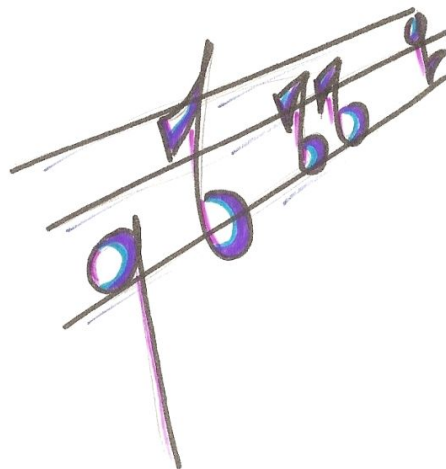


Сборник занимательных задач по физике

Сборник составила
учитель физики
МБОУ «СОШ № 125»
Куликова Людмила Васильевна

ЗАДАЧА О МУЗЫКЕ.

Однажды два приятеля поспорили. Один утверждал, что радиослушатель, находящийся около приемника у себя дома на расстоянии 100 км от концертного зала, услышит аккорд пианиста раньше, чем зритель, сидящий в 10 м от пианиста. Другой утверждал обратное: что первый аккорд услышит зритель. Кто из них прав?



ЗАДАЧЛИВАЯ СКАЗКА ПО ФИЗИКЕ.

Однажды бабка, которой надоело сидеть у разбитого корыта, вместе со своим дедом, со змеем Горынычем, которому было необходимо золото, с удавом, который любил путешествовать, колобком, который, убегая от волка, решил присоединиться к этой поисковой группе и волк, который увязался за ними, отправились в тридевятое царство, механическое государство за сокровищами.

Шли они, шли и пришли к глубокой яме. Дорога к ней была гладкой и прямой. Около ямы была надпись: "Кто все правильно рассчитает, все правила правильно использует, тот сокровища все получит". Подумали они и решили в яму спустить Горыныча, чтобы достать сокровища. В яме темно и страшно, а у него есть пламя и сам он страшный, любого напугает. Но как его туда спустить, ведь у него сломано крыло?

Колобок говорит: " Я буду неподвижным блоком, а удава вы через меня перекинете как веревку". Так они и сделали. Колобка немного сплющили и проделали в нем желоб. А руки он прижал к ногам, которые стали обоймой. И встал колобок на край ямы. Дальше бабка массой m , дед массой t : и волк массой m_1 , связались между собой нерастяжимым удавом, а другим концом обвязали Горыныча. К волку прикреплена середина удава, на конце которого находится Горыныч (длина удава около 1 километра, точнее 800 метров).

Они начали медленно спускать Горыныча. Да, вот что требуется здесь найти: модули ускорений тел и натяжение T_1 , T_2 , T_3 удава.

Массой удава и колобка, а так же силой трения можно пренебречь.



ЗАДАЧА ПРО ГВЕНОВ И ЛАНСОВ.

Поздним вечером пришло сообщение о том, что Лансы в четвертый раз совершили нападение на Гвенов. На этот раз они захватили с собой, кроме обычного набора вещей, пленников.

Лансы - это бывшие Гвены, которых отослали с планеты Гвены на Элейну, где-то тысячу лет назад. В то время на Гвену упал метеорит, и часть планеты была заражена радиоактивным веществом. Чтобы не допустить заражения всех жителей планеты, Гвены быстро соорудили ракету, собрали всех зараженных радиацией и послали их на соседнюю Элейну.

Заражение радиацией сильно сказалось на Гвенах, у них изменился цвет, вырос хвост, они очень обозлились на своих сородичей и стали называть себя Лансами. Лансы не простили Гвенам то, что их отослали на какую-то отсталую планету, полную опасностей. Главная их цель с тех пор - порабощение Гвены.

Через тысячи лет Лансы уже создали могучую державу, одержимую жадной мести. Они стали производить ракеты и другую военную технику и уже трижды устраивали налеты на Гвену.

Гвены не могли им противостоять, т.к. техника для производства ракет, а с ними и все вычисления были утеряны. Удалось найти лишь одну ракету в хорошем состоянии, она находилась в музее.

Лансы вдруг поняли, что им можно не работать, если заставить работать на себя Гвенов, поэтому решили захватить пленников. Среди пленников оказалась семья профессора Гарета. Профессор очень переживал. Все Гвены были глубоко возмущены внезапным похищением своих соотечественников.

Гарет выкрал единственную ракету, чтобы спасти свою семью.

Но, чтобы использовать ракету, ему надо знать все ее характеристики, в том числе, скорость ракеты. Но расчеты были давно утеряны.

Осталось известным лишь то, что скорость выброса газа 90 м/с, масса ракеты 100кг и составляет одну сотую массы газа.



Гвен



Ланс



ЗАДАЧА ПРО ПАПУ КАРЛО.

Пошел Буратино в гости к Мальвине. Он подошел к дому и толкнул дверь, но дверь только чуть-чуть приоткрылась и тут же захлопнулась. Буратино попытался открыть дверь еще раз, но у него ничего не вышло, т. к. пружина была слишком жесткой. Мальвине было просто открывать дверь, у нее был большой пес, который, упираясь лапами в дверь, открывал ее.

Мимо дома проходил Папа Карло. Буратино попросил его открыть дверь. Папа Карло в четверть своей силы надавил на середину двери и дверь приоткрылась на угол 30 градусов.

Буратино и Мальвина сидели и пили чай. Буратино решил посчитать работу, которую совершил Папа Карло, чтобы открыть ему дверь.

Также Буратино решил выяснить, открылась бы дверь, если бы они надавили на самый ее краешек вместе с Пьеро, который в два раза сильнее Буратино.

Известно, что самая большая щепка, которую может поднять Буратино, имеет массу 200 г. Папа Карло же может поднять сразу 10 поленьев, причем масса каждого полена 2 кг. Ширина двери 50 см.



131

ЗАДАЧА ПРО АСТРОНАВТОВ.

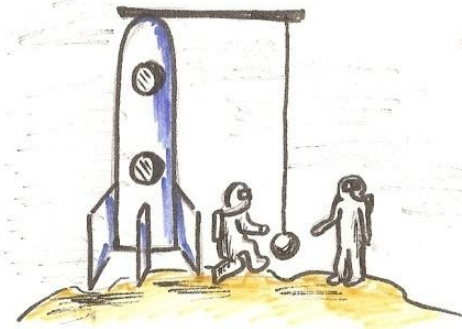
Космический корабль с двумя астронавтами на борту потерпел крушение на неизвестной планете. К счастью, экипаж остался жив, но корабль нуждался в ремонте. Астронавты, не теряя времени, принялись за исправление поломки.

После долгих усилий корабль был починен и готов к старту. Но предусмотрительные астронавты решили посчитать, какую минимальную силу тяги нужно развить их кораблю массой 4 тонны, чтобы преодолеть притяжение.

Для того, чтобы определить ускорение свободного падения на этой планете, они соорудили математический маятник, длина нити которого составляет 40 метров. Отклонив маятник на небольшой угол, они посчитали, что за 10 минут маятник совершает 60 колебаний.

Помогите астронавтам по известным величинам рассчитать минимальную силу тяги, которую надо развить кораблю.

Вот, если бы астронавтам удалось найти и радиус планеты, они бы сумели рассчитать и первую космическую скорость, которую необходимо сообщить кораблю, чтобы стартовать с этой планеты. Но как определить радиус неизвестной планеты?



ЗАДАЧА ПРО МАЛЕНЬКУЮ БАБКУ - ЕЖКУ И КОЩЕЙЧИКА.

Жила была Баба-Яга. У нее была дочь, маленькая Бабка-Ежка. Однажды Баба-Яга отправила маленькую Бабку-Ежку в лес за брусникой и дала ей свою ступу, чтобы она быстрее вернулась.

Когда маленькая Бабка-Ежка летела над зарослями шиповника со скоростью v_x параллельно поверхности земли, подлый маленький Кощейчик, сидящий в кустах, решил бросить в нее камнем. Прицелившись в маленькую Бабку-Ежку под углом, а к горизонту, он бросил в нее камень со скоростью v_z и попал.

От неожиданности и сильного удара, ни о чем не подозревавшая маленькая Бабка-Ежка, выпала из ступы. С какой высоты падала в заросли шиповника маленькая Бабка-Ежка. если учесть, что: $v_x = 10\text{ м/с}$, $v_z = 15\text{ м/с}$, $\alpha = 45^\circ$?

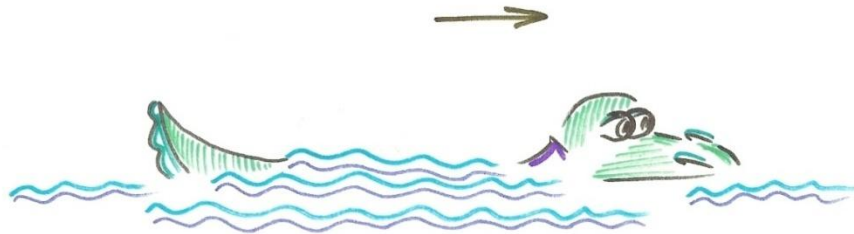


Гена

ПУТЕШЕСТВИЕ КРОКОДИЛА ГЕНЫ.

Крокодил Гена поплыл по реке в гости к Чебурашке. Гене было легче плыть к нему, чем возвращаться, так как туда крокодил плыл вниз по течению, а обратно против течения. Такой визит к Чебурашке был для Гены настоящим дальним путешествием, потому, что до жилища Чебурашки он плыл 8 часов, а возвращался обратно за 12 часов.

Сколько часов потратил бы крокодил Гена, если бы такое же расстояние он плыл в стоячей воде?



УМНЫЙ ЧУКЧА И УПРЯМЫЙ ОЛЕНЬ.

Ехал чукча по тундре. Было тепло, близилось лето, поэтому сани чукчи увязли в снегу.

Он стал погонять своего оленя, запряженного в сани, но олень не двинулся с места, так как был очень упрямым.

Тогда чукче пришлось самому вытаскивать сани. Они оказались не очень легкими и ему стало интересно, какова минимальная сила, с которой его упрямый олень тянет эти тяжелые сани и чукчу вместе с ними, двигаясь по горизонтальной поверхности с трения μ коэффициентом и с постоянной Скоростью?



19.04.10

ВИНТИК И ШПУНТИК.

Винтик и Шпунтик ремонтировали свой автомобиль. "Интересно, какова масса нашего автомобиля?" - спросил Шпунтик.

Винтик сказал: "Сегодня нас ждут в оранжерее, нам дадут рассаду нового сорта цветов. Мы отвезем ее на Поле Чудес. По дороге туда, будем проезжать по вогнутому мосту, со скоростью 10 м/с. Траектория движения нашего автомобиля будет являться дугой окружности радиусом 20 метров. Мы посмотрим, как деформируются рессоры нашего автомобиля в нижней точке моста. Коэффициент жесткости рессор равен 400 Н/м. Зная эти данные, мы сможем найти массу автомобиля".

Давайте поможем Винтику и Шпунтику.

Известно, что каждая рессора при прохождении нижней точки моста сжалась на 2 см.



10 кл.; 9 кл. /

МОКРАЯ ОБЕЗЬЯНА НА ЛИАНЕ.

В джунглях, после проливного дождя, намокшая обезьяна решила посушиться на солнце. Она залезла на лиану и неподвижно повисла на ней, принимая солнечную ванну.

Какова жесткость лианы, если известно, что от обезьяны массой 20 кг, длина лианы увеличилась на 0.5 см.

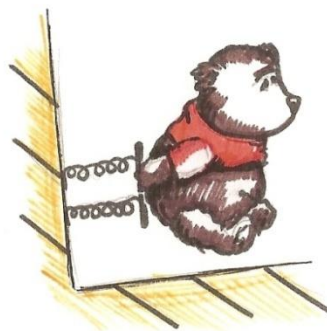


ВИННИ-ПУХ И ТРЕНАЖЕР.

Как-то раз Винни-Пух подошел к зеркалу и, увидев в нем свое отражение, ужаснулся, решив, что ему давно необходимо заняться спортом. Он пошел к своему доктору, который установил для него дневную норму выполненной работы. Она составила 60 Дж.

Потом медвежонок отправился в магазин спортивных товаров. Там он приобрел понравившийся ему тренажер, состоящий из двух параллельных пружин, соединенных между собой. Из технического паспорта он узнал, что жесткость этого тренажера 1000 Н/м , а на спортсмена он действует с силой 40 Н .

У Винни-Пуха возник вопрос: чему равна работа при процессе совершенствования им мышц торса с помощью тренажера и, если он будет растягивать пружины тренажера по 10 раз в день, не превысит ли он допустимую норму работы, установленную доктором?



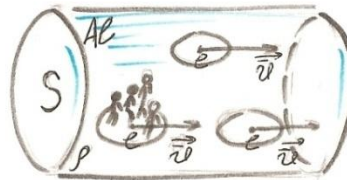
10 кол.

ЗАДАЧА О ПУТЕШЕСТВИИ ПО ПРОВОДНИКУ.

Группа ученых изобрела уникальную машину, способную уменьшать тела до невероятных размеров. В качестве испытателей машины они выбрали учеников из одного класса.

И вот во время весенних каникул ученые уменьшили ребят и пустили их исследовать алюминиевый проводник. Школьники проникли в проводник и сели на свободный электрон. Проводник подключили к источнику питания, электрон пришел в движение и ученики поплыли на электроде по руслу электронной реки.

С какой скоростью двигался электрон с ребятами, если по проводнику протекал ток силой 5А. Сечение проводника $2 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$, плотность и молярная масса двухвалентного алюминия, соответственно, равны 2700 Кг/м^3 , и $27 \cdot 10^{-3} \text{ Кг/моль}$.



КРОЛИК НА КУХНЕ.

Кролик готовил обед и для очень аппетитного блюда ему нужно было вскипятить молоко. Он налил его в кастрюлю и поставил на плитку, а сам в это время решил вздремнуть. Но кролик был не спец по кухне и не знал, как опасно может закипать молоко.

Проснулся кролик от шипения убежавшего молока. Было поздно, молоко выбежало на плиту и часть спирали перегорела. Обед нужно было доваривать и кролику пришлось отрезать часть спирали.

Интересно, каково было сопротивление спирали до того, как кролик начал кипятить молоко и после того как оно убежало?

Если учесть, что начальная длина спирали 4 м, а после того, как кролик ее обрезал, она стала 3,5 м. Диаметр нихромовой проволоки, из которой изготовлена спираль, 0,8 мм, а удельное сопротивление $110 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$.

Также интересно, во сколько раз изменилась мощность электроплитки с укороченной спиралью по сравнению с первоначальной, какой эта мощность была и какой стала? Напряжение в сети равно 220 В.



ПРО "НОВОГО РУССКОГО".

"Новый русский" встречал Новый год в Бразилии. Всю ночь он танцевал на карнавале с прекрасными бразильянками. На утро, прогуливаясь по городу, он увидел пальму с висящими на ней большими кокосами. "Новый русский" забрался на пальму, потянулся за кокосами и задел гирлянду, висящую на ней, оставшуюся после карнавала. Его ударило током. Нашли "Нового русского" под пальмой, лежащим без сознания и увезли в больницу. Очнувшись, "Новый русский" задумался, какая доля напряжения при ударе пришлась на него, а какая на лампочки?

Известно, что одна лампочка рассчитана на напряжение 3,5 В с силой тока 0,28 А, общее напряжение 220 В, сопротивление тела "Нового русского" после встречи Нового года равно примерно 600 Ом.



in
20 кол.

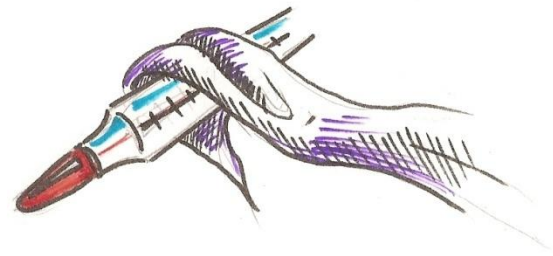
ДОЖДИ НА САТУРНЕ.

Планета Сатурн. 3200 год. Два сатурнянина во время экспедиции были забыты своими товарищами в совершенно безсатурнянской местности. Они были вынуждены добираться домой пешком. Двое суток

сатурняне перебирались через горы. На третий день их взору открылась пустыня.

Но на Сатурне шли такие дожди, попав под которые сатурняне заболевали тяжелой болезнью. Пока сатурняне перебирались через горы, они могли укрыться в пещерах во время дождя. А в пустыне укрыться было негде, поэтому для перехода через пустыню, им нужно выбрать такой день, чтобы вероятность выпадения осадков была минимальной. Для этого они решили посчитать влажность воздуха, используя формулу, позаимствованную у землян. У одного из сатурнян случайно оказался термометр, который показывал 20 сатурнских градусов. Обмотав его влажной тряпочкой, они увидели, что при испарении температура понижается до 8 сатурнских градусов.

Посчитать в процентах влажность воздуха, если табличные значения сатурнян и землян совпадают.



10 кел.

КСЕНОН КСЕНОНОВИЧ.

Жили-были дед и баба. Детей у них не было и им нужен был помощник. Взмолилась бабка, чтобы послал им бог его.

Проснулись они как-то утром, а дома у них все прибрано и завтрак приготовлен. Они удивились и подумали, кто же это мог быть? Тут вдруг из печки вылезло маленькое существо и сказал, что его зовут Ксенон Ксенонович и, что полностью он состоит из химического элемента ксенона и весит 1 мг.

Сказал им Ксенон Ксенонович, что если они не определят его молярную массу, количество вещества, содержащееся в нем и число частиц в его массе, то он исчезнет. Помогите деду и бабке.

КСЕНОН

10-8 кол.

ЗМЕЙ ГОРЫНЫЧ В ПЕЩЕРЕ.

Сидел змей Горыныч в пещере при температуре 10 градусов Цельсия и относительной влажности 90%.

И захотел змей Горыныч узнать, как изменится относительная влажность воздуха в пещере, если он дыхнет огнем и температура повысится на 20 градусов.



ЗАДАЧА ПРО ЧАРЛИ ЧАПЛИНА.

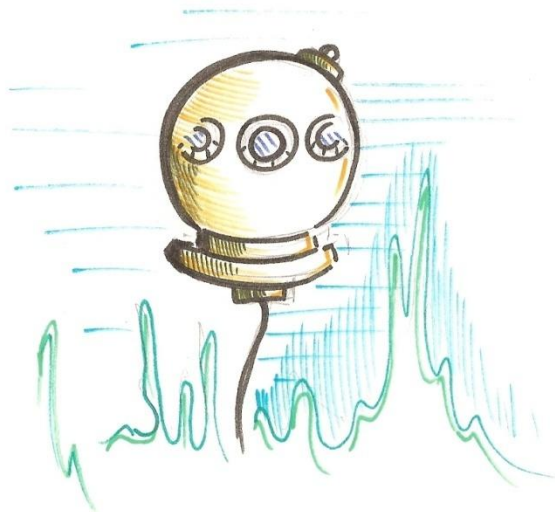
Однажды вечером Чарли Чаплин прогуливался по Бродвею в новой шляпе. Неожиданно ему на голову вылили ведро воды.

Отнесясь с юмором к данной ситуации, Чарли Чаплин решил посчитать, какое количество молекул ударило его по голове и испортило шляпу.



БАБА-ЯГА И БАТИСКАФ.

Одна очень умная Баба-Яга, прочитав книгу об Атлантиде, решила, что она обязательно ее найдет. Для того чтобы отправиться на поиски, она купила батискаф и попросила змея Горыныча помочь ей спуститься на дно океана. Змей Горыныч стоял на берегу и держал батискаф за веревку, чтобы в случае опасности вытащить Бабу-Ягу на берег. Вдруг появился Илья Муромец, который отрубил ему голову. Горыныч упал в океан, потащив за собой батискаф с Бабой-Ягой. Баба-Яга сильно испугалась, так как вспомнила, что если опустить стакан с воздухом в воду, то на определенной глубине стакан начнет тонуть. Она решила посчитать, на какой глубине батискаф начнет тонуть, зная атмосферное давление, плотность воды, объем и массу батискафа.



НЕЗВАНЫЙ ГОСТЬ.

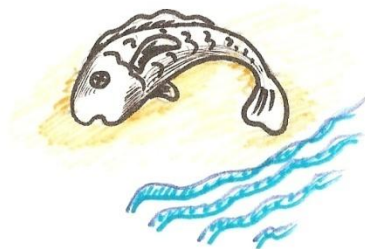
2052 год. Планета Земля.

Астрономы заметили приближающийся к Земле метеорит небольших размеров. Было вычислено, что метеорит упадет в озеро в Северной Америке. Ученые многих стран ждали незваного гостя, они еще не знали, что за сюрприз он несет. ... Исследовательская группа была отправлена к месту падения метеорита, но Центр не мог добиться связи с ними. Было понятно, что произошло что-то неладное. Группа людей на вертолете полетела на разведку. После приземления исследователи осмотрелись. Их окружала страшная картина. Вдоль берега озера лежали тела мертвых животных, там же была и пропавшая группа. Гладь озера была устлана мертвой рыбой. К месту катастрофы опять послали группу, но уже снаряженную герметичными костюмами, содержащими запас кислорода.

Были взяты пробы воды. В лаборатории выяснили, что в воде содержится вирус инопланетного происхождения. Вода и водяные пары этого озера были губительны для всего живого. Район озера был оцеплен. Ученые начали думать над тем, как обезопасить воду. Было изобретено вещество, которое могло бы обезвредить внеземной вирус. Вещество было ядовито, но взаимодействие с вирусом приводило к нейтрализации и вещества и вируса. Нужно было так рассчитать дозу этого вещества, чтобы определенное его количество приходилось на определенное количество молекул зараженной воды.

Итак, ученым осталось подсчитать количество молекул.

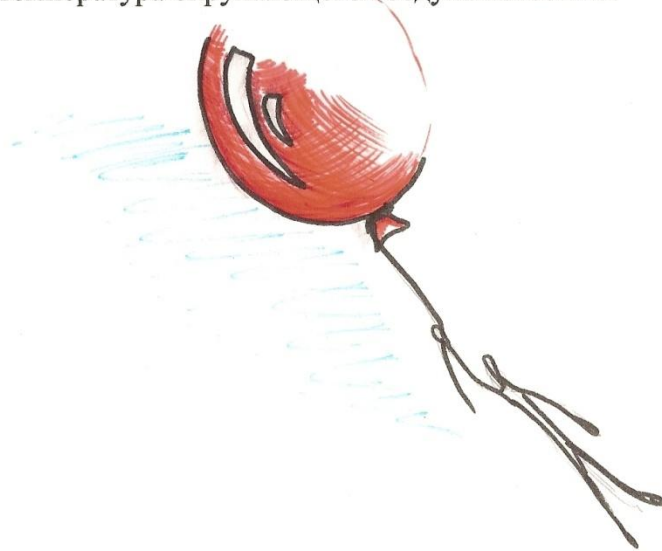
Они взяли экспериментальную пробирку с водой и приступили к физической части проблемы. Если известны объем воды, ее плотность, молярная масса, то как найти число молекул в данном объеме воды?



ВОЗДУШНЫЙ ШАР.

В дремучем лесу жил-был маленький человечек, совсем крошка. Однажды человечек решил посмотреть мир, что за его лесом находится. Но человечек был очень мал и чтобы перейти лес, ему потребовалось бы много лет. Тогда он решил из старых мешочков, что валялись у него в подвале, сшить себе настоящий воздушный шарик.

До какой температуры надо нагреть воздух в шарике, чтобы он поднялся, если объем шарика, масса оболочки, масса человечка и температура окружающего воздуха известны?



ЭЛЕКТРОФУФАЙКА.

Жил-был старый дед, и было ему очень холодно. Купил он себе электрофуфайку. Тепло стало деду, фуфаечка была новенькая, на спине находился ранец, в котором был аккумулятор.

Решил дед узнать, почему так хорошо греет его фуфайка и что у нее внутри?

Спросил об этом дед у одного знакомого физика. Объяснил ему физик, что фуфайка двойная и внутри нее находится тонкая нихромовая проволока.

Какова длина этой проволоки, если известна мощность, сила тока и диаметр проволоки?



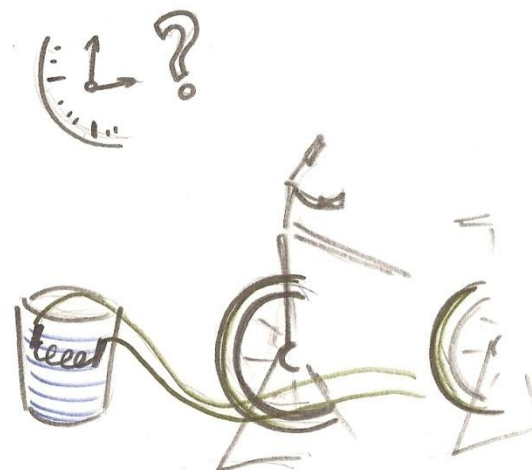
ИЗГОТОВЛЕНИЕ КИПЯТИЛЬНИКА.

Винни-Пух и все, все, все решили устроить массовое чаепитие. Но оказалось, что у них нет кипятильника. Не вдаваясь ни в какие сложные физические расчеты, они решили изготовить его сами.

Взяли кусок никелиновой длиной 0,5 м и диаметром 0,3 мм. Скрутили ее в спираль и опустили в полное 10-литровое ведро с водой. К концам этой спирали подвели провода, соединенные с динамо-машиной, которая была установлена на неподвижный велосипед. И дружно начали вращать педали, так, что получили напряжение 20 В.

Сколько времени они проведут на велосипеде, чтобы потом попить чай, если к.п.д. этого кипятильника 80% и начальная температура воды 20 градусов?

Внутренним сопротивлением источника тока можно пренебречь.



ВИННИ-ПУХ И ПОДЪЕМНЫЙ КРАН.

Однажды Винни-Пуху пришла идея, как можно добраться до улья с медом без лишних усилий. Он попросил Пятачка поднять его к улью, который находился на высоте 10 м, при помощи подъемного крана. Масса Винни-Пуха до обеда равна 30 кг. Известно, что к.п.д. крана 79 %, сила тока электродвигателя во время подъема 10 А, а напряжение 300 В. Сколько времени потребуется Пятачку, чтобы поднять Винни-Пуха до улья?



МАЛЫШ И КАРЛСОН.

Утром Карлсон залетел в окно к Малышу. У мальчика было озабоченное лицо, так как он не мог решить задачу по физике. Карлсон сказал, что поможет Малышу, если он отдаст ему свой кусок пирога. Малыш согласился и показал условие задачи:

Вычислите примерные размеры молекул воды, полагая, что они имеют сферическую форму и соприкасаются друг с другом.



ПЯТАЧОК И ВОЗДУШНЫЙ ШАРИК.

Винни-Пух и Пятачок собрались за медом на дерево. Взяв воздушный шарик вместимостью 0.3 м^3 , Винни-Пух полетел вверх. Пятачок, бегая под деревом, решил посчитать массу водорода, которым был наполнен воздушный шарик. Зная температуру и нормальное давление, помогите Пятачку решить эту задачу.

