**Урок з фізики за10 клас «Вільне падіння»**

Автор: Козедько Максим Леонідович, вчитель фізики і математики Голобородьківського ліцею

**Тема уроку: Вільне падіння тіл. Прискорення вільного падіння.**

**Мета:**

**Освітня:** Увести поняття прискорення вільного падіння. З’ясувати фізичну суть вільного падіння тіл,та формули, що описують рух тіл по вертикалі вгору та вниз; ознайомити учнів з історією дослідження даного явища поглибити знанняучнів про рівноприскорений рух.

**Розвиваюча:** Розвивати мислення та просторову уяву учнів.

**Виховна:** Виховувати творчі здібності.

**Тип уроку:** Урок засвоєння нових знань.

**Обладнання:** підручник, два аркуші паперу та кулі різної маси і різного діаметру, скляна трубка Ньютона, насос, мультимедійна презентація до теми уроку.

# План уроку

1. Організаційна частина
2. Актуалізація опорних знань і вмінь
3. Вивчення нового матеріалу
4. Вчимося розв’язувати задачі
5. Запитання на закріплення вивченого
6. Домашнє завдання

Хід уроку

# Організаційна частина

Вітання вчителя з учнями, виявлення чергових та відсутніх.

# Актуалізація опорних знань і вмінь

Повідомлення учням теми та мети уроку.

Розминка

(розшифрувати **анаграми** та пояснити кожен термін – завдання кожному ряду)

* с о н я к р п р и н е
* т і в ш и д к с ь
* н а і д п я н

Відповідь :

* с о н я к р п р и н е – прискорення
* т і в ш и д к с ь – швидкість
* н а і д п я н – падіння

Фізичний диктант

1. Що таке швидкість?
2. В яких одиницях вимірюється швидкість? (в **м/с**, км/год)
3. Який рух називається рівноприскореним? *(Якщо за будь-які рівні інтервали часу швидкість руху тіла змінюється однаково чи за напрямом, чи за значенням, то такий рух називається рівноприскореним).*
4. Що таке прискорення? *(Прискорення – це векторна фізична величина, що дорівнює відношенню зміни швидкості тіла до інтервалу часу, протягом якого така зміна відбулася)*
5. В яких одиницях вимірюється прискорення? (в **м/с2**)
6. Формула прискорення з початковою швидкістю*?*
7. Формула прискорення без початкової швидкості?
8. Формула швидкості для рівноприскореного руху?
9. Формула швидкості для рівноприскореного руху без початкової швидкості?
10. Формула переміщення для рівноприскореного руху?
11. Формула переміщення без початкової швидкості?
12. Формула переміщення з початковою швидкістю без врахування часу?
13. Формула переміщення без початкової швидкості без врахування часу?
14. Формула переміщення з початковою швидкістю, часом і без прискорення?
15. Формула швидкості для рівноприскореного руху без початкової швидкості і часу?

# Вивчення нового матеріалу

**Дослід № 1**

Візьміть два аркуша паперу, підніміть на висоту 1м над партою і відпустіть. Що ви бачите?

**Дослід № 2**

Візьміть два аркуші паперу, підніміть на висоту 1 м над партою, один із аркушів зімніть. Що бачите?

**Дослід № 3**

Візьміть пластмасову кришку і аркуш паперу і відпустіть їх.

Що ви бачите?

**Дослід № 4**

Візьміть аркуш паперу, покладіть на пластмасову кришку і відпустіть.

Що ви бачите?

**Дослід № 5**

Візьміть пластмасову кришку і зім’яту целофанову стрічку. Відпустіть їх.

Що ви бачите?

**Дослід № 6**

Візьміть пластмасову кришку і покладіть на неї зім’яту целофанову стрічку. Відпустіть їх. Що ви побачите?

Пояснити дослід «Падіння тіл» можна тільки одним твердженням, що швидкість падіння тіл у повітрі залежить не від ваги тіла, а від опору повітря.

Великий учений давнини Аристотель на основі власних спостережень побудував теорію, яка доводила наступне: чим важче тіло, тим швидше воно падає. Ця теорія проіснувала 2 тисячі років, адже камінь, справді, падає швидше за аркуш паперу.

Якщо два тіла — легке й важке — зв’язати й кинути їх з певної висоти, то цю зв’язку можна вважати єдиним тілом. Якщо легке тіло завжди падає повільніше за важке, воно має «пригальмовувати» падіння важкого тіла, тому зв’язка двох тіл має падати повільніше, ніж одне важке тіло.

Але якщо зв’язку можна вважати одним тілом, ще більш важким, виходить, зв’язка має падати швидше, ніж одне важке тіло.

Виявивши цю суперечність, Галілей вирішив перевірити на досліді, як же насправді падатимуть тіла різної маси. Галілей поставив дослід з Пізанською вежею: скинув одночасно кулю й гарматне ядро.

До ХХ ст побутувала думка, записана учнем Галілео Вінченцо Вівіані, що Галілео Галілей скидав з Пізанської вежі в один і той же момент гарматне ядро ​​масою 80 кг і значно легшу мушкетну кулю масою 200 г. Обидва тіла мали приблизно однакову обтічну форму і досягли землі одночасно.

В архівах незбереглося жодних підтверджень, що такий експеримент дійсно проводився. Більш того, гарматне ядро і куля мають різний радіус, на них буде діяти різна сила опору повітря і, тому, вони не можуть досягти землі одночасно. Це розумів і Галілей. Однак він писав, що

*"... відмінність у швидкості руху в повітрі куль із золота, свинцю, міді, порфіру та інших важких матеріалів настільки незначна, що куля з золота при вільному падінні на відстані в одну сотню ліктів напевно випередив би кулю з міді не більше ніж на чотири пальці. Зробивши це спостереження, я прийшов до висновку, що в середовищі, повністю позбавленому всякого опору, всі тіла падали б з однаковою швидкістю"*

Ще один дослід, який демонструє, що всі тіла падають з однаковим прискоренням, провів Ньютон. Зараз ми з вами його повторимо. В скляну трубку поміщено металеву кульку і пір’їнку. Якщо в трубці є повітря, то ці тіла впадуть неодночасно. Якщо ми відкачаємо з трубки повітря, то побачимо, що пір’їнка і кулька впадуть одночасно. В умовах вільного падіння, тобто лише під дією сили тяжіння, всі тіла, незалежно від їхньої маси  і форми, падають однаково.

**Вільне падіння -** *це рівноприскорений рух тіл під дією сили тяжіння без інших сторонніх впливів на них (опір повітря, електромагнітна взаємодія, тощо).*

Вільне падіння є рівноприскореним рухом. Це можна довести за допомогою експерименту. Якщо, наприклад, зробити ряд моментальних знімків кульки, яка падає, через однакові проміжки часу (стробоскопічні фотографії), то за відстанями між послідовними положеннями кульки можна визначити, що рух, дійсно, є рівноприскореним.

**Прискорення вільного падіння** -*прискорення,яке отримує тіло, рухаючись під впливом сили тяжіння Землі.*

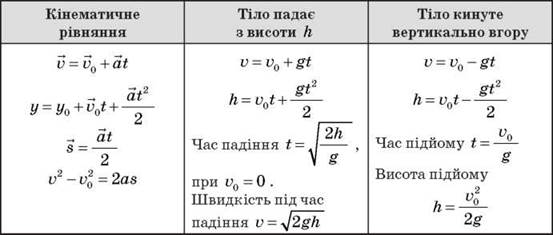
Позначають прискорення літерою **g**.

Воно однакове для всіх тіл, залежить від географічної широти, місцезнаходження тіла, його висоти підняття над рівнем моря та інших факторів.

Прискорення вільного падіння не залежить від маси тіл, але сильно змінюється в залежності від маси самої планети (і навіть від положення на ній, від полюса до екватора).

Що показує дане число g = 9,8 м/с2? (При вільному падінні через кожну секунду руху швидкість тіла змінюється на 9,8 м/с).

Біля поверхні Землі **прискорення вільного падіння приблизно дорівнює 9,81 м/с2**. На еваторі - 9,78 м/с2, на полюсах – 9,83 81 м/с2.



# Вчимося розв’язувати задачі

**Задача 1.** На деякій ділянці шляху швидкість тіла,що вільно падає,збільшилась від 7 м/с до 21 м/с. Знайти час, протягом якого відбулась зміна швидкості, і шлях, пройдений тілом за цей час.

**Задача 2.**  Тіло кинуто вертикально вгору зі швидкістю 30м/с. Знайти, через який час тіло буде на висоті 25м; максимальну висоту підняття; час піднімання і час падіння; висоту, на якій швидкість тіла зменшиться у два рази.

**Задача 3.** Тіло падає з висоти 20 м без початкової швидкості. Визначте його швидкість в момент досягнення поверхні землі.

**Задача 4.** З одної й тої ж самої точки падають два тіла. Друге тіло розпочало падати на 3с пізніше першого. Визначити відстань між тілами через 10с після падіння першого тіла і знайти, в скільки разів швидкість першого тіла більше швидкості другого в цей же момент часу.

# Запитання на закріплення вивченого

* 1. Що називають вільним падінням?
  2. Чому дорівнює прискорення вільного падіння?
  3. Як напрямлене прискорення тіла, кинутого вертикально вгору, під час піднімання?
  4. Чим відрізняється падіння тіл у повітрі від їх падіння у вакуумі?

# Домашнє завдання

Опрацювати §\_\_\_, вправа № \_\_\_\_