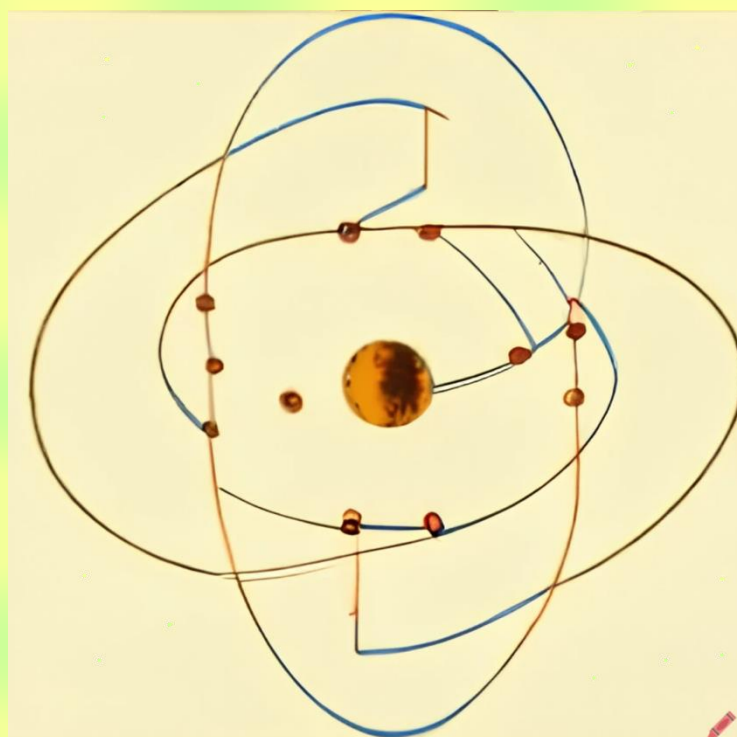


Задачник по физике для гуманитариев



Содержание.

Предисловие	3
Откуда «Бум».....	3
Глава 1.....	4
Чайная церемония.	4
Глава 2.....	5
Ничего не пропусти.	5
Глава 3	6
История 1. Всесильная Земля.....	6
Минуточку..... Шутка!	7
История 2. Петр Иванович – Исаак Ньютон нового поколения!.....	8
История 3. Медведи на льду, или ПОМОГИТЕ!!!	9
Минуточку..... Шутка!	10
Глава 4	11
История 1. Когда не платят за работу?	11
История 2. Чебуречные забеги.	12
Глава 5.....	13
Переломный момент, или кто-то слишком много ест.....	13
Глава 6.....	14
Энергичная тележка.....	14
Глава 7.....	15
Телевизор: укрепляет или рушит дружбу?	15
Глава 8	16
История 1. Рычаг – спаситель, грузчик – трус.	16
История 2. КПД – количественное производство древесины?	17
Глава 9.....	18
Что делает отпуск с людьми и мороженым?	18
Эпилог.....	20

Предисловие

Откуда «Бум».

Я, рассказчик, отправляюсь вместе с вами в увлекательное приключение!

Сейчас мы познакомимся с тремя очень позитивными людьми. Я называю их БУМ- Борис, Ульянов и Муха! В этой истории мы узнаем про жизнь друзей-строителей. Давайте познакомимся с ними поближе!

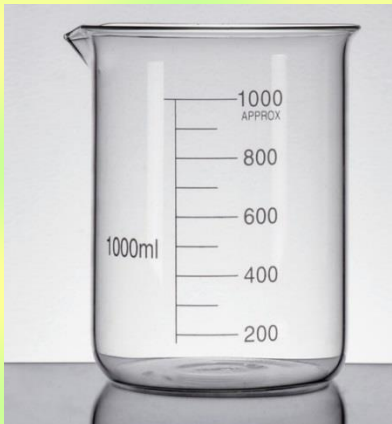
Заказчик Петров Петр Иванович решил построить дом. Конечно же не сам! Для этого он нанял строительную бригаду (ими оказалась наша бригада БУМ)!



Глава 1.

Чайная церемония.

И вот наступил первый рабочий день нашей бригады строителей, в честь этого товарищи решили устроить корпоратив. Они захотели выпить чай. Ульян прочитал на упаковке, что на 1 порцию чая нужно 250 мл воды (всего им нужно три кружки). У них есть три мерных стакана:



В каком из стаканов удобнее всего измерять жидкость, и какова его цена деления?

Друзья залили заварку кипятком, и вдруг услышали свою любимую песню! После зажигательного танца БУМ вернулись к столу и увидели. Чай заварился!

Что же произошло в стаканах друзей?



Какие темы повторили: цена деления, диффузия.

Глава 2.

Ничего не пропусти.

На утро, после БОМбезной вечеринки БУМ встретились с прорабом Петром Ивановичем. Он поручил им заполнить таблицу, а какую не сказал! У товарищей завязался разговор:

- Как вы думаете, что это за таблица? - сказал Боря.

- Я думаю, что это таблица Менделеева! - воскликнул Ульянов.

- Ха-ха-ха! - посмеялся Миха.

- Т-с-с-с, очень смешно! Вообще-то, это таблица материалов, - ответил Борис

Команда пришла на стройку, чтобы посмотреть материалы. Им выдали бланки с пропусками в важных местах. БУМ взяли их в руки:



Материал	$\rho \left(\frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \right)$	$V(\text{м}^3)$	m (кг)
сухой дуб	700	?	2100
железо	?	0,01	78
песок	1440	2	?

Используя все знания, БУМ попытались заполнить таблицу, но в процессе вычисления строители запутались. **Помогите бригаде заполнить пропуски!**

Какие темы повторили: плотность, масса, объем тел.

Глава 3

История 1. Всесильная Земля.

После второго рабочего дня начальник сказал БУМ подучить физику, так как в школе товарищи не очень хорошо ее понимали, им пришлось начать изучение с самых основ.

Перед тем как пойти на работу Боря купил себе учебник.

Из него Борис узнал о том, что Земля притягивает все предметы к себе, о чем и рассказал своим друзьям:

- Да ложь все это! - сказал Ульян.

- А я думаю, что правда! Ведь почему тогда люди, животные, дома и все остальное на Земле не улетают в космос? - подметил Миха.

- Думаю, ты прав, но только насколько сильной должна быть наша Земля, чтобы удержать все те огромные здания, которые мы строим? - поддержал разговор Ульян.

Дочитав страницу учебника, Борис говорит: "Существует сила тяжести, которая показывает, насколько сильно Земля притягивает тела, которые расположены на ее поверхности или рядом с ней, а также существует ускорение свободного падения (g) и оно равно примерно $10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$ ".

Строители захотели понять какая сила тяжести действует на разные предметы, и от чего она зависит.



Помоги им:



Масса одного кирпича
5,8 кг.
Какая $F_{тяж}$ действует
на эти кирпичи?



Масса тачки с песком 32 кг.
Какая $F_{тяж}$ действует на
нее?



Масса ведра раствора 18
кг.
Какую силу нужно
приложить, чтобы
поднять это ведро?

Минуточку..... Шутка!

Однажды, во время изучения
силы тяжести Ульянов решил пошутить
над друзьями.

Он пришел на работу чуть
раньше товарищей и начал громко
кричать: "ПОМОГИТЕ!!!"

Боря и Миха прибежали на этот
крик и спросили у Ульяна, что
случилось.

Он ответил: "Я это чувствую!
Меня притягивает Земля!"



Какие темы повторили: сила тяжести, равнодействующая сил.

История 2. Петр Иванович – Исаак Ньютон нового поколения!

Обрадованные освоением новой темы по физике, БУМ продолжили болтать о своем. Во время разговора они не заметили, как пришел начальник.

Вдруг они услышали громкий звук падающего тела, а позже истошный крик.

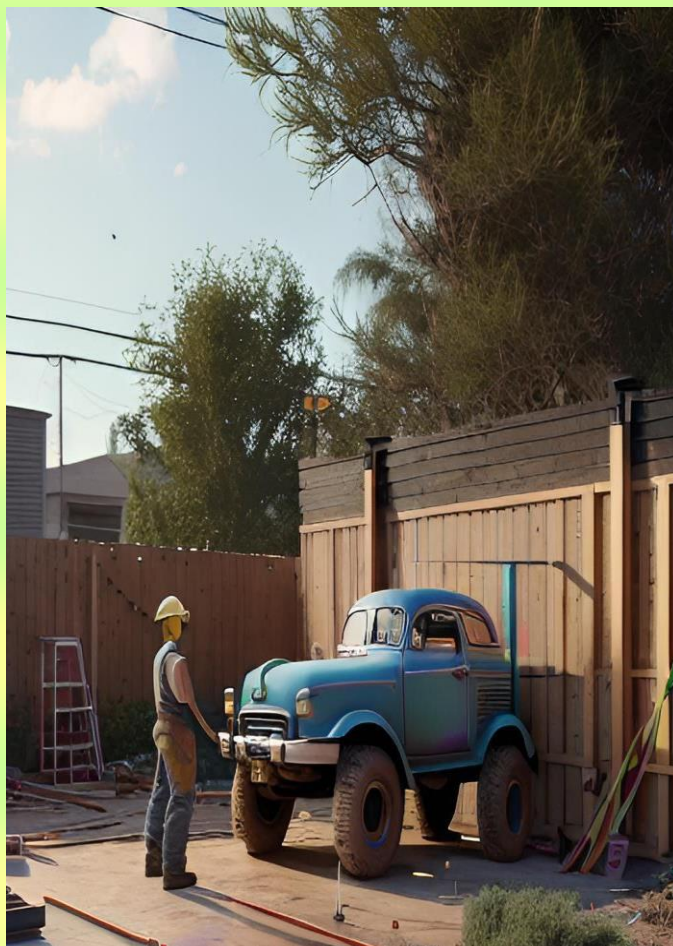
Подбежав к месту происшествия, товарищи увидели Петра Ивановича, держащегося за голову. БУМ поняли, что на него упал камень.

- Ой, вы прямо как Исаак Ньютон. Только на него упало яблоко, и он открыл закон всемирного тяготения. А что изобретете вы? - пошутил простодушный Миха.

- Да что вы такие безмозглые?! А ну быстро перетасили все камни! Если еще раз услышу глупые шуточки - уволю!

...Товарищи стали накладывать камни в тележку. Они заметили, что пружины (их всего 4) сжались на 7 сантиметров. А когда БУМ опустошили тележку, увидели, что пружины вернулись в прежнее состояние.

Помоги понять строителям, действие какой силы возвращает пружины в прежнее состояние, и чему она равна, если жесткость каждой пружины $k = 8000 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$



Какие темы повторили: сила упругости.

История 3. Медведи на льду, или ПОМОГИТЕ!!!

Время шло, и уже наступил конец ноября. Всю эту неделю шли дожди. БУМ работали настолько усердно, что не заметили, как похолодало.

Однажды, выйдя из общежития, Миха поскользнулся и упал. Ульян посмеялся над ним, и конечно же вставил свои пять копеек:

-ХА-ХА-ХА, ты прямо как медведь косолапый!

Боря возмутился:

- Да перестаньте, вы будто маленькие дети!

БУМ продолжили свой путь. Не пройдя даже пару метров, упал уже Ульян.

- Ну это просто невозможно! - крикнул Боря.

- Смеется тот, кто смеется последний, - пошутил на этот раз Миха.

Товарищи дождались, пока их друг поднимется, и продолжили движение.

И вроде бы все стало хорошо, но тут товарищи поскользнулись и упали на спины все вместе!

- А вам не надоело валяться в снегу? - спросил Борис.

- Мне очень нравится! - парировал Ульян.

- Хватит вам возмущаться, лучше подумайте о том, как нам избавиться от скольжения на снегу или хотя бы уменьшить его! - предложил Михаил.

Определите, действие какой силы нужно увеличить, и как это сделать?

Варианты для решения проблемы:

1. Обувь с шипами
2. Намочить подошву перед выходом
3. Ходить на руках
4. Посыпать дорогу солью или песком



Какие темы повторили: сила трения.

Минуточку..... Шутка!

Дороги в городе стали настолько скользкими, что до работы невозможно дойти пешком, а можно только доехать на ногах!



Глава 4

История 1. Когда не платят за работу?

Придирчивый начальник приехал на осмотр стройки. Он внимательно проверял каждый этаж. На четвертом он увидел ведро, наполненное песком.

- БУМ, мне не нравится это ведро! Уберите его! - воскликнул начальник.

- Но нам нужен песок для стройки!
- возразил Боря.

Начальник повторил еще строже:

- Я что сказал?! Уберите ведро!!!

БУМ принялись выполнять поручение, но им не хотелось спускаться вниз, поэтому они решили схитрить: товарищи привязали веревку к ведру и спустили его вниз.

После у ребят завязался разговор:

- Друзья, а вы знали, что не всю работу оплачивают? - сказал Боря.

- Как так! Быть этого не может! - возмутился Ульянов.

- Да, такое бывает. Например, ведро, которое мы спустили вниз, совершило работу за нас, - заметил Борис.

- Неужели! Я не знал этого! - воскликнул Миша.

- Сейчас объясню: работа - это физическая величина, равная произведению силы (F), действующей на тело, на перемещение, которое совершило тело под действием этой силы (s).

- Тогда работу за нас совершило не ведро, а всемогущая Земля, - сделал вывод Миха.

Вычислите, чему равна работа (A), совершенная ведром с песком, если его масса равна 15 кг. Расстояние от 4 этажа до земли - 12 метров.



Какие темы повторили: механическая работа, сила тяжести.

История 2. Чебуречные забеги.

БУМ работали, засучив рукава целых четыре часа.

Боря сказал товарищам:

- Ой, я так проголодался! Пойдемте в столовую чебуреки съедим!

Ребята ответили:

- Займи нам очередь, мы позже подойдем.

По пути в столовую Боря встретил начальника, который, посмотрев на часы, резонно спросил:

- Почему ты не на рабочем месте? До конца перерыва осталось 10 минут!

- Я вас понял, мы все успеем! - воскликнул Борис.

Боря решил позвонить Михе и Ульяну, чтобы их поторопить.

Ребята ускорились в сторону столовой. При этом они совершили работу 18 кДж.

- Мы успели? - запыхавшись, выкрикнул Михе.

- Да, вы добежали всего за 1 минуту!

- Ну и хорошо.

Сытые строители, болтая, шли обратно.

- Вот это мы мощные! - воскликнул Ульян.

- Прямо как ветер! - ответил Михе.

- А вы знали, что существует так физическая величина, как мощность? Она показывает, за какой промежуток времени была совершена работа, - сказал любознательный Борис.

Чему равна мощность строителей, если они проделали работу 18 кДж за 60 секунд?



Какие темы повторили: мощность.

Глава 5.

Переломный момент, или кто-то слишком много ест.

Наконец наступила весна! Чаше выглядывает солнце, громче поют птицы. Начальник заметил, что БУМ начали сильно уставать и быть угрюмыми. Поэтому он дал им отгул. И товарищи решили развеяться - покататься на скейтборде в парке.

Первым на скейт встал Миха (его масса=60 кг), он прокатился и унес скейт обратно. Следующим проехался Ульян. Он решил спуститься с горки (его масса=75 кг).

Ну и напоследок, пошел кататься Боря (его масса=100 кг). Он смело встал на скейт. И, вот незадача! Под его весом скейтборд... сломался!

Определите, какое давление оказывал каждый из наших строителей на свой скейт, и какое давление оказалось невыносимым, если площадь ботинка каждого строителя примерно одинакова и равна 340 см^2 (в расчетах примите $g=10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$)?



Какие темы повторили: давление, вес тела.

Глава 6.

Энергичная тележка.

Как-то раз БУМ поручили выложить плитку на полу. Чтобы быстрее перевезти материалы, строители использовали тележку. Во время работы Ульян случайно задел тележку, и она быстро покатилась, сломав впереди стоящую доску.

- Вот это энергичная тележка! - заметил Боря.

- Она, наверное, выпила энергетический напиток! - подшутил Миша.

- И вправду, существует энергия, и из-за нее наша тележка оказалась такой буйной, - ответил Борис.

Как вы думаете, какой энергией обладала тележка во время движения?

- А как вычислить энергию? - спросил Ульян.

Боря ответил:

- Для этого существует специальная формула. Наша тележка обладает энергией движения, поэтому для ее вычисления нам нужно знать скорость и массу тележки.

БУМ принялись измерять. Оказалось, масса тележки равна 32 кг, она проехала - 10 м, время, за которое тележка преодолела путь - 10 сек.

Помогите команде рассчитать энергию тележки! В какую энергию превратилась энергия нашей тележки при столкновении с доской?



Какие темы повторили: механическая энергия.

Глава 7.

Телевизор: укрепляет или рушит дружбу?

Однажды Петр Иванович позвонил бригаде БУМ и попросил их выйти в ночную смену.

Строители выполнили часть работы и ждали дальнейших указаний от шефа. Друзья решили посмотреть телевизор, так как им стало скучно, а спать было нельзя. Они включили какую-то научную программу. По ней показывали эксперимент с прозрачным заварочным чайником.

После просмотра передачи у товарищей возник разговор:

- Интересно, почему уровень воды в носике заварника и в его сосуде одинаков? - поинтересовался Миха.

- Так произошло, потому что вода особенная, - ответил Ульян. Для другой жидкости было бы иначе.

- А мне кажется, что это из-за того, что чайник прозрачный, - высказал свою идею Миха.

- Вообще-то, это сообщающиеся сосуды, и любая однородная жидкость в них будет устанавливаться на одном уровне, - не выдержал глупого спора Борис.

Скажите, а если в чайник долить керосина, то будет ли уровень жидкостей одинаков?



Какие темы повторили: сообщающиеся сосуды.

Глава 8

История 1. Рычаг – спаситель, грузчик – трус.

В конце рабочего дня БУМ написали отчет и хотели отдать его начальнику. Они оставили лист на столе и вышли из кабинета. Вернувшись обратно, строители не нашли свой отчет.

Находившийся в кабинете грузчик сказал:

- Листок случайно залетел под тяжелую коробку.

Быстро проговорив это, он убежал.

- Что же нам делать? - спросил Ульянов.

- Давай попробуем поднять! - ответил Мухомов.

Товарищи из всех сил попытались приподнять груз, но все старания прошли безуспешно.

- Может нам удастся подвинуть? - проговорил Мухомов.

- Не думаю, что у вас получится без древнего помощника. Без него египетские пирамиды не были бы возведены! Будем использовать его величество рычаг, - сказал Боря.

На складе Боря отыскал доску и опору. Из этого БУМ соорудили рычаг. И с помощью него они достали отчет. При этом товарищи приложили намного меньшую силу.

А какая это была сила, определите вы. Известно, что масса коробки 180 кг, одно плечо рычага 0,5 м, а второе – 2 м.



Какие темы повторили: рычаг, условие равновесия рычага, вес тела.

История 2. КПД – количественное производство древесины?

Товарищам стало интересно, как получилось то, что они приложили меньше силы, чем в первые 2 раза. Миха решил поумничать и сказал:

- Мы выиграли в силе, но проиграли в расстоянии.

- Все верно, - сказал Боря. Мы даже можем вычислить КПД нашего рычага.

-О! КПД - это Количественное Производство Древесины! - воскликнул Миха.

- Да что ты говоришь! Совсем с ума со своим деревом сошел. КПД - это Коэффициент Полезного Действия, - возразил Борис.



Чему равен КПД рычага, если масса коробки вам известна из предыдущей истории, а силу, которую приложили БУМ для поднятия коробки, вы вычислили еще в прошлой задаче, перемещение рукояти рычага равно 50 см, а коробка переместилась на 10 см?

Какие темы повторили: КПД простых механизмов.

Глава 9.

Что делает отпуск с людьми и мороженым?

Отпуск БУМ был очень захватывающим и наполненным приключениями! За этот отпуск команда искупалась в лазурном и теплом море, занялась серфингом и обошла весь город! Но все имеет свойство заканчиваться, и отпуск БУМ не исключение.

Наши строители придумали закончить отдых ещё одним ярким воспоминанием и купили себе по мороженому. Но они решили не есть его сразу, а отставить в сумках, для того чтобы полакомиться в поезде.

И вот сейчас бригада БУМ едет в своем купе. Дорога была длинная и поэтому они решили поспать. Но Борю разбудил голос проводницы:

- Ребята, не хотите мороженого? Вкусное, прямо как из детства, всего 150 рублей за штуку!

- Нет, спасибо! - ответил Боря. - У нас есть своё!

Проводница вышла из купе, и следом проснулись Миха с Ульяном.

- Точно, у нас же было мороженное! - воскликнул Ульянов.

- Давайте быстрее достанем его! - предложил Миха.

Друзья открыли свои сумки и вместо мороженого они увидели...

- Что это за лепеха?! - воскликнул Борис.

- Н...наверное это наше мороженное... - ответил Миха.

- Что с ним стало? - спросил Ульянов.



Боря пояснил:

- Оно растаяло! Какой же я балбес, что забыл. Ведь мороженому нужны специальные условия для сохранения своих свойств...

- Как так? Оно же не лежало прямо под солнцем, почему оно так быстро растаяло?

- Я прочитал в учебнике, что температура плавления мороженого 0°C , а в купе $+23^{\circ}\text{C}$, - ответил Боря.

- Давайте посчитаем какое количество теплоты получило мороженное!? Мы же можем это сделать?

- Конечно, можем, для этого нам понадобится масса и удельная теплота плавления мороженого! - воскликнул Ульянов.

- Я нашел! Удельная теплота плавления 350 кДж/кг , а масса - 150 г , - ответил Боря.

Рассчитайте количество теплоты, которое получило мороженное (3 шт) при плавлении.

Потом друзья продолжили свой путь и увидели станцию со странным названием.

Какие темы повторили: количество теплоты, удельная теплота плавления.

Эпилог

Я - рассказчик, останусь, пожалуй, на этой станции под названием "Конец", а наши ребята поедут дальше на поезде жизни.

И никто из них ещё не знает, что пути их разойдутся, но у них останется нечто общее, это веселые три буквы – Б, У, М...

А эту историю о настоящих друзьях поведал вам я - их школьный учитель физики.

И пусть я не всему смог их научить, не все они запомнили, но есть жизнь, она заставит каждого узнать, что такое физика, ведь эта наука всегда с нами: на работе, на отдыхе, в поезде и на прогулке.

Учите физику, любите физику, познавайте физику. Она всегда вам пригодится!