

Л.М.Анапасьевич



Обучающие
КАРТОЧКИ – ЗАДАНИЯ

для индивидуальной и групповой работы
по физике.

7 класс

г. Минск

Л.М.Ананасевич



Обучающие
КАРТОЧКИ – ЗАДАНИЯ
для индивидуальной и групповой работы
по физике.

7 класс

г. Минск, 1999 г.
Бестримт

Предлагаемые карточки-задания представляют собой листы опорных сигналов с целесообразно подобранными репродуктивными и эвристическими вопросами и заданиями для учащихся. Многие из них являются оригинальными.

Адресуются слушателям курсов повышения квалификации учителей физики. Предполагается, что на курсах в ИПК на основе данных материалов будут проводиться практические занятия по проектированию обучающих систем, построенных на основе деятельностного подхода к учебному процессу.

Карточки-задания будут полезны учащимся, которые интересуются физикой.

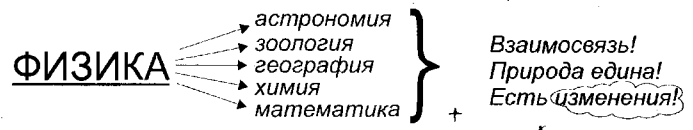
*Автор: Л.И.Апанасевич, учитель физики школы
республиканского пионерлагеря "Зубренок"*

*Рецензент: Н.И.Запрудский, кандидат педагогических
наук, доцент*

Здравствуй, физика!



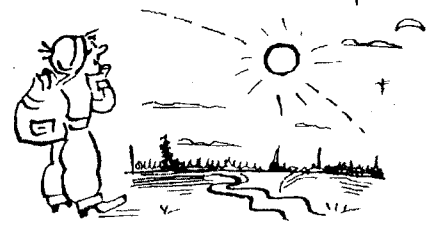
Природа сложна, вечна. Человек - жизнь - знания.
Архимед (287-212 г.г. до н.э.) Г.Галилей (1564-1642 г.г.) И.Ньютон (1643-1727 г.г.) М.В.Ломоносов (1711-1765 г.г.)
К.Циолковский (1827-1935 г.г.) А.Попов (1859-1906 г.г.) С.Королев (1907-1966 г.г.)



"ПЕРВЫЙ РУССКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"



Зачем нужны
НАБЛЮДЕНИЯ?

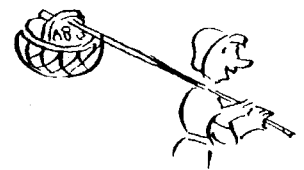
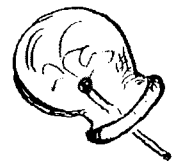
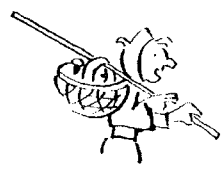
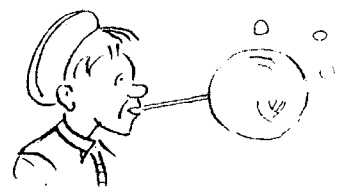


Какие изменения
произошли в природе?



Какие источники физических
знаний Вы знаете?

Наблюдаем явление → выдвигаем гипотезу → ставим опыт → делаем "открытие" (вывод, закон)



1. Зачем нужны **ОПЫТЫ**?
2. Назовите несколько **ТЕЛ**?
3. Назовите **ВЕЩЕСТВА**, из которых изготовлены тела?
4. Изменения в природе называют **ФИЗИЧЕСКИМИ ЯВЛЕНИЯМИ**.
5. Приведите примеры наблюдаемых Вами физических явлений.

ВСЕ!
материя → **ВЕЩЕСТВО** (глина, алюминий...)
→ **ПОЛЕ** (свет, радиоволны)

Измерительный прибор (мензурка)

Учитесь правильно и грамотно пользоваться физическим прибором.
Строго выполняйте правила техники безопасности.

Назначение. Измерение объемов твердых тел и жидкостей.

Техника безопасности. Хранение. 1. Оберегайте от падения и ударов (стекло!) 2. Твердые тела опускайте на нитке. 3. Не наливайте очень горячие и очень холодные жидкости.

Подготовка к работе. 1. Поставить цилиндр на горизонтальную опору, поверхность.

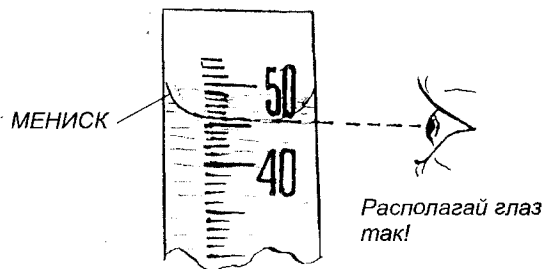
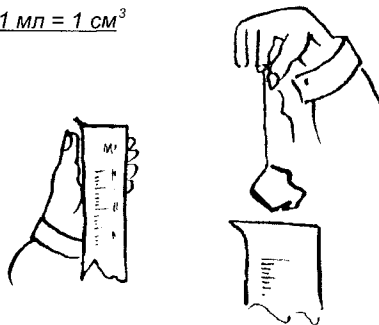
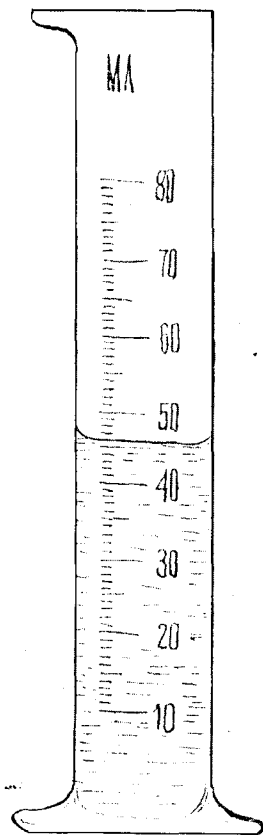
2. Определить цену деления прибора по формуле $C = \frac{A - B}{n}$, где n - число делений между A и B . 3. Определить пределы измерений, т.е. наименьшее и наибольшее деление шкалы прибора.

Правила пользования. 1. Поддерживать прибор левой рукой. 2. Правильно расположить глаз. 3. Отсчитать деление. 4. Проверить отсчет еще раз.

$$C = \frac{20 - 10}{10} = 1 \text{ (мл на дел. шк.)}$$

$$1 \text{ мл} = 1 \text{ см}^3$$

$$\text{Отсчет: } V = 46 \text{ мл} = 46 \text{ см}^3 = \frac{46}{1000000} \text{ м}^3 = 0,000046 \text{ м}^3$$



ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ —

это изменения в окружающем нас мире.

Общие закономерности явлений описываются

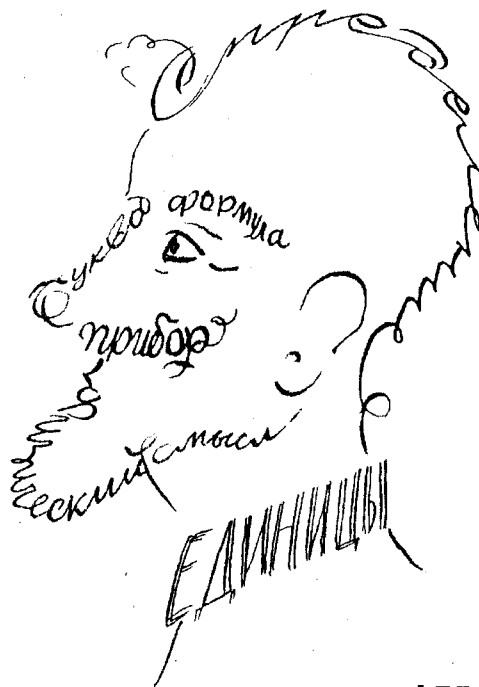
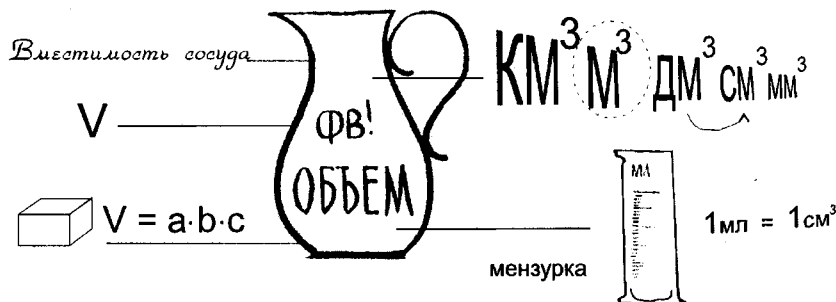
ТЕОРИЯМИ И ЗАКОНАМИ.

Конечные изменения, связи фиксируются

ФИЗИЧЕСКИМИ ВЕЛИЧИНАМИ.

ФВ имеют свои п р и з н а к и:

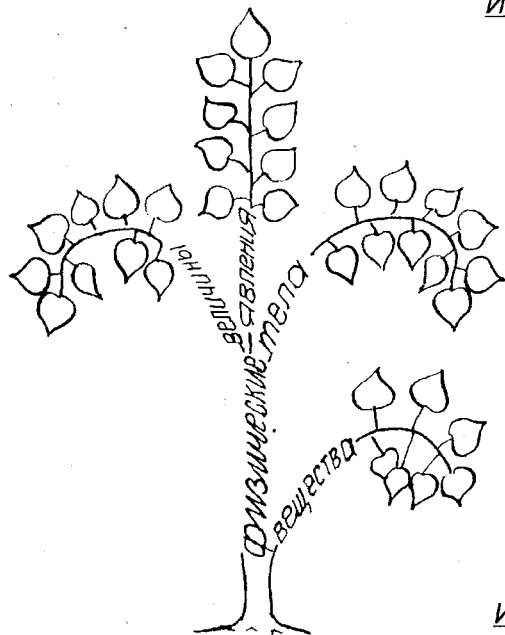
1. Физический смысл. (Что означает?)
2. Определение. (Что называется?)
3. Буква обозначения.
4. Формула для вычисления.
5. Единицы измерения.
6. Прибор (способ измерения).



“Портрет ФВ”

Назовите знакомую вам ФВ. Попробуйте составить зрительную опору по ее признакам по образцу.

Игра первая. Каждому листочку — свое место.



- 1 Листопад (падение листьев). 2 Яблоко. 3 Гром. 4 Луна. 5 Объем.
6 Ручка. 7 Железо. 8 Плексиглас. 9 Спиртовка. 10 Молния. 11 Кипение.
12 Ртуть. 13 Температура. 14 Шарик. 15 Стекло. 16 Шум леса.
17 Автомобиль. 18 Путь. 19 Резина. 20 Вода. 21 Скорость.
22 Алюминий. 23 Время (в секундах). 24 Ветер. 25 Нагревание.
26 Свечение. 27 Таяние льда. 28 Арбуз. 29 Гвоздь. 30 Заяц.

Игра вторая. В группах выбираются "учителя". Они диктуют своим ученикам слова. Ученики ставят "крестик", если читается "вещество" и "нолик", если называется "тело".

Карандаш; пенал; медь; стекло; соль; самолет; игла; нить; железо; спирт; вода; мензурка; стакан; книга; бумага; сталь; уголь; цинк; сосуд; пробка; воздух; бензин; мазут; петух; ястреб; трактор; свинец; Луна; лыжник.

Сколько "крестиков" и "ноликов" получилось?

Игра третья. Расставьте номера в кружочки. Подсчитайте сумму чисел на каждом сосуде. Равенство сумм означает, что ответ правильный (80).

Механические	Тепловые	Звуковые	Световые
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Физические явления (примеры)

1. Шар катится. 2. Снежинка падает. 3. Слышен гром.
4. Фонарь светит. 5. Алюминий плавится. 6. Эхо. 7. Маятник часов колеблется. 8. Шум листьев. 9. Облака движутся.
10. Голубь летит. 11. Звезды мерцают. 12. Наступает рассвет. 13. Вода кипит. 14. Плышет бревно. 15. Утюг нагрелся.
16. Вода замерзает. 17. Змея шипит. 18. Мяч прыгает.
19. Солнце сияет. 20. Чайник блестит. 21. Экран светится.
22. Лампочка нагрелась. 23. Чайник свистит.

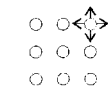
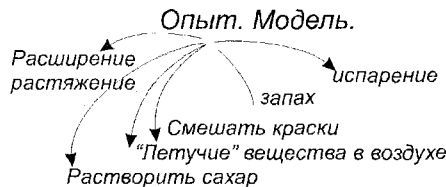
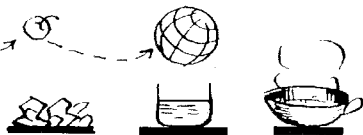
Первоначальные сведения о строении вещества

Где? Когда? Гипотеза?

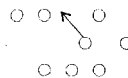
Древняя Греция. 2500 лет "Атом" - "неделимый"
М.В. Ломоносов (1711 - 1765 гг.)

"Физические тела разделяются на мельчайшие частицы, в отдельности ускользающие от чувства зрения, так что тела состоят из нечувствительных физических тел".

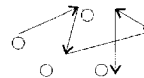
Сравни:



твердое
"Смирно!"



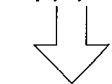
жидкое
"Вольно!"



газообразное
"Разойдись."

Вывод

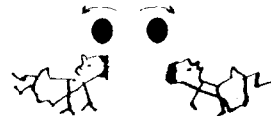
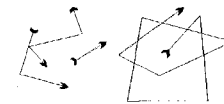
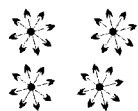
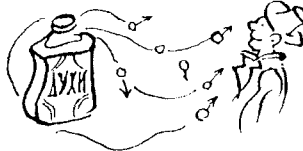
"Атомы", "Нечувств. частицы"
"Корпускулы, элементы"



М → А → Э.Ч...



1827 Роберт Броун
диффузия — явление природы



1. Состоят из молекул
2. Непрерывно движутся
3. Взаимодействуют

Видеть молекулы - эл.микроскоп

$2,7 \cdot 10^{19}$ — число Лошмидта



100 000 000 шт. в секунду
9000 лет!

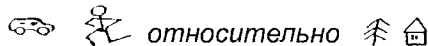
Приведите доказательства существования молекул.



1. Почему огурцы просаливаются быстрее в теплом растворе, чем в холодном?
2. Чтобы разорвать проволоку, надо приложить большое усилие. Почему?
3. Почему, приложив один к одному разорванные куски провода, мы не восстановим его?
4. Опишите, как движутся молекулы воды в твердом, жидком и газообразном состоянии.
5. Газы можно сжать. Почему? Труднее сжать жидкость. Почему?

Механическое движение. Скорость — ФВ!

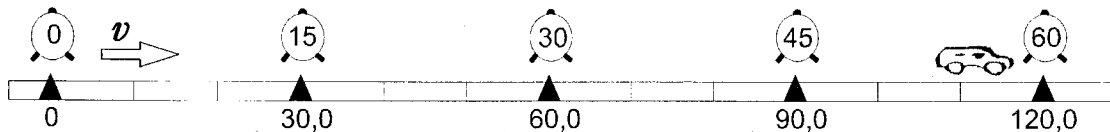
Механическое движение — ИЗМЕНЕНИЕ положения



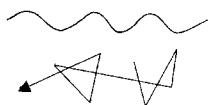
s — путь, м
 t — время, с
 v — скорость, $\frac{м}{с}$

Траектория — это, по которой движется тело

видимая
 невидимая



Путь — длина траектории



→ 1с 1с 1с 1с 1с 1с
 5м 5м 5м 5м 5м 5м

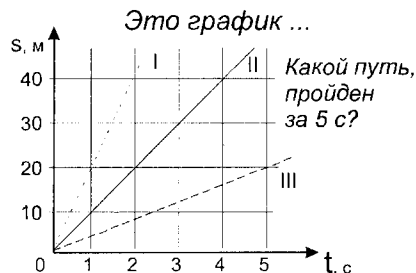
За любые равные промежутки времени — равный путь.
 Движение — ...



② Скорость улитки 0,9 мм/с. Выразить эту скорость в см/мин, м/ч.

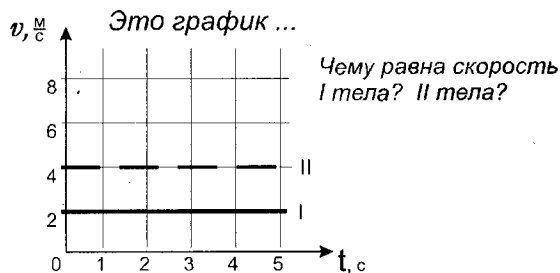
1. Найдите путь за 1 с: — Это есть **СКОРОСТЬ**. $\text{СКОРОСТЬ } v = \frac{\text{ПУТЬ } S}{\text{ВРЕМЯ } t}$ $v = \frac{S}{t}$
2. Одинаково ли это число за каждую секунду?
РАВНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ
 - Скорость постоянная
 - Скорость имеет направление

ПРИМЕР: скорость электропоезда — $72 \frac{км}{ч} = \frac{72 \cdot 1000 м}{3600 с} = 20 \frac{м}{с}$



- ① Известно, что средняя скорость роста дуба примерно 0,3 м в год. Сколько лет дереву высотой 6,3 м?

- ③ Сокол-сапсан, преследуя добычу пикирует со скоростью 300 км/ч. Какой путь пролетает он за 5 с?



Удобно записывать условие задачи и ее решение так:

Дано:
 $S = 200 м$
 $t = 20 с$
 $v = ?$

Решение
 $v = \frac{S}{t}$
 $v = \frac{100 м}{20 с} = 10 \frac{м}{с} =$
 $= \frac{10 \cdot 3600 км}{1000 ч} = 36 \frac{км}{ч}$
 Ответ: $v = 36 \frac{км}{ч}$

Учимся решать задачи:

- ① Как читается и что означает запись $20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$; $1,2 \frac{\text{км}}{\text{мин}}$; $72 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$?
Можно ли между этими числами поставить знак равенства?



- ① Этот прибор установлен в кабине автомобиля. Как называется? Что он показывает? На каком делении "замерла" стрелка? Как движется автомобиль?



- ② Как называется и что показывает этот дорожный знак? Какое наименование следует поставить рядом с числом?



- ③ Коля изобразил скорость шарика стрелкой и указал масштаб. Можно ли по рисунку определить скорость — направление и число?



- ④ Придумайте способ правильного и быстрого перевода единиц скорости:

$$1 \frac{\text{м}}{\text{с}} = \dots \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$72 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = \dots \frac{\text{м}}{\text{с}}$$



- ⑤ Какой путь пройдет лыжник за 20 мин., если его скорость $12 \frac{\text{м}}{\text{с}}$?

- ⑦ Самолет пролетает 600 км за 40 мин. Какова скорость его движения?

- ⑥ Выразить в м/с скорость:
лев — $64,8 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = \dots \frac{\text{м}}{\text{с}}$
заяц — $67,6 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = \dots \frac{\text{м}}{\text{с}}$
антилопа ГНУ $79,2 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = \dots \frac{\text{м}}{\text{с}}$
ласточка $18 \frac{\text{м}}{\text{с}} = \dots \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

- ⑧ За сутки бамбук вырастает на 60 см. Определите скорость роста бамбука.

- ⑨ Свет распространяется со скоростью $300000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$. Сколько времени он идет от Солнца к Земле? $s = 150\,000\,000 \text{ км}$.

Ответы

Скорость тела 20 м в секунду
Можно: $20 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 1,2 \frac{\text{км}}{\text{мин}}$
 $= 72 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

Спидометр. $v = 40 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$
Движение равномерное.

Дорожный знак "Ограничение скорости" Численное значение скорости — $50 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

Можно. $v = 16 \frac{\text{см}}{\text{с}}$

ВАРИАНТ

$$1 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 1 \cdot \frac{1000 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{1} = \frac{1 \cdot 3600}{1000} = 3,6 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

План решения задачи:

1. Прочитаю условие задачи.
2. Кратко запишу данные.
3. Повторю условие. Выясню, все ли понятно.
4. Если нужно, дополню условие рисунком.
5. Анализирую, намечу ход решения.
6. Записываю решение и вычисляю.
7. Проверяю результат.

Образец записи:

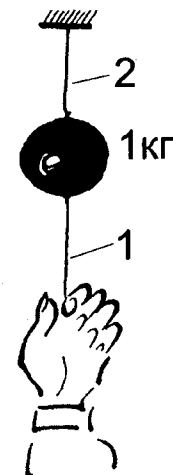
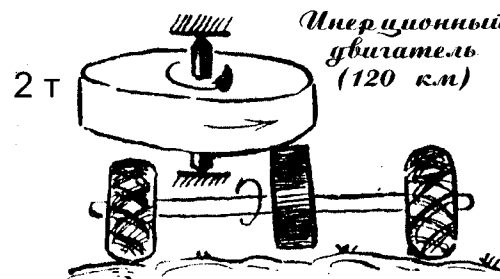
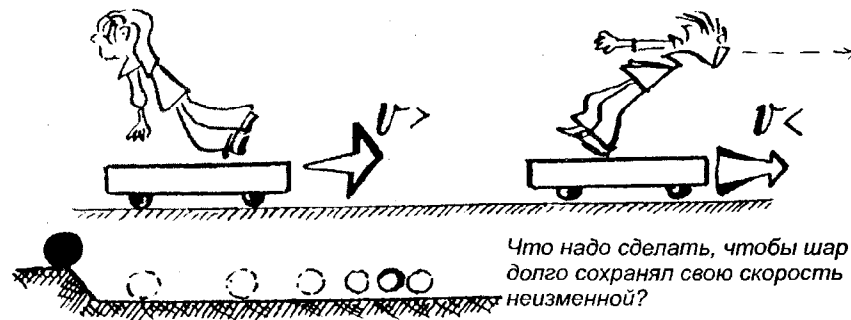
Дано:	Решение
заяц	$s = v \cdot t$
$v = 16 \frac{\text{м}}{\text{с}}$	$s = 16 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 10 \text{ с}$
$t = 10 \text{ с}$	$= 160 \text{ м}$
$s = ?$	Ответ: $s = 160 \text{ м}$

Инерция — явление природы

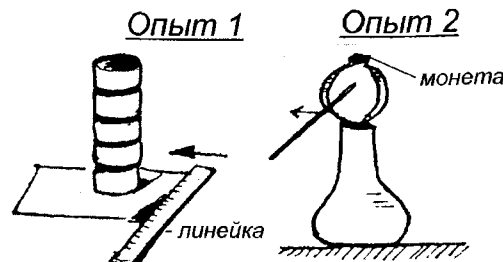
Тела ВЕЧНО двигались бы со своей собственной скоростью, если бы ...
Г. Галилей (1564 - 1642 гг.); И. Ньютон (1643 - 1727гг.)



1. Почему человек, неожиданно выезжая с гладкого льда на снег, падает вперед?
2. Приведите примеры собственных наблюдений подобного явления природы.

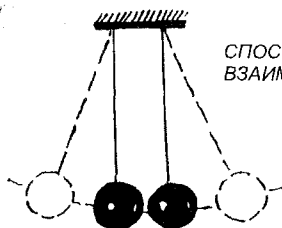
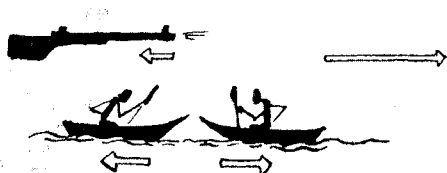


1. Для чего нужны ремни безопасности в легковых автомобилях?
2. У каких тел инерция проявляется сильнее?
3. Какую машину сильнее заносит на повороте при одинаковой скорости – грузовую или легковую?

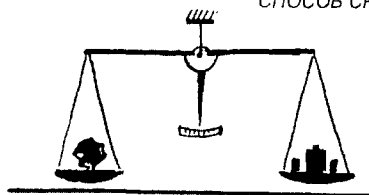


Масса тел

Сравните скорости тел.
Одинаковы ли свойства тел?



СПОСОБ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



СПОСОБ СРАВНЕНИЯ

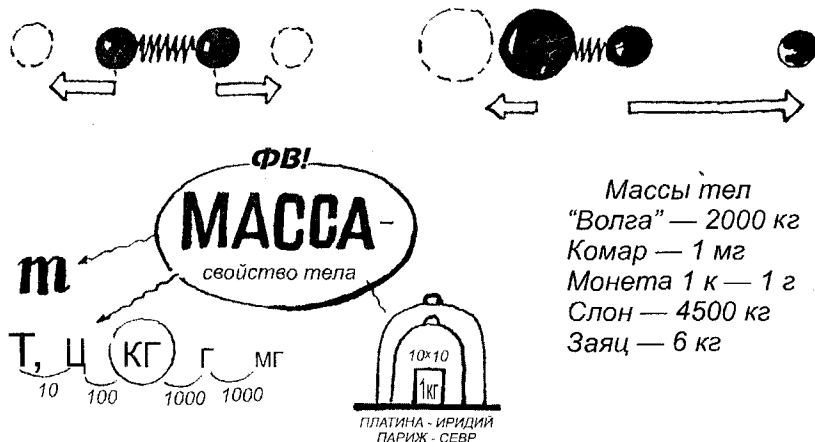
Скорость $>$, то масса ...

$\Delta v >$, то m ...

$\Delta v <$, то m ...



Прошу
выполнить
задание



Массы тел
"Волга" — 2000 кг
Комар — 1 мг
Монета 1 к — 1 г
Слон — 4500 кг
Заяц — 6 кг

Измерить массу тела — значит сравнить её с массой эталона.

Способы: — взаимодействия; (массы Планет)

— сравнения с помощью рычажных весов.

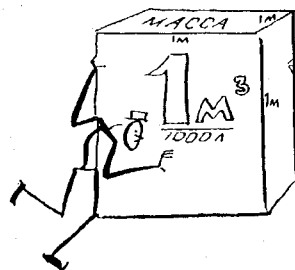


① Какая тележка будет
иметь большую скорость,
если пережечь нить в точке А? Во сколько раз?

② Перевести: $2 \text{ т } 750 \text{ кг} = \dots \text{ кг}$ $0,015 \text{ кг} = \dots \text{ г}$
 $253 \text{ г } 400 \text{ мг} = \dots \text{ г}$ $52 \text{ г } 4 \text{ мг} = \dots \text{ т}$

③ Шары одинаковы по размерам. Один — алюминиевый, а другой — медный. Одинаковы ли у них массы? Как проверить?

Плотность вещества



ВОДА — 1000 КГ
ЖЕЛЕЗО — 7800 КГ
БЕТОН — 2300 КГ
ВОЗДУХ — 1,29 КГ



$\rho_{\text{в}} = 1000 \frac{\text{КГ}}{\text{М}^3} = 1000 \frac{1000 \text{ г}}{1000000 \text{ см}^3} = 1 \frac{\text{Г}}{\text{СМ}^3}$
 $\rho_{\text{ж}} = 7800 \frac{\text{КГ}}{\text{М}^3} = \dots \dots \dots = \dots \frac{\text{Г}}{\text{СМ}^3}$
 $\rho_{\text{б}} = 2300 \frac{\text{КГ}}{\text{М}^3} = \dots \dots \dots = \dots \frac{\text{Г}}{\text{СМ}^3}$
 $\rho_{\text{возд.}} = 1,29 \frac{\text{КГ}}{\text{М}^3} = \dots \dots \dots = \dots \frac{\text{Г}}{\text{СМ}^3}$

Масса 1 м³ вещества

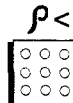
плотность, $\frac{\text{КГ}}{\text{М}^3}$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

масса, кг
объем, м³

$$m = \rho V$$

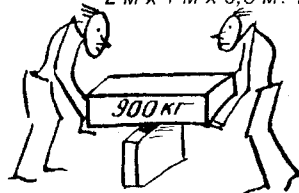
$$V = \frac{m}{\rho}$$



Упражнения по теме:

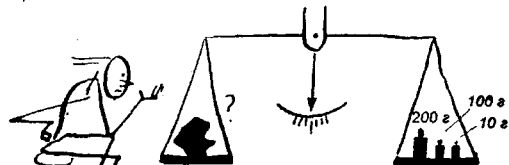


Вместит ли этот сосуд
1 кг ртути? 1 кг спирта?
1 кг воды? 1 кг масла?



Какова плотность "слитка" размером
2 м x 1 м x 0,5 м? Какое это вещество?

Какова масса масла?
Размер сосуда
80 x 60 x 50 см



Какой объем занимает кусок парафина?
Составьте условие по рисунку
и решите задачу.

Составьте условие задачи по образцовой записи:

Дано:

$m = 4,6 \text{ т} = 4600 \text{ кг}$
 $V = 2 \text{ м}^3$

$\rho = ?$

Решение:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho = \frac{4600 \text{ кг}}{2 \text{ м}^3} = 2300 \frac{\text{КГ}}{\text{М}^3}$$

Ответ: $\rho = 2300 \frac{\text{КГ}}{\text{М}^3}$
(бетон)

Переведите:

1 л = ... 1 дм³ = ... м³

1 м³ = ... см³

1 кг = ... г 1 г = ... кг

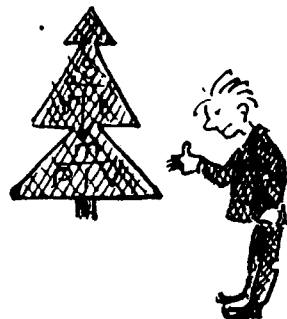
0,5 $\frac{\text{КГ}}{\text{М}^3} = \dots \frac{\text{г}}{\text{СМ}^3}$

1,8 $\frac{\text{г}}{\text{СМ}^3} = \dots \frac{\text{КГ}}{\text{М}^3}$



Конкурсное задание группам. 1. Заполните таблицу. 2. Составите 10 условий наиболее интересных задач, используя справки-подсказку. -13-

Физ. величина	Буква	Формула	Единицы измерения	Прибор
скорость	...	...	м/с; см/с; км/ч	Спидометр
путь	s	...	...	...
время	...	$t = \frac{s}{v}$	...	...
масса	m	...	...	...
плотность	...	...	...	Ареометр
вес	P	...	...	...



Справка — подсказка.

Скорости тел

Улитка — 5,5 м/ч
 Муха — 5 м/с
 Пешеход — 5 км/ч
 Лошадь — 40 км/ч
 Собака — 90 км/ч
 Страус — 120 км/ч
 Антилопа — 95 км/ч
 Заяц — 50 км/ч
 Меч-рыба — 140 км/ч
 Акула — 5 м/с
 Щука — 2,1 м/с
 Сокол-сапсан — 300 км/ч
 Почтовый голубь — 1800 м/мин

 Эскалатор метро — 0,9 м/с
 Луна на орбите — 1 км/с

Массы тел, кг

Кит — 70000
 Слон — 4000
 Медведь — 400
 Свинья — 200
 Волк — 40
 Заяц — 6
 Колибри — 0,002
 Бык — 1200
 Носорог — 2000



Интересный факт...

... Бальза — очень прочное и легкое дерево. При объеме 500 м³ его масса равна всего 50 т.

... Составьте задачу, используя экспериментальные данные. В задаче должны быть слова "плотность", "масса", "пластилин". В вашем распоряжении имеется кусок пластилина, линейка, рычажковые весы, разновесы.

А.С.Енохович. Справочник по физике и технике. (Учебное пособие для учащихся).

Кто быстрее найдет по справочнику массу и скорость Земли?

Изучены три ФВ. Знание их позволит решить много полезных практических задач. Конкурсное задание позволит выявить, кто лучше всех усвоил тему. Побеждает тот, кто больше наберет очки и аккуратнее запишет решение задач в тетрадь.



- ① Емкость бочки 200 литров.
Масса бензина 146 кг.
Определить плотность бензина.
(3 очка)

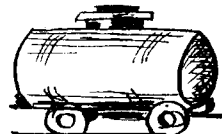


- ③ Какова масса водорода, наполняющего шар-зонд, если его объем 1500 м³?
(3 очка)

- ④ Как опытным путем определить плотность твердого тела?
(2 очка)

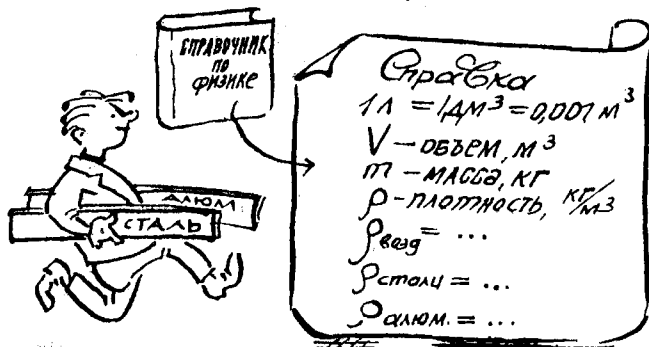
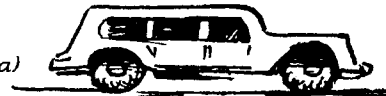


- ② Масса алюминиевой детали 54 кг. Чему равен объем детали?
(2 очка)



- ⑤ Сколько железнодорожных цистерн нужно для перевозки 1224 т нефти, если емкость одной цистерны 51 м³?
(5 очков)

- ⑥ Емкость автомобильного бака 80 л.
Какова масса бензина в баке автомобиля "Чайка"?
(3 очка)



- ⑦ Сможет ли ваш ровесник поднять десятилитровое ведро, наполненное ртутью?
(5 очков)



- ⑧ Стальная балка массой 1872 кг имеет длину 10 м и ширину 0,4 м. Определить толщину балки.
(5 очков)

Действие человека



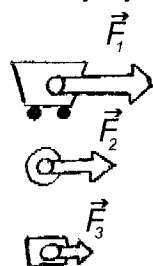
Действие пружины



Действие магнита



Сила. Природа сил. Равнодействующая.



Физическая величина-

СИЛА

Изменяет скорость тела v \neq
(Причина изменения скорости)

Обозначается F .

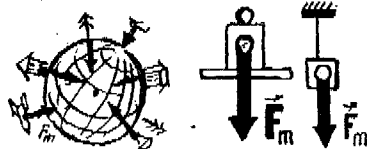
Имеет направление

По природе - разные

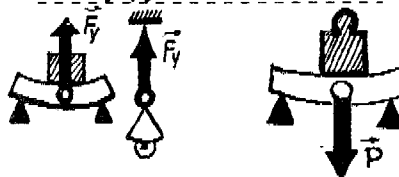
Природа сил.



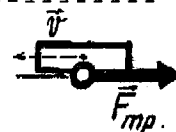
Сила тяготения - сила тяжести.



Сила упругости и вес тела.



Сила трения.



сила имеет

- численное значение
- направление
- точку приложения

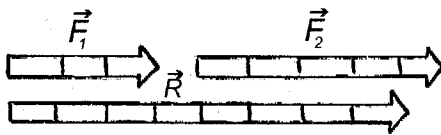
изображают

- в масштабе
- стрелкой
- начало - в точке приложения

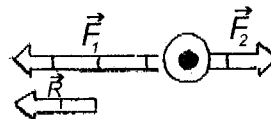
10 Н



Равнодействующая сил, приложенных к телу



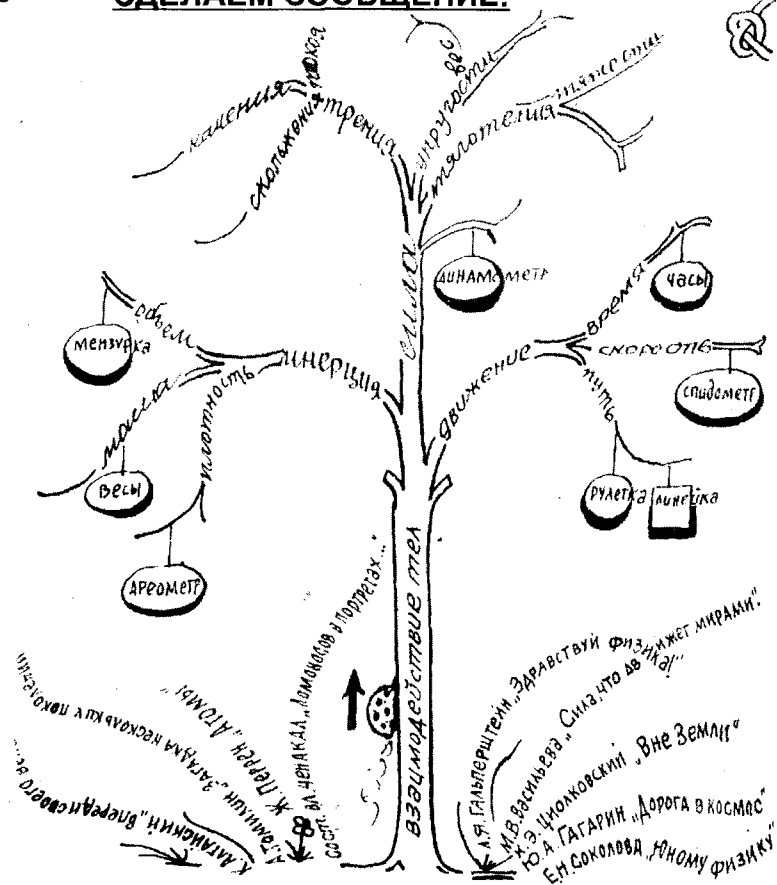
$$R = F_1 + F_2$$



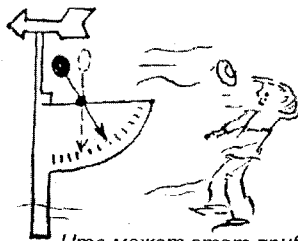
$$R = F_1 - F_2$$

Г. Галилей. Что будет с телом, если $R=0$?

СДЕЛАЕМ СООБЩЕНИЕ!



Изучена тема "Движение и силы". Эта структурная схема напоминает о главных физических понятиях (физических величинах) и их взаимосвязях.



Что может этот прибор? Изготовьте его, испытайте. Опишите признаки ветров. Рекомендуем прочитать книги:

Я.И. Перельман "Занимательная физика"
М.И. Блудов "Беседы по физике", ч. 1

баллов м/с

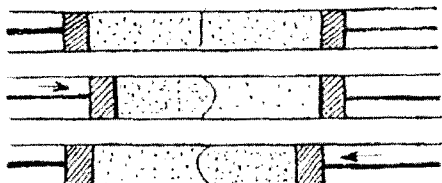
Штиль - 0	0 - 0,2
Тихий - 1	0,3 - 0,5
Слабый - 3	3,4 - 5,4
Умеренный - 4	5,5 - 7,9
Свежий - 5	8,0 - 10,7
Сильный - 6	10,8 - 13,8
Шторм - 9	20,8 - 24,4
Ураган - 12	32,7



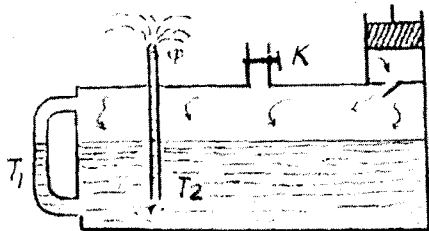
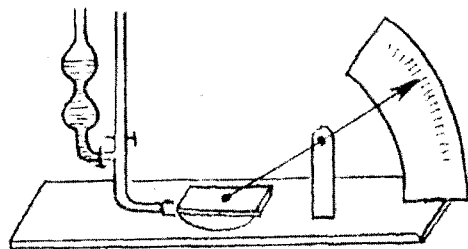
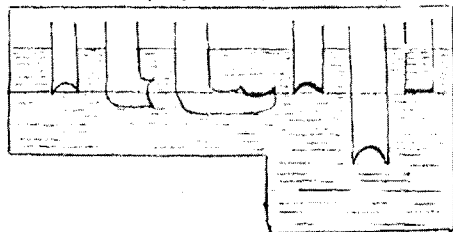
Выберите заказ. Получите у учителя рекомендации. Удачи Вам, юные конструкторы!

Давление в газах, жидкостях.

Сравни. Сделай вывод.



Как давление зависит от столба жидкости (глубины)?



Молекулы "бомбардируют" всю поверхность сосуда.

При меньшем объеме число ударов больше, давление больше.

Давление на одном и том же уровне одинаково, по всем направлениям.

Чем глубже, тем давление ...

Если $h >$, то $p >$...

Если $h <$, то $p <$...

Давление передается во все стороны одинаково без изменений.

Блез Паскаль (1608 - 1647)

Уровень жидкости в сообщающихся сосудах одинаков. Давление зависит от глубины, высоты столба жидкости, но не зависит от массы жидкости формы сосуда.

Подумайте, как это можно доказать на опыте.

$$p = \rho g h$$

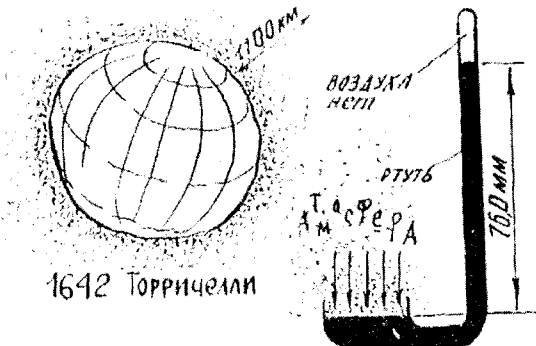


Давление можно изменять и полезно использовать ...

Какие видимые изменения произойдут, если кран К открыть? Почему? Поднимется ли жидкость в трубах T_1 , T_2 ?

Где можно использовать эту конструкцию?

Почему нельзя определить давление атмосферы непосредственно по формуле $p = \rho g h$?

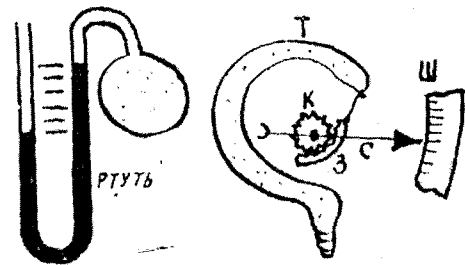


$$p_{\text{атм}} = p_{\text{рт.ст}} = 760 \text{ мм рт.ст. Нормальное!}$$

$$p_{\text{атм}} = \rho g h = 1013 \text{ гПа} \quad 1 \text{ мм рт.ст} = \dots$$

Подсчитайте: какой высоты должна быть трубка, если вместо ртути ее заполнить водой?

Барометр. Манометр — жидкостный, механический



Интересно знать !



...На тело человека при массе 60 кг. и росте 160 см действует сила, равная 160 000 Н. Площадь тела примерно равна 1,6 м². Огромная нагрузка !



...Вытянуть ногу из болота довольно сложно. Сила давления на ногу человека может составить 1000 Н. Особенно трудно ходить по болоту лошади. Ведь ее копыта похожи на поршни !



...Присоски изобрела живая природа (моллюски, рыба прилипала).

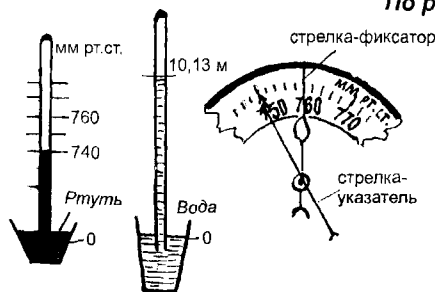


...Простейший пульверизатор можно изготовить самому. С его помощью можно окрасить велосипед, мотоцикл.

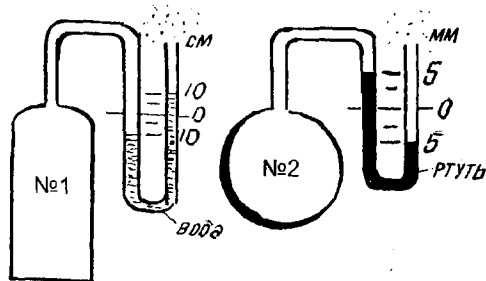


Тренировочная карточка

По рисункам ответить на вопросы:



1. Какое давление показывают приборы ?
2. Как подсчитать, какое давление оказывает 1 мм рт. столба, 1 мм водяного столба ?
3. Выразите указанные давления в гПа ?

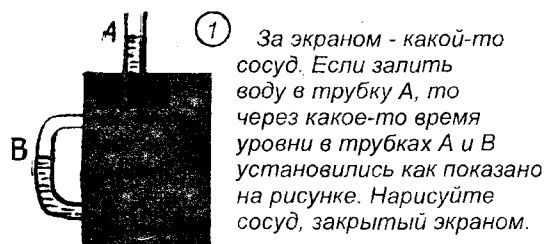


Атмосферное давление 760 мм рт. ст. Внимательно изучите эти рисунки. Укажите, какое давление в сосудах №1 и №2

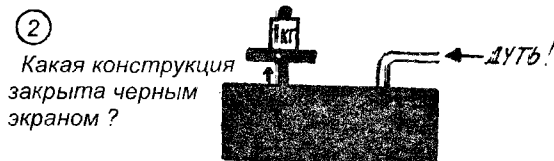


1. Придумайте способ как вылить воду из бочки, не наклоняя ее.
2. Придумайте способ как подать воду на второй этаж из бочки, стоящей на первом этаже.
3. По каким признакам в походе можно сказать: "Давление падает", "Давление повышается"?

Группа _____ защищает проект



1 За экраном - какой-то сосуд. Если залить воду в трубку А, то через какое-то время уровни в трубках А и В установились как показано на рисунке. Нарисуйте сосуд, закрытый экраном.



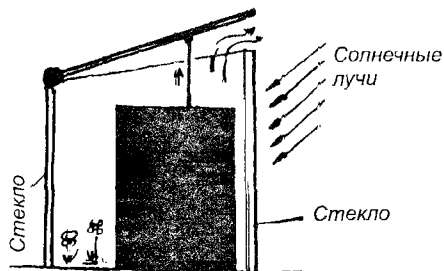
2 Какая конструкция закрыта черным экраном?



3 Вечный гидродинамический двигатель. Автор предлагает вылить 2-3 бочки воды в трубу (точка В). Дойдя до точки А вода обрушится вниз, приведет колесо в быстрое вращательное движение. Есть ли ошибка в данном проекте? В чем Вы не согласны с автором?

Гидра - вода; динамический - движущийся

Группа _____ защищает проект

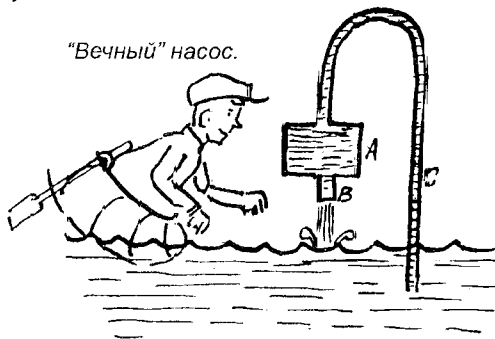


1 Под яркими солнечными лучами парник словно оживает. Легкая крыша парника медленно поднимается вверх. К ночи крыша опускается. Зачем нужна такая конструкция? Нарисуйте, что скрыто за черным экраном?



2 Почему в сообщающихся сосудах так установилась жидкость?

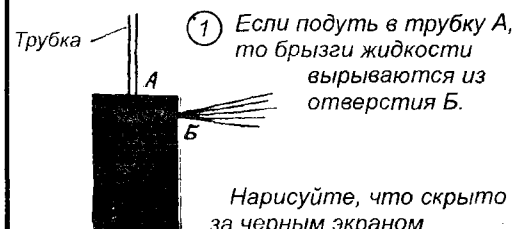
"Вечный" насос.



3 Сосуд А заполнили водой. Под действием силы тяжести она будет вытекать из отверстия В. Одновременно в сосуд А поступает новая порция по шлангу С. Так ли это?

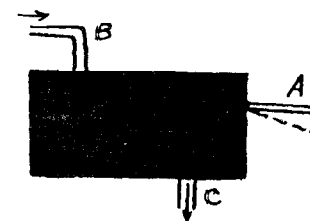
-19-

Группа _____ защищает проект

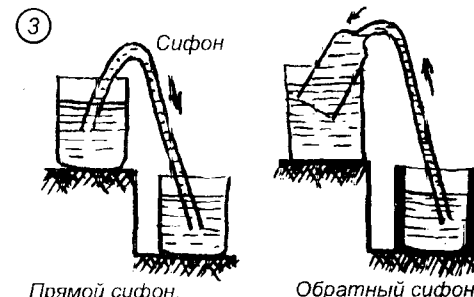


1 Если подуть в трубку А, то брызги жидкости вырываются из отверстия Б.

Нарисуйте, что скрыто за черным экраном и объясните действие конструкции.



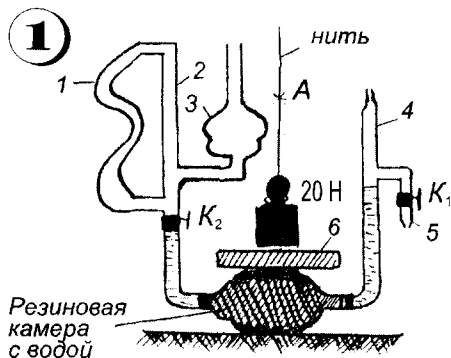
2 Если нажать рычаг А, то часть воды выльется через отверстие С. Отпустите рычаг А. Порция воды поступит через отверстие В. Так может повторяться многократно. Какая конструкция скрыта за экраном?



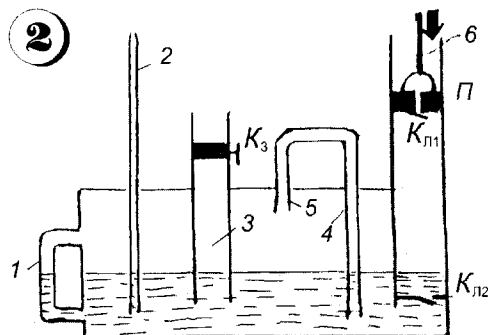
Прямой сифон.

Обратный сифон.

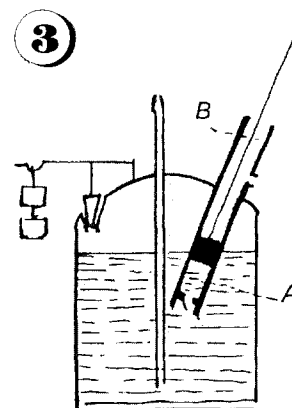
Будут ли работать сифоны?



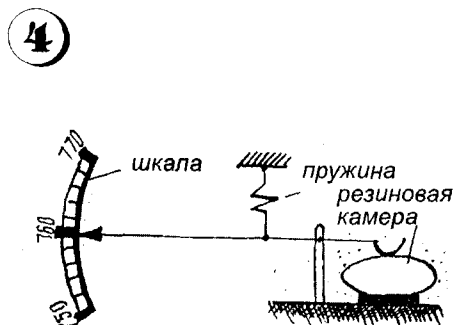
... пережечь нить в точке А и последовательно открыть краны K_1 и K_2 ?



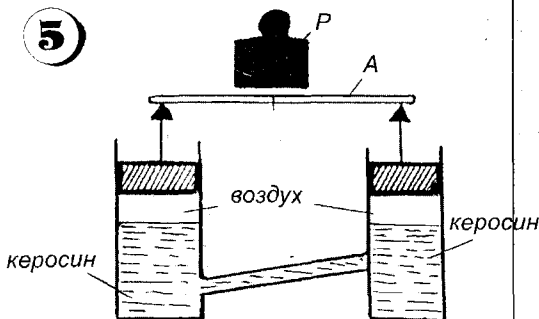
... шток поршня 6 переместить вниз?



... перемещать поршень из А в В?



... давление окружающего воздуха увеличилось?
... давление падает?



... если опустить гирю Р на подставку А?

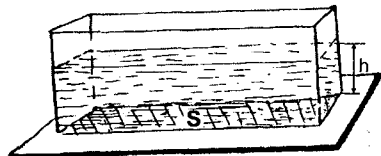
Примечание: За каждое письменно зафиксированное изменение выдается жетон.

6 Творческое задание

Попробуйте сами придумать подобное замысловатое задание группе Х. При этом помните, что Вашей группе готовится задание не менее замысловатое, чем Ваше, группой У. В ход пойдут элементы известных Вам устройств, где используются газ и жидкость.

Расчет давления на глубине. Архимедова сила

Расчет давления на дно аквариума (Глубина - высота столба жидкости h)



Дано:

$$\begin{aligned} S &= 2 \text{ м} \\ h &= 0,5 \text{ м} \\ q &= 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \\ \rho &= 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \\ p &= ? \end{aligned}$$

Решение

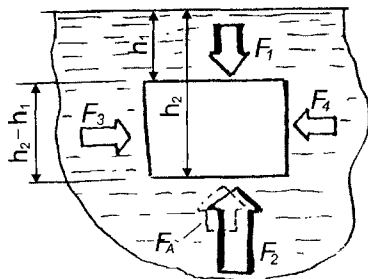
$$\begin{aligned} V &= S \cdot h \\ m &= \rho V \\ P &= q \cdot m \\ p &= \frac{P}{S} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V &= 2 \text{ м}^2 \cdot 0,5 \text{ м} = 1 \text{ м}^3 \\ m &= 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ кг} \\ P &= 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 1000 \text{ кг} \approx 10 \text{ кН} \\ p &= \frac{10000 \text{ Н}}{2 \text{ м}^2} = 5 \text{ кПа} \end{aligned}$$

Ответ: $p = 5 \text{ кПа}$

Попробуем решить короче: $p = \frac{P}{S} = \frac{q \cdot m}{S} = \frac{q \cdot \rho V}{S} = \frac{q \cdot \rho S h}{S} = \rho q h$

$$p = 100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 0,5 \text{ м} \approx 5 \text{ кПа}$$



Наши рассуждения: в воде тело становится легче, т.к. ...

Вода (жидкость, газ) выталкивает тело. Почему? $F_{\text{выт}} = ?$

Пусть h_1 — это F_2 — это ...

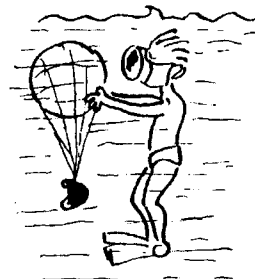
$h = h_2 - h_1$ — разность уровней

$F_3 = F_4$ т.к. на одинаковой глубине $P_1 =$

$F_2 > F_1$, $F_A = F_2 - F_1$, где $F_2 = \dots$; $F_1 = \dots$

откуда:

$$F_A = \rho q S (h_2 - h_1) = \rho q V$$

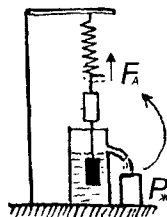
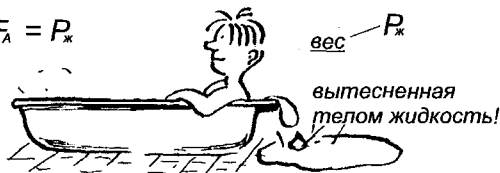


Архимед 250 лет до н.э. "Эврика!" Сочинение "О плавающих телах"

$$F_A = P_{\text{ж}}$$

Легенда: Гиерон; корона.

$$F_A = P_{\text{ж}}$$



Поясните смысл гидростатического взвешивания.

К применению закона Архимеда

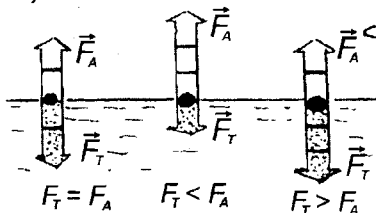
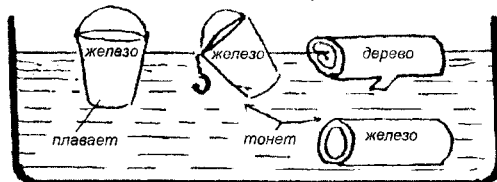
Плавание

Архимед (287 - 212 г.г. до н.э.) Сиракузы. Сицилия. "Эврика!"
Сочинение "О плавании тел".

Водолаз (150 - 250 м). Батисфера (1400 м). Батискаф (1100 м)
Подводная лодка (250 - 300 м). Акваланг (100 м)

$$F_A = P_{\text{ж}} = \rho_{\text{ж}} g V$$

вес вытесненной телом жидкости



Так выглядят грузовые марки кораблей:

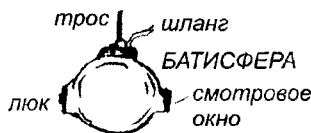
FW Fresh Water (в пресной воде)
S Summer (в соленой, летом)
W Winter (в соленой, зимой)
W NA Winter North Atlantik

Пусть $\rho_{\text{ж}} = \text{const}$, то плавучесть тел зависит от $\rho_{\text{т}}$ (дерево, алюминий)
 v (больше воздуха)

всплывает
 $\rho_{\text{т}} \leq \rho_{\text{ж}}$

тонет
 $\rho_{\text{т}} > \rho_{\text{ж}}$

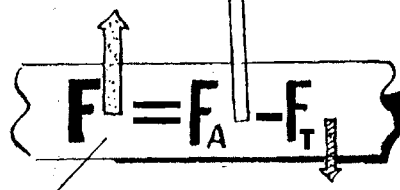
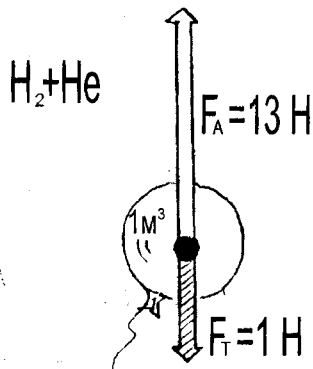
Белое море
"Садко"
1916 - 1933



Водоизмещение - вес вытесненной воды
5 000 000 кН

Воздухоплавание

Сравни: $\rho_{\text{возд.}} = 1,29 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $\rho_{\text{водор.}} = 0,09 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$



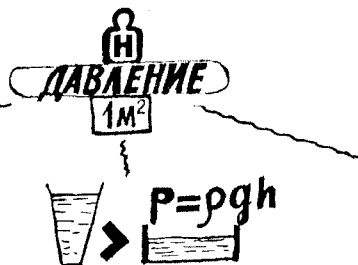
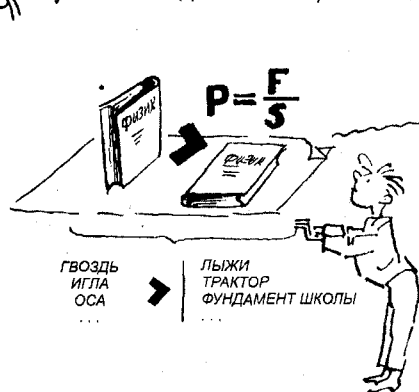
Подъемная сила: $13H - 0,9H = 12,1H$

Дирижабль
Аэростат
Метеозонд

1934 СССР Рекорд 22 км!

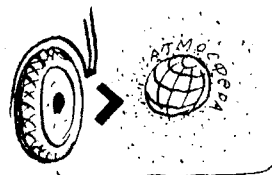


Изучена тема "Давление твердых тел, жидкостей и газов". Установим взаимосвязи понятий, выделим главные опорные слова.



Закон Паскаля

сообщающиеся сосуды
уровень
гидравлический пресс
тормоза
...



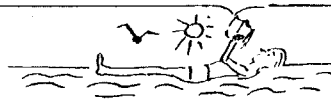
ртутный барометр
барометр-анероид
манометр
насос
пневмотормоза
отбойный молоток
...

Увлекательно, интересно,
весьма полезно!



Н.Веселовский "Архимед"
Дж.Даррел "Гонимые бафута"
К.Золотовский "Подводные мастера"
Г.И.Мишкевич "Мастер-невидимка"
А.Нечаев "Мастер-невидимка"
Я.И.Перельман "Занимательная физика", ч. I.

Условия плавания судов
суда
акваланг
батискаф
батисфера
лодка
понтон
...



Воздухоплавание
шары-зонды
дирижабль
аэростат
...

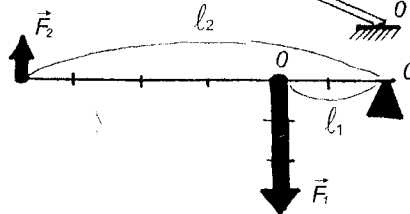
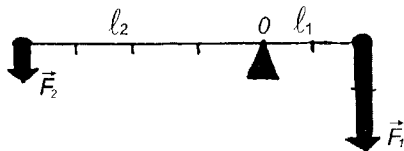
Простые механизмы

рычаг (блок, ворот) Наклонная плоскость (винт, клин)

рычаг I рода

рычаг II рода

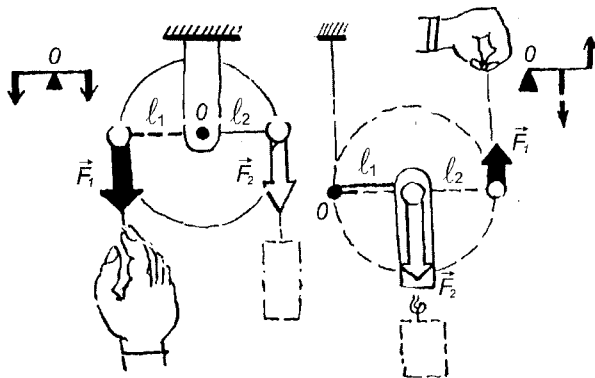
Q - точка опоры
 l_1 - это ...
 l_2 - это ...
 F_1 - это ...
 F_2 - это ...
 Плечо >, а сила ...
 $l_1 = l_2$, то $F_1 \dots F_2$



Правило равновесия: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} \Rightarrow$ правило равенства моментов сил

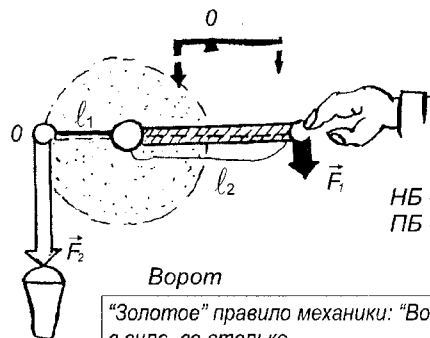
$$M_1 = F_1 l_1; \quad M_2 = F_2 l_2 \quad F_1 l_1 = F_2 l_2$$

$$M_1 = M_2$$



неподвижный блок (НБ)

подвижный блок (ПБ)



НБ - равноплечий рычаг
 ПБ - неравноплечий рычаг

Ворот

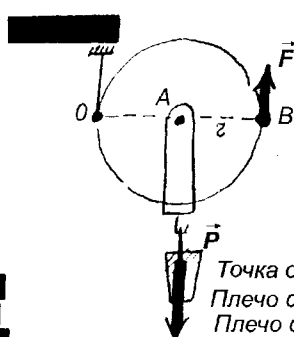
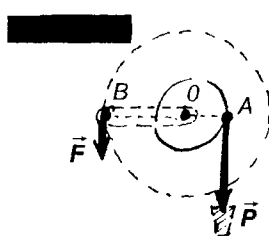
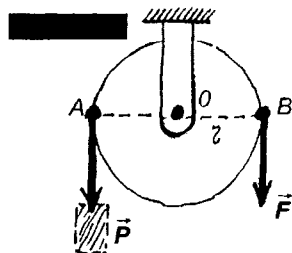
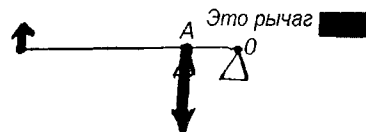
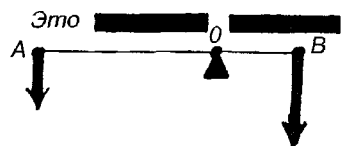
"Золотое" правило механики: "Во сколько раз выигрышаем в силе, во столько ...

$$\text{КПД: } \eta = \frac{A_n}{A_3} \cdot 100\%$$

Вместо черных экранов (окон) расставить (вписать) пропущенные слова.

-25-

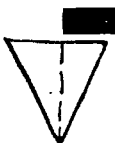
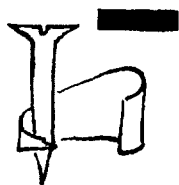
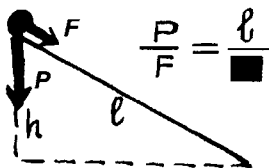
Простые механизмы
(выигрыш в —)



Точка опоры —
Плечо силы P =
Плечо силы F =
Выигрыш в силе —
Момент силы P =
Момент силы F =

Плечо силы P =
Плечо силы F =
Момент силы P =
Момент силы F =

Точка опоры —
Плечо силы P =
Плечо силы F =
Момент силы P =
Момент силы F =
Выигрыш в силе



Можно доказать по рисунку, что винт и клин — разновидности наклонной плоскости. Как это сделать?

Подсказка

- нет
- силе
- в 2 раза
- блоки
- $F \cdot 2l$
- НАКЛ. ПЛОСКОСТЬ
- $r \cdot z$
- ворот
- равноплечий
- неравноплечий
- рычаг
- Р.О.А.
- h
- AO
- ОВ
- рычаг
- $F \cdot OВ$
- неподвижный блок
- Q
- AO
- ОВ
- ворот
- подвижный блок
- $r \cdot z$
- винт
- $F \cdot z$
- КЛИН

Работа и мощность. ФВ!

Когда совершается МР? Условие — сила и путь

работа = сила x путь

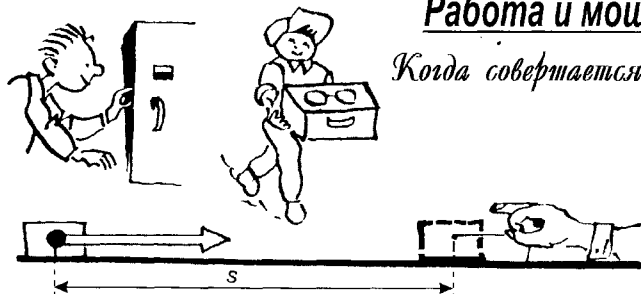
$$A = F \cdot s$$

Процесс перемещения
под действием силы

$$1 \text{ Н} \cdot \text{м} = 1 \text{ Н} \cdot 1 \text{ м}$$

$$1 \text{ Дж} = 1 \text{ кДж}$$

1000



Работа A - ?

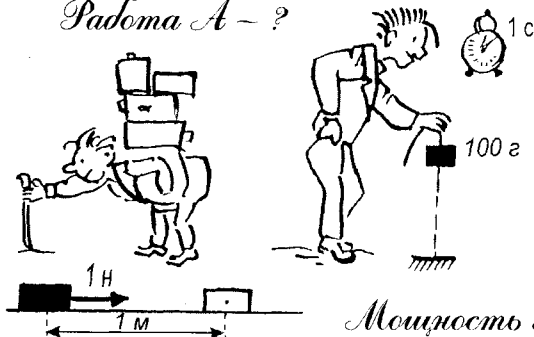
Мощность — работа за 1с (быстрота совершения работы)

Мощность = $\frac{\text{механическая работа}}{\text{время}}$

$$1 \text{ Вт} = \frac{1 \text{ Дж}}{1 \text{ с}}$$

$$1000 \text{ Вт} = 1 \text{ кВт}$$

$$N = \frac{A}{t} \Rightarrow N = F \cdot v$$



Мощность N - ?

Объясните, как измерить работу? определить мощность?



трудная задача!

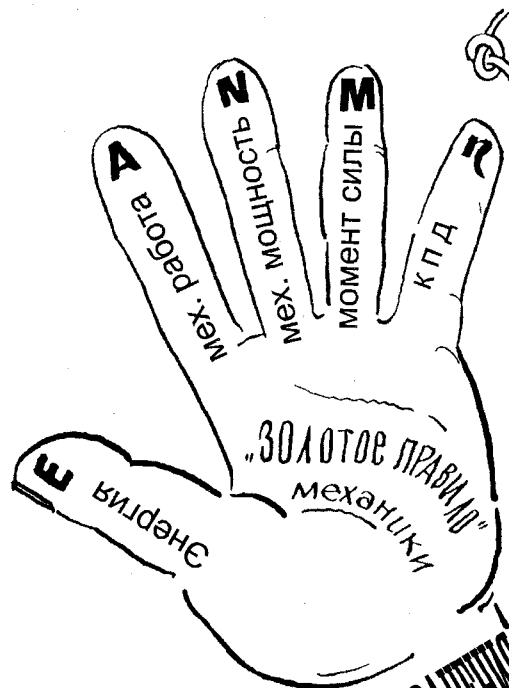


1. Какую работу совершает трактор при вспашке поля площадью 1 га, если ширина захвата шестикорпусного плуга 2 м и тяговая сила 15000 Н?

2. Стогометатель поднимает копну сена массой 5000 кг на высоту 7 м. Определить его работу при подъеме одной копны.

3. Тракторный агрегат имеет тяговое сопротивление 50000 Н. Определить мощность трактора на крюке, если трактор развивает скорость 4 км/ч.

4. В паспорте механизма указана максимальная мощность. Можно ли найти работу механизма за 1 сутки, если механизм использовался на полную мощность?



Изучена тема "Работа и мощность". Установим структурную взаимосвязь изученного. Выделим основные физические величины и правила. С пользой проведем "Час занимательной физики".

Группа Головоломкина
представляет образцы
кроссворда, чайнворда,
ребуса, шарады, кросс-
чайнворда и объясняет,
как с ними работать

Группа Самоделкина
представляет само-
дельные приборы, конс-
трукции с рычагами, бло-
ками, маятниками ...

Группа Аналитика
наводит логически
обоснованный порядок
в карточках, на которых
написаны элементы Ф.В.

Группа Эксперта
проверяет задания
и за качественно
выполненные
задания выдает
жетоны и подводит
итоги

"Мир слишком велик. Своими глазами увидите ничтожно малую долю. Поэтому ищите факты в книгах. Собирайте их ежедневно".

В.А. Обручев

ЗАДАЧА СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ

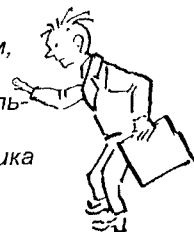
Консультация по книгам:

М.М.Цыпруш "Детям и взрослым, малым и рослым".

А.Н.Андреев "Энергия и ее исполь-
зование".

Э.Семенов, Р.Михайлова "Механика
цветка".

Я.Перельман "Занимательная
физика", ч.1.



Производственно-практическое издание

Обучающие карточки-задания
по физике для учащихся 7-го класса

Составитель
Апанасевич Леонид Иванович

Ответственный за выпуск - Бочкарева А.Б.

Подписано в печать 23.02.99. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 1,63. Уч. - изд. л. 1,5. Тираж 4000 экз.
Заказ 35.

ПК ООО "Бестпринт". Лицензия № 260 от 01.04.98г.

Отпечатано в типографии ПК ООО "Бестпринт".
220008, г. Минск, ул. Фабрициуса, 5.

**СОВЕТСКИЕ УЧЕБНИКИ
БОЛЬШОЙ СКЛАД НА САЙТЕ
«СОЕТСКОЕ ВРЕМЯ»
SOVIETIME.RU**



**СКАЧАТЬ! с
SOVIETIME.RU**