

Внеклассное занятие-конкурс "Турнир эрудитов по физике" с использованием ИКТ

Цели занятия:

1. Развитие интереса учащихся к физике.
2. Формирование потребности к углублению и расширению знаний по предмету.
3. Выявление учащихся, интересующихся наукой и ее практическим применением.
4. Расширение кругозора учащихся.
5. Активизация деятельности факультативов и внеклассной работы по физике.

Игра-соревнование состоит из 7 конкурсных заданий. При составлении вопросов использовались электронные ресурсы сети интернет. Конкурс проводится с использованием ИКТ технологии, что позволяет сделать его интересным не только для участников, но и зрителей.

План конкурса:

| | |
|--|---|
| 1. Эстафета. | Правильный ответ на 1 вопрос – 1 балл. Максимум 8 баллов. Учащиеся письменно отвечают на вопросы, указывая в листе номер верного ответа. Помощники собирают работы, на экране демонстрируется презентация Приложение 1 , в которой сообщаются верные ответы. |
| 2. Физика вокруг нас. | Письменный конкурс. Капитаны команд выбирают билет с вопросом и письменно отвечают на него. Время работы 7 минут. Максимум 10 баллов. Жюри предлагает зачитать наиболее интересные ответы. |
| 3. «Блиц-конкурс». | Зачитывается вопрос, команда, готовая к ответу, поднимает табличку с номером школы (команды) Отвечает команда, быстрее всех поднявшая карточку. За верный ответ +1 б, за неверный ответ – 1 б. Презентация Приложение 2 . |
| 4 конкурс. Составь слово. | Презентация Приложение 3 . Каждая команда составляет как можно больше слов, касающихся физики, математики, астрономии. Очки присуждаются по количеству слов. За каждое слово 1 балл. Слова записываются в единственном числе. Время работы 5 минут. Составить слова, используя слово Термодинамика. |
| 5 конкурс. Конкурс – капитанов. Задачи с подсказками. | Капитаны выходят на сцену с табличками, на которых указаны номера школ. Ведущий зачитывает вопрос и подсказки. Если капитан команды готов отвечать, то он поднимает карточку с номером школы, если ответ не верен, то капитан лишается права давать ответы на этот вопрос. Ответ с 1 подсказки – 5 баллов, с последней – 1 балл. Каждая подсказка уменьшает балл на 1. Приложение 5 |
| 6 конкурс. Кроссворд. | Время решения – 7 мин. За любое верно записанное слово 1 балл. Приложение 4 |
| 7 конкурс «Экспертиза» | Капитаны команд подходят к ведущему и вытаскивают билет с вопросом. Отвечают письменно. Время работы 10 минут. Максимальное количество баллов – 10. По решению жюри авторы лучших ответов их зачитывают. |

Содержание конкурсных заданий

1 Конкурс: Эстафета.

Правильный ответ на 1 вопрос – 1 балл. Максимум 8 баллов.

Учащиеся письменно отвечают на вопросы, указывая в листе номер верного ответа.

Помощники собирают работы, на экране демонстрируется презентация [Приложение 1](#), в которой сообщаются верные ответы.

1. Гипотеза – это слово:

1. Голландское;
2. Латинское;
3. **Греческое – верно;**
4. Австрийское;
5. Русское.

2. Литр – это слово:

1. Русское;
2. Греческое;
3. **Французское – верно;**
4. Литовское;
5. Английское.

3. Высоту полета самолета измеряют:

1. Манометром;
2. Гигрометром;
3. Ареометром;
4. **Альтиметром – верно;**
5. Эхолотом.

4. Плотность жидкости измеряют:

1. Манометром;
2. Барометром;
3. **Ареометром – верно;**
4. Спидометром;
5. Линейкой.

5. Барометр – это прибор для:

1. Отбора проб крови;
2. **Измерения атмосферного давления – верно;**
3. Измерения скорости автомобиля;
4. Измерения скорости звука.

6. Кто изобрел патрон к электрической лампочке и резьбу к ней?

1. Лодыгин;
2. Яблочков;
3. **Эдисон – верно;**
4. Якоби;
5. Петров.

7. Химический элемент, широко используемый в технике, но в виде самородков в природе не встречающийся

1. Сера;
2. **Алюминий – верно;**
3. Ртуть;
4. Золото.

8. Ученый, обнаруживший, что вокруг проводника с током существует магнитное поле

1. Ампер;
2. Кулон;
3. Фарадей;
4. Максвелл;
5. **Эрстед – верно.**

Музыкальная пауза.

2 конкурс. Физика вокруг нас.

Письменный конкурс. Капитаны команд выбирают билет с вопросом и письменно отвечают на него.

Время работы 7 минут.

Максимум 10 баллов. Жюри предлагает зачитать наиболее интересные ответы.

1. Представьте, что вы попали на необитаемый остров, над которым периодически проносятся бури. Какие материалы вы мечтали бы найти на потерпевшем крушение судне, чтобы изготовить самодельный прибор для предсказания очередной бури? Как им пользоваться?

Ответ. Для предсказания бури можно изготовить жидкостный манометр (колба, пластиковые бутылки, прозрачная бесцветная трубка). Перед бурей атмосферное давление понижается, поэтому в той части, которая сообщается с атмосферой, уровень воды будет повышаться.

2. Жил-был царь. У него были три дочери: старшая, средняя и младшая. Младшая была самая красивая, самая любимая. Царь был стар и умен. Он давно издал указ, по которому первая дочь, выходящая замуж получит пол царства. Зная указ, средняя и старшая дочери очень хотели замуж, и часто из-за этого ссорились. Младшая дочь замуж не собиралась. Чтобы разрешить все вопросы с замужеством и уладить ссоры, царь предложил провести такое соревнование.

Он поставил на стол три чайника. Они были совершенно одинаковы, как по внешнему виду так и по вместимости. Царь налил в каждый чайник равное количество воды из ведра. – Мои любимые дочери, – начал свою речь царь, – сейчас каждая из вас возьмет по чайнику и отправится вместе со мной на кухню. Там вы поставите чайники на плиту и дождетесь пока они закипят. Та дочь, у которой закипит чайник раньше, выйдет замуж первой. Как не странно, но расчеты царя были точными, первым закипел чайник у младшей дочери. Почему?

Ответ: Младшая дочь замуж не собиралась, ей было безразлично, кипит ли ее чайник. Она крышку чайника не поднимала, пар не выпускала, поэтому ее чайник закипел быстрее.

3. А Вы знаете как определить стороны горизонта с помощью часов?

Вспомните стихотворение А. Роса. Он предлагает:

Направьте стрелку часовую
На Солнце точку золотую.
Меж стрелкою и цифрой "час"
Есть угол, важен он для нас.
Делите угол пополам
И сразу юг найдете там...

Но поэт не прав, нужно в стихотворении заменить только одно слово.

Как Вы думаете, какое?

Ответ. Это справедливо только по отношению к периоду с 1 октября по 1 апреля. А в период с 1 апреля по 1 октября, когда наша страна живет по летнему времени, вместо цифры 1 (час) следует брать цифру 2.

4. Уважаемый Холмс, – обратился хозяин к гостю, – я прочитал в одной из вечерних газет, что в России есть большие пространства, где зимою столбик ртути в термометрах падает до отметки -79°C ? Правда ли это?

– Вы что-то напутали, – сказал Шерлок Холмс.

Что напутал хозяин?

Ответ. Ртутный термометр может измерять температуры до -39 градусов С, так как при более низких температурах – ртуть становится твердым веществом.

5. Шерлок Холмс с любопытством рассматривал нож.

– Посмотрите, Ватсон, на нож и объясните, почему, когда режут хлеб или мясо, то двигают нож взад-вперед, а когда режут сыр или масло, то только давят на нож?

Что ответил Ватсон?

Ответ. Движение ножа взад-вперед связано с тем, что чем острее нож, тем легче им резать. Когда на нож просто давят, то его режущим сечением является сечение, перпендикулярное ножу. Когда нож движется, его режущее сечение наклонное и более острое. Чтобы разрезать сыр или другие вязкие продукты, на нож приходится просто давить. Сила трения между поверхностями сыра и ножа велика, поэтому нож двигать трудно.

6. Ватсон ворчал: – Каждый раз мучаюсь, прежде чем отвинтить пробку у тюбика с клеем. – Прежде чем закрутить, вы смажьте резьбу пробки вазелином или маслом, а затем закручивайте пробку, она никогда не приклеится, – посоветовал знаменитый сыщик. На каком явлении основан этот совет?

Ответ. Масло, вазелин не позволят молекулам клея проникать между молекулами пробки. Не будет диффузии, пропадет прочность соединения тюбика и пробки.

7. Наступала ночь. Шерлок Холмс и доктор Ватсон медленно шли по Бейкер-стрит. Улица была хорошо освещена. Вдали виднелась красочная светящаяся реклама (из газосветных трубок).

– Уважаемый Холмс, вам не кажется, что красные буквы рекламы немного выступают вперед, по отношению к синим и зеленым. Чем это объяснить?

Что ответил Шерлок Холмс?

Ответ. Фокусное расстояние глаза, как и любой линзы, различно для разных длин волн, т.е. для различных цветов спектра. Красные лучи преломляются слабее, поэтому возникает зрительное впечатление, что красные предметы находятся ближе к наблюдателю, чем синие или зеленые.

8. На столе перед гениальным сыщиком лежали изящные бусы. "Это фамильная ценность, – с гордостью сказала хозяйка Шерлоку Холмсу, – их я унаследовала от своей матери, моей маме их подарила бабушка. А сделал их хороший мастер так, что до сих пор остается загадкой, какая из множества одинаковых с виду янтарных бусинок сделана из полиэфирной смолы".

– Пустяки, это определить несложно, – улыбаясь сказал Шерлок Холмс.

Как гениальный сыщик хотел найти пластмассовую бусинку-подделку?

Ответ. Нужно сравнить плотности или какие-либо другие свойства этих материалов. Полиэфирная (пластмассовая) бусинка тяжелее янтарной, поскольку плотности этих материалов различаются: у пластмассы она 1,7-1,8 грамм на кубический сантиметр, а у янтаря 1,05-1,2 гр. на куб см. Кроме того, янтарь легче и быстрее электризуется, чем пластмасса.

Музыкальная пауза.

Сообщить результаты 1 и 2 конкурсов.

3. Конкурс. «Блиц-конкурс».

Зачитывается вопрос, команда, готовая к ответу, поднимает табличку с номером школы.

Отвечает команда, быстрее всех поднявшая карточку. За верный ответ +1 б, за неверный ответ – 1 б. Презентация [Приложение 2](#)

1. В какой стране одновременно бывает и яркий день, и глубокая ночь? (В России)
2. Назовите 2 числа, произведение которых равно их частному (1 и 1)
3. Может ли страус назвать себя птицей? (Нет, он говорить не умеет)
4. Какая планета самая большая? (Юпитер)
5. Мой дед ложится спать в 8 часов утра, а будильник заводит на 9 часов утра. Сколько спит дед? (1 час)
6. В каких единицах (Си) измеряется плотность пуха? (кг/м,³)
7. На руках 10 пальцев. Сколько пальцев на 10 руках? (50)
8. Общее название двенадцати созвездий? (Зодиак)
9. За счет, какой энергии летит камушек при стрельбе с помощью резинки? (Потенциальной)
10. Кто вы двинул идею создания вертолета? (Леонардо да Винчи)

Сообщить результаты.

4 конкурс. Составь слово.

Презентация [Приложение 3](#)

Каждая команда составляет как можно больше слов, касающихся физики, математики, астрономии. Очки присуждаются по количеству слов. За каждое слово 1 балл. Слова записываются в единственном числе. Время работы 5 минут.

Составить слова, используя слово Термодинамика.

Музыкальная пауза.

Сообщить результаты.

5 конкурс. Конкурс капитанов.

Задачи с подсказками.

Капитаны выходят на сцену с табличками, на которых указаны номера школ.

Ведущий зачитывает вопрос и подсказки. Если капитан команды готов отвечать, то он поднимает карточку с номером школы, если ответ не верен, то капитан лишается права давать ответы на этот вопрос.

Ответ с 1 подсказки – 5 баллов, с последней – 1 балл. Каждая подсказка уменьшает балл на 1. [Приложение 5](#)

Загадка 1. Речь пойдет об ученом. О ком именно? *Подсказки:*

1. Еще в студенческие годы он открыл, что период колебания маятника не зависит от амплитуды.
2. После окончания университета он занялся исследованиями в области механики и астрономии.
3. Им открыт принцип относительности движения и закон инерции.
4. Он открыл 4 спутника у Юпитера и фазы Венеры.
5. Для изучения закономерности свободного падения тел он использовал наклонную башню в городе Пиза.

(*Ответ:* итальянский ученый Г. Галилей).

Загадка 2. Сейчас Вам предстоит перебрать в памяти некоторые изобретения, но остается на одном из них. *Подсказки:*

1. Как орудие войны это изобретение упоминается в источниках 13 в, 15 в, конце 18 в и середине 20 века.
2. Данное изобретение используется и в мирных целях.
3. Предполагается, что родина этого изобретения Китай.
4. В Европе (13 в) его разновидность получила название «летающий огонь», или «огненный волок», а в середине XX века – имя милой девушки.
5. Это изобретение – основной двигатель космических кораблей.

(*Ответ:* ракета)

Загадка 3. Речь об ученом, фамилия, которого известна всем. Кто он? *Подсказки:*

1. Инженер по образованию, он в 23 года защитил диссертацию на звание доктора философии.
2. Его научные исследования посвящены электромагнетизму, физике кристаллов, оптике, молекулярной физике.
3. Но главное его научное достижение относилось к совершенно неизвестной до тех пор области науки. Она и прославила его имя.
4. Он лауреат первой Нобелевской премии по физике (1901 г.)
5. Ему первому удалось увидеть строение части скелета живого человека.

(*Ответ:* немецкий ученый В. Рентген)

Загадка 4. Речь пойдет об одном живом объекте. Какой? *Подсказки:*

1. Этот объект может летать, но в основном плавает.
2. Взлетная скорость его – 30 км/ч.
3. Аэродинамические поверхности у него не активны.
4. Он совершает планирующий полет.
5. Свой полет этот объект использует для защиты от хищников: акул, касаток и др.

(*Ответ:* летающая рыба)

Загадка 5. Речь идет о неживом объекте. *Подсказки:*

1. Его можно испытать в науке: для исследования некоторых физических явлений.
2. С помощью этого тела можно проделать опыт на закон Паскаля.
3. С помощью этого тела можно изучать свойства газов.
4. С ним дружат некоторые спортсмены.
5. По нему плакала Таня.

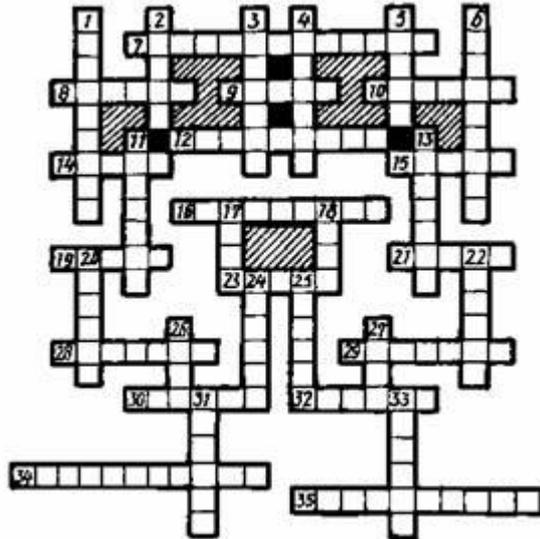
(*Ответ:* МЯЧ)

Сообщить результаты.

6 конкурс. Кроссворд.

Время решения – 7 мин. За любое верно записанное слово 1 балл.

Решите кроссворд



По горизонтали:

7. качество поверхности, влияющее на трение;
8. одна из характеристик вектора перемещения;
9. деталь подшипника качения, рассчитанного на значительные нагрузки;
10. образец единицы физической величины;
12. вид взаимодействия любых тел;
14. устойчивая, повторяющаяся взаимосвязь природных явлений;
15. физическая величина, определяющая инертность тела (т.е. его способность изменять свою скорость) и его гравитационные свойства (т.е. способность тела притягивать к себе другие тела);
16. масса единичного объема вещества;
19. одна из физических характеристик тела;
21. деталь подшипника качения, уменьшающая трение;
23. масса, равная 1000 кг;
28. ручной динамометр;
29. падение капель, перемещение хоккейной шайбы по льду, движение автомобиля, разбег бегуна, полет снаряда. общее название;
30. старинная русская мера длины или измерения пути, равная примерно 1 км (1,0668 км);
32. планета Солнечной системы, положение которой сначала по законам движения вычислили, а потом в том месте увидели;
34. результат движения;
35. линия, которую описывает точка при своем движении.

По вертикали:

1. единица массы в СИ;
2. планета Солнечной системы, с наибольшей силой действующая на людей;
3. вещество, 1 м³ которого давит на опору площадью 1 м² с силой всего 0,9 Н;
4. итальянский ученый, открывший закон инерции;
5. жидкость, среди других жидкостей равного объема оказывающая наибольшее давление;
6. деталь рычажного прибора, которым определяют массу тела;
11. природное явление, резко уменьшающее трение на дорогах;
13. отношение длины линии на чертеже к истинной длине; используется при построении графиков движений;
17. познание через практическое действие;
18. мера действия одного тела на другое;
20. сплав, применяемый в подшипниках скольжения для уменьшения трения;
22. металл, который использовался для изготовления международного образца единицы массы;
24. явление, которое происходит с ружьем в момент выстрела;
25. английский ученый, открывший закон всемирного тяготения;
26. единица длины в СИ;
27. то, что движется со скоростью 300 000 км/с;

31. небесное тело, вокруг которого обращается Земля;
33. моллюск, всегда покоящийся относительно своего дома.

Ответы

По горизонтали. 7. шероховатость; 8. модуль; 9. ролик; 10. эталон; 12. тяготение; 14. закон; 15. масса; 16. плотность; 19. объем; 21. шарик; 23. тонна; 28. силомер; 29. явление; 30. верста; 32. Нептун; 34. перемещение; 35. траектория.

По вертикали. 1. килограмм; 2. Земля; 3. водород; 4. Галилей; 5. ртуть; 6. коромысло; 11. гололед; 13. масштаб; 17. опыт; 18. сила; 20. баббит; 22. иридий; 24. отдача; 25. Ньютон; 26 . метр; 27. свет; 31. Солнце; 33. улитка.

Музыкальная пауза.

Сообщить результаты.

7 конкурс «Экспертиза»

Капитаны команд подходят к ведущему и вытаскивают билет с вопросом.

Отвечают письменно. Время работы 10 минут.

Максимальное количество баллов – 10.

По решению жюри авторы лучших ответов их зачитывают.

1. Оцените силу натяжения ремней безопасности, удерживающих человека в автомобиле, если автомобиль, движущийся со скоростью $v = 30$ км/ч, столкнулся со столбом, в результате чего у автомобиля появилась вмятина глубиной $L=30$ см. *Ответ: $F=ma \sim mv^2/2L$ При массе человека $m \approx 60$ кг, $F \approx 7$ кН.*
2. Пятью ударами молотка гвоздь забили в деревянную стену. Оцените, какую силу нужно приложить к шляпке гвоздя, чтобы выдернуть его. *Ответ: Средняя сила при выдергивании гвоздя равна приблизительно средней силе F при его забивании. Из закона сохранения энергии получаем $F \sim 5mv^2/2L$. При массе молотка $m \approx 1$ кг, его скорости в момент удара $v \approx 5$ м/с и длине гвоздя $L \approx 10$ см сила, необходимая для выдергивания гвоздя, $F \approx 1$ кН.*
3. Оцените среднее усилие, развиваемое ногами человека при приземлении после прыжка из окна второго этажа. *Ответ: Потенциальная энергия mgh переходит в работу силы реакции опоры, действующей на ноги человека. Человек гасит свою скорость, приседая на расстояние L , равное примерно половине его роста: $F \sim mgh/L$. При $m \approx 70$ кг, $h/L \approx 5$, $F \approx 3,5$ Н.*
4. В корпусе подводной лодки образовалось небольшое отверстие. Оцените скорость бьющей из него струи воды. *Ответ: Струя движется только за счет давления столба воды $p = \rho gh$. Из закона сохранения энергии для единицы объема при плотности ρ и скорости v имеем: $\rho v^2/2 \sim \rho gh$, откуда $v \approx \sqrt{2gh}$. При $p = 100$ м скорость $v \approx 45$ м/с.*
5. Оцените выталкивающую силу, действующую на человека со стороны воздуха в комнате. *Ответ. Средняя плотность вещества человека близка к плотности воды (человек, почти полностью погрузившись в воду, может неподвижно лежать, находясь в состоянии равновесия). Плотность воды ρ_w известна. Объем человека можно оценить по формуле $V = m/\rho_w$, где m – его масса. Выталкивающая сила F равна плотности воздуха ρ , умноженной на объем человека V и на ускорение свободного падения g . $F \sim m g \rho / \rho_w$. При массе человека $m \approx 75$ кг, $F \approx 1$ Н.*
6. В сосуд, имеющий форму куба со стороной (измеренной внутри сосуда) 10,5 см, налита вода. Какова должна быть минимальная масса воды, чтобы в ней мог плавать кубик со стороной 10 см, имеющий максимально возможную массу? (считать, что расстояние от дна сосуда до нижней грани куба не должно при этом быть меньше 5 мм). Плотность воды равна 1000 кг/м³. *Ответ: Из условия плавания тел следует, что максимальная масса кубика соответствует максимальной средней плотности, равной плотности воды, то есть при данных размерах она равна 1 кг. Чтобы тело могло плавать, необходимо выполнение следующего условия: сила, с которой вода давит на нижнюю грань, должна уравновешивать силу тяжести. Максимальное*

- давление будет, когда ее уровень поднимется до верхнего края сосуда. Учитывая данные задачи получаем: $\rho_{\max} = \rho gh = 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ Н/кг} \cdot 0,1 \text{ м} = 1000 \text{ Па}$. Сила, действующая на нижнюю грань кубика со стороны воды, равна $1000 \cdot 0,01 = 10 \text{ Н}$ и имеет ту же величину, что и сила тяжести, действующая на кубик. Объем, остающийся при этом для воды равен $(10,5 \text{ см})^2 \cdot 0,5 \text{ см} + 10,5 \cdot 10 \cdot 0,5 \text{ см}^3 + 10 \cdot 10 \cdot 0,5 \text{ см}^3 = (55,125 + 52,5 + 50) \text{ см}^3 = 157,625 \text{ см}^3$. Значит, кубик массой 1 кг сможет плавать так, как описано в условии задачи, если в сосуде есть по крайней мере 157,657 г воды.
7. Почему манная каша пригорает гораздо чаще, чем гречневая? *Ответ: манная крупа быстро разваривается, каша густеет, и конвекция, обеспечивающая отвод тепла от дна кастрюли, нарушается. Поэтому манную кашу нужно размешивать во время приготовления, а если перестать размешивать, то каша пригорит. Гречневые крупинки развариваются гораздо медленнее. Вода между ними свободно проникает к дну кастрюли и отводит тепло за счет парообразования. Гречневая каша пригорает только тогда, когда исчерпывается «свободная» вода. Поэтому гречневую кашу не обязательно во время приготовления размешивать.*
 8. Льдинку подвесили к динамометру сначала в воздухе, а потом опустили на половину ее объема в воду. Во сколько раз изменится показание динамометра? Плотность воды 1000 кг/м^3 , плотность льда 900 кг/м^3 . *Ответ: Пусть плотность льда ρ_l , плотность воды ρ_w , объем льдинки V . Тогда первоначальное показание динамометра равно весу льдинки в воздухе, то есть $P_1 = \rho_l g V$. Новое показание – это вес льдинки минус архимедова сила, то есть $P_2 = \rho_l g V - \rho_w g V / 2$; $P_1 / P_2 = \rho_l / (\rho_l - \rho_w / 2) = 2,25$. То есть показания динамометра уменьшится в 2,25 раза.*
 9. Как вы думаете, почему массовая вырубка лесов приводит к обмелению рек? *Ответ: Леса интенсивно высасывают воду из почвы и испаряют ее в атмосферу. А затем эта вода снова выпадает в виде дождя где-то поблизости. После вырубки лесов вода уходит под землю, затем – в реки, далее – в море, где и испаряется. Большая часть воды уже не возвратится на старое место.*
 10. Твердое тело представляет собой два кубика, стоящих один на другом, причем сторона нижнего кубика равна 10 см, а верхнего – 20 см. Точно такую же форму имеет сосуд, наполненный до краев водой, причем его внутренние размеры в точности равны внешним размерам твердого тела. Найти давление, которое оказывает твердое тело на горизонтальную поверхность стола, на котором оно стоит, и давление воды на дно сосуда. Сравните эти давления и попробуйте объяснить полученный результат. Плотность материала кубика равна плотности воды, равной 1 г/см^3 . *Ответ: Масса твердого тела равна $\rho V = 9000 \text{ г}$. Вес его равен $P = mg = 90 \text{ Н}$, а давление $p = P/S = 90 \text{ Н} / 0,01 \text{ м}^2 = 9000 \text{ Па}$. Давление воды на дно сосуда равно $\rho gh = 1000 \cdot 10 \cdot 0,3 = 3000 \text{ Па}$. Это давление не равно весу воды, деленному на площадь сосуда, потому что горизонтальные участки стенок сосуда действуют на воду силами, направленными вверх.*

Музыкальная пауза.

Общие результаты.