. Актуалізація опорних знань учнів (5хв.).

4. Мотивація навчальної діяльності (4 хв.).

5. Оголошення теми і мети уроку (1хв.).

6. Вивчення нового матеріалу (16хв.).

7. Закріплення і узагальнення вивченого матеріалу (7хв.).

8. Підведення підсумків уроку (2хв.).

9. Домашнє завдання (1хв.).

Хід уроку.

1. Організаційний момент :

- ✓ привітання;
- ✓ перевірка готовності учнів та класного приміщення до уроку;
- ✓ перевірка присутніх.

Вправа комплімент. Учні в парах кажуть один одному приємні слова. **(слайд 1).**

Вступне слово вчителя. Шановні учні, бажаю вам гарного настрою та наполегливості у здобутті знань, миру в країні. Сьогодні на уроці ми повинні згадати фізичні величини, поняття, прилади для їх вимірювання. Тому, що нові знання базуються на вивченому на попередніх уроках. Ви багато працюєте, але чим більше знань ви отримуєте, тим ви стаєте сильнішими і компетентнішими.

Тому епіграфом уроку є вислів Арістотеля. (слайд 2.)

**«Розум полягає не тільки у знанні,
але й вмінні застосовувати знання на ділі».**

Арістотель.

Тож отримані на уроці знання не повинні бути формальними. Я надіюсь ви зможете їх використати у повсякденному житті.

2. Перевірка домашнього завдання.

Перевірку домашнього завдання проводжу у вигляді вправи «Знайди помилку». На екран виводиться текст із помилками. Учням потрібно їх знайти і виправити.

1. Сила – це фізична величина, що є мірою дії одного тіла **на інше (мірою взаємодії тіл)**. (слайд3).

2. Деформація – це **зміна форми і розмірів** твердого тіла. (слайд4).

3. Сила пружності є проявом дії **міжмолекулярних** сил. (слайд 5).

4. Закон Гука.

У разі **пружних** деформацій тіла виникає сила пружності, яка прямо пропорційна зміні довжини тіла і діє у напрямку зміщення частин тіла під час деформацій. (слайд 6).

3. Актуалізація опорних знань учнів.

Учні повинні встановити співвідношення між фізичними величинами і одиницями вимірювань, фізичними величинами і приладами для вимірювання.(слайд 7).

ФІЗИЧНА ВЕЛИЧИНА	ОДИНИЦІ ВИМІРЮВАНЬ
F	кг
m	Н/м
к	м³
V	Н
x	м

(слайд 8).

ФІЗИЧНА ВЕЛИЧИНА	ФІЗИЧНИЙ ПРИЛАД
F	Мензурка
m	Динамометр
V	Терези

4. Мотивація навчальної діяльності.

Сила пружності – не єдина. Сьогодні на уроці ми поринемо у пошуки нових сил. Що це за сили? Відповідь на це запитання є у вірші, який пропоную вам послухати.

(слайд 9).

Легенда про яблуко

Сидів Ньютон собі в саду,
Відпочивав між ділом,
І от на щастя, на біду,
Тут яблуко злетіло.
Могло упасти на траву –
Нічого б не змінилось.
Та ні на голову йому,
А потім вниз скотилось.
І от задумавсь Ісаак,
Хоч ще крививсь од болю,
Чому і що, навіщо, як?
Ну, що ж поробиш – доля.
Легенда це чи, може, сон,
А чи просте везіння,
Але на світ з'явивсь закон
Всесвітнього тяжіння.

(Т. Білецька)

5. Оголошення теми і мети.

Учні відкривають зошити і записують тему уроку.

«Земне тяжіння. Сила тяжіння. Вага тіла. Невагомість». (слайд 10)

6. Вивчення нового матеріалу.

6.1. Падіння тіл.

Спостерігаючи падіння тіл, можна помітити, що «важкі» тіла падають звичайно швидше, ніж «легкі». Наприклад, монета падає набагато швидше, ніж паперовий кружок.

Ще в давнину Арістотель стверджував, що легкі тіла мають властивість падати повільніше, ніж важкі.

Це переконання вважалося правильним понад дві тисячі років, поки його не спростував італійський учений Галілей, що перейшов від спостережень до дослідів.

Якщо Арістотель має рацію, то тіла рівної маси повинні падати однаково. Перевіримо на досліді: чи так це?

Демонстрація падіння тіл на землю. (Дослід з листочками паперу).

Відпустимо з однієї й тієї ж висоти аркуш паперу й зроблену з такого ж аркуша паперову грудку. Аркуш падає набагато повільніше від грудки хоча їхні маси однакові. Виходить, тіла рівної маси не обов'язково падають однаково — дослід спростовує це положення Арістотеля, а це значить, що воно неправильне.

Галілей припустив, що в ідеальній ситуації — якби опору повітря не було зовсім — всі тіла падали б однаково. Щоб перевірити своє припущення, Галілей кинув з Пізанської вежі одночасно кулю й гарматне ядро. Хоча їхні маси відрізняються в багато разів, куля та ядро впали практично одночасно, підтвердивши припущення Галілея.

Падіння тіл за відсутності опору повітря називають вільним падінням.

Отже, при вільному падінні всі тіла падають однаково.

6.2. Всесвітнє тяжіння. З перших уроків фізики ви знаєте, що усі тіла в природі взаємодіють між собою – притягуються. Взаємне тяжіння існує між космічними тілами – зорями, планетами, між планетами і тілами на їх поверхні та між окремими тілами. Взаємне тяжіння називають всесвітнім. Одним із проявів всесвітнього тяжіння є взаємне притягання між Землею і тілами, які перебувають на її поверхні або за межами Землі – Космосі. **Притягання тіл до Землі називають Земним тяжінням.**

6.3. Сила тяжіння.

Як розрахувати Земне тяжіння?

Демонстрація з динамометром і важком 1 кг.

Сила тяжіння визначається як сила, з якою тіло притягується до Землі в даному місці. Ознакою дії сили завжди є зміна швидкості руху тіла.

Сила тяжіння – сила, з якою Земля притягує до себе тіла, що перебувають на її поверхні або поблизу неї. (слайд 11)

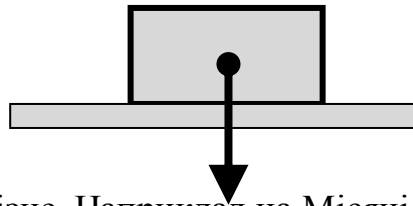
Позначають силу тяжіння F_0 , це сила прикладена до центра тіла, що притягується Землею, і напрямлена вертикально вниз, до центра Землі.

На тіло масою 1 кг з боку Землі на її поверхні діє сила 9,8 Н. Цю величину позначають g і записують $g=9,8 \text{ Н/кг}$.

Виходячи з того, що під час вільного падіння швидкість будь-якого тіла збільшувалася щосекунди на 9,8 м/с, Ньютон довів, що сила тяжіння прямо пропорційна масі тіла, а коефіцієнт пропорційності — 9,8 Н/кг. Цей коефіцієнт

називають *прискоренням вільного падіння*.

Тому модуль сили тяжіння можна виразити через масу тіла й прискорення вільного падіння g так: $F_T = mg$.



Тяжіння на інших планетах різне. Наприклад на Місяці $g=1,6$ Н/кг, залежить від маси планети і радіуса.

Наслідки тяжіння.

*Сила тяжіння діє на тіло незалежно від того, чи падає воно на землю, чи лежить на підставці. В обох випадках воно дорівнює $9,8$ Н/кг*т. Тіло, що лежить на поверхні, не падає вниз, тому що ця поверхня перешкоджає йому.*

6.4. Вага тіла.

Покладіть на долоню яблуко. Ви відчуєте, що яблуко тисне на долоню з певною силою, спрямованою вниз. Як ми вже знаємо, ця сила обумовлена притяганням яблука до Землі.

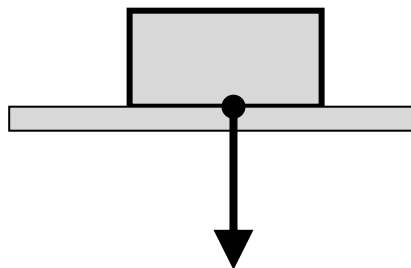
Демонстрація ваги тіла. (Дослід з важком, лінійкою і брусками).

Отже, всі тіла внаслідок притягання до Землі або тиснуть на опору, або розтягують підвіс. Для характеристики такої дії у фізиці вводять фізичну величину — вагу тіла.

Силу, з якою тіло внаслідок притягання його Землею тисне на опору або розтягує підвіс, називають вагою тіла.

Необхідно звернути увагу учнів на те, що сила тяжіння визначається як сила, з якою тіло притягується до Землі, а вага — як сила, з якою тіло під дією сили тяжіння діє на опору або розтягує підвіс. Ці сили діють на різні тіла: сила тяжіння — на саме тіло, а вага — на підставку або підвіс. Якщо тіло нерухоме або рухається рівномірно, то сила тяжіння й вага рівні за модулем.

(слайд 12)Вагу тіла позначають буквою P . Розрахунки показують, що вага тіла у стані спокою дорівнює силі тяжіння, що діє на це тіло: $P = mg$.



Якщо на столі нерухомо лежить книга масою 500 г, то на цю книгу діє сила тяжіння 5 Н, але й вага цієї книги також дорівнює 5 Н. Однак це не означає, що вага й сила тяжіння — та сама сила. Ці сили істотно відрізняються одна від одної.

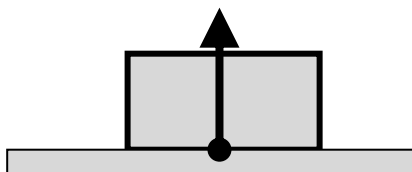
По-перше, ці сили прикладені до різних тіл: сила тяжіння прикладена до тіла, а вага тіла—до опори або підвісу. По-друге, ці сили мають різну фізичну природу: сила тяжіння — це прояв сил всесвітнього тяжіння, що діють на відстані, а вага — зазвичай сила пружності, що діє при безпосередньому контакті.

І, нарешті, сила тяжіння діє на тіло, що перебуває поблизу Землі, завжди, а вага тіла може при цьому дорівнювати нулю. Вага тіла не завжди дорівнює силі тяжіння. Якщо швидкість тіла змінюється, його вага може бути більшою або меншою сили тяжіння.

Використовую ППЗ «Фізика 8», урок крок 10.

Розглянемо дію ще однієї сили, тобто коли підвіс діє на опору з певною силою називають Силою реакції опори.

(слайд 13) Силу, з якою опора або підвіс діють на тіло називають силою реакції опори або підвісу. Позначають N .



На тіло, яке лежить на опорі, або утримується підвісом діють дві сили, сила тяжіння і сила реакції опори. Сила реакції опори і вага завжди рівні за модулем і протилежно напрямлені.

6. 5.Невагомість.

З телевізійних передач і кінофільмів ми знаємо, що на орбітальній космічній станції, що рухається навколо Землі, тіла перебувають у стані, який називається невагомістю. Космонавт, як і всі інші тіла, може вільно ширяти на космічній станції. У цьому випадку він не тисне на опору і його вага дорівнює нулю.

Стан, за якого вага тіла дорівнює нулю, називають невагомістю.

Характерною властивістю стану невагомості є відсутність «внутрішніх напружень» у тілі, наприклад відсутність тиску одних органів на інші в тілі людини.

Якщо ви хочете відчувати на собі короткотривалий стан невагомості, для цього необов'язково записуватися в космонавти — достатньо просто підстрибнути.

Відео про стан невагомості.

7. Закріплення і узагальнення матеріалу проводжу розв'язуванням задачі.

Задача. **(слайд 14)**

Хлопчик масою 40 кг стоїть у нерухомому ліфті. Якою є сила тяжіння та вага хлопчика?

8. Підсумок уроку. Закінчення уроку проводжу у вигляді інтерактивної гри «Незакінчене речення». Виставлення оцінок.

Учитель формулює незакінчене речення і пропонує учням висловитися, щодо

підсумку уроку, закінчуючи його. Учні працюють з відкритими реченнями:

На сьогоднішньому уроці я дізнався...,

Я навчився ...

Мені сподобалось ...

9. Домашнє завдання. (слайд 15) Опрацювати §12, розв'язати задачі 1-3 ст. 64.
Підгот. до лаб. роб. № 6. ст. 72.

Додаткове завдання: підготувати інформацію про вплив стану невагомості на здоров'я людини.