|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Конспект урока-исследования по физике в 7 классе**  **по теме «Сообщающиеся сосуды».** | | | |
| **Дата проведения:** 02.03.2023г. | | | |
| **Учитель физики:** Н.В. Тратникова | | | |
| **Цель урока**: **изучить особенности сообщающихся сосудов и сформулировать основной закон сообщающихся сосудов.** | | | |
| **Задачи урока:**  *образовательная*– продолжить формирование понятия давления жидкости на дно сосуда и изучение закона Паскаля на примере однородных и разнородных жидкостей в сообщающихся сосудах;  *развивающая*– формировать интеллектуальные умения анализировать, сравнивать, находить примеры сообщающихся сосудов в быту, технике, природе, развивать навыки самостоятельной работы с дополнительной литературой;  *воспитательная* – воспитание аккуратности, бережного отношения к оборудованию кабинета, умения слушать и быть услышанным. | | | |
| **Оборудование:** различные виды сообщающихся сосудов, два стеклянных сосуда, соединенных резиновой трубкой, презентация “Сообщающиеся сосуды”, видео “Фонтаны Санкт-Петербурга”.  **Средства обучения:** учебник, карточки-инструкция.  **Тип урока:** урок-исследование. | | | |
| **Физический словарь:** однородная и разнородные жидкости, уровень поверхности жидкости. | | | |
| **Однородная жидкость** – это жидкость  с одинаковой плотностью. | **Разнородные жидкости** – это жидкости  с разной плотностью. | | |
| **Уровень поверхности жидкости - это верхняя горизонтальная линия жидкости.** |  | | |
| **Ход урока.** |  | | |
| 1. **Повторение.**   Напишите в тетради обозначение и единицы измерения физических величин:  1) давление – р (Па)  2) плотность - ()  3) ускорение свободного падения -  4) высота - h (м)  5) формула давления жидкости на дно и стенки сосуда  Поменяйтесь друг с другом вашими тетрадями. Проверьте: правильно ли написаны обозначения физических величин и их единицы измерения.  - сформулируйте закон Паскаля для жидкостей.  **Закон Паскаля:**  Давление, оказываемое на жидкость или газ, передаётся по всем направлениям без изменения. | |  |  | | --- | --- | | А) Давление жидкости | 1. h (м) | | Б) плотность жидкости | 1. () | | В) ускорение свободного падения |  | | Г) высота жидкости |  | | Д) формула для расчёта давления жидкости на дно и стенки сосуда | 1. р (Па) | | | |
| 1. **Мотивационный этап**   **Учитель**. Здравствуйте! Сегодня речь пойдет сосудах, с которыми встречаемся каждый день дома и в школе, когда наливаем чай или поливаем цветы из лейки.  Научное открытие свойства сообщающихся сосудов датируется 1586 г. (голландский учёный Стевин). Но оно было известно еще жрецам древней Греции. Археологи обнаружили в Грузии водопровод (XIII в), работающий по принципу сообщающихся сосудов. | **Демонстрация:** Лейка, чайник.  Такие сосуды получили название ***сообщающиеся сосуды.***  *(Учащиеся записывают дату и тему урока в тетради).*  *Тема урока: П.40 Сообщающиеся сосуды.* | | |
| **2. Формирование умений и навыков.**  **Учитель.**Что общего у этих предметов? **(*Cлайд 1*)**  **Учащиеся.**Вода, налитая, например, в чайник, стоит всегда в резервуаре чайника и в боковой трубке на одном уровне. Боковая трубка и резервуар соединены между собой в нижней части.  **Учитель.**Правильно. Сообщающимися сосудами называют сосуды, соединенные между собой в нижней части.  *(Учащиеся записывают определение в тетради)****.*** | Сообщающимися сосудами называют сосуды, *соединенные* *между собой в нижней части.* | | |
| **Опыт 1.Исследование уровня поверхности жидкости в двух трубках.**  С сообщающимися сосудами можно проделать простой опыт. Возьмем две стеклянные трубки, соединенные резиновой трубкой. Сначала резиновую трубку в середине зажимают и в одну из трубок нальем воды. Что произойдет, если открыть зажим?  **Учащиеся.** Жидкость установиться в обоих сосудах на одном уровне.  **Учитель.**Как поведет себя жидкость, если одну из трубок поднять?  **Учащиеся.**Жидкость установиться в обоих сосудах на одном уровне.  **Учитель.** Как поведет себя жидкость, если одну из трубок опустить?  **Учащиеся.** Жидкость установиться в обоих сосудах на одном уровне.  **Учитель.** Как поведет себя жидкость, если одну из трубок наклонить?  **Учащиеся.** Жидкость установиться в обоих сосудах на одном уровне.  **Учитель.**Однородная жидкость в сообщающихся сосудах устанавливается на одном уровне. (***Слайд 2***)  *(Учащиеся записывают закон в тетради).* | E:\Мое\Физика\7 класс\Сообщающиеся сосуды\Pic_106.jpg  **Опыт 1**. Возьмем две стеклянные трубки, соединенные резиновой трубкой. На резиновой трубке зажим.  **Вывод:**  Как бы мы не смещали трубки относительно друг друга, поверхность воды в трубках установится  **на одном уровне.**  **Закон сообщающихся сосудов:**  В сообщающихся сосудах поверхности однородной жидкости **устанавливаются на одном уровне** независимо от расположения сосудов относительно друг друга. | | |
| **Опыт 2. Исследование уровня поверхности жидкости в сосудах разной формы и размеров.**  **Учитель: Изменится ли уровень жидкости, если правый сосуд будет шире левого? уже левого? если сосуды будут иметь разную форму?**  **Учащиеся.**Нет, жидкость установиться в обоих сосудах на одном уровне.  **Учитель.** При изменении формы сосудов может изменяться лишь высота уровня воды в сосудах, отмеренная от уровня стола (из-за того, что изменяется объем сосудов). Однако уровни воды в сообщающихся сосудах не зависят от формы сосудов и останутся равны. *(Демонстрация опыта с сообщающимися сосудами различной формы).*  (***Слайд 3***) | E:\Мое\Физика\7 класс\Сообщающиеся сосуды\IMG_2640_enl.jpg | | E:\Мое\Физика\7 класс\Сообщающиеся сосуды\IMG_2640_enl.jpg |
| **Опыт 2. Возьмём прибор, демонстрирующий установление уровня жидкости в сообщающихся сосудах.**    1. Нальём воду в одну из трубок.  2. Вода переливается в другие трубки.  **Вывод:** поверхности воды в трубках установятся **на одном уровне.**  3.Наклоним прибор. Как располагаются поверхности жидкости?  **Вывод:** поверхности воды в трубках установятся **на одном уровне.** | | |
| **Опыт 3. Исследование уровня разнородной жидкости.**  **Учитель:** **Что произойдет, если в сообщающиеся сосуды налить две несмешивающиеся жидкости разной плотности?**  **Учащиеся.** Высота столбов жидкостей в сосудах будет разной. |  |  | |
| **Опыт 3. Исследование уровня разнородной жидкости.** | | |
| Подумайте, как будут располагаться уровни жидкостей в сообщающихся сосудах,  если в один из них **налить воды**,  а в другой **добавить масло**?  **Вывод:** поверхности воды в трубках установятся **на разном уровне.** | | |
| **Доказательство. Исследование уровня разнородной жидкости.**  **Учитель.** При равенстве давлений высота столба жидкости большей плотности меньше, чем высота столба жидкости меньшей плотности. *(Учащиеся записывают в тетради).*  Попробуйте доказать это, используя закон Паскаля и определение гидростатического давления... Проверим ваш результат.  (***Слайд 4***)  По закону Паскаля p1 = p2, по определению гидростатического давления  p1 = 1 g h1, p2 = 2 g h2, отсюда g https://urok.1sept.ru/articles/618559/img1.jpg1h1 = g https://urok.1sept.ru/articles/618559/img1.jpg2h2, т.е  h1: h2 = https://urok.1sept.ru/articles/618559/img1.jpg2:https://urok.1sept.ru/articles/618559/img1.jpg1.  Высоты столбов разнородных жидкостей сообщающихся сосуда обратно пропорциональны их плотностям. *(Учащиеся записывают в тетради).* |  | | |
| **Доказательство. Исследование уровня разнородной жидкости.** | | |
| По закону Паскаля **p1 = p2**,  по определению гидростатического давления  **p1 = 1g h1, p2 = 2 g h2,**  **1g h1 = 2 g h2,**  **1h1 = 2h2,**  **т.к.1=2 - вода,**  **то h1: h2** = **2: 1**  **Вывод:** Высоты **столбов разнородных жидкостей сообщающихся сосудов обратно пропорциональны их плотностям.** | | |
| **Применение сообщающихся сосудов в быту, природе, технике.**  Закон сообщающихся сосудов люди используют в разных технических устройствах: водопроводах с водонапорной башней; водомерных стеклах; гидравлическом прессе; фонтанах; шлюзах; сифонах под раковиной, “водяных затворах” в системе канализации.  Закон сообщающихся сосудов люди используют в водопроводах с водонапорной башней. Водонапорная башня и стояки водопровода являются сообщающимися сосудами, поэтому жидкость в них устанавливается на одном уровне.  В водомерном стекле парового котла, паровой котел (1) и водомерное стекло (3) являются сообщающимися сосудами. Когда краны (2) открыты, жидкость в паровом котле и водомерном стекле устанавливается на одном уровне, так как давления в них равны.  В устройстве гидравлических машин используется свойство сообщающихся сосудов. *(Демонстрируется гидравлический пресс).* Так, большой и малый цилиндры гидравлического пресса являются сообщающимися сосудами. Высоты столбов жидкости одинаковы, пока на поршни не действуют силы. | ***Видео “фонтаны города С-П”*** Каскады падающей воды украшают многие города, а действуют фонтаны благодаря закону сообщающихся сосудов. Виды знаменитых фонтанов Петродворца. Фонтаны в парке “Победы”, Тбилиси. Фонтаны на площади “Дружбы”, Ташкент. Фонтаны Еревана. И конечно знаменитые фонтаны С-П.  Действие артезианских колодцев и гейзеров основано на законе сообщающихся сосудов.  (***Слайд 6***) Горячий фонтан в местечке Гейзер в Исландии. От названия этого местечка возник термин “гейзер”.  (***Cлайд 7***) Римлянам был неизвестен закон сообщающихся сосудов. Для снабжения населения водой они возводили многокилометровые акведуки, водопроводы, доставлявшие воду из горных источников. Инженеры древнего Рима опасались, что в водоемах, соединенных очень длинной трубой, вода не установится на одинаковом уровне. Они полагали, что если трубы проложены в земле, следуя уклонам почвы, то в некоторых участках вода ведь должна течь вверх, – и вот римляне боялись, что вода вверх не потечет. Поэтому они обычно придавали водопроводным трубам равномерный уклон вниз на всем их пути. Одна из римских труб, Аква Марциа, имеет в длину 100 км, между тем как прямое расстояние между ее концами вдвое меньше. Полсотни километров каменной кладки пришлось проложить из-за незнания элементарного закона физики! | | |
| **3. Систематизация умений и навыков.**  **Учитель.** Повторим изученное. Приведите примеры использования закона сообщающихся сосудов в природе, быту и технике.  **Учащиеся.** Это гейзеры, фонтаны, шлюзы, водопровод с водонапорной башней, гидравлический пресс, водомерные стекла, артезианские колодцы, сифоны под раковиной.  **Решение задач. Упр.23 (2). Водомерное стекло.**  **Учитель.**(***Слайд 7***) Используя схему устройства шлюза и схему шлюзования судов, объясните принцип действия шлюзов.  **Учащиеся.** В работе шлюзов используется свойство сообщающихся сосудов: жидкость в сообщающихся сосудах находится на одном уровне. Когда ворота 1 открываются, вода в верхнем течении и шлюзе устанавливается на одном уровне и т.д., когда последние ворота откроются, уровень воды в шлюзе и нижнем течении сравняется, корабль будет опускаться вместе с водой и сможет продолжить плавание. |  | | |
| **4. Итоги урока**  **Учитель.** Сегодня на уроке мы познакомились с сообщающимися сосудами, в которых жидкость устанавливается на одном уровне. Мне очень интересно было работать с вами. Вы показали отличный уровень подготовки к уроку. Теперь вы знаете, что закон сообщающихся сосудов люди используют в разных технических устройствах: водопроводах с водонапорной башней; водомерных стеклах; гидравлическом прессе; фонтанах; шлюзах; сифонах под раковиной, “водяных затворах” в системе канализации. |  | | |
| **5. Домашняя работа**  Всем спасибо за работу. Записываем домашнее задание**.**  *Обязательное:*изучить §40 (Учебник, автор А.В. Перышкин). Создать модель фонтана.  *(Учащиеся записывают домашнее задание в дневники)* |  | | |
| **6. Рефлексия.**  Что вам понравилось на уроке?  Как ваше настроение? | C:\Users\СШИ №21\Downloads\img_user_file_5639d225dab2e_0_35.jpg | | |

**02.03.23 г**

**Классная работа.**

**1.Повторение. Как обозначаются физические величины?**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **А) Давление жидкости** | 1. h (м) |  |
| **Б) плотность жидкости** | 1. () |  |
| **В) ускорение свободного падения** |  |  |
| **Г) высота жидкости** |  |  |
| **Д) формула для расчёта давления жидкости на дно и стенки сосуда** | 1. р (Па) |  |

**Тема урока: П.40 Сообщающиеся сосуды.**

* **План урока:**
* 1) дать определение сообщающихся сосудов.
* 2) установить закон сообщающихся сосудов.
* 3) найти практическое применение сообщающихся сосудов в жизни человека.

1. **Определение.**

**Сосуды, имеющие общую соединяющую их часть, называются сообщающимися.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Карточка-инструкция.** | **Опыт 1. Исследование уровня поверхности жидкости**  **в двух трубках.** |
| **E:\Мое\Физика\7 класс\Сообщающиеся сосуды\Pic_106.jpg**  **А) Б) В)** | **Возьмём две стеклянные трубки, соединённые резиновой трубкой**.  **Зажим закрыт на резиновой трубке.**  **1) рис. А**) Нальём воду в одну из трубок.  **2) рис. Б)** Откроем зажим. Вода переливается в другую трубку.  **Вывод**: поверхности воды в трубках установятся  **на одном уровне.**  3) **рис. В)** Поднимем одну трубку вверх.  **Вывод:** поверхности воды в трубках установятся  **на одном уровне.**  Как бы мы не смещали трубки относительно друг друга,  поверхности воды в трубках установятся **на одном уровне.** |

|  |  |
| --- | --- |
| **1.1 Карточка-инструкция.** | **Доказательство. Исследование уровня однородной жидкости.** |
| **E:\Мое\Физика\7 класс\Сообщающиеся сосуды\Pic_106.jpg** | По закону Паскаля **p1 = p2**,  по определению гидростатического давления  **p1 = 1g h1, p2 = 2 g h2,**  **1g h1 = 2 g h2,**  **1h1 = 2h2,**  **т.к.1=2 - вода,**  **то h1= h2**.  **Вывод:** Высоты столбов жидкости **равны**. |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Карточка-инструкция.** | **Опыт 2. Исследование уровня поверхности жидкости в сосудах разной формы и размеров.** |
| E:\Мое\Физика\7 класс\Сообщающиеся сосуды\IMG_2640_enl.jpgE:\Мое\Физика\7 класс\Сообщающиеся сосуды\IMG_2640_enl.jpg | **Опыт 2.**  **Возьмём прибор, демонстрирующий установление уровня жидкости в сообщающихся сосудах.**    1. Нальём воду в одну из трубок.  2. Вода переливается в другие трубки.  **Вывод:** поверхности воды в трубках установятся  **на одном уровне.**  3.Наклоним прибор. Как располагаются поверхности жидкости?  **Вывод:** поверхности воды в трубках установятся  **на одном уровне.** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Карточка-инструкция.** | | **Опыт 3. Исследование уровня разнородной жидкости.** |
|  |  | Подумайте, как будут располагаться уровни жидкостей в сообщающихся сосудах,  если в один из них **налить воды**,  а в другой **добавить масло**?  **Вывод:** поверхности воды в трубках установятся **на разном уровне.** |

|  |  |
| --- | --- |
| **3.1 Карточка-инструкция.** | **Доказательство. Исследование уровня разнородной жидкости.** |
|  | По закону Паскаля **p1 = p2**,  по определению гидростатического давления  **p1 = 1g h1, p2 = 2 g h2,**  **1g h1 = 2 g h2,**  **1h1 = 2h2,**  **т.к.1=2 - вода,**  **то h1: h2** = **2: 1**  **Вывод:** Высоты **столбов разнородных жидкостей сообщающихся сосудов**  **обратно пропорциональны их плотностям.** |



**02.03.23 г**

**Классная работа.**

**1.Повторение. Как обозначаются физические величины?**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **А) Давление жидкости** | 1) h (м) |  |
| **Б) плотность жидкости** | () |  |
| **В) ускорение свободного падения** |  |  |
| **Г) высота жидкости** |  |  |
| **Д) формула для расчёта давления жидкости на дно и стенки сосуда** | 5) р (Па) |  |

**Закон Паскаля.** Давление, производимое на жидкость или газ,

передаётся по всем направления одинаково.

**Тема урока: П.40 Сообщающиеся сосуды.**

**План урока:**

* 1) дать определение сообщающихся сосудов.
* 2) установить закон сообщающихся сосудов.
* 3) найти практическое применение сообщающихся сосудов в жизни человека.

1. **Определение.**

**Сосуды, имеющие \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ соединяющую их часть, называются сообщающимися.**

1. **Законы сообщающихся сосудов.**

* В сообщающихся сосудах любой формы и сечения

поверхности однородной жидкости располагаются

**на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ уровне**

при условии равенства давления над жидкостью**.**

* Высоты столбов разнородных жидкостей сообщающихся сосудов **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ их плотностям.**

1. **Практическое применение сообщающихся сосудов в жизни человека.**

- шлюз, водонапорная башня, фонтан, гейзер, сифон под раковиной.

1. **Решение задач. Упр.23 (2). Водомерное стекло.**

|  |
| --- |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Карточка-инструкция.** | **Опыт 1. Исследование уровня поверхности жидкости**  **в двух трубках.** |
| **E:\Мое\Физика\7 класс\Сообщающиеся сосуды\Pic_106.jpg**  **А) Б) В)** | **Возьмём две стеклянные трубки, соединённые резиновой трубкой**.  **Зажим закрыт на резиновой трубке.**  **1) рис. А**) Нальём воду в одну из трубок.  **2) рис. Б)** Откроем зажим. Вода переливается в другую трубку.  **Вывод**: поверхности воды в трубках установятся  **на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ уровне.**  3) **рис. В)** Поднимем одну трубку вверх.  **Вывод:** поверхности воды в трубках установятся  **на уровне.**  Как бы мы не смещали трубки относительно друг друга,  поверхности воды в трубках установятся  **на уровне.** |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Карточка-инструкция.** | **Опыт 2. Исследование уровня поверхности жидкости в сосудах разной формы и размеров.** |
| E:\Мое\Физика\7 класс\Сообщающиеся сосуды\IMG_2640_enl.jpgE:\Мое\Физика\7 класс\Сообщающиеся сосуды\IMG_2640_enl.jpg | **Опыт 2.**  **Возьмём прибор, демонстрирующий установление уровня жидкости в сообщающихся сосудах.**    1. Нальём воду в одну из трубок.  2. Вода переливается в другие трубки.  **Вывод:** поверхности воды в трубках установятся  **на уровне.**  3.Наклоним прибор. Как располагаются поверхности жидкости?  **Вывод:** поверхности воды в трубках установятся  **на уровне.** |

|  |  |
| --- | --- |
| **2.1 Карточка-инструкция.** | **Доказательство. Исследование уровня однородной жидкости.** |
| **E:\Мое\Физика\7 класс\Сообщающиеся сосуды\Pic_106.jpg** | По закону Паскаля **p1 = p2**,  по определению гидростатического давления  **p1 = 1g h1, p2 = 2 g h2,**  **1h1 = 2h2,**  **т.к.1=2 - вода,**  **то**  **Вывод:** Высоты столбов жидкости **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Карточка-инструкция.** | | **Опыт 3. Исследование уровня разнородной жидкости.** |
|  |  | Подумайте, как будут располагаться уровни жидкостей в сообщающихся сосудах,  если в один из них **налить воды**,  а в другой **добавить масло**?  **Вывод:** поверхности воды в трубках установятся **на уровне.** |

|  |  |
| --- | --- |
| **3.1 Карточка-инструкция.** | **Доказательство. Исследование уровня однородной жидкости.** |
|  | По закону Паскаля **p1 = p2**,  по определению гидростатического давления  **p1 = 1g h1, p2 = 2 g h2,**  **1h1 = 2h2,**  **т.к.1=2 - вода,**  **то**  **Вывод:** Высоты **столбов разнородных жидкостей сообщающихся сосудов \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **их плотностям.** |