

## СЦЕНАРИЙ УРОКА

**Автор:** Харенков Владимир Александрович

**Должность:** Учитель физики

**Место работы:** МБОУ «Парабельская гимназия» с. Парабель Томской области

**Предмет:** Физика

**Класс:** 7 класс

**Тема:** Выталкивающая сила

**Тип урока:** урок ознакомления с новым материалом (по форме работы: беседа и лабораторная работа)

**Технология:** технология деятельностного метода

**Время реализации занятия:** 1 урок (40 минут)

**Место урока в учебной программе:** урок проводится при изучении темы «Давление твердых тел, жидкостей и газов», которая включена в учебную программу 7 класса.

**Необходимое оборудование и материалы:**

- Аквариум;
- Измерительный цилиндр
- Весы;
- Грузы из одного материала и разного объема;
- Грузы одинакового объема и из разного материала;
- Жидкости разной плотности;
- Отливной стакан;
- Ведерко Архимеда;
- Динамометр (электронный);
- Планшеты;
- Термометр.

**Дидактический материал для занятия:**

- Папки с заданиями (Приложение 1-5).

**Цель урока:** сформулировать понятие выталкивающей силы и определить, от каких величин она зависит.

**Задачи урока:**

*Предметные:*

- Понимать понятия сила тяжести, вес тела, выталкивающая сила;
- уметь измерять вес тела;
- осуществлять расчет выталкивающую силу;

*Метапредметные:*

- познавательные УУД: развитие внимания, логического мышления, зрительной памяти учащихся; извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, рисунок, схема, условные обозначения); умение ориентироваться в своей системе знаний (отличать новое от уже известного).
- коммуникативные УУД: учить детей контролировать свою речь (строить связной ответ) при выражении своей точки зрения по заданной тематике; развивать умение высказывать свои мысли и доказывать свою точку зрения;

взаимодействовать друг с другом (слушать, сравнивать и оценивать ответы других).

- регулятивные УУД: составлять план решения учебной задачи; выполнять последовательность шагов алгоритма для достижения цели.

*Личностные:* формирование умения рефлексивной самооценки, умения анализировать свои действия, управлять ими; прививать учащимся умения общения и сотрудничества, опираясь на этические нормы, уважать мнение других.

### **Ожидаемые результаты:**

В конце урока ученики смогут:

- объяснить почему плавают тела;
- осуществлять

### **План урока:**

| Этап урока                            | Время (мин) |
|---------------------------------------|-------------|
| 1. Организационный момент             | 1           |
| 2. Актуализация знаний. Целеполагание | 15          |
| 3. Изучение нового материала          | 15          |
| 4. Рефлексия                          | 5           |
| 5. Домашнее задание                   | 2           |
| 6. Итог урока                         | 2           |

## Ход урока

| № | Действия учителя и предполагаемые действия учащихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Формируемые и развиваемые УУД                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p><b>Организационный момент</b></p> <p><i>Учитель:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Добрый день всем. Думаю, что никто из вас не пожалеет, что оказался сегодня здесь, потому что с этой минуты вы будете находиться не в классе, а в мини лаборатории. И займемся мы с вами изучением удивительного явления.</li> </ul> <p><i>Ученики:</i></p> <p>Приветствуют учителя.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>волевая саморегуляция</p> <p><b>Личностные:</b></p> <p>самоорганизация</p>                                                                                                                                                                                                                |
| 2 | <p><b>Актуализация знаний. Целеполагание</b></p> <p><i>Учитель:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ребята, а какую тему мы сейчас с вами изучаем?</li> </ul> <p><i>Ученик:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Давление.</li> <li>- Давление твердых тел.</li> <li>- Давление в жидкостях и газах.</li> <li>- Атмосферное давление.</li> </ul> <p><i>Учитель:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- А что мы уже знаем про давление?</li> </ul> <p><i>Ученик:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Давление действует во все стороны.</li> <li>- Давление зависит от глубины погружения;</li> </ul> <p><i>Учитель:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— А сейчас я хотел бы показать вам небольшой эксперимент. А вы подумайте, почему это происходит.<br/>(Учитель показывает опыт с апельсином: опускаем в воду апельсин в кожуре, при этом он остается на поверхности)</li> <li>— Как вы думаете, почему он плавает?</li> </ul> | <p><b>Познавательные</b></p> <p>Поиск и выделение необходимой информации; структурирование знаний;</p> <p><b>Коммуникативные</b></p> <p>умений с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли; аргументировать; ясность речи;</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Целеполагание как постановка учебной задачи</p> |

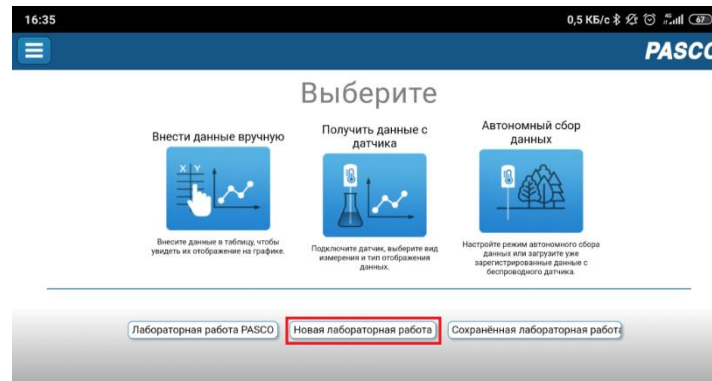
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                            |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p><i>Ученик:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Он легче воды.</li> <li>- Вода на него давит.</li> </ul> <p><i>Учитель:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Давайте коротко запишем ваши предположения.<br/>А теперь почистим апельсин и положим обратно в воду. (Апельсин тонет) Что же случилось?<br/>Почему тот же самый апельсин вдруг утонул?</li> </ul> <p><i>Ученик:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- В кожуре был воздух, теперь его нет.</li> <li>- Апельсин стал тяжелее воды.</li> </ul> <p><i>Учитель:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Мы посмотрели опыт, проанализировали его. А теперь хочу вас спросить какова наша сегодняшняя тема и цель урока?</li> </ul> <p><i>Ученик:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сила, действующая на тело в воде.</li> <li>- Выталкивающая сила..</li> <li>- Установить от чего зависит выталкивающая сила.</li> </ul> <p><i>Учитель:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Подведем итог: Тема нашего урока - выталкивающая сила. Цель – сформулировать понятие выталкивающей силы и определить, от каких величин она зависит.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                            |
| 3 | <p><b>Изучение нового материала «Выталкивающая сила»</b></p> <p><i>Учитель:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Давайте теперь проанализируем увиденное с применением знаний о давлении.</li> <li>- Какие силы действуют на апельсин?</li> </ul> <p><i>Ученики:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сила тяжести.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>Познавательные:</b></p> <p>отбор и структурирование необходимой информации;<br/>моделирование (умение устанавливать соответствия между объектами, умение преобразовывать схему в</p> |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>- Выталкивающая сила.<br/>- Сила трения.</p> <p><i>Учитель:</i><br/>- В чем разница между силами, действующими на апельсин в воздухе и воде?</p> <p><i>Ученик:</i><br/>- Сила, действующая со стороны воды больше, чем в воздухе.</p> <p><i>Учитель:</i><br/>- А теперь я предлагаю вам самостоятельно провести небольшое исследование. У вас на столах есть папки, которые настало время открыть (Приложение 1, 2).</p> <p><i>Ученики:</i> Изучают содержимое папок. Выполняют опыты по инструкции. Заносят результаты в таблицу. Делают краткий вывод.</p> <p><i>Учитель:</i><br/>- Вы хорошо поработали. Получили разные результаты. Давайте занесем их в общую таблицу – на доске и попробуем сделать один общий вывод.</p> <p><i>Ученики:</i><br/>Представитель от каждой группы записывает свои результаты в отдельную графу общей таблицы (Приложение 3).</p> <p><i>Учитель:</i><br/>- Мы рассмотрели действие выталкивающей силы на тела при погружении в жидкость, при различных условиях. И пришли к выводу: выталкивающая сила возрастает с увеличением плотности жидкости и объема, погруженного тела. Выталкивающая сила численно равно весу, вытесненной жидкости (закон Архимеда).</p> | <p>словесную форму);<br/>умение выделить основные признаки объектов и предметов</p> <p><b>Коммуникативные:</b><br/>умение полно и точно выражать свои мысли</p> <p><b>Регулятивные:</b><br/>взаимопроверка</p> |
| 5 | <p><b>Рефлексия:</b></p> <p><i>Учитель:</i><br/>- Настало время подвести итог нашего урока.</p> <p><i>Ученики:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>Познавательные:</b><br/>структурирование знаний;<br/>умение аргументировать свою точку зрения и делать выводы по проделанной работе</p>                                                                  |

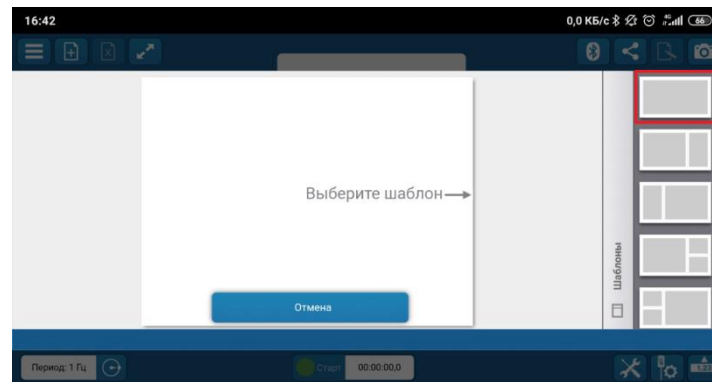
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>Заполняют таблицу с вопросами (Приложение 4. Анализ проделанной работы).</p> <p><i>Учитель:</i><br/>- Давайте оценим работу каждой группы и выставим отметки.</p>                                                                                                                            | <p><b>Коммуникативные:</b><br/>умение полно и точно выражать свои мысли</p> <p><b>Регулятивные:</b><br/>Оценка – выделение и осознание учащимся уже того, что уже усвоено и, что ещё нужно усвоить, осознание качества и уровня усвоения (контроль и оценка своей деятельности в рамках урока)</p> |
| 6 | <p><b>Домашнее задание:</b></p> <p><i>Учитель:</i><br/>- Домашнее задание у вас будет на карточках (Приложение 5).</p>                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7 | <p><b>Итог урока:</b></p> <p><i>Учитель:</i><br/>Продолжите фразу:<br/>Мне было интересно...<br/>Мы сегодня разобрались...<br/>Я сегодня понял, что...<br/>Мне было трудно...<br/>Завтра я хочу на уроке...<br/>- Мне было очень приятно работать с вами.<br/>Спасибо за урок. До свидания.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## Подключение датчиков PASCO

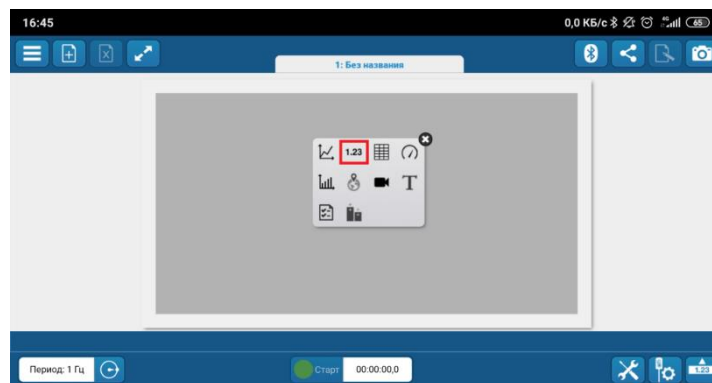
1. Включаем на планшете приложение **SPARKvue**.
2. Нажимаем иконку с надписью **Новая лабораторная работа**.



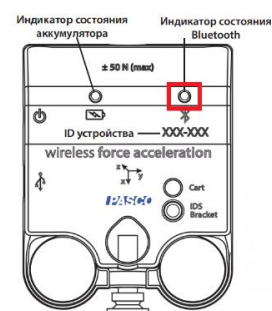
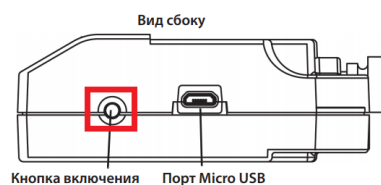
3. Выбираем первый шаблон.



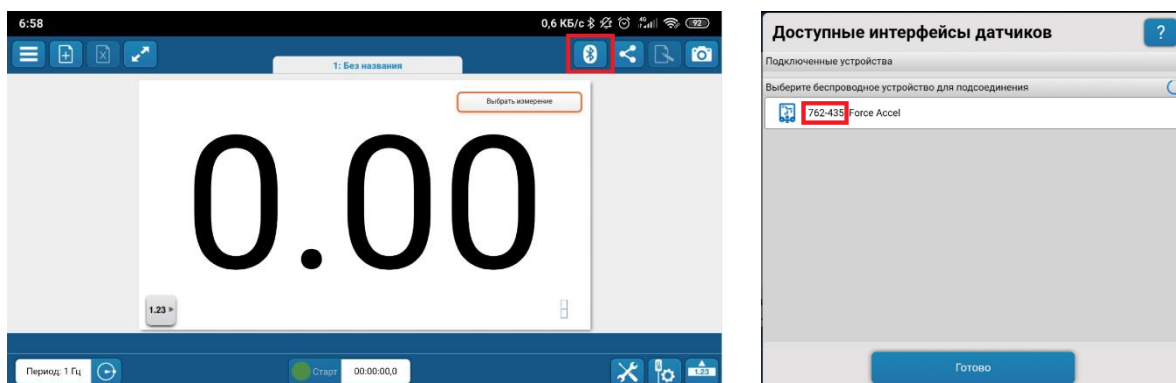
4. Формат отображения данных, кликаем на иконку **1.23**.



5. Настало время включить динамометр для этого надо нажать и удерживать кнопку включения.

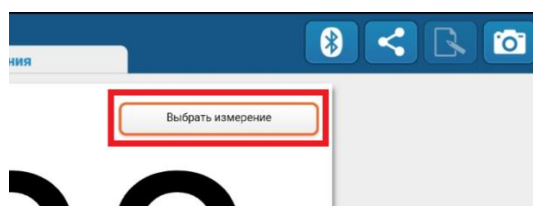


6. Затем в программе кликаем на иконку **Bluetooth** и выбираем в сплывающем окне **Force Accel**. Внимательно смотрим на номер датчика, выбираем датчик, который у Вас, его номер (ID) указан на корпусе.

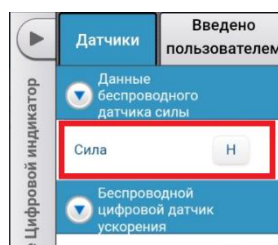


После подключения вы увидите уровень заряда батареи датчика, а индикатор **Bluetooth** на датчике загорится **Зелёным**.

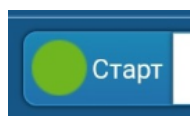
7. Нажимаем кнопку **Готово**.
8. Теперь, жмём на **Выбрать измерение**.



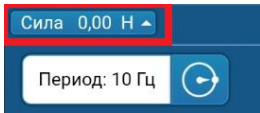
Во всплывающем окне кликаем **Сила Н**.



9. Почти готово! Нажимаем кнопку **Старт**.



Для работы необходимо обнулить показания прибора. Для этого нажимаем в

нижнем левом углу кнопку  и **Обнулить датчик**.

10. Прибор готов к выполнению работы.

Фамилия, Имя, класс \_\_\_\_\_

### Группа № 1

**Оборудование:** штатив с лапкой, электронный динамометр с планшетом, ведёрко Архимеда с цилиндром, отливной стакан с водой, стакан (2 шт.), электронные весы.

*Проведите опыт согласно инструкции и сделайте вывод исходя из полученных результатов.*

#### **Ход выполнения работы:**

1. Подвесьте ведёрко Архимеда и цилиндр к динамометру так, как показано на рисунке 1. После этого, запишите показания динамометра (**без минуса**) – это будет вес тела в воздухе  $P_1$ .

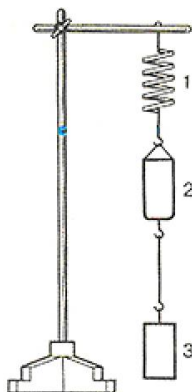


Рисунок 1 – Экспериментальная установка для проведения эксперимента (1 – динамометр, 2 – ведёрко Архимеда, 3 – цилиндр)

2. Опустите цилиндр в воду до полного погружения и запишите вес тела в воде  $P_2$  (рисунок 2).

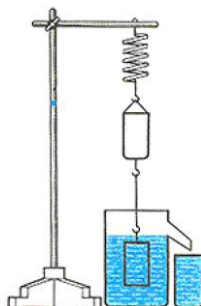


Рисунок 2

3. Вычислите выталкивающую силу  $F = P_1 - P_2$ . Результаты впишите в таблицу.
4. Определите вес вытесненной жидкости  $P_{ж}$ . Для этого включите весы, нажмите и держите кнопку **Zero** до включения экрана. Затем, поставьте пустой стакан на весы и однократно нажмите кнопку **Zero**, на экране должно быть показано **0.0**. Только после

этого перелейте вытесненную жидкость в стакан стоящий на весах. Так вы определите массу вытесненной жидкости. Вес жидкости рассчитывается по формуле  $P_{ж} = mg$  ( $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ ). Результат запишите в таблицу.

| Вес тела<br>в воздухе $P_1$ , Н | Вес тела<br>в воде $P_2$ , Н | Выталкивающая<br>сила $F$ , Н | Масса<br>вытесненной<br>жидкости $m$ , кг | Вес вытесненной<br>жидкости $P_{ж}$ , Н |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                 |                              |                               |                                           |                                         |

5. Сравните вес вытесненной жидкости с выталкивающей силой.

6. Перелейте вытесненную жидкость в ведёрко Архимеда, не вынимая груза из воды. Что произошло?

7. Проанализируйте результаты вашего опыта и сделайте краткий вывод касательно выталкивающей силы.

**Вывод:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**На основании сделанного вывода попробуйте сформулировать физический закон:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## Группа № 2

**Оборудование:** штатив с лапкой, электронный динамометр с планшетом, стакан с горячей водой, два алюминиевых цилиндра разного объема.

*Проведите опыт согласно инструкции и сделайте вывод исходя из полученных результатов.*

### **Ход выполнения работы:**

1. Подвесьте малый цилиндр ( $V_1 = 12,7 \text{ см}^3$ ) к динамометру и запишите показания динамометра (**без минуса**) – это будет вес малого цилиндра в воздухе  $P_1$ .

2. Подвесьте большой цилиндр ( $V_2 = 19,4 \text{ см}^3$ ) к динамометру и запишите показания динамометра (**без минуса**) – это будет вес большого цилиндра в воздухе  $P_2$ .

3. Вновь подвесьте малый цилиндр. Подставьте стакан с горячей водой под цилиндр (**осторожно, горячо!!!**) и опускайте муфту слапкой и динамометром, до тех пор, пока малый цилиндр полностью не погрузится в воду. Запишите показания динамометра, это будет вес малого цилиндра в воде  $P_3$ .

4. Повторите **пункт № 3** с большим цилиндром и запишите вес большого цилиндра в воде  $P_4$ .

5. По полученным данным вычислите выталкивающую силу, действующую на малый цилиндр  $F_1 = P_1 - P_3$  и на большой цилиндр  $F_2 = P_2 - P_4$ . Все ваши результаты запишите в таблицу.

| Вес малого цилиндра в воздухе $P_1$ , Н | Вес большого цилиндра в воздухе $P_2$ , Н | Вес малого цилиндра в воде $P_3$ , Н | Вес большого цилиндра в воде $P_4$ , Н | Выталкивающая сила, действующая на малый цилиндр $F_1 = P_1 - P_3$ , Н | Выталкивающая сила, действующая на большой цилиндр $F_2 = P_2 - P_4$ , Н |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                                           |                                      |                                        |                                                                        |                                                                          |

6. Сравните выталкивающие силы  $F_1$  и  $F_2$ , действующие на цилиндры.

7. Проанализируйте результаты вашего опыта и сделайте краткий вывод касательно выталкивающей силы. **Не забывайте про объём ☺**

**Вывод:** \_\_\_\_\_

---



---



---

### Группа № 3

**Оборудование:** штатив с лапкой, электронный динамометр с планшетом, стакан с ледяной водой, два латунных цилиндра разного объема.

*Проведите опыт согласно инструкции и сделайте вывод исходя из полученных результатов.*

#### **Ход выполнения работы:**

1. Подвесьте малый цилиндр ( $V_1 = 6,4 \text{ см}^3$ ) к динамометру и запишите показания динамометра (**без минуса**) – это будет вес малого цилиндра в воздухе  $P_1$ .

2. Подвесьте большой цилиндр ( $V_2 = 19,4 \text{ см}^3$ ) к динамометру и запишите показания динамометра (**без минуса**) – это будет вес большого цилиндра в воздухе  $P_2$ .

3. Вновь подвесьте малый цилиндр. Подставьте стакан с горячей водой под цилиндром (**осторожно, холодно, брр!!!**) и опускайте муфту с лапкой и динамометром, до тех пор, пока малый цилиндр полностью не погрузится в воду. Запишите показания динамометра, это будет вес малого цилиндра в воде  $P_3$ .

4. Повторите **пункт № 3** с большим цилиндром и запишите вес большого цилиндра в воде  $P_4$ .

5. По полученным данным вычислите выталкивающую силу, действующую на малый цилиндр  $F_1 = P_1 - P_3$  и на большой цилиндр  $F_2 = P_2 - P_4$ . Все ваши результаты запишите в таблицу.

| Вес малого цилиндра в воздухе $P_1$ , Н | Вес большого цилиндра в воздухе $P_2$ , Н | Вес малого цилиндра в воде $P_3$ , Н | Вес большого цилиндра в воде $P_4$ , Н | Выталкивающая сила, действующая на малый цилиндр $F_1 = P_1 - P_3$ , Н | Выталкивающая сила, действующая на большой цилиндр $F_2 = P_2 - P_4$ , Н |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                                           |                                      |                                        |                                                                        |                                                                          |

6. Сравните выталкивающие силы  $F_1$  и  $F_2$ , действующие на цилиндры.

7. Проанализируйте результаты вашего опыта и сделайте краткий вывод касательно выталкивающей силы. **Не забывайте про объём ☺**

**Вывод:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Группа № 4

**Оборудование:** штатив с лапкой, электронный динамометр с планшетом, стакан с раствором сахара, два цилиндра одинакового объема (**19,4 см<sup>3</sup>**), латунный и алюминиевый.

*Проведите опыт согласно инструкции и сделайте вывод исходя из полученных результатов.*

#### **Ход выполнения работы:**

1. Определите плотность алюминия и латуни (стр. 63 учебника). Данные запишите в таблицу.

| Плотность алюминиевого цилиндра $\rho_{\text{Al}}$ , кг/м <sup>3</sup> | Плотность латунного цилиндра $\rho_{\text{лат.}}$ , кг/м <sup>3</sup> |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                                        |                                                                       |

2. Подвесьте алюминиевый цилиндр (сероватого цвета) к динамометру и запишите показания динамометра (**без минуса**) – это будет вес алюминиевого цилиндра в воздухе  **$P_1$** .

3. Подвесьте латунный цилиндр к динамометру и запишите показания динамометра (**без минуса**) – это будет вес латунного цилиндра в воздухе  **$P_2$** .

4. Вновь подвесьте алюминиевый цилиндр. Подставьте стакан с раствором сахара (**осторожно, слишком сладко!!!**) и опускайте муфту с лапкой и динамометром, до тех пор, пока малый цилиндр полностью не погрузится в раствор. Запишите показания динамометра, это будет вес алюминиевого цилиндра в растворе  **$P_3$** .

5. Повторите **пункт № 3** с латунным цилиндром и запишите его вес в растворе сахара  **$P_4$** .

6. По полученным данным вычислите выталкивающую силу, действующую на алюминиевый цилиндр  **$F_1 = P_1 - P_3$**  и на латунный цилиндр  **$F_2 = P_2 - P_4$** . Все ваши результаты запишите в таблицу.

| Вес алюминиевого цилиндра в воздухе $P_1$ , Н | Вес латунного цилиндра в воздухе $P_2$ , Н | Вес алюминиевого цилиндра в растворе $P_3$ , Н | Вес латунного цилиндра в растворе $P_4$ , Н | Выталкивающая сила, действующая на алюминиевый цилиндр $F_1 = P_1 - P_3$ , Н | Выталкивающая сила, действующая на латунный цилиндр $F_2 = P_2 - P_4$ , Н |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                                               |                                            |                                                |                                             |                                                                              |                                                                           |

7. Сравните выталкивающие силы  **$F_1$**  и  **$F_2$** , действующие на цилиндры.

8. Проанализируйте результаты вашего опыта и сделайте краткий вывод касательно выталкивающей силы. **Не забывайте про плотности** 😊

**Вывод:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Группа № 5

**Оборудование:** штатив с лапкой, электронный динамометр с планшетом, стакан с раствором соли, два цилиндра одинакового объема (**19,4 см<sup>3</sup>**), латунный и алюминиевый.

*Проведите опыт согласно инструкции и сделайте вывод исходя из полученных результатов.*

#### **Ход выполнения работы:**

1. Определите плотность алюминия и латуни (стр. 63 учебника). Данные запишите в таблицу.

| Плотность алюминиевого цилиндра $\rho_{\text{Al}}$ , кг/м <sup>3</sup> | Плотность латунного цилиндра $\rho_{\text{лат.}}$ , кг/м <sup>3</sup> |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                                        |                                                                       |

2. Подвесьте алюминиевый цилиндр (сероватого цвета) к динамометру и запишите показания динамометра (**без минуса**) – это будет вес алюминиевого цилиндра в воздухе  $P_1$ .

3. Подвесьте латунный цилиндр к динамометру и запишите показания динамометра (**без минуса**) – это будет вес латунного цилиндра в воздухе  $P_2$ .

4. Вновь подвесьте алюминиевый цилиндр. Подставьте стакан с раствором соли (**осторожно, слишком солёно!!!**) и опускайте муфту с лапкой и динамометром, до тех пор, пока малый цилиндр полностью не погрузится в раствор. Запишите показания динамометра, это будет вес алюминиевого цилиндра в растворе  $P_3$ .

5. Повторите **пункт № 3** с латунным цилиндром и запишите его вес в растворе соли  $P_4$ .

6. По полученным данным вычислите выталкивающую силу, действующую на алюминиевый цилиндр  $F_1 = P_1 - P_3$  и на латунный цилиндр  $F_2 = P_2 - P_4$ . Все ваши результаты запишите в таблицу.

| Вес алюминиевого цилиндра в воздухе $P_1$ , Н | Вес латунного цилиндра в воздухе $P_2$ , Н | Вес алюминиевого цилиндра в растворе $P_3$ , Н | Вес латунного цилиндра в растворе $P_4$ , Н | Выталкивающая сила, действующая на алюминиевый цилиндр $F_1 = P_1 - P_3$ , Н | Выталкивающая сила, действующая на латунный цилиндр $F_2 = P_2 - P_4$ , Н |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                                               |                                            |                                                |                                             |                                                                              |                                                                           |

7. Сравните выталкивающие силы  $F_1$  и  $F_2$ , действующие на цилиндры.

8. Проанализируйте результаты вашего опыта и сделайте краткий вывод касательно выталкивающей силы. **Не забывайте про плотности ☺**

**Вывод:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Группа № 6

**Оборудование:** штатив с лапкой, электронный динамометр с планшетом, стакан с водой, стакан с подсолнечным маслом, железный цилиндр.

*Проведите опыт согласно инструкции и сделайте вывод исходя из полученных результатов.*

#### **Ход выполнения работы:**

1. По таблице определите плотность пресной воды и подсолнечного масла (стр. 63 учебника). Данные запишите в таблицу.

| Плотность пресной воды<br>$\rho_{\text{воды}}, \text{кг/м}^3$ | Плотность подсолнечного<br>масла $\rho_{\text{масла}}, \text{кг/м}^3$ |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                               |                                                                       |

2. Подвесьте цилиндр ( $V = 19,4 \text{ см}^3$ ) к динамометру и запишите показания динамометра (**без минуса**) – это будет вес цилиндра в воздухе  $P_1$ .

3. Подставьте стакан с водой (**осторожно, мокро!!!**) и опускайте муфту с лапкой и динамометром, до тех пор, пока цилиндр полностью не погрузится в воду. Запишите показания динамометра, это будет вес цилиндра в воде  $P_2$ .

4. Повторите **пункт № 3** с подсолнечным маслом (**предварительно протрите салфеткой цилиндр**) и запишите вес цилиндра в масле  $P_3$ .

5. По полученным данным вычислите выталкивающую силу, действующую на цилиндр в воде  $F_1 = P_1 - P_2$  и в масле  $F_2 = P_1 - P_3$ . Все ваши результаты запишите в таблицу.

| Вес цилиндра в<br>воздухе $P_1, \text{Н}$ | Вес цилиндра в<br>воде $P_2, \text{Н}$ | Вес цилиндра в<br>масле $P_3, \text{Н}$ | Выталкивающая сила,<br>действующая на цилиндр в воде<br>$F_1 = P_1 - P_2, \text{Н}$ | Выталкивающая сила,<br>действующая на цилиндр в масле<br>$F_2 = P_1 - P_3, \text{Н}$ |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           |                                        |                                         |                                                                                     |                                                                                      |

9. Сравните выталкивающие силы  $F_1$  и  $F_2$ , действующие на цилиндр.

10. Проанализируйте результаты вашего опыта и сделайте краткий вывод касательно выталкивающей силы. **Не забывайте про плотности ☺**

**Вывод:** \_\_\_\_\_

---



---



---



---

Фамилия, Имя, класс \_\_\_\_\_

**Общая таблица результатов**

| Жидкость       | Плотность жидкости, кг/м <sup>3</sup> | Объем тела, см <sup>3</sup> | Плотность тела, кг/м <sup>3</sup> | Выталкивающая сила, Н |
|----------------|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Пресная вода   |                                       | 19,4                        | 7800                              |                       |
| Горячая вода   | 970                                   | 12,7                        | 2700                              |                       |
|                |                                       | 19,4                        |                                   |                       |
| Холодная вода  | 1000                                  | 6,4                         | 8500                              |                       |
|                |                                       | 19,4                        |                                   |                       |
| Раствор сахара | 1260                                  | 19,4                        |                                   |                       |
|                |                                       |                             |                                   |                       |
| Раствор соли   | 1197                                  | 19,4                        |                                   |                       |
|                |                                       |                             |                                   |                       |
| Масло          |                                       | 19,4                        | 7800                              |                       |

Выталкивающая сила – это \_\_\_\_\_

---



---

Выталкивающая сила зависит от:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Фамилия, Имя, класс \_\_\_\_\_

**Анализ проделанной работы:**

Если Вы согласны с утверждением ставим «+», если не согласны «-».

|    |                                 |  |
|----|---------------------------------|--|
| 1. | На уроке мне всё было интересно |  |
| 2. | На уроке у мне было всё понятно |  |
| 3. | На уроке я работал              |  |
| 4. | На уроке было над чем подумать  |  |
| 5. | У меня остались вопросы         |  |

**Ваши вопросы (если есть)** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Фамилия, Имя, класс \_\_\_\_\_

### Домашнее задание

Прочитать §50

#### Ответить на вопрос:

Если на весы поставить сосуд с водой, а затем опустить в воду тело так, чтобы оно не касалось стенок и дна сосуда, то как изменятся показания весов и почему?

Ответ: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---