|  |
| --- |
| **Закон Архимеда. Решение задач.** |
| **Цель урока**Экспериментально установить, от каких физических величин зависит выталкивающая сила, действующая на тело, погруженное в жидкость.**Примечания**Это четвертый урок, на котором учащиеся работают с компьютерной моделью «Закон Архимеда». На этом уроке учащиеся проводят эксперимент для установления зависимости силы Архимеда от объема тела, погруженного в жидкость, массы этого тела, плотности жидкости, в которую погружают тело. Этот урок можно провести перед проведением реальной лабораторной работы № 8 «Измерение выталкивающей силы»**Рекомендации**Рабочий лист очень объемный. Если темп работы конкретного класса невысокий, то рекомендуется разбить класс на три группы, каждая из которых будет исследовать зависимость выталкивающей силы только от одной величины (массы тела, объема погруженного в жидкость тела, плотности жидкости). Такая организация работы требует обязательного обсуждения результатов в конце урока и записи в рабочих листах каждого учащегося окончательных выводов, получаемых в ходе обсуждения. Вариант рабочих листов для такой работы также приводится.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Этапы урока** | **Время, мин** | **Приемы и методы** |
| 1 | Организационный момент | 2 |  |
| 2 | Исследовательская работа с использованием компьютерной модели «Закон Архимеда» | 35 | Работа с рабочим листом и моделью |
| 3 | Подведение итогов, обобщение результатов | 7 | Фронтальная беседа |
| 4 | Объяснение домашнего задания | 1 |  |

 |

 |

 Домашнее задание: § 51-52, подготовка к л/р № 8. **Рабочий лист к уроку****Примерные ответы (приведены только для первого варианта рабочего листа)Модель «Закон Архимеда»**ФИО, класс\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | Определите цену деления динамометра.ц. д. = http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/0ecca364-729c-7501-3433-b050b9f3c9a7/00148852819897748.gif |
| 2. | Определите цену деления мензурки.ц. д. = http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/0ecca364-729c-7501-3433-b050b9f3c9a7/00148852820084749.gif |
| 3. | Сколько жидкости налито в мензурку?Ответ: 150 см3. |

Исследуем зависимость величины выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в воду. Выясним, как выталкивающая сила зависит от объема тела, погруженного в жидкость. Выберите вариант «Масса тел одинаковая», жидкость – вода.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | Выберите тело № 1. Чему равен вес этого тела в воздухе (*P*1)?Ответ: *P*1 = 4 Н. |
| 2. | Погрузите тело полностью в воду. Определите объем тела (оформите как задачу).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Дано:*V*1 = 150 см3;*V*2 ≈ 201 см3.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *V* – ? |

 |

|  |
| --- |
| Решение*V*т = *V*2 – *V*1 = 201 см3 – 150 см3 = 51 см3. |

 |
| Ответ: объем первого тела приблизительно равен 51 см3. |

 |

 |
| 3. | Определите вес тела в воде (*P*2).Ответ: *P*2 ≈ 3,5 Н. |
| 4. | Определите выталкивающую силу, действующую на тело (оформите как задачу).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Дано:*P*1 = 4 Н;*P*2 = 3,5 Н.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*F*в – ? |

 |

|  |
| --- |
| Решение:*F*в = *P*1 – *P*2 = 4 Н – 3,5 Н = 0,5 Н. |

 |
| Ответ: выталкивающая сила, действующая на тело равна 0,5 Н. |

 |

 |
| 5. | Выберите тело № 2. Чему равен вес этого тела в воздухе (*P*1)?Ответ: *P*1 = 4 Н. |
| 6. | Погрузите тело полностью в воду. Определите объем тела (оформите как задачу).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Дано:*V*1 = 150 см3;*V*2 ≈ 298 см3.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *V* – ? |

 |

|  |
| --- |
| Решение:*V*т = *V*2 – *V*1 = 298 см3 – 150 см3 = 148 см3. |

 |
| Ответ: объем второго тела приблизительно равен 148 см3. |

 |

 |
| 7. | Определите вес тела в воде (*P*2).Ответ: P2 ≈ 2,5 Н. |
| 8. | Определите выталкивающую силу, действующую на тело (оформите как задачу).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Дано:*P*1 = 4 Н;*P*2 = 2,5 Н.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*F*в – ? |

 |

|  |
| --- |
| Решение:*F*в = *P*1 – *P*2 = 4 Н – 2,5 Н = 1,5 Н. |

 |
| Ответ: выталкивающая сила, действующая на тело равна 1,5 Н. |

 |

 |
| 9. | Сравните объемы тел.Ответ: *V*т2 > *V*т1.Сравните выталкивающие силы, действующие на эти тела.*F*в2 > *F*в1.Сделайте вывод.Ответ: *чем больше объем тела, погруженного в жидкость, тем больше действующая на него выталкивающая сила.* |

Выясним, как выталкивающая сила зависит от массы тела. Выберите вариант «Объем тел одинаковый».

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | Выберите тело № 2. Чему равен вес этого тела в воздухе (*P*1)?Ответ: *P*1 = 2,7 Н. |
| 2. | Определите массу тела (оформите как задачу).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Дано: *P* = 2,7 Н;*g* ≈ 10 Н/кг.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *m* – ? |

 | Решение:http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/0ecca364-729c-7501-3433-b050b9f3c9a7/00148852820116750.gif |
| Ответ: масса второго тела равна 0,27 кг. |

 |

 |
| 3. | Погрузите тело полностью в воду. Определите вес тела в воде (*P*2).Ответ: *P*2 = 1,7 Н. |
| 4. | Определите выталкивающую силу, действующую на тело (оформите как задачу).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Дано:*P*1 = 2,7 Н;*P*2 = 1,7 Н.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*F*в – ? |

 |

|  |
| --- |
| Решение:*F*в = *P*1 – *P*2 = 2,7 Н – 1,7 Н = 1 Н. |

 |
| Ответ: выталкивающая сила, действующая на тело равна 1 Н. |

 |

 |
| 5. | Выберите тело № 3. Чему равен вес этого тела в воздухе (*P*1)?Ответ: *P*1 = 8,9 Н. |
| 6. | Определите массу тела (оформите как задачу).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Дано: *P* = 8,9 Н;*g* ≈ 10 Н/кг.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *m* – ? |

 | Решение:http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/0ecca364-729c-7501-3433-b050b9f3c9a7/00148852820209751.gif |
| Ответ: масса третьего тела равна 0,89 кг. |

 |

 |
| 7. | Погрузите тело полностью в воду. Определите вес тела в воде (*P*2).Ответ: *P*2 = 7,9 Н. |
| 8. | Определите выталкивающую силу, действующую на тело (оформите как задачу).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Дано:*P*1 = 8,9 Н;*P*2 = 7,9 Н.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*F*в – ? |

 |

|  |
| --- |
| Решение:*F*в = *P*1 – *P*2 = 8,9 Н – 7,9 Н = 1 Н. |

 |
| Ответ: выталкивающая сила, действующая на тело равна 1 Н. |

 |

 |
| 9. | Сравните массы тел.Ответ: *m*3 > *m*2.Сравните выталкивающие силы, действующие на тела.Ответ: *на тела действует одинаковая выталкивающая сила.*Сделайте вывод.Ответ: *выталкивающая сила, действующая на полностью погруженные в жидкость тела, не зависит от массы тел.* |

Выясним, как выталкивающая сила зависит от плотности жидкости, в которую опускают тело. Выберите вариант «Объем тел одинаковый», тело 2.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | В предыдущем задании вы определили выталкивающую силу, действующую на тело № 2 в воде. Чему она равна?Ответ: *F*в = 1 Н.Чему равна плотность воды?Ответ: ρв = 1 г/см3 = 1000 кг/м3. |
| 2. | Поменяйте жидкость на керосин. Чему равна плотность керосина?Ответ: ρк = 0,8 г/см3 = 800 кг/м3. |
| 3. | Погрузите тело полностью в керосин. Определите вес тела в керосине (*P*2).*P*2 = 1,9 Н. |
| 4. | Определите выталкивающую силу, действующую на тело (оформите как задачу).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Дано:*P*1 = 2,7 Н;*P*2 = 1,9 Н.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*F*в – ? |

 |

|  |
| --- |
| Решение:*F*в = *P*1 – *P*2 = 2,7 Н – 1,9 Н = 0,8 Н. |

 |
| Ответ: выталкивающая сила, действующая на тело равна 0,8 Н. |

 |

 |
| 5. | Сравните плотности жидкостей.Ответ: ρв > ρк.Сравните выталкивающие силы, действующие на тела.Ответ: *F*вв > *F*вк.Сделайте вывод.Ответ: *чем больше плотность жидкости, в которую погружают тело, тем больше выталкивающая сила, действующая на него.* |
| 6. | Сформулируйте окончательные выводы по результатам работы.От чего зависит выталкивающая сила, действующая на тело, погруженное в жидкость?Ответ: *выталкивающая сила, действующая на тело, погруженное в жидкость, зависит от объема тела погруженного в жидкость и от плотности жидкости.* |
| 7. | От чего не зависит выталкивающая сила, действующая на тело, погруженное в жидкость?Ответ: *выталкивающая сила, действующая на тело, погруженное в жидкость, не зависит от массы тела.* |

 |