Работаем по новому учебнику

Физика

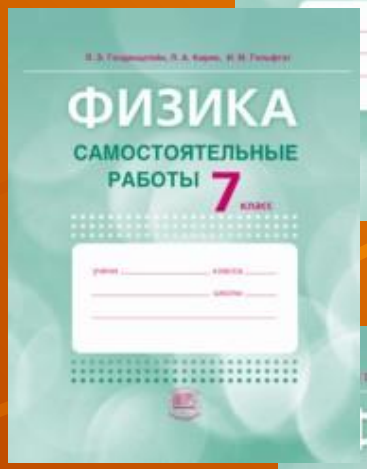
7 класс

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,

влияющую
на разные аспекты
и стороны
развития личности,

Создать условия для приобретения учащимися средств познания и исследования мира

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»)

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

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

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 е 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.

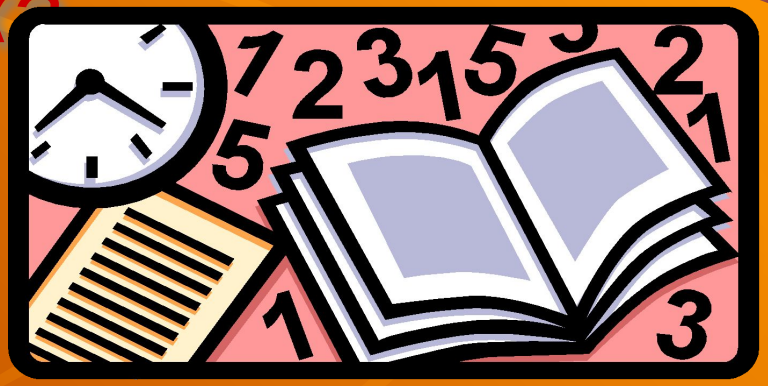
Другими словами, обучение должно создавать зону затруднений для учащихся.

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 рождают 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*

давлений 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 взлетите, 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 $F_A = \rho_{возд} gV$. На человека действует сила тяжести $F_т = mg$, где m — масса человека. Из равенства $F_A = F_т$ получаем $\rho_{возд} V = m$, откуда $V = \frac{m}{\rho_{возд}} = \frac{70\ кг}{1{,}3\ \frac{кг}{м^3}} = 54\ м^3$. Это — объем комнаты, причем не маленькой!

Ответ: 54 м³.

Итак, огромные размеры воздуш[illegible] ются малой плотностью воздуха. Он[illegible] сот раз меньше плотности воды, по[illegible] вения одной и той же силы Архимеда вытесненный объем воздуха должен быть примерно в восемьсот раз больше, чем вытесненный объем воды.

Чем наполняют 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 корзиной 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 [illegible]ньше плотности воздуха. Таки[illegible] *водород* и *гелий*. Наполненные [illegible]аметром 1–2 м используют для исследования [illegible]их слоев атмосферы. Показания приборов, помещ[illegible] на этих шарах, передаются по радио — их использую[illegible]апример, для предсказания погоды.

Второй уровень

РАЗВИТИЕ ТЕМЫ

3. ПЛАВАНИЕ СУДОВ

Почему плавает пластилиновая лодочка и стальные корабли?

Опыты, доступные каждому

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.

- 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 вычислить силу Архимеда для плавающего тела? Если плавающее тело имеет простую форму, легко вычислить, 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).

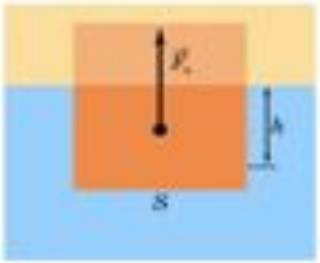


Рис. 22.3. К расчету силы Архимеда, действующей на плавающий брусок.

Решение. На глубине h давление жидкости $p = \rho_ж gh$. Поэтому жидкость давит на нижнее основание бруска вверх силой $F_A = \rho_ж ghS$. Это и есть сила Архимеда (силы давления жидкости на боковые грани бруска взаимно уравновешиваются).

Ответ: $F_A = \rho_ж ghS$.

Присмотримся теперь к получ

Произведение hS равно объе

ность части бруска (на рис. 22.3

Переход от простого к сложному

Примеры решений задач

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

Итак, мы получили, что сила Архимеда равна по модулю ***весу 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 верхнее основание бруска действует сила давления $\rho_ж gaS$, направленная вниз, на нижнее основание — сила давления $\rho_ж g(a+d)S$, направленная **вверх**. Равнодействующая этих сил и есть сила Архимеда $F_A = F_1 - F_2 = \rho_ж gdS$.

Ответ: $F_A = \rho_ж gdS$.

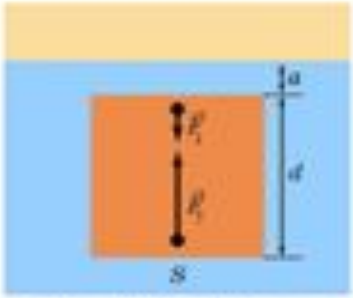


Рис. 22.4. К расчету силы Архимеда, действующей на полностью погруженный в жидкость брусок.

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

Наглядность выводов

Условия плавания однородных тел. Из равенства $\frac{V'}{V} = \frac{\rho_т}{\rho_ж}$ следует, что если $\rho_т < \rho$

то $V' = V$. Если же $\rho_т > \rho_ж$, то д

ния тела сила Архимеда $F_А = \rho$

жести $F_т = \rho_т gV$, то есть тело будет т

Это означает, что:

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

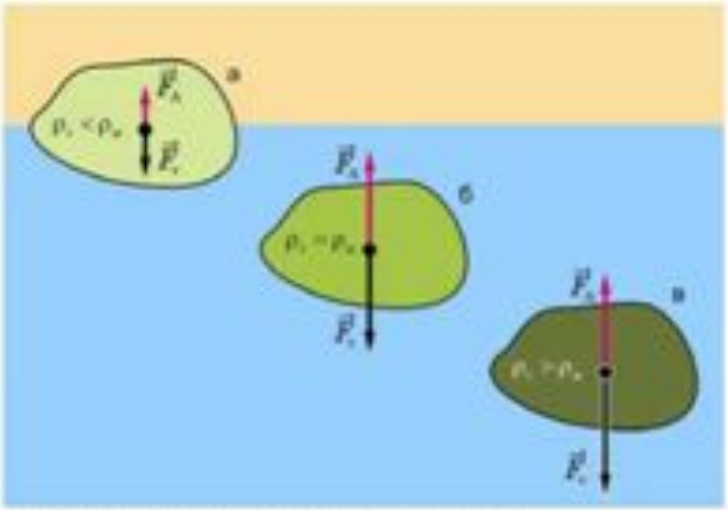


Рис. 23.2. Условия плавания однородных тел.

? 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

...вые воздушный шар был за-
...ня Монгольфье во Франции.
... шары называли монгольфье-
...льфьера был ярким событием

...самолеты и даже космические
...ные шары широко используют и
сегодня (рис. 23.

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 сил

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 пол… зание весов уменьшилось на … жидкость?

13. Силы Архимеда, действующие … в керосине, отличаются на 2 Н … вающая сила больше? Чему ра…

14. Какую силу надо приложить к … нитному камню массой 10 кг, чтобы … его со дна?

15. Составьте задачу на силу Архимед… … том которой было бы «10 см³».

Домашние опыты и наблюдения

ДОМАШНЯЯ ЛАБОРАТОРИЯ

1. Надуйте до 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. Уменьшается ли длина резинки при погружении пакета в воду? Объясните ваш опыт.

§ 23. ПЛАВАНИЕ ТЕЛ

1. Условия плавания тел
2. Воздухоплавание
3. *Плавание судов*
4. *Дирижабли*

1. УСЛОВИЯ ПЛАВАНИЯ ТЕЛ

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

Иллюстрации будят воображение

…тво …ся… …р-

Отсюда $\frac{V'}{V} = \frac{\rho_т}{\rho_ж}$, 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, погрузившись наполовину, потому что плотность сосны составляет 0,5 от плотности воды, а ледяной айсберг плавает, погрузившись 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, $\rho_ж dS$ равно массе жидкости в объеме бруска и, наконец, $\rho_ж gdS$ 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
это утверждение называют *за*

Напомним, что для пол
«частью тела» следует считать

О красивом опыте, подтвер
рассказано в разделе «Ведерк

?

Чему равна сила Архимеда
груженный в воду куб с длиной
эта сила, если куб погружен

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.

Заменим теперь мысленно погруженное в жидкость тело *этой же жидкостью*, которая «отвердела», сохранив 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.

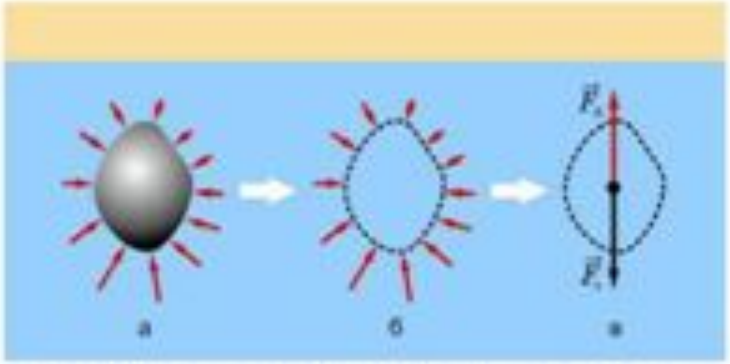


Рис. 22.5. Доказательство закона Архимеда для тела произвольной формы.

Выделенный объем жидкости, «плавая» внутри той же жидкости, находится в равновесии. Значит, действующие на него сила тяжести $\vec{F}_т$ и сила Архимеда $\vec{F}_А$ *уравновешивают* друг друга, то есть равны по модулю и направлены противоположно (рис. 22.5 *в*). Для погруженного 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 излюбленный прием рассуждений многих ученых: особенно любил проводить мысленные эксперименты Галилей. Но выводы мысленного эксперимента надо обязательно проверить 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 СИ

Попробуйте утопить пакет … почувствуете, что вода упрямо … ва же природа этой силы, которую … выталкивающей?

Со стороны воды на мяч действует только сила давления воды. Значит, выталкивающая … подействующая сил давления, дей… стки погруженной в воду поверхност…

Для небольшого мяча выталкива… Но она может быть и огромной: он… океанские корабли и даже ледяны… (рис. 22.1). Выталкивающая сила на… красной стрелкой. Мы обозначили эту силу $\vec{F}_A$, потому что ее часто называют силой Архимеда, так как первым изучал ее знаменитый ученый Архимед в 3 веке до н. э.

Если … плавец, корабль или айсберг), … уравновешивает силу тяжести … вода — надежная опора, хотя она и мягче пуха.

? Чему равна выталкивающая сила, дей… массой 60 кг?

Почему вода может давить вверх? … странным, что вода может давить вве… сила давления жидкости направлена … лярно поверхности. Поэтому равнодейству… ления, действующих, например, на участки дна корабля, направлена вверх. А эта равнодействующая и есть сила Архимеда.

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.

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!

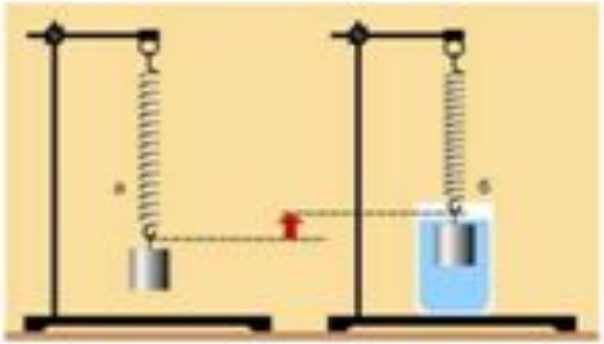


Рис. 22.2. При погружении металлического цилиндра в воду удлинение пружины уменьшилось (это показано красной стрелкой). Значит, на цилиндр, погруженный в воду, действует выталкивающая сила.

Блоки иллюстраций с подписями

План параграфа

Диалоговый режим изложения

Вопросы в тексте

Описания опытов с иллюстрациями

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 ведерко (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 погружении камня **вытесненная им вода** вылилась по трубке в стакан. Мы заметим, что удлинение пружины уменьшилось благодаря действию выталкивающей силы ...

Выльем теперь вытесненную камнем воду из стакана 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!

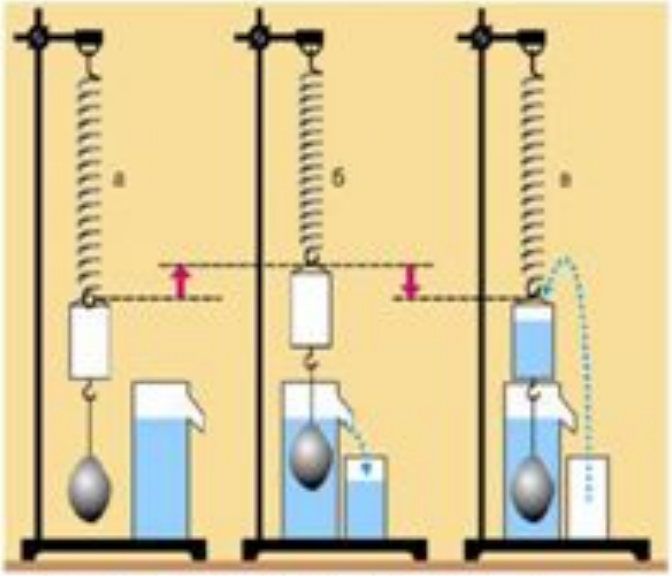


Рис. 22.6. Опыт показывает, что сила Архимеда равна весу воды, вытесненной телом.

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.

Рассказы об ученых

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 новую корону, тот попросил Архимеда проверить, не была ли корона сделана из чистого золота, ... золотом не должно остаться даже ...

Живые рисунки

Легенда ... идея озарила ученого, 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!».

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

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

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!