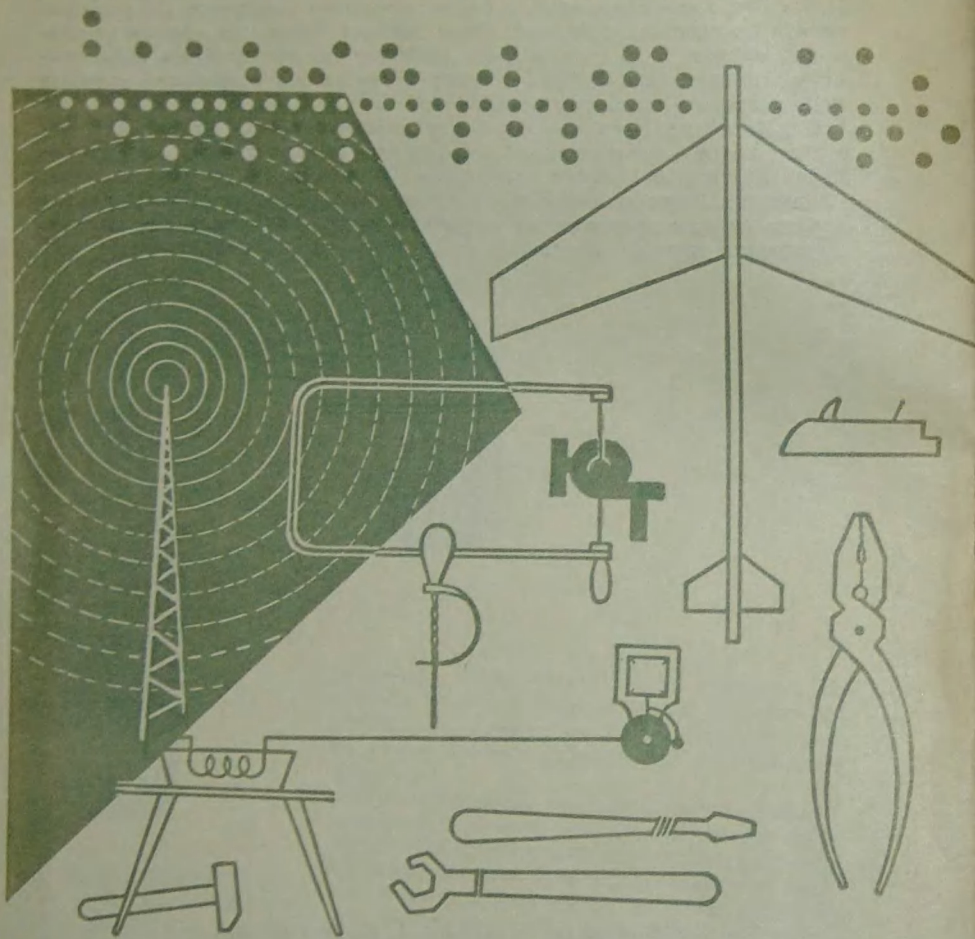


Для умелых рук



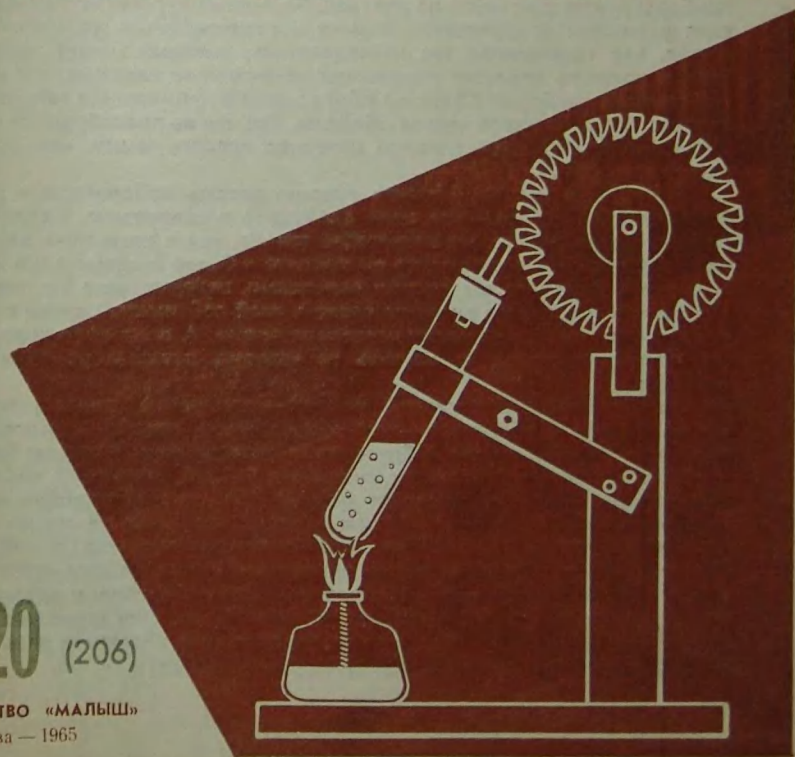
Цена 9 коп.

Центральная станция юных техников РСФСР

ПРИЛОЖЕНИЕ
К ЖУРНАЛУ
ЮНЫЙ
ТЕХНИК

ШЕСТИКЛАССНИКИ

КАБИНЕТУ ФИЗИКИ



№ 20 (206)

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МАЛЫШ»
Москва — 1965

ШЕСТИКЛАССНИКИ— КАБИНЕТУ ФИЗИКИ

СТРЕКАЛОВ Ф. А.

Каждый школьник знает, что наша страна первая в мире построила атомную электростанцию, первый атомный ледокол. И уже не найдется ни одного школьника, который бы не знал, что нами был запущен первый космический корабль, в котором первый летчик-космонавт Юрий Гагарин совершил первый космический рейс вокруг Земли.

И все это достигнуто благодаря той науке, которая называется физикой. И чем глубже изучается эта наука, тем быстрее и лучше используются природные явления на благо человека. Но эти природные явления или, как их еще называют физические законы, открываются и изучаются опытным путем, путем наблюдений и различных измерений.

Для того чтобы поставить необходимый физический опыт, нужно иметь приборы и измерительные инструменты. И не думайте, что все приборы делаются только на заводах. Во многих случаях исследовательские установки сооружаются самими исследователями. При этом считается, что талантливее тот исследователь, который может поставить опыт и получить хорошие результаты не только на сложных, а и на более простых приборах. Сложное оборудование применяется только в тех случаях, когда без него нельзя обойтись. Так что не пренебрегайте самодельными приборами — гораздо полезнее сделать самим, чем пользоваться покупными.

В учебнике физики 6 класса описано восемь лабораторных работ. Лабораторная работа — это тоже маленькое исследование. Прodelывая лабораторную работу, вы поступаете так же, как и настоящие исследователи. От простого незаметно вы придете к более сложному и в конечном итоге столкнетесь с такими явлениями, которые еще не изучены учеными. Вот тогда вы сможете сделать свой собственный вклад в науку и стать настоящими учеными-исследователями. А пока надо хорошенько попрактиковаться и изучить те явления, которые учеными уже открыты.

Для первой лабораторной работы — измерение длины (описание ее вы найдете в учебнике) — необходимо иметь линейку и деревянный брусочек. Линейку купите, а брусочек изготовьте сами. Размеры брусочка $20 \times 75 \times 100$ мм. Это значит, длина его 100 мм, ширина 75 мм и толщина 20 мм. Возьмите заготовку длиной 420 мм и обстругайте ее до ширины 75 мм и толщины — 20 мм, а затем распилите на четыре части длиной по 100 мм. Желательно, чтобы комплект брусочков (30—40 штук) был изготовлен из разных пород древесины: сосны, березы, дуба, бука и т. п. Целесообразно также иметь в комплекте брусочки и других размеров: например, $20 \times 35 \times 50$ мм, $30 \times 35 \times 60$ мм. Они пригодятся вам для другой лабораторной работы по определению удельного веса. Нужно будет добавить только мензурку и стеклянный сосуд.

Мензурку можно сделать из стакана. Для этого к его наружной стороне прилейте клеем БФ-2 бумажную полоску шириной в 12—15 мм и длиной, соответствующей высоте стакана. На эту бумажную полоску и нанесите деления в виде горизонтальных штрихов. Если в школе имеется хотя бы одна мензурка, то отмерьте ею 10 мл воды, которую выльете в стакан. Затем установите стакан на строго горизонтальной площадке и отметьте карандашом уровень воды. Обратите внимание на то, что уровень воды у самой стенки стакана или мензурки немного выше, чем в оставшейся средней части. Поэтому отметки ставьте по средней части. Затем отмерьте еще 10 мл воды, выльете ее в стакан и снова отметьте уровень. И так продолжайте до полного заполнения стакана. После чего выльете воду и повторите еще раз два все сначала. Может оказаться, что при повторном градуировании отметки уровней не совпадут с предыдущими. При нанесении новых отметок старые отметки не стирайте. Поэтому при окончательном нанесении делений в тех местах, где штрихи не совпадут, проведите четкую среднюю линию между крайними штрихами. Совпадающие же штрихи просто соедините карандашом. Против каждой линии напишите цифры: 10, 20, 30 и т. д. Эти цифры и будут показывать объем. Если потребуются более мелкие деления, то разделите отмеченные промежутки на соответствующие части. Чтобы карандаш не вытирался, бумажную полоску с делениями (шкалу) покройте каким-либо прозрачным лаком.

Если в школе нет мензурки, то шкалу можно отградуировать с помощью взвешивания. Поставьте стакан на весы и осторожно влейте в него 10 г воды. Окончательное уравнивание (когда потребуется чуть-чуть добавить или отлить) произведите с помощью пилетки.

Для четвертой лабораторной работы (установление плоскости в горизонтальном положении) потребуется ватерпас или уровень и площадка.

Площадку размером 250×250 мм вырежьте из фанеры или склейте из досок. Площадка должна быть ровной, без перекосов.

Ватерпас (рис. 1) можно сделать из фанеры. Для этого вырежьте из нее равносторонний треугольник. Одну сторону треугольника разделите лопатом и из этой точки восстановите перпендикуляр — высоту. На высоте (ближе к основанию) проделайте отверстие диаметром в 30 мм. Вверху вбейте маленький гвоздик, на который подвесьте отвес. Грузик отвеса (рис. 1) изготовьте из металлического прутка на токарном станке или вручную. К грузику припаяйте крючок, к которому привяжите нить.

Для этой работы вам потребуются еще кли-

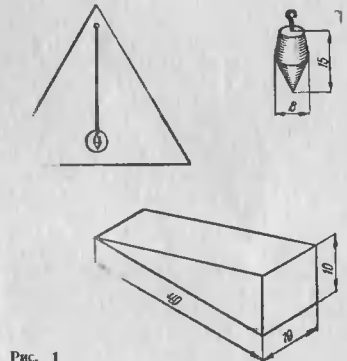


Рис. 1

нышки (рис. 1). Их можно изготовить из любой породы древесины по размерам, указанным на чертеже.

В лабораторной работе № 5 проводится градуирование динамометра. Динамометр — это такой прибор, с помощью которого измеряется сила или вес (вес — это тоже сила).

Динамометр (рис. 2) состоит из двух дощечек размером 160×40×10 мм и 40×10×10 мм, скрепленные под прямым углом (другие детали и сборку их легко воспроизвести по рисунку). Вместо пружины можно использовать резину. Толщину резины (или резинового жгутика) подберите с таким расчетом, чтобы при подвешивании грузиков получился равномерное удлинение резины, т. е. чтобы при нагрузке, например в 50 г удлинение резины было бы равно пяти делениям по 10 г.



Рис. 2

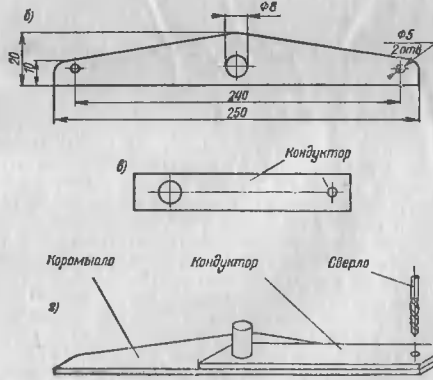
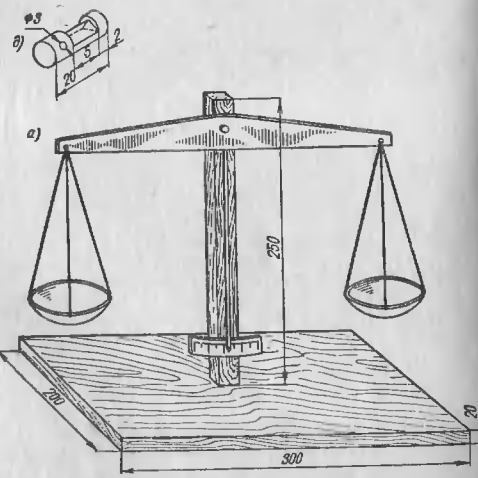


Рис. 3

Для того чтобы провести все восемь лабораторных работ по шестому классу, нужно иметь еще весы. Если в школе нет такого количества весов, чтобы хватало на всю группу, то придется их изготовить самим. Самыми ответственными деталями весов (рис. 3, а) являются коромысло и опорная призма.

Коромысло (рис. 3, б) изготовьте из металлической полоски 250×20 мм толщиной 2—3 мм. Боковые отверстия должны находиться на равном расстоянии от центрального. Удобнее всего сверлить их с помощью кондуктора. Кондуктор (рис. 3, в) представляет собой металлическую пластинку толщиной 3—5 мм, в которой просверлено два отверстия на расстоянии в 120 мм друг от друга. Одно отверстие имеет диаметр 8 мм, другое — 3 мм.

Пользуйтесь этим кондуктором так. В центре заготовки коромысла просверлите отверстие диаметром в 8 мм. Затем на него положите кондуктор так, чтобы восьмимиллиметровые отверстия совпали, и зафиксируйте кондуктор и коромысло восьмимиллиметровым болтом (рис. 3). Вместо болта можно вставить такого

торую изготовьте из проволоки диаметром в 2—3 мм и длиной в 200 мм.

Штатив к весам сделайте из древесины, в чашечки из палье-маше или выдавите из оргстекла. В крайнем случае, чашечки можно подобрать из подручных деталей.

Опорную призму (рис. 3, д) изготовьте из прутковой стали диаметром в 8 мм. Чтобы опорная призма не поворачивалась в деревянной стойке штатива, закрепите ее трехмиллиметровой шпилькой, пропущенной через стойку и отверстие призмы. Теперь можно приступить к изготовлению демонстрационных приборов. Эти приборы демонстрирует только учитель. Поэтому демонстрационные приборы достаточно иметь в одном экземпляре.

Прибор для наблюдения зависимости давления от величины опоры легко сделать по рис. 4.

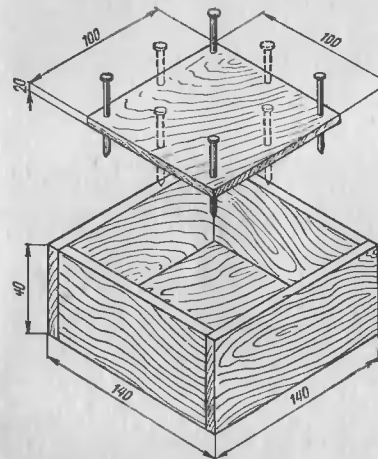


Рис. 4

Из досок толщиной в 10 мм изготовьте ящик с дном 140×140 мм и высотой 40 мм. Дно ящика можно сделать из фанеры. Далее изготовьте две дощечки размером 100×100×20 мм. В углах одной дощечки вбейте гвозди длиной 60—80 мм. Гвозди должны быть пробиты навсквозь так, чтобы с обеих сторон дощечки выступали равные их части. Чтобы не расколоть дощечку, полезно предварительно просверлить отверстия подходящим по диаметру сверлом. Во вторую дощечку вбейте восемь гвоздей: четыре по углам и четыре по середине каждой стороны. Необходимо, чтобы высота выступающих частей была также одинакова. Проверить это легко: достаточно установить доску с вбитыми гвоздями на проверочную плиту или на кусок стекла.

Ящик заполните песком, и прибор готов к опыту.

Прибор для демонстрации теплового (термического) расширения металлов (рис. 5) состоит из деревянного основания (а) размером 400×100×20 мм, на котором укреплены стойка (б), шкала и упорный брусочек (д). Размеры стойки — 160×25×15 мм. Чтобы стойку легко было закрепить, заготовку возьмите длиной в 180 мм. В верхней части стойки гвоздиком (е) прикрепите подвижную стрелку (ж).

Стрелку можно изготовить из куска 3—4-миллиметровой проволоки, длиной 300 мм. Один конец ее расплющите и просверлите в нем отверстие, соответствующее диа-

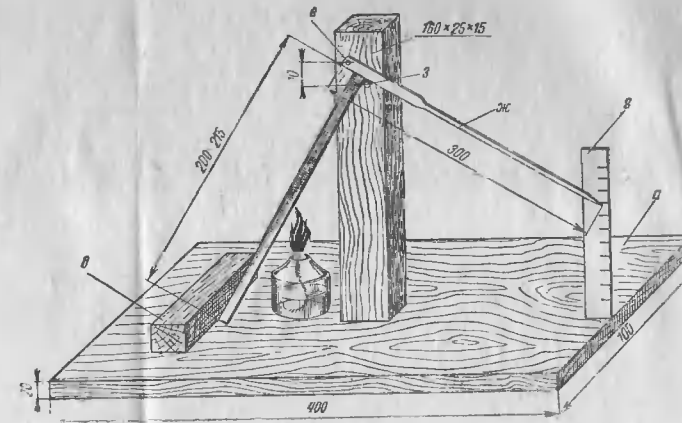


Рис. 5

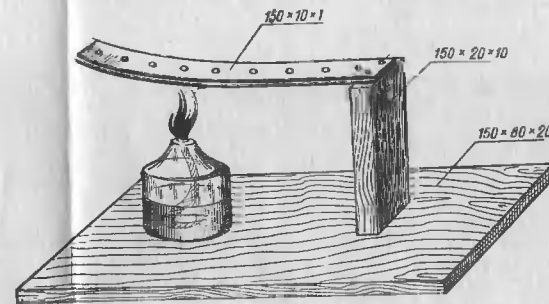


Рис. 6

метру гвоздика. Можно изготовить стрелку из жести и даже из древесины.

Примерно на 10 мм ниже от гвоздика вбейте второй гвоздик (з) для того, чтобы нагреваемый стержень не ладвал вниз. Другим концом стержень упирется в упорный брусочек (д), который прикреплен к основанию прибора. При нагревании стержень будет удлиняться, а следовательно, и поднимать стрелку. Чем ближе стержень будет располагаться к оси стрелки, тем нагляднее будет действовать прибор. Поэтому гвоздик (з), поддерживающий стержень, надо вбивать в последнюю очередь с таким расчетом, чтобы стрелка в ненагретом состоянии прибора занимала нижнее положение. Для этого нужно будет найти определенное положение для упорной пилочки, а также, может быть, нужно изменить длину стержня. Длину стержня лучше взять 210—215 мм.

На одном из уроков физики вы узнали, что при нагревании различные металлы расширяются по-разному. Это свойство широко используется в технике в различных автоматических устройствах. Например, в некоторых конструкциях углов, холодильников поддерживание нужной температуры осуществляется с помощью биметаллической пластинки (рис. 6).

Биметаллическая (двойная металлическая) пластинка состоит из двух полосок разного металла. Эти полоски накладываются одна на другую и скрепляются по всей длине.

Для наших опытов подходящим является такое сочетание металлов: железо и медь, же-

лезо и латунь или железо и цинк. Важно чтобы каждая пара металлов удлинялась при нагревании неодинаково, и чем больше эта разница, тем нагляднее будет работать прибор. Другое важное условие — длина. Чем длиннее биметаллическая пластинка, тем чувствительнее будет прибор. Для сочетания железо — цинк достаточно взять полоски длиной 150 мм. Ширина полосок пусть будет равна 10 мм, а толщина от 0,3 до 1 мм. Вдоль каждой из полосок просверлите ряд небольших отверстий (1,5—2 мм) на расстоянии 15—20 мм друг от друга. Сверление лучше всего производить одновременно в обеих заготовках, зажав их в ручные тиски. Затем полоски с помощью заклепок соедините воедино. После этого края опилите, и биметаллическая пластинка готова к опыту. Для удобства проведения опыта укрепите ее на штативе. Деревянный штатив состоит из основания (дощечки размером 150×80×20 мм) и стойки размером 150×20×10 мм. Пластинку прикрепите цинком вниз к торцовой части стойки штатива гвоздиками или шурупами. Если такую пластинку нагреть, то она изогнется вверх, так как цинк при нагревании удлиняется больше, чем железо. При охлаждении же пластинка должна изогнуться в противоположную сторону.

Из биметаллической пластинки можно изготовить биметаллическое реле (рис. 7). Для реле лучше взять другое сочетание металлов: железо и латунь или медь. Хотя температурное (термическое) удлинение у цинка больше, чем

у меди, но он чрезвычайно мягок, поэтому после остывания не полностью возвращается в свое прежнее положение, так как слегка расклинивается, т. е., как говорят физики, имеет точную деформацию. Поэтому биметаллическую пластинку для реле сделайте длиной 10 мм. Изогните ее в виде подковы на предмете, имеющем диаметр 120 мм, наружная сторона была железной, а внутренняя — медной или латунной. Затем изготовьте основание 150×80×20 мм и два брусочка 15×20×40 мм.

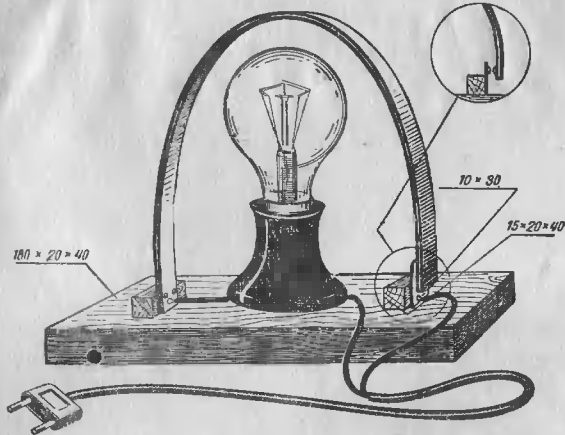


Рис. 7

Сборку производите в следующей последовательности. Вначале прикрепите брусочки к основанию на расстоянии 10 мм от краев. К правому брусочку с наружной стороны прикрепите контакт. Контакт это латунная пластинка 10×30 мм, с одного конца которой напаян серебряный (из старой монеты) выступ. Выступ можно напаять и из меди. Пластинку прикрепите вертикально. От нижней части контактной пластины идет провод, который заделывается в штепсельную вилку.

В центре основания прикрепите настенный электропатрон, один провод от которого заделайте в ту же штепсельную вилку.

С внутренней стороны биметаллической пластинки, на одном конце (правом), наваяйте контакт (серебряный или медный выступ). Второй конец прикрепите двумя винтами к левому брусочку. От биметаллической пластинки также идет провод на патрон. При сборке нужно обратить внимание на то, чтобы контакты находились друг против друга. Регулировка заключается в том, чтобы между контактами не было зазора, и в то же время они не должны сильно прижиматься. Этот узел можно несколько усложнить, пропустив через брусочек винт, который при поворачивании будет удалять или приближать (за счет упругости контактной пластинки) контакт.

Вверните в патрон электролампу на 150 watt и включите прибор в сеть. Лампа загорится. Нагретый от тепла лампы, биметаллическая пластинка слегка разогнется. От этого контакты разойдутся, и лампа погаснет. После остывания контакты сойдутся, и лампа снова загорится. Таким образом, лампа автоматически будет то включаться, то выключаться.

А как продемонстрировать такое явление, как расширение воздуха при нагревании? Для этого опыта (рис. 8) необходимо иметь обыкновенную бутылку, корковую или резиновую

пробку к ней и стеклянную трубку, наружный диаметр которой 5—6 мм, в длину — 200—250 мм. В пробке проделайте отверстие такое, чтобы трубка плотно входила в него. Далее налейте в бутылку воды. Чтобы удобнее было наблюдать, слегка подкрасьте воду чернилами. Затем вставьте пробку в бутылку так, чтобы трубка в бутылке находилась ниже уровня воды. Если вы обхватите бутылку руками и подержите некоторое время, то заметите, что вода начинает подниматься по трубке. Происходит это потому, что руки нагревают воздух,



Рис. 8

находящийся в бутылке. От нагревания воздух расширяется, давит на воду и вытесняет ее. Опыт можно проделать с различным количеством воды. Тогда вы убедитесь, что уровень подъема будет различным. Почему? На этот вопрос постарайтесь ответить сами.

Если бутылка будет заполнена водой до самой пробки, то тогда можно наблюдать уже расширение самой воды при нагревании. Чтобы убедиться в этом, нужно опустить бутылку в теплую воду.

А вот на приборе, называемом термоскопом (рис. 9), вы сможете наблюдать передачу тепла излучением. Для такого прибора, кроме бутылки, пробки и стеклянной трубки, нужно иметь еще две жестяные полоски размером 25×8 мм, вырезанные из консервной банки, и дощечку или фанеру длиной в 150 мм и шириной 30—35 мм. Стеклянную трубку изогните под прямым углом. Длина одного колена изогнутой трубки должна быть 50—60 мм, а второго — 180—200 мм. Как изгибать стеклянные трубки? В этом вам может помочь учитель физики или химии. Из дощечки сделайте шкалу: наклейте на дощечку полоску белой бумаги, вдоль которой через каждые полсантиметра нанесите поперечные линии (деления). Из жестяных полосок сделайте два хомутка, прикрепите ими шкалу к трубке. В пробке проделайте отверстие, в которое плотно вставьте трубку малым коленом, и закройте пробкой бутылку. Показывая прибор будет два столбика подкрасенной жидкости (воды), введенной в канал трубки. Жидкость в трубку вводит пипеткой через наружный конец трубки. Чтобы столбик прошел дальше, до середины шкалы, нужно сначала бутылку подогреть, хотя бы руками или в теплой воде, ввести в трубку две-три капли жидкости и затем охладить все до комнатной температуры.

Для проведения опыта возьмите какой-нибудь массивный металлический предмет, например гиру в 2—5 кг или утюг, нагрейте его и поднесите к термоскопу на расстоянии одного метра. Термоскоп ничего не покажет и вот почему.

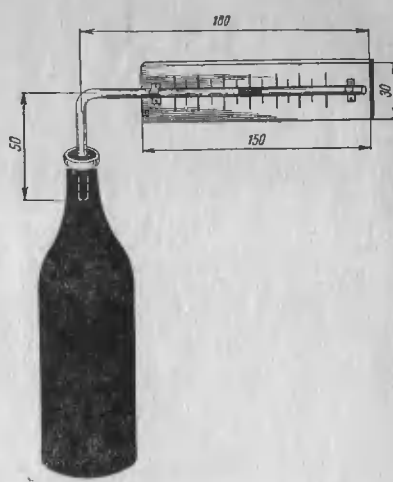


Рис. 9

Всякий нагретый предмет испускает невидимые тепловые лучи. Эти лучи лучше всего поглощаются предметами черного цвета. Поэтому если закоптить бутылку, то термоскоп сразу же станет реагировать на тепловое излучение. Это легко обнаружить по столбику жидкости в трубке, который станет перемещаться. Перемещается столбик потому, что воздух в бутылке нагревается, а следовательно, от нагрева расширяется и давит на столбик. Зная это, вы, конечно, перед тем, как закоптить бутылку, вытщайте из бутылки пробку с трубкой и шкалой, иначе нагретый воздух вытолкнет столбик жидкости наружу. Если у вас будут зазоры между пробкой и бутылкой, то замажьте их пластилином.

Каждый нагретый предмет испускает невидимые тепловые лучи. Эти лучи лучше всего поглощаются предметами черного цвета. Поэтому если закоптить бутылку, то термоскоп сразу же станет реагировать на тепловое излучение. Это легко обнаружить по столбику жидкости в трубке, который станет перемещаться. Перемещается столбик потому, что воздух в бутылке нагревается, а следовательно, от нагрева расширяется и давит на столбик. Зная это, вы, конечно, перед тем, как закоптить бутылку, вытщайте из бутылки пробку с трубкой и шкалой, иначе нагретый воздух вытолкнет столбик жидкости наружу. Если у вас будут зазоры между пробкой и бутылкой, то замажьте их пластилином.

А вот описание прибора для наблюдения теплопроводности металлов (рис. 10). Прибор состоит из деревянного штатива. Размеры основания штатива 150×80×20 мм, в стойки — 100×20×15 мм. В верхней части стойки имеется продольный пропил длиной 20 мм. В этот пропил вставляются две пластинки, сделанные из разного металла, например меди и железа. Пластинки изогните по форме, указанной на рисунке. Желательно иметь несколько пластинок, чтобы во время опыта можно было сравнить теплопроводности различных металлов: меди, железа, латуни, алюминия.

Проводите опыт следующим образом. В пропил вставьте две какие-либо пластинки. Чтобы они плотно соприкасались друг с другом, заклиньте их спичкой. На расходящихся концах каждой пластинки с помощью воска прикрепите маленькие гвоздики. Противоположные концы (где пластины сходятся вместе) нагрейте на спиртовке или на каком-либо другом нагревательном приборе. По мере нагревания воск будет плавиться, и гвоздики будут падать. Если теплопроводность пластинок различна, то на одной пластинке воск расплавится раньше, и гвоздики упадут. Следовательно, металл, из которого сделана эта пластинка, проводит тепло лучше. Затем (для сравнения)

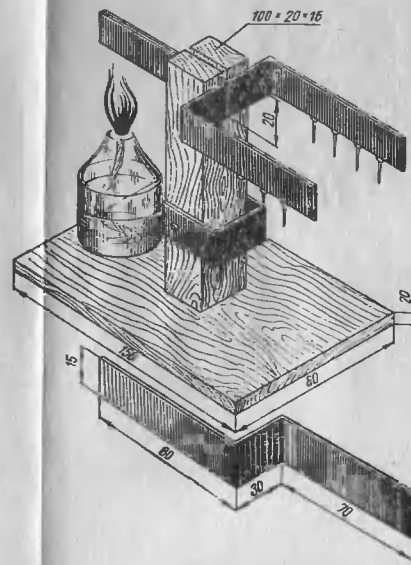


Рис. 10

удалите одну из пластинок и замените ее пластинкой из другого материала. Повторите опыт. Но при этом учтите, что перед нагреванием температура обеих пластинок должна быть одинаковой. Поэтому надо подождать, пока пластинка, которую нагревали в первый раз, остынет.

Если нет времени ждать, пока температура пластинок сравняется с комнатной, то остудите ее в воде.

Прикрепленная внизу скоба, как показано на рисунке, служит для укладки пластинок во время хранения прибора.

И, наконец, очень интересна будет для вас постройка модели паровой турбины (рис. 11). Прежде всего надо сделать деревянный штатив, основание которого имеет размеры 150×80×20 мм, в стойки 200×20×10 мм. Затем изготовьте ротор. Для этого на куске жести (можно от консервной банки) начертите две концентрические окружности диаметром 50 мм и 70 мм. Полученное кольцо разделите на 32 равные части. Делайте это так. Сначала кольцо разделите на четыре равные части, затем каждую часть пополам, потом каждую получившуюся часть разделите на две части, и каждую новую часть разделите еще раз пополам. Вырежьте теперь по большей окружности круг и в его центре просверлите двухмиллиметровое отверстие. Затем по отметкам сделайте надрезы до внутренней окружности. В отверстие вставьте двухмиллиметровую ось длиной 16 мм, а зубчики круга отогните плоскогубцами в виде лопаточек. Ротор установите в верху стойки штатива при помощи двух металлических пластинок размером 60×40 мм. В верхней части каждой из пластинок сделайте по отверстию для оси ротора, а в нижней — по два для крепления к стойке штатива. Чтобы ротор не сбивался в сторону, навяжите на его ось с обеих концов по колечку, сделанному из медной проволоки. Колечки должны располагаться на расстоянии двух миллиметров от концов оси. Можно на ось надеть трубочки длиной по 5 мм каждая.

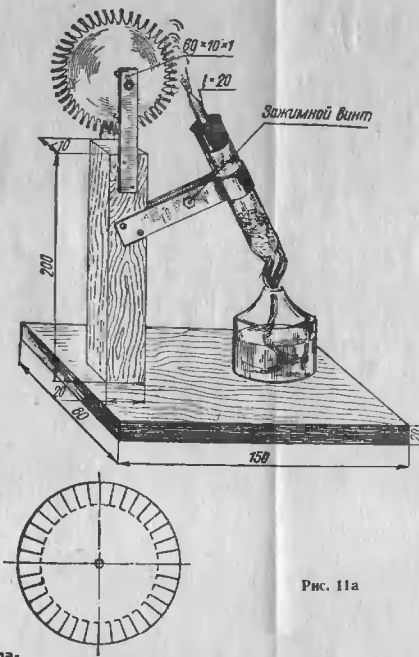


Рис. 11а

В модели (рис. 11, а) паровым котлом служит пробирка. Пробирку закройте пробкой. В пробку вставьте металлическую трубочку диаметром три миллиметра. Длина выступающей части может быть 20—25 мм. Трубочку можно сделать самим. Согните ее из жести, в шов пропаяйте оловом. С одного конца трубочку слегка расплющите, а уголки запаяйте так, чтобы выходное отверстие было небольшим. Этой стороной трубочка будет направлена в сторону ротора. Прикрепите пробирку к штативу металлической полоской длиной 160—180 мм, а шириной 15 мм. Предварительно согните полоску на каком-либо круглом прутке, имеющем такой же диаметр, как и пробирка. К штативу полоску прикрепите под некоторым углом. Угол лучше всего определить практически — он зависит от длины пробирки. На расстоянии 5—8 мм от пробирки в пластинке должно быть отверстие для зажимного винта диаметром 3—5 мм.

Запускается модель так. Налейте в пробирку воды на 1/3 ее объема и закупорьте пробирку пробкой с трубкой (солпом). Затем поместите пробирку в гнездо державки и закрепите винтом. Под пробирку поместите горящую спиртовку. Когда вода закипит, то выходящий из солла пар будет ударяться в лопатки и вращать ротор.

Вторая модель (рис. 11, б) первой турбины работает совершенно по другому принципу. В этом случае движение происходит за счет силы «отдачи». Тот, кто наблюдает стрельбу из пушки, инверсное, замечая, что при выстреле пушка «отдаст» назад. Точно по такому же принципу работают двигатели космических кораблей и ракет.

Подберите небольших размеров консервную банку, например, диаметром 85 мм и высотой 55 мм. К этой консервной банке вырежьте из жести крышечку. Диаметр заготовки должен быть на 8 мм больше диаметра дна банки. Край заготовки отогните так, чтобы крышечка

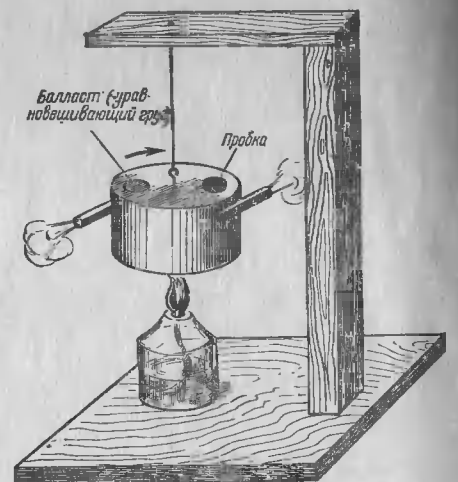


Рис. 11б

могла надеваться на банку. Сделайте это на круглой болванке с помощью молотка. На крышке (только не в центре) проделайте отверстие под небольшую пробочку. Крышку надените на банку и хорошо пропаяйте место стыка.

В верхней части банки (миллиметров на 8 ниже крышки) с двух сторон проделайте трехмиллиметровые отверстия. В эти отверстия вставьте трубочки длиной в 20 мм. Эти трубочки можно изготовить также из жести. Располагать их надо по касательной. Во время пайки нужно следить, чтобы олово случайно не закупорило канал трубки. Направление обеих трубок должно быть в одну сторону (если же выходные отверстия трубок будут направлены в разные стороны — турбина не будет работать).

В центре крышки припаяйте небольшой проволочный крючок. К крючку привяжите длинную и подвесьте турбину к штативу. Форма штатива хорошо видна на рисунке. Теперь вставьте в отверстие крышки пробку и уравновесьте банку. Банка должна висеть строго горизонтально. Очень удобно уравнивать свинцом. Налаять свинец можно прямо к крышке банки. Для этого места, где будете напавать свинец, хорошо пропудрите оловом и сразу же положите кусочек свинца, который расплавите паяльником.

Турбина готова к действию. Перед ее запуском нужно проверить, не закупорены ли каналы трубок. Если они закупорены оловом, то прочистите их сверлом. Налейте в турбину воду (примерно на 1/3—1/2 объема банки) и нагрейте ее. Обрвазовавшийся внутри банки пар будет с некоторой скоростью вырываться из трубок, а турбина — вращаться.

При работе над каждым прибором будьте внимательны и требовательны. Тщательно изучите описание и рисунки. Прочитайте в учебнике описание и рисунки. Прочитайте в учебнике описание и рисунки. Прочитайте в учебнике описание и рисунки. Прочитайте в учебнике описание и рисунки.

Если в школе описанные приборы уже имеются, посоветуйтесь с учителем физики: какие нужны другие. Не огорчайтесь, если не найдете их описания и чертежей. Иногда достаточно знать физический принцип и видеть всего лишь рисунок, чтобы создать свою собственную конструкцию прибора. Критически относитесь к созданной вами конструкции. Тщательно про-

смотрите: нет ли в ней лишних деталей. Подумайте, можно ли несколько деталей заменить одной.

Во многих случаях полезно провести предварительные испытания. Например, здесь говорилось о биметаллической пластинке. Попробуйте: нельзя ли сделать ее короче, какой эффект будет при другом сочетании металлов? Если прибор плохо работает, то постарайтесь сами отыскать причину. Может быть в школе найдутся такие приборы, которые надо усовершенствовать. Сделайте это!

В заключение надо отметить, что работать лучше всего не одному, а вместе с товарищами. Особенно это бывает полезно при разработке конструкций, когда один может случайно что-то недосмотреть, пропустить. Поэтому лучше всего организовать кружок. А чтобы работа кружка не шла вразброд, нужен организатор — руководитель кружка. Руководить кружком попросите кого-нибудь из старшеклассников.

Под общей редакцией А. Е. Стахурского

Редактор Л. Архарова

Технический редактор С. Бланкштейн

Корректоры Т. Краузова и Н. Сендерова

Л 108041

Печ. л. 1

Под к печ. 27/VII-65 г.

Уч.-изд. л. 0,92

Тираж 100 000

Формат бумаги 70×108^{1/8}

Изд. № 1036

По оригиналам издательства «Малыш»
Государственного комитета Совета Министров РСФСР по печати
Московская типография № 13 Главполиграфпрома Государственного комитета
Совета Министров СССР по печати. Москва, ул. Баумана, Денисовский пер., д. 30.