**Тема уроку:** Виштовхувальна сила. Закон Архімеда.

**Мета уроку:**

З’ясувати причини виникнення виштовхувальної сили в рідинах та газах і пояснити природу її походження.

Сформувати уявлення про закон Архімеда, встановити залежність і зв’язки між елементами нової теми і вже засвоєними знаннями. Ознайомити з легендою виникнення закону Архімеда.

Розвивати вміння аналізувати, порівнювати, робити висновки.

Зацікавити до даної теми, розвинути логічне мислення.

**Обладнання уроку:** Мензурка, зливний стакан, додаткова посудина, вода, динамометр, набір тіл, шматок пластиліну у вигляді корони, відерце Архімеда, сіль, таблиці, плакати, ПК.

**Тип уроку:** Урок вивчення нового матеріалу.

**Вид уроку:** Урок-бесіда.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Етапи** | **Методи та прийоми** | **примітки** |
| 1. Організаційна частина
 | Психологічно-емоційне налаштування класу | 2 |
| 1. Актуалізація опорних знань про ваговий тиск у рідині та газі.
 |  Відповіді на запитання. | 5 |
| 1. Вивчення нового матеріалу:
* Виявлення на досліді виштовхувальної сили, що діє на тіла, занурені в рідину або газ.
* теоретичне обґрунтування існування виштовхувальної сили.
* Установлення якісної залежності виштовхувальної сили від об’єму тіла і густини рідини або газу.
 | Демонстраційні досліди.Робота з картками.Робота з таблицями Записи на дошці та в зошиті  | 20 |
| 1. Закріплення матеріалу
 | Проведення дослідів. Записи в зошитахРобота з підручником | 10+5 |
| 1. Домашнє завдання
 | Запис на дошці | 3 |

**Хід уроку**

**І. Організаційна частина.**

Заходжу в клас, вітаюся з учнями та перевіряю їх готовність до уроку.

Доброго дня, мене звати Роман Олександрович сьогодні на уроці фізики я допоможу вам пройти дуже цікавий та захоплюючий шлях, на якому ви самі будете відкривати новий дуже важливий закон, який пояснює за рахунок чого можуть рухатись човни на воді та яким чином піднімаються вгору повітряні кулі.

 Ми з’ясуємо причини виникнення виштовхувальної сили в рідинах та газах, пояснимо природу її походження та від чого залежить її величина. Дізнаємось про закон Архімеда легенду відкриття, а також запишемо цей закон у вигляді формули та зможемо проводити обрахунки тієї сили, що тримає човни на морі.

**ІІ. Актуалізація опорних знань.**

Бесіда з учнями про ваговий тиск у рідині та газі. (допомагає з'ясувати ступінь готовності учнів до її засвоєння)

Отже тема сьогоднішнього уроку *“Виштовхувальна сила. Закон Архімеда ”.*

Однак перед тим як ми почнемо здобувати нові знання та робити відкриття давайте пригадаємо

1. Як розподіляється тиск всередині рідини під дією сили тяжіння?(Варто згадити закон Паскаля про передачу створюваного тиску в усіх напрямках однаково)
2. Чим пояснюється збільшення тиску рідини зі збільшенням глибини? (Ф-ла $p=ρgh$).
3. Як розподіляється тиск у рідині на одному й тому самому рівні? (тиски рівні)

**ІІІ. Пояснення нового матеріалу**.

Уважно слухайте сьогодні на уроці, оскільки це надзвичайно цікава, легка та важлива тема. В кінці уроку ми напишемо невеличкий фізичний диктант і кожен з може отримати додаткові бали до своєї відповіді на наступний урок.

Отже, давайте розглянемо відео про легенду виникнення закону Архімеда, яку для вас переклав та озвучив учень11 класу нашої школи Скрипка Михайло.

**ВІДЕО**

Архімед вигукнувши «Еврика», що означає знайшов зробив зважування корони спочатку у повітрі, а потім у воді і що ж він при цьому відкрив давайте зараз з вами з’ясуємо…

Дослід зважування тіла у повітрі , а потім у воді.

Отже, ми прийшли до висновку що на тіло діє якась сила.

* Куди вона напрямлена?
* Що це за сила?
* Правильно, на тіло занурене в рідину діє виштовхувальна сила.
* Як знайти? (різниця показів динамометра)

Виштовхувальну силу можна розрахувати не вдаючись до експериментальних вимірювань. Для цього розглянемо паралелепіпед занурений у воду (див. рис.)



* Як знайти силу F1? ($F1=p1S=$
* Як знайти силу F2? ($F1=p2S=ρgh2S$)
* Яка сила тиску рідини є більшою F1 чи F2 і чому?( F2>F1, бо$ h2$>$ h1$)
* Рідина тисне на тіло не тільки знизу та згори, але й з боків, чому ж тіло не переміщується вправо чи вліво? (F3=F4, бо діють на одному рівні тому зрівноважуються і не можуть перемістити тіло)

Таким чином, причиною появи виштовхувальної сили є тиск рідини, що виникає під дією сили тяжіння. Згідно із законом Паскаля цей тиск діє не тільки на верхню грань тіла, але й на нижню.

То як знайти значення виштовхувальної сили(її ще називають Архімедовою)?

($F\_{в}=F\_{2}-F\_{1}=ρ\_{р}gh\_{2}S-ρ\_{р}gh\_{1}S=ρ\_{р}gS\left(h2-h1\right)=ρ\_{р}gSH=ρ\_{р}gV\_{т}$)

де $V\_{т}$ — об’єм тіла, $ ρ\_{р}$ — густина рідини.

Отже, з формули видно, що Архімедова сила залежить від густини рідини в яку занурюють тіло, і від об’єму цього тіла та від $g$. Але вона не залежить, наприклад, від густини речовини тіла, яке занурюється у рідину, тому ця величина не входить у виведену формулу.

**Занурення тіл різного об’єму**.(Висновок: Чим більший об’єм тим більша виштовх. сила і навпаки чим менший об’єм тим менша виштовх. сила)

**Дослід, із зануреним у воду тіло. Досипаємо сіль і за певної концентрації солі тіло спливає.** (Зосередити увагу ну густині прісної та солоної води. Висновок: Чим більша густина рідини тим більша виштовх. сила та навпаки…).

**Дослід з циліндрами на визначення виштовхувальної сили** (вишт. сила не залежить від густини речовини)

Спробуємо сформулювати закон, який названо на честь давньогрецького вченого Архімеда (що жив у 3 ст. до н. е.).

Отже, оскільки добуток густини на об’єм дає масу, а маса помножена на $g$ дасть нам вагу то можна сказати, що на тіло занурене в рідину діє виштовхувальна сила, яка дорівнює вазі рідини в об’ємі цього тіла.

Але ж якщо тіло не повністю занурюється, тоді виштовхувальна сила, дорівнює вазі рідини в об’ємі зануреної його частини.

1. Та чи тільки на тіла занурені в рідину діє виштовхувальна сила?

То ж давайте за пишемо закон Архімеда:

|  |  |
| --- | --- |
| На тіло, занурене в рідину або газ діє виштовхувальна сила, яка дорівнює вазі рідини або газу в об’ємі цього тіла (чи зануреної частини).$$F\_{A}=ρ\_{р}gV\_{т}$$ | До конспекту учня |

1. На цьому явищі ґрунтується метод вимірювання об’єму за допомогою мензурки.
2. Дослід з відерцями Архімеда.
3. Хочу зверну ти вашу увагу на те, що закон Архімеда діє тільки в умовах земного тяжіння. У невагомості закон Архімеда не діє.
**IV. Закріплення нового матеріалу**
4. Як  діє рідина на занурене в неї тіло? (За допомогою Архімедової сили вона його виштовхує).
5. Чи залежить Архімедова сила від густини речовини, з якої виготовлено тіло? Від чого залежить (Ні, тому що вона залежить від густини рідини і від об’єму тіла)
6. Чи однакова Архімедова сила діятиме у воді та олії на одне й те саме тіло?
7. Чому собака легко витягає потопаючого з води, яка на березі не може зрушити його з місця? (Тому, що у воді діє виштовхувальна сила, і через це вага людини в воді зменшується)
8. Чи діє Архімедова сила в умовах невагомості? (Ні)
9. Чи однакова Архімедова сила діятиме у воді на одне й те саме тіло на Землі і Місяці? (Ні, тому що на Землі і Місяці різні сили тяжіння)
10. Щоб відірвати підводний човен від глинистого дна, водолази прокопують під ним тунелі. Для чого вони це роблять?
11. Розглянемо завдання(ст.116)

Тести:

|  |  |
| --- | --- |
| На тіло, занурене в рідину або газ діє виштовхувальна сила, яка дорівнює вазі рідини або газу в об’ємі цього тіла (чи зануреної частини).$$F\_{A}=ρ\_{р}gV\_{т}$$ | **До конспекту учня** |

1. **Домашнє завдання**

Вивчити:

Розв’язати:

Таблиця відповідей на тести:

|  |  |
| --- | --- |
| **В1** | **В2** |
| ні | так |
| ні | так |
| ні | ні |
| так | ні |
| так | так |

В1

1. Чи діє Архімедова сила в умовах невагомості? Так\_\_ Ні\_\_
2. Чи залежить Архімедова сила від густини тіла? Так\_\_ Ні\_\_
3. Чи однакова Архімедова сила діятиме у морі та прісній воді на одне й те саме тіло? Так\_\_ Ні\_\_
4. У газах виштовхувальна сила менша ніж у рідинах. Так\_\_ Ні\_\_
5. На першу з опущених у воду трьох сталевих куль (див. рисунок) діє найменша виштовхувальна сила? Так\_\_ Ні\_\_



В2

1. Чи залежить Архімедова сила від густини речовини? Так\_\_ Ні\_\_
2. Чи однакова Архімедова сила діятиме у воді на сталеве та мідне тіло однакових об’ємів? Так\_\_ Ні\_\_
3. У газах виштовхувальна сила більша ніж у рідинах. Так\_\_ Ні\_\_
4. Чи однакова Архімедова сила діятиме у воді на одне й те саме тіло на Землі і Марсі? Так\_\_ Ні\_\_
5. Чи однакова Архімедова сила діє на кульки (див. рисунок) Так\_\_ Ні\_\_

