

Работаем по новому учебнику

Физика

7 класс

Л.Э.Генденштейн,

А.Б.Кайдалов

В.Б.Кожевников



Учебно-методический комплект

ФИЗИКА 7-9

7 класс



- ФИЗИКА И ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ
- СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА
- ДВИЖЕНИЕ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ
- ДАВЛЕНИЕ. ПЛАВАНИЕ ТЕЛ
- РАБОТА И ЭНЕРГИЯ
- РАССКАЗЫ ОБ УЧЕНЫХ

- В последние годы по – новому формулируются цели образования и воспитания: школа должна не только повышать интеллектуальный потенциал страны, но и создавать условия для формирования из каждого ученика свободной, творческой, критически мыслящей личности, способной осознать и развивать свои задатки и склонности, находить свое место в жизни.



- В связи с этим внимание исследователей в области педагогики привлечено к таким проблемам, как гуманизация содержания образования, повышение воспитательной роли обучения, формирование интереса к учебе, основанного на мотивации и рефлексии, создание личностной направленности обучения.
- Для успешной социальной адаптации человека в современном обществе ему нужны не только глубокие научные знания, но и умения творчески применять их на практике, в повседневной жизни.

Необходимо создать педагогическую среду,

Создать условия
для появления у
учащихся мотива к
самоизменению,
личностному росту

Создать условия для
возможности к реализации
«Я – концепции» («Я – могу»
- «я – хочу» - «я – нравлюсь»)

В рамках данного подхода можно вести речь о комплексном развитии эмоционально-образной, когнитивной, деятельностной сфер личности.

влиющую
на разные аспекты
и стороны
развития личности,



Создать условия для
приобретения учащимися
средств познания и
исследования мира

процессов,
явлений, событий,
свойств, законов и
закономерностей,
отношений и др.

**Критерием результативности
такого образовательного
пространства являются
положительные изменения в
чувствах, эмоциях, мышлении,
практической деятельности
учащихся, их комфортное
состояние в образовательном
пространстве.**



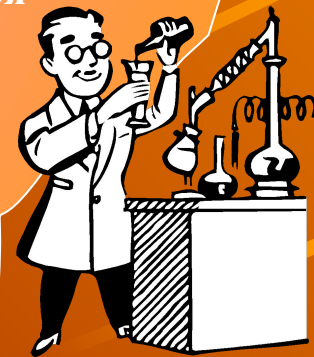
Мастер создает особое пространство,
обеспечивающее деятельность Учителя и Ученика
в новой образовательной парадигме.

Здесь нет...

- скуки,
принуждения и лени,
- пассивности и страха
ожидания «палки» -
двойки,
- «неуда» на контрольной
работе или на экзамене и
желания увернуться от нее

Здесь...

- ◆ Ученик испытывает радость от
преодоленной трудности учения, будь
то: задача, пример, правило, закон,
теорема или - выведенное
самостоятельно понятие.
- ◆ Ученик открывает мир для себя -
себя в этом мире.
- ◆ Педагог ведет учащегося по пути
субъективного открытия, он управляет
проблемно – поисковой или
исследовательской деятельностью
учащегося.



❖ 1. мотивировать ученика, вызывать личностный интерес для освоения учебной деятельности, для участия в воспитательных событиях школы;

❖ 2. создавать психологический комфорт ученика, создавать условия для возникновения реальной «ситуации успеха» учащегося в образовательном пространстве учебного заведения;

❖ 3. создавать среду для развития мыслительных способностей учеников через овладение определенными мыслительными операциями,

Образовательное пространство становится развивающим, если...

❖ 4. строить на применении в образовательном пространстве школы группы проблемных методов, эвристических, рефлексивных;

❖ 5. построено на фундаменте применения в учебно-воспитательном процессе субъект-субъектного характера взаимоотношений, использовании групповых форм организации учебного прогресса;

❖ 6. обеспечивается организация поисковой продуктивной деятельности учащихся на занятиях;

❖ 7. проектируется с опорой на зону ближайшего развития ученика и осуществляется перевод в зону ближайшего развития.

Другими словами, обучение должно создавать зону затруднений для учащихся.



В образовании подрастающего поколения большое внимание необходимо уделять развитию интеллектуального уровня учащихся. Ведь хорошо известно, что « образование – это то, что остается, когда все выученное забыто».



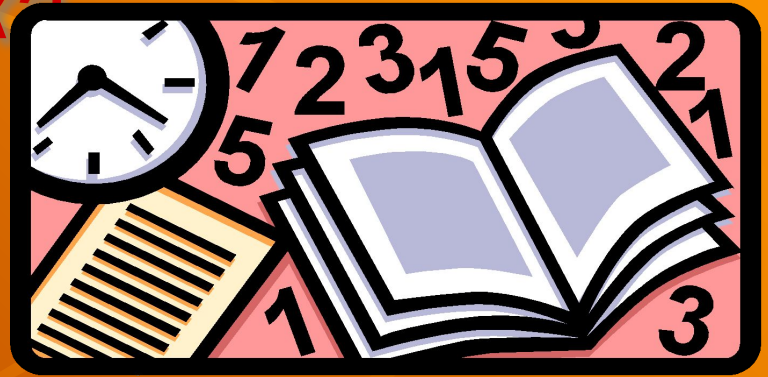
- Решение этих проблем в процессе преподавания физики неразрывно связано с совершенствованием содержания учебного материала, методики и технологии обучения.



- Ценность физики как учебного предмета не ограничивается вкладом в систему знаний об окружающем мире и раскрытием роли науки в экономическом и культурном развитии общества и государства



Особенности учебника



- Доступность и увлекательность
- Двухуровневые
- Богато иллюстрированы
цветные иллюстрации с подписями рождат интерес к новому учебному материалу, помогают при повторении и обобщении
- Вопросы внутри параграфов
помогают лучше усвоить учебный материал и организовать его обсуждение на уроке
- Много примеров решений задач
Часть учебного материала приведена в виде задач с решениями
- Описание всех опытов с иллюстрациями
- Домашняя лаборатория



- Физика – наука экспериментальная. Поэтому в учебнике приведено много описаний опытов с иллюстрациями. Многие опыты я провожу в виде демонстраций на уроке, а другие – ученики проводят сами дома и обязательно с отчетами проведений. Экспериментальная работа учащихся всегда оценивается. Проводя опыты самостоятельно, ученики ощущают радость научного исследования.

Исследовательская деятельность школьников



- *Исследовательская практика ученика – это не просто одна из технологий обучения, это путь формирования особого стиля жизни и учебной деятельности. В его фундаменте – исследовательское поведение. Оно позволяет трансформировать обучение в самообучение, реально запускает механизм*

давления воздуха, действующих на все участки поверхности шара, направлена вверх — это и есть сила Архимеда. Когда шар «плавает» в воздухе, сила Архимеда уравновешивает силу тяжести.

Почему воздушные шары такие большие? Сила Архимеда действует на все находящиеся в воздухе тела — в том числе и на вас сейчас. Почему же вы не взлетаете, а воздушный шар взлетает? Чтобы найти ответ на этот вопрос, решим задачу.

РЕШИМ ЗАДАЧУ

Каким должен быть объем воздушного шара, чтобы действующая на него сила Архимеда была равна силе тяжести, действующей на человека массой 70 кг?

Решение. Обозначим объем воздушного шара V . Тогда действующая на него сила Архимеда $F_A = \rho_{\text{возд}} g V$. На человека действует сила тяжести $F_g = mg$, где m — масса человека. Из равенства $F_A = F_g$ получаем $\rho_{\text{возд}} V = m$, откуда

$$V = \frac{m}{\rho_{\text{возд}}} = \frac{70 \text{ кг}}{1,3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} = 54 \text{ м}^3. \text{ Это — объем комнаты, причем не}$$

маленькой!

Ответ: 54 м³.

Итак, огромные размеры воздушных шаров объясняются малой плотностью воздуха. Она в 800 раз меньше плотности воды, поэтому для человека одной и той же силы Архимеда вытесненный объем воздуха должен быть примерно в восемьсот раз больше, чем вытесненный объем воды.

Чем отличаются воздушные шары? Большого объема еще недостаточно для того, чтобы воздушный шар плавал в воздухе. Чтобы выталкивающая сила уравновешивала силу тяжести, надо, чтобы воздушный шар имел еще и достаточно малую массу, поскольку шар (вместе с корзинкой и пассажирами) должен весить столько же, сколько и воздух такого же объема.

Поэтому воздушный шар надо наполнять газом, имеющим меньшую плотность, чем окружающий воздух. Первые воздушные шары — монгольфьеры наполняли горячим воздухом: его плотность меньше плотности холодного воздуха. Горячим воздухом наполняют часто воздушные шары и сегодня — его нагревают газовой горелкой, расположенной под отверстием в нижней части шара. Такие воздушные шары используют в аттракционах и в научных экспедициях. Они поднимаются на сравнительно небольшую высоту (сотни метров).

На большую же высоту (десятки километров) может подняться только шар, наполненный газом, плотность ниже плотности воздуха. Такие шары называются стратосферами и гелий. Наполненные диаметром 1–2 м используют для исследования верхних слоев атмосферы. Показания приборов, помещенных на этих шарах, передаются по радио — их используют, например, для предсказания погоды.

Второй уровень

РАЗВИТИЕ ТЕМЫ

3. ПЛАВАНИЕ СУДОВ

Почему плавает пластиковая лодочка и стальные корабли?

ПОСТАВИМ ОПЫТ

Опустите в воду пластилиновый брусок — он сразу пойдет ко дну, потому что плотность пластилина больше плотности воды. А теперь вылепите из этого же пластилина лодочку и опустите ее на воду. Она будет плавать. Почему?

На рис. 23.5 схематически в разрезе показана плавающая лодочка.

Объем вытесненной лодочкой воды обведен пунктиром — мы видим, что он намного больше объема всего пластилина, из которого сделана лодочка.



Рис. 23.5. Объем вытесненной лодочкой воды намного больше объема пластилина, из которого она сделана.

Опыты, доступные каждому

- Одна из причин неприятия физики, на взгляд авторов учебника, - искусственность предлагаемых на уроках задач, их оторванность от знакомой повседневности. Поэтому задачи в учебнике « Физика – 7», тесно связаны с тем, что ученики привыкли слышать и видеть в жизни.
- Например:
- Бык бежит со скоростью 34 км/ч, а сильно испуганный человек – со скоростью 10 м/с. Кто бежит быстрее?
- Смог бы человек, если бы он шел без остановок, обойти земной шар по экватору за один год? Длину экватора принять равной 40000 км, а скорость ходьбы – 4,6 км/ч.

Чтобы понять, почему выталкивающая сила действует на тело, полностью погруженное в жидкость, надо вспомнить, что давление жидкости увеличивается с глубиной. Поэтому на нижнюю поверхность тела жидкость давит с большей силой, чем на верхнюю поверхность.

2. ЗАКОН АРХИМЕДА

Как вывести силу Архимеда для плавающего тела? Если плавающее тело имеет простую форму, легко вывести, чему равна сила Архимеда.

РЕШИМ ЗАДАЧУ

Найдем силу Архимеда, действующую на плавающий брусок. Плотность жидкости $\rho_ж$, площадь основания бруска S , нижнее основание бруска находится на глубине h (рис. 22.3).

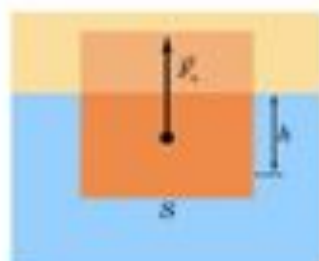


Рис. 22.3. К расчету силы Архимеда, действующей на плавающий брусок.

Решение. На глубине h давление жидкости $p = \rho_ж g h$, поэтому жидкость давит на нижнее основание бруска вверх силой $F_2 = \rho_ж g h S$. Это и есть сила Архимеда (силы давления жидкости на боковые грани бруска взаимно уравновешиваются).

Ответ: $F_A = \rho_ж g h S$.

Присмотримся теперь к полученному ответу. Произведение hS равно объему погруженной части бруска (на рис. 22.3

темным цветом). Если умножить этот объем на плотность жидкости $\rho_ж$, получится масса жидкости в этом объеме. А умножив массу на g , получим *ее* **жидкости в объеме погруженной части бруска.**

Итак, мы получили, что сила Архимеда равна по модулю **всему** **жидкости, объем которой равен объему погруженной части бруска.** Пока мы доказали это для тела, частично погруженного в жидкость. Рассмотрим теперь тело, полностью погруженное в жидкость.

РЕШИМ ЗАДАЧУ

Найдем силу Архимеда (равнодействующую сил давления жидкости), действующую на полностью погруженный в жидкость брусок. Плотность жидкости $\rho_ж$, площадь основания бруска S , высота бруска d .

Решение. Обозначим a глубину, на которой находится верхнее основание бруска (рис. 22.4). Силы давления жидкости, действующие на боковые грани бруска, взаимно уравновешиваются. На верхнем основании бруска действует сила давления $F_1 = \rho_ж g a S$, направленная вниз. На нижнее основание бруска действует сила давления $F_2 = \rho_ж g (a + d) S$, направленная вверх. **Равнодействующая этих сил и есть сила Архимеда**

$$F_A = F_2 - F_1 = \rho_ж g d S.$$

Ответ: $F_A = \rho_ж g d S$.

Присмотримся снова к полученному ответу. Мы увидим, что **на этот раз** сила Архимеда равна по модулю **всему** **жидкости в объеме всего бруска.**

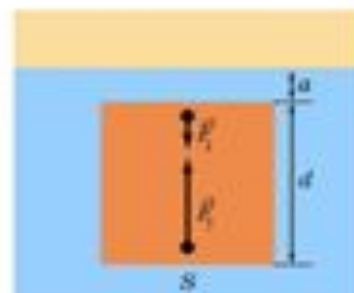


Рис. 22.4. К расчету силы Архимеда, действующей на полностью погруженный в жидкость брусок.

Переход от простого к сложному

Примеры решений задач

Условия плавания однородных тел. Из равенства $\frac{V'}{V} = \frac{\rho_1}{\rho_2}$ следует, что если $\rho_1 < \rho_2$, то $V' < V$. Если же $\rho_1 > \rho_2$, то для плавания тела сила Архимеда $F_A = \rho_2 g V'$ меньше $F_A = \rho_2 g V$, то есть тело будет тонуть. Это означает, что:

Наглядность выводов

- если плотность тела меньше плотности жидкости, то тело плавает, частично погруженное в жидкость (рис. 23.2 а);
- если плотность тела равна плотности жидкости, то тело плавает, полностью погруженное в жидкость (рис. 23.2 б);
- если плотность тела больше плотности жидкости, то тело тонет (рис. 23.2 в).

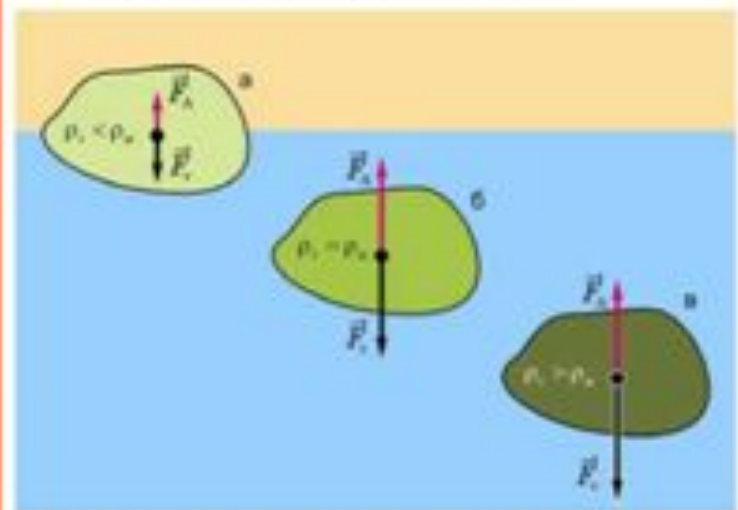


Рис. 23.2. Условия плавания однородных тел.

? В какой известной вам жидкости будет плавать стальной брусок? Будет ли в этой жидкости плавать серебряный брусок? золотой?

Условия плавания тел вы будете изучать на опыте в лабораторной работе № 11.

2. ВОЗДУХОПЛАВАНИЕ

**День вчерашний
и день
сегодняшний**

Первый воздушный шар был запущен Монгольфье во Франции. Шары называли монгольфьеры. Монгольфьер был ярким событием в истории воздухоплавания. Шары-авиолеты и даже космические аппараты широко используют и сегодня (рис. 23.3, 23.4).

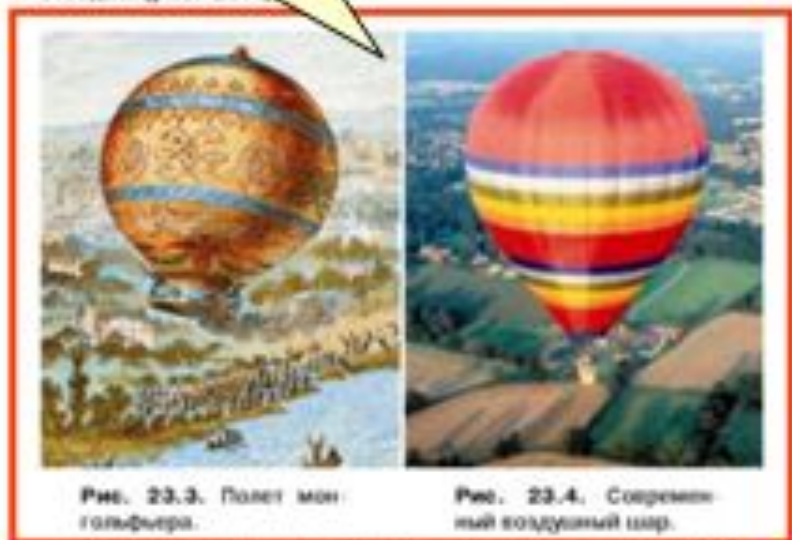


Рис. 23.3. Полет монгольфьера.

Рис. 23.4. Современный воздушный шар.

Почему воздушные шары «плавают» в воздухе? Благодаря закону Архимеда. Он справедлив не только для жидкостей, но и для газов: на тело, находящееся в газе, действует выталкивающая сила, равная весу газа в объеме тела.

Выталкивающая сила в газе возникает по той же причине, что и в жидкости: из-за того, что давление с высотой уменьшается. Вследствие этого на верхнюю поверхность воздушного шара воздух давит с меньшей силой, чем на нижнюю. Поэтому равнодействующая сила

10. На рычажных весах уравновесили два шара — золотой и медный. Нарушится ли равновесие весов, если погрузить их вместе с шарами в воду? Если нарушится, то какой шар в воде перевесит?
11. На полностью погруженную в воду медную деталь массой 8,9 кг действует выталкивающая сила, равная 20 Н. Сплошная это деталь или полая? Если полая, то чему равен объем полости?
12. В жидкость погрузили подвешенный на пружинных весах алюминиевый брусок. При погружении весов уменьшилось на 2 Н. Чему равна плотность жидкости?
13. Силы Архимеда, действующие на шарик, сделанный из коросинки, отличаются на 2 Н. Чему равна выталкивающая сила больше? Чему равна масса шарика?
14. Какую силу надо приложить к камню, чтобы он не касался со дна? Какого размера камень массой 10 кг, чтобы он не касался со дна?
15. Составьте задачу на силу Архимеда, решением которой было бы $\rho = 10 \text{ см}^3$.

Домашние опыты и наблюдения

ДОМАШНЯЯ ЛАБОРАТОРИЯ

1. Надуйте два разного размера три воздушных шарика. Проверьте с их помощью закон Архимеда: какой из шариков легче утопить в ванне с водой? Заметили ли вы, что сила Архимеда увеличивается, когда увеличивается объем погруженной в воду части шарика?
2. Положите камень или кусок кирпича в полиэтиленовый пакет и подвесьте его на бельевой резинке. Уменьшится ли длина резинки при погружении пакета в воду? Объясните ваш опыт.

§ 23. ПЛАВАНИЕ ТЕЛ

1. Условия плавания тел
2. Воздухоплавание
3. Плавание судов
4. Директоболы

1. УСЛОВИЯ ПЛАВАНИЯ ТЕЛ

Какая часть объема плавающего тела погружена в жидкость? Если тело плавает, то действующая на него сила Архимеда уравновешивает силу тяжести: $F_A = F_g$. Сила Архимеда $F_A = \rho_2 g V^*$, где ρ_2 — плотность жидкости, V^* — объем погруженной в жидкость части тела. Для однородного тела, то есть тела, состоящего из одного и того же вещества, сила тяжести $F_g = mg = \rho_1 V g$, где V —

Иллюстрации будят воображение

Отсюда $\frac{V^*}{V} = \frac{\rho_1}{\rho_2}$, то есть

чем меньше отношение плотности плавающего тела к плотности жидкости, тем меньшая часть объема тела погружена в жидкость. Например, сосновое бревно плавает в воде, погружившись наполовину, потому что плотность сосны составляет 0,5 от плотности воды, а ледяной айсберг плавает, погружившись в воду на $9/10$, потому что плотность льда составляет 0,9 от плотности воды (рис. 23.1).



Рис. 23.1. Подводная, невидимая часть айсберга в 9 раз больше его видимой, надводной части. По этой причине айсберги очень опасны для судов.



Материал большинства параграфов учебника « Физика – 7» разделен на две части по уровню сложности. Первая часть адресована всем учащимся. Вторая часть предлагается тоже всем , но прежде всего тем, кто заинтересовался физикой и желает получать высокую оценку. Вопросы и задания разделены на два уровня сложности.

Действительно, dS равно объему бруска, $\rho_1 dS$ равно массе жидкости в объеме бруска и, наконец, $\rho_1 dS$ равно весу жидкости в объеме бруска.

Вспомним теперь, что когда брусок был погружен в воду частично, сила Архимеда равнялась весу жидкости в объеме погруженной части бруска. Теперь мы можем обобщить этот вывод и на тот случай, когда «погруженной частью» является *весь брусок!*

Можно доказать, что полученный вывод справедлив для тела любой формы. Это доказательство, не требующее вычислений, приведено в разделе «Доказательство закона Архимеда для тела произвольной формы».

Таким образом, на тело, полностью или частично погруженное в жидкость, действует выталкивающая сила, равная по модулю весу жидкости в объеме погруженной части тела.

Впервые это установил в 1686 году итальянский физик Эвangelista Torricelli. Это утверждение называют законом Архимеда.

Напомним, что для тела, полностью погруженного в жидкость, сила Архимеда равна весу вытесненной им жидкости.

О красивом опыте, подтверждающем закон Архимеда, рассказано в разделе «Ведерный опыт».



Чему равна сила Архимеда, действующая на погруженный в воду куб с длиной ребра a ? Эта сила, если куб погружен в воду наполовину?

Вторая часть параграфа: второй уровень сложности

РАЗВИТИЕ ТЕМЫ

3. ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ЗАКОНА АРХИМЕДА ДЛЯ ТЕЛА ПРОИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ

Мы уже знаем, что сила Архимеда — это равнодействующая сил давления жидкости на все участки тела. На рис. 22.5 а схематически изображены силы, действующие на участки одинаковой площади для тела произвольной формы. С увеличением глубины эти силы увеличиваются — потому-то равнодействующая всех сил давления и направлена вверх.

Заменяем теперь мысленно погруженное в жидкость тело *такой же жидкостью*, которая «отвердела», сохра-

нив свою плотность (рис. 22.5 б). На это воображаемое «твердое жидкое» тело будет действовать такая же сила Архимеда, что и на данное тело: ведь силы давления на различные участки тела не изменились.

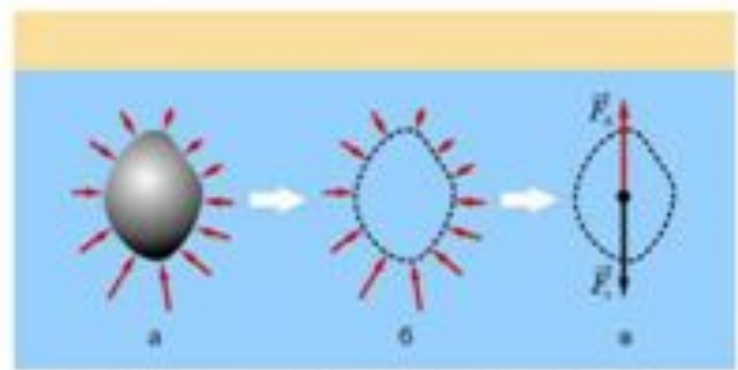


Рис. 22.5. Доказательство закона Архимеда для тела произвольной формы.

Выделенный объем жидкости, «плавая» внутри той же жидкости, выйдет в равновесие. Значит, действующие на него сила тяжести F_g и сила Архимеда F_A уравновешивают друг друга, то есть равны по модулю и направлены противоположно (рис. 22.5 в). Для поплавающего тела сила тяжести равна весу — значит, сила Архимеда равна весу выделенного объема жидкости. А это и есть *объем погруженной части тела!*

Итак, мы доказали, что на тело произвольной формы действует сила Архимеда, равная по модулю *весу* жидкости в объеме, занятом телом.

Проведенное доказательство — пример *мысленного эксперимента*. Это любимый прием рассуждений многих ученых; особенно любил проводить мысленные эксперименты видо облажительно проверять на настоящем эксперименте: ведь при рассуждениях и допущениях, неизбежных в любом мысленном эксперименте, можно допустить ошибку. Поэтому мы не ограничимся приведенным теоретическим доказательством закона Архимеда и проверим его на столь же красивом опыте.

§ 22. ВЫТАЛКИВАЮЩАЯ СИЛА. ЗАКОН АРХИМЕДА

1. Выталкивающая сила
2. Закон Архимеда
3. Доказательство закона Архимеда для тела произвольной формы
4. Легенда об Архимеде и гидростатическое взвешивание

1. ВЫТАЛКИВАЮЩАЯ СИЛА

Попробуйте уточнить название этой силы. Как вы чувствуете, что вода удерживает тело? Как вы знаете природу этой силы, которую называют выталкивающей?

Со стороны воды на тело действует только сила давления. Значит, выталкивающая сила — это результирующая сила давления, действующая на погруженное в воду тело.

Для небольшого тела выталкивающая сила может быть и огромной! Она удерживает корабли и даже ледники (рис. 22.1). Выталкивающая сила на ледник обозначена красной стрелкой. Мы обозначили эту силу F_A , потому что ее часто называют силой Архимеда, так как первым изучал ее древнегреческий ученый Архимед в 3 в. до н. э.

Если на тело действует выталкивающая сила, то оно будет плавать, корабль или айсберг). Если же выталкивающая сила не уравновешивает силу тяжести, то тело будет тонуть. Например, ледник тонет в воде — надвинувшаяся оконечность ледника давит на воду.

? Чему равна выталкивающая сила, действующая на тело массой 60 кг?

Почему вода может давить вверх? Это кажется странным, что вода может давить вверх. На самом деле сила давления жидкости направлена во все стороны. Например, на дно и на боковые стенки сосуда. Поэтому равнодействующая сил давления, действующих на погруженное в воду тело, направлена **вверх**. А это равнодействующая и есть сила Архимеда.

Блоки иллюстраций с подписями



Рис. 22.1. Выталкивающая сила, действующая со стороны воды, держит на плаву огромный океанский корабль (а) и ледяную гору — айсберг (б).

Действует ли сила Архимеда на тело, которое тонет в воде? Ответ на этот вопрос даст опыт.

План параграфа

Диалоговый режим изложения

Вопросы в тексте

Описания опытов с иллюстрациями

ПОСТАВИМ ОПЫТ

Подвесим к мягкой пружине металлический цилиндр (рис. 22.2 а). Отметим удлинение пружины и подставим под цилиндр сосуд с водой так, чтобы цилиндр полностью погрузился в воду. Мы заметим, что удлинение пружины при этом уменьшилось (рис. 22.2 б). А это означает, что сила Архимеда действует и на полностью погруженное в воду тело!

Рис. 22.2. При погружении металлического цилиндра в воду удлинение пружины уменьшилось (это показано красной стрелкой). Значит, на цилиндр, погруженный в воду, действует выталкивающая сила.

Творческие работы

Признаком творческого мышления ученика является результат выраженный в творческой работе, достигаемый вследствие творческой учебно-познавательной деятельности как внутреннего характера (принятие решения, построение и формулирование вывода, построение гипотезы), так и внешнего (создание картины, подготовка плана проведения





ПОСТАВИМ ОПЫТ

Подвесим к пружине небольшое пустое ведро (его называют «ведерком Архимеда»), а к нему — камень произвольной формы (рис. 22.6 а). Отметим удлинение пружины и подставим под камень сосуд, в который налита вода до уровня отливной трубки (рис. 22.6 б). При этом камень вытесняет воду и вода выливается в стакан. Мы заметим, что удлинение пружины стало меньше. Это происходит благодаря действию выталкивающей силы воды.

Выльем теперь вытесненную камнем воду в «ведерко Архимеда» — этим мы «добавим» к весу камня как раз вес вытесненной им воды. И мы увидим, что удлинение пружины стало таким же, каким оно было до погружения камня в воду (рис. 22.6 в). Значит, сила Архимеда действительно равна по модулю весу вытесненной камнем воды!

Рассказы
об ученых

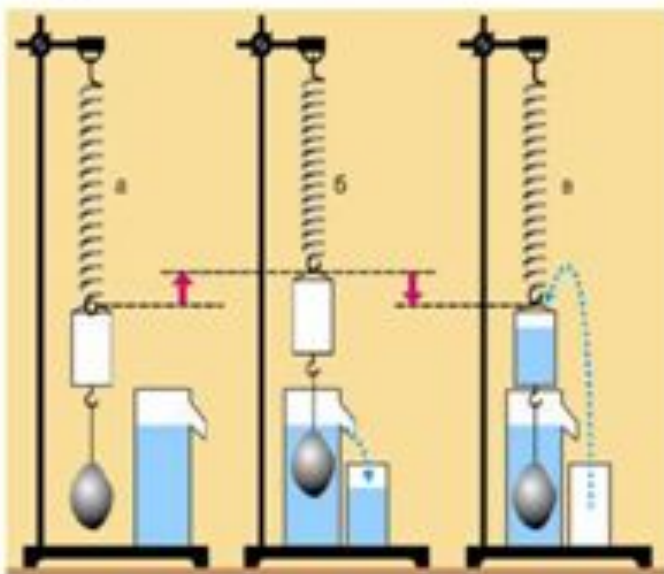


Рис. 22.6. Опыт показывает, что сила Архимеда равна весу воды, вытесненной телом.

Если мы повторим опыт, погрузив камень в воду лишь частично, то увидим, что и в этом случае сила Архимеда равна по модулю весу вытесненной камнем воды.

В лабораторной работе № 10 вы сможете проверить закон Архимеда опытным путем.

4. ЛЕГЕНДА ОБ АРХИМЕДЕ И ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ ВЗВЕШИВАНИЕ

Если подвешенное на пружинных весах тело опустить в воду, то показание весов уменьшится на величину, равную выталкивающей силе, действующей на это тело.

Эта «потеря веса» при погружении тела в воду может оказаться порой «на вес золота». Именно так и произошло в знаменитой легенде об Архимеде.

Однажды царь Сиракуз — города, где жил Архимед, — заказал своему ювелиру корону из чистого золота. Когда ювелир принес корону царю, тот попросил Архимеда проверить, действительно ли корона сделана из чистого золота. Ювелир должен был доказать, что в сплаве не должно остаться даже капли серебра.

Живые
рисунки

Легенда гласит, что идея озорная пришла к Архимеду, когда он принимал ванну (рис. 22.7). Размышляя о своей задаче, Архимед заметил, что при погружении в воду его тело стало «легче». И он догадался, как использовать эту «потерю веса» для ответа на вопрос царя!

Обрадованный Архимед выскочил из ванны и побежал по улицам Сиракуз, крича «Эврика!», что в переводе с греческого означает «Нашел!».

С тех пор слово «эврика», стало символом счастливой идеи, озарения (вспомните «яблоко Ньютона»).



Рис. 22.7. Решение задачи о царской короне пришло в голову Архимеду, когда, погружаясь в ванну, он почувствовал, что стал «легче».

Литература

. Полат Е.С. и др. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб.пособие для студентов пед вузов и системы повышения квалификации пед. кадров...- М.: Издательский центр "Академия", 1999

Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. – м., 1998.

Гузеев В.В. Лекции по педтехнологии М., Знание, 1992г.

Лернер И.Я. Проблемное обучение М., 1974г.



Желаем здоровья и творческих успехов!