

## PhET Tips for Teachers: *Density*

### *PhET советы для учителей: плотность*

#### **Tips for controls:**

- You can put the blocks in the water. If an object floats, you can hold it under water to measure its volume.
- Use the scale and the volume of water displaced to calculate the density of the mystery objects.
- Use the table to determine the identity of the mystery objects.
- If you are doing a lecture demonstration, set your screen resolution to 1024x768 so the simulation will fill the screen and be seen easily.

#### **Подсказки по управлению симулятором:**

*\* Вы можете опускать грузы в воду. Если тело плавает, вы можете, погрузить его в воду целиком, чтобы измерить его объем.*

*\* Используйте масштаб и объем вытесненной воды, чтобы рассчитать плотность неизвестных тел.*

*\* Используйте таблицу для определения идентичности неизвестных тел.*

*• Если вы проводите лекционную демонстрацию, установите разрешение экрана на 1024x768, чтобы симуляция заполнила весь экран и была легко видна.*

#### **Important modeling notes / simplifications:**

- For named objects in the drop-down menu, mass changes volume to keep density constant; for "My Block", mass changes density.
- The color of an object in one mode does not imply the same density in other modes; we did this to challenge students to use other characteristics to understand density.
- In the "Same Mass" mode, the density of the blue block is the same as that of water.
- We purposely left out the density of water on the slider, since we saw that it caused students to engage more with the sim.

#### **Важные замечания по моделированию / допущения:**

*• При выборе именованных объектов в раскрывающемся меню груз изменяет объем, чтобы сохранить постоянную плотность; при выборе "моего груза" тело изменяет плотность.*

*\* Цвет объекта в одном режиме не подразумевает такой же плотности в других режимах; мы сделали это, чтобы побудить учеников использовать другие характеристики для понимания плотности.*

*\* В режиме "той же массы" плотность синего блока такая же, как и у воды.*

*\* Мы намеренно опустили плотность воды на слайдере, так как видели, что это заставляло студентов больше заниматься с симулятором.*

#### **Insights into student use / thinking:**

- Students do not need to be told to put the block in the water; it is often their first move.
- Students who do not already know the density of water are able to figure it out by playing with the sim.
- Some students notice that when objects float, they displace their mass, but when objects sink, they displace their volume.
- Students learn that density is what determines whether an object sinks or floats.
- Students are confused by the behavior of the blue block in the "Same Mass" mode; later they discover the block has the density of water.
- Most students do not notice the table in the "Mystery" mode.

### **Понимание при использовании симулятора учениками:**

- \* Ученикам не нужно говорить, чтобы они положили груз в воду; нужно, чтобы это они догадались сделать это сами.
- \* Ученики, которые еще не знают плотности воды, могут выяснить это, играя с симулятором.
- \* Некоторые ученики замечают, что когда тела плавают, они вытесняют жидкость в зависимости от своей массы, но когда тела тонут, они вытесняют жидкость в зависимости от своего объема.
- \* Учащиеся узнают, что плотность - это то, что определяет, тонет объект или плавает.
- \* Учеников смущает поведение синего груза в режиме "той же массы"; позже они обнаруживают, что этот груз имеет плотность воды.
- \* Большинство учеников не замечают таблицу в режиме "Неизвестно".

### **Suggestions for sim use:**

- For tips on using PhET sims with your students, see: [Guidelines for Inquiry Contributions](#) and [Using PhET Sims](#).
- The simulations have been used successfully with homework, lectures, in-class activities, or lab activities. Use them for introduction to concepts, learning new concepts, reinforcement of concepts, as visual aids for interactive demonstrations, or with in-class clicker questions. To read more, see: [Teaching Physics using PhET Simulations](#).
- For activities and lesson plans written by the PhET team and other teachers, see: [Teacher Ideas & Activities](#).

Written by Trish Loeblein, Kelly Lancaster, Kathy Perkins  
Last updated October 19, 2010

### **Предложения по использованию симулятора:**

- \* *Советы по использованию PhET sims с вашими учениками см. В разделе: Руководство по проведению запросов и использованию PhET Sims.*
- \* *Моделирование успешно использовалось при выполнении домашних заданий, лекций, занятий в классе или лабораторных работ. Используйте их для ознакомления для формирования понятий, получения новых знаний, закрепления знаний, в качестве наглядных пособий для интерактивных демонстраций или для постановки вопросов в классе. Подробнее читайте в разделе: преподавание физики с использованием моделирования PhET.*
- \* *О мероприятиях и планах уроков, написанных командой PhET и другими учителями, см.: идеи и мероприятия учителей.*

Автор: Триш Леблайн, Келли Ланкастер, Кэти Перкинс  
последнее обновление 19 октября 2010 года