

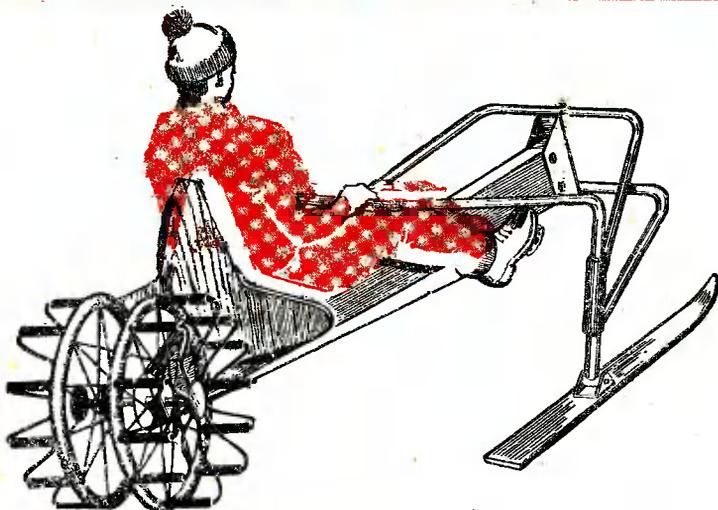


Индекс 71123

Для умелых рук

№ 1 - 1972

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»



Вместе с друзьями

Зимой почти все велосипеды стоят без дела. А ведь педальный привод годится и для зимы. Перед вами — снегоход. Он рассчитан на седока в возрасте 5—12 лет. Но наверняка прокатиться на такой забавной машине не откажутся и ребята постарше стр. 7

Для еще неумелых рук

Порхающие над лугом стр. 2

Сделай для школы

Кристалл в ваших руках. Магнит сортирует. Электрополе очищает дым стр. 4

Первая модель

Ракета любого назначения стр. 6

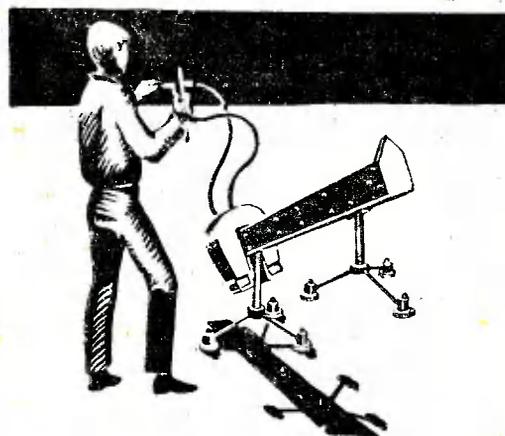
Электроника в вашем доме

Радиографмофон за 11 рублей стр. 10

Наш справочный раздел стр. 15

Путешествие по квартире

Фотолаборатория в ванной стр. 16

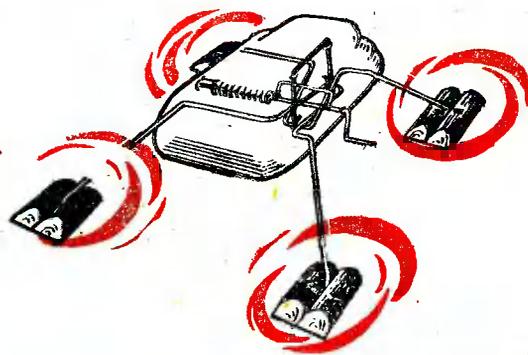


Наш полигон

Это практически единственный робот, ухитряющийся шагать всего на двух ногах. Однако, не в пример своим двуногим собратьям он удивительно устойчив, легко отзывается на команду «шире шаг» и весьма нетребователен к поверхности, на которой стоит. Постройте и испытайте, на что он способен стр. 12

Для еще неумелых рук

Р-р-а-а-а! Резко дернув длинными ножками, жук-плауонец в мгновение исчез среди кушинок. Словно мощная пружина придала ему скорость... Предлагаем вам модель жука-плауонца. Сделайте его и испытайте в ванной или на пруду стр. 2



Главный редактор С. В. ЧУМАКОВ
Художественный редактор С. М. Пивоваров
Технический редактор Е. М. Брауде
Адрес редакции: 103104, Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.
Телефон 290-31-68.

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Рукописи не возвращаются.

Сдано в набор 13/1 1972 г. Подп. к печ. 24/II 1972 г. Т02650. Формат 60×90¹/₁₆. Печ. л. 2(2). Уч.-изд. л. 2,5. Тираж 117 000 экз. Цена 18 коп. Зак. 2784. Типография издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», Москва, А-30, Сущевская, 21.

Дорогие читатели!

С 1-го номера этого года наше приложение «ЮТ для умелых рук»

выходит в увеличенном объеме один раз в месяц

ЖУК-

Предлагаемую нами модель держат на поверхности поплавки. Она не столь проворна, как настоящий жук, но, забавно дергая ножками, передвигается по воде почти так же.

Построить модель несложно. Потребуется половинка мыльницы, пружинная проволока диаметром 0,3—0,5 мм, кусочек резинового жгута, спиральная пружина от какой-нибудь игрушки и эксцентрик, изготовленный по рисунку из проволоки.

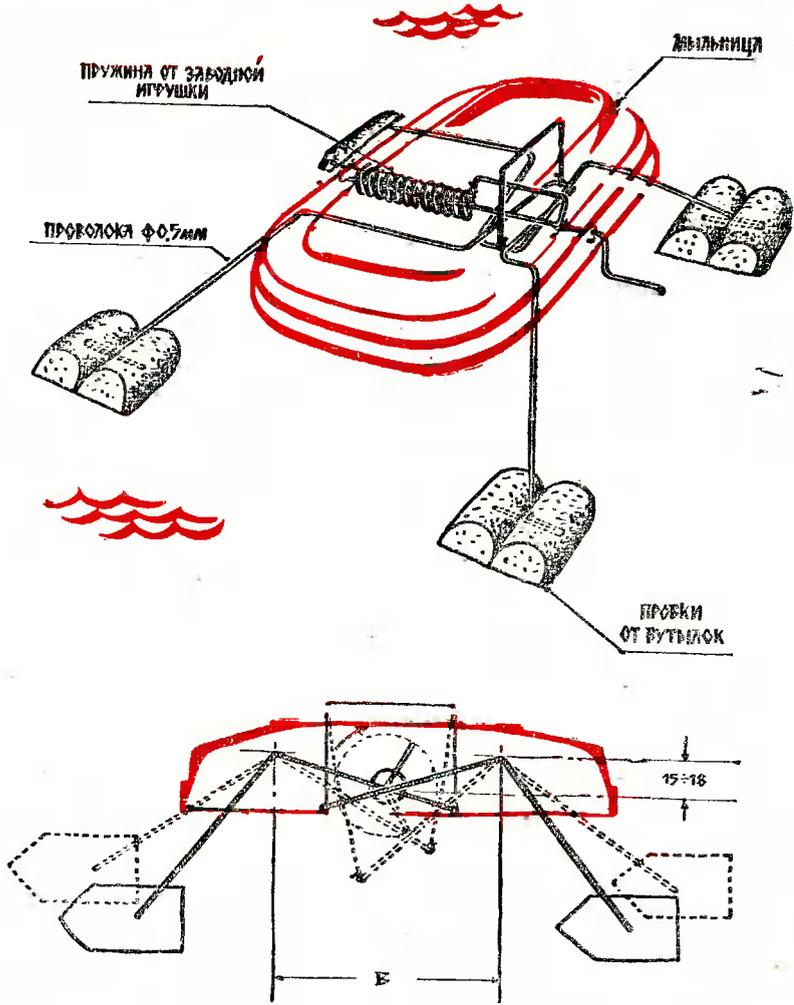
В мыльнице-корпусе, руководствуясь рисунком, сделайте отверстия. Начнем с того, в котором вращается эксцентриковый вал. Оно расположено в середине на расстоянии 2—4 мм от нижнего края корпуса. Отверстия проще всего прожечь кусочком проволоки того же диаметра, раскалив его докрасна на газовой плите или спиртовке. Крайние отверстия [в них устанавливаются ноги жука] надо сделать у краев корпуса, отступив от них на 5—8 мм, и на 15—18 мм выше центрального отверстия. Расстояние между ними [В и Н] подберите по размерам мыльницы.

Все проволоочные детали выгибаются в тисочках плоскогубцами. Это совсем несложно, если предварительно на листе бумаги начертить детали в натуральную величину, заменив В и Н выбранными размерами.

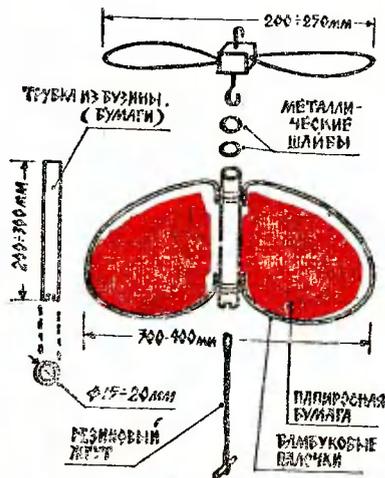
На эксцентриковый вал со стороны ручки, чтобы жук мог заводиться, следует припаять шайбу. Она помещает пружине прижать ручку к корпусу. Но если по каким-либо причинам выполнить это будет трудно, замените шайбу кусочком трубки.

Прежде чем вставлять изогнутые детали в корпус, бритвой сделайте с одной стороны корпуса небольшую прорезь — к отверстию для эксцентрикового вала, а к каждому отверстию для ног — по длинной

■ Для еще неумелых рук



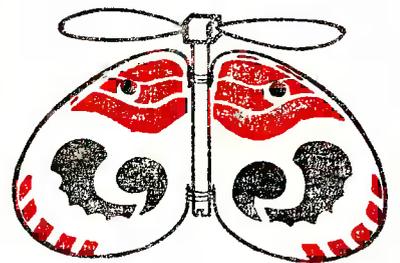
Порхающие над лугом



Они похожи на ярких огромных бабочек — эти модели. Особенно, когда запущены на поляне в солнечный день. Как их сделать — взгляните внимательней в рисунок.

Трубку-фюзеляж изготовьте из чертёжной бумаги в три слоя, промазав клеем БФ-2 или казеиновым. Для каркаса крыльев отщипите острым ножом от бамбуковой палки две тонкие рейки. Обточите и осторожно изогните, нагревая над огнем или на корпусе паяльника. Готовые детали крыльев примотайте нитками к фюзеляжу и промажьте это место клеем. Высушите, снова промажьте клеем каркасы крыльев по краям и обтяните их тонкой папиросной бумагой, предварительно раскрасив ее цветными чернилами или краской. Вместо бумаги можно применить и тонкую полиэтиленовую пленку. Топько клей тогда заменит вам горячий паяльник. Прогладьте им через бумагу место скрепления.

Ступицу ротора сделайте из липы или сосны. Лопасты — из тонкой сосновой щепы или, как и



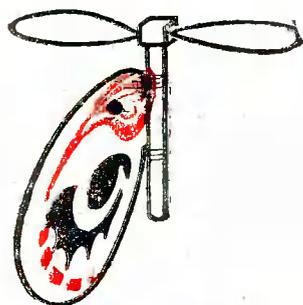
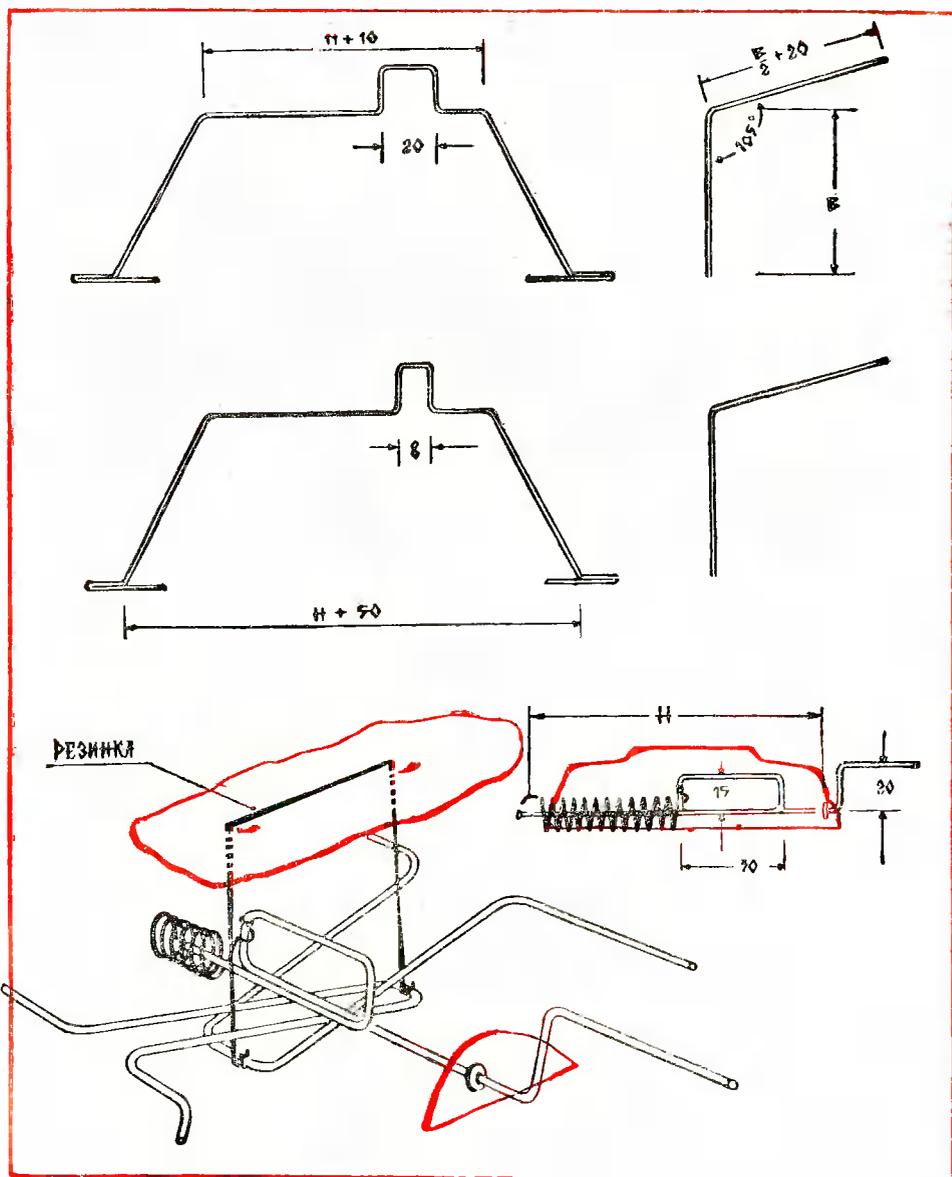
ДВУХКРЫЛАЯ БАБОЧКА

плавунец

прорези. Теперь детали можно просто вставить в щели. На эксцентриковом валу предварительно закрепите пружину из пружинной проволоки диаметром $0,15 \div 0,3$ мм. (Диаметр пружины $20-25$ мм. Намотка — виток к витку. Число витков — около 100.) Если прочно закрепить пружину не удастся, надените на вал втулку, вырезанную, например, из катушки.

Ноги жука должны быть прижаты к эксцентриковому валу, поэтому концы их рычагов свяжите между собой тонкой резинкой (1×1 мм), пропустив ее через отверстия в корпусе. А на «ступнях», изогнутых буквой T, закрепите поплавки из двух пробок от бутылок. Одна сторона их должна быть тупая, вторая заостренная. Под действием пружины и эксцентрикового вала ноги станут колебаться. Заостренная сторона будет испытывать меньшее сопротивление воды, чем тупая. Это и придаст модели движение. За один цикл ноги жука то раздвигаются в стороны, то сближаются, и в любой из этих моментов одна пара будет двигаться относительно воды тупой, а другая заостренной стороной. Так что всегда будет соблюдаться необходимая разность сил. В тот же момент, когда эксцентрик проходит верхнюю половину описываемой им окружности, ноги останутся в покое, и модель будет двигаться по инерции.

Кинематика привода модели такова, что движение одной пары ног несколько опережает другую. Заведите пружину по часовой стрелке, запаздывать будет левая пара (со стороны ручки), против — правая. Потому желательно, чтобы в момент завершения движения поплавки левой пары были обращены против движения тупой стороной.



ОДНОКРЫЛАЯ БАБОЧКА,

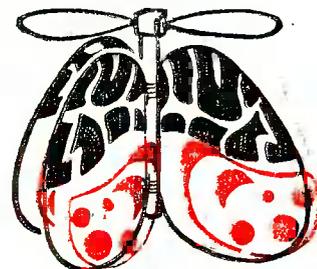
крылья, обтянув каркас из бамбуковых реек папиросной бумагой. Готовые лопасти также примотайте нитками к ступице — под углом 30° к горизонтали. Места соединения закрепите клеем.

Ось резиномотора согните из стальной проволоки диаметром $0,5-0,7$ мм от канцелярских скрепок. Один конец оси закрепите в ступице, как показано на рисунке, а другой согните крючком.

Шайбы вырежьте из тонкой жести или латуни. Одну из них прикрепите клеем к фюзеляжу. Чтобы трение было минимальным, смажьте шайбы машинным маслом.

Для резиномотора возьмите ленточную резину — $10-15$ нитей сечением 1×1 мм или 3 нити сечением 1×5 мм. Ленты можно вырезать из медицинского бинта.

Но прежде чем взяться за дело, прислушайтесь к совету: только легкие материалы и тщательная отделка обеспечат вам успех.



ТРЕХКРЫЛАЯ БАБОЧКА.

КРИСТАЛЛ В ВАШИХ РУКАХ

С давних пор кристаллы вызывают у людей огромный интерес. Их тщательно исследовали, описывали красоту. Уже зная, что кристаллы при определенных условиях могут расти, старались понять механизм их роста. И первые эксперименты показали: условия роста для разных кристаллов неодинаковы. Для образования кристаллов алмаза нужны, например, высокие давления и температура. Время при этом также играет не последнюю роль. А для роста других кристаллов необходимы водные растворы кислот, щелочей и солей. Путешествуя по подземным лабиринтам, эти растворы и создали сказочные царства сталактитов и сталагмитов.

Изучая природные кристаллы, ученые заметили — ориентированы они по-разному. Что ж могло повлиять на это? Дальнейшие исследования показали — виновно магнитное поле, а точнее, перемещение со временем магнитных полюсов Земли. На рост кристаллов, очевидно, оказывают влияния и электрические поля.

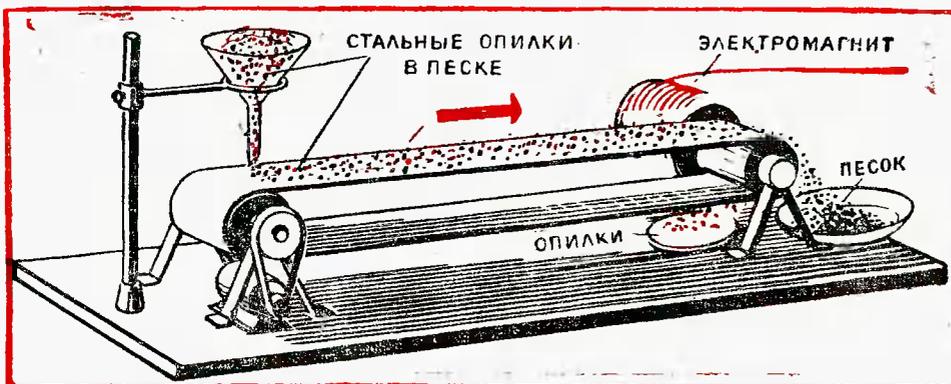
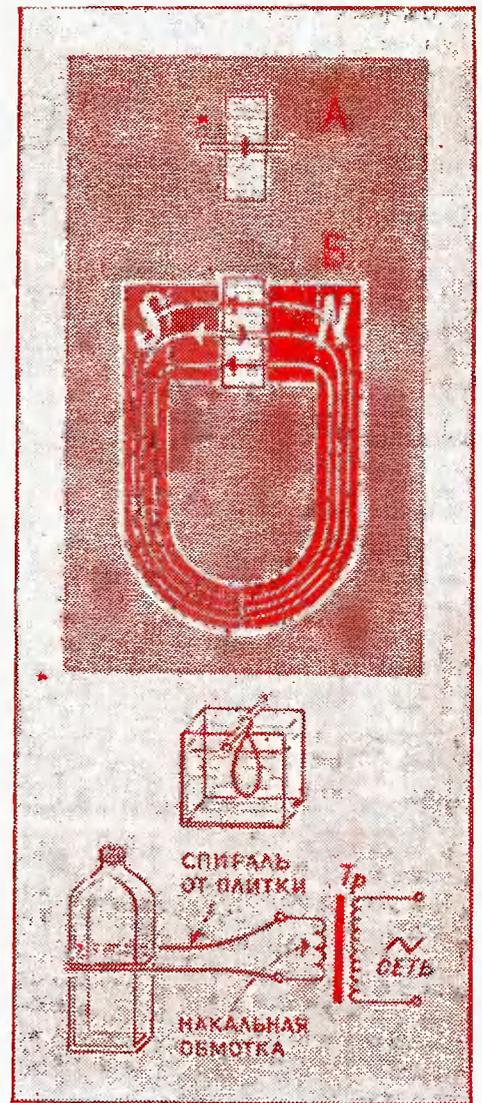
Мы предлагаем убедиться в этом, проведя в школьной лаборатории серию опытов и наблюдений. Необходимое оборудование частью можно достать в физическом кабинете, а кое-что придется

изготовить самому — на рисунках хорошо видно, что вам понадобится и как что сделать.

Можно догадаться, что магнитное поле больше влияет на рост кристаллов солей магнитных веществ — кобальта, никеля, железа. Например, азотнокислого кобальта, сернокислого никеля или красной кровяной соли. Разница между обычным кристаллом и выращенным в магнитном поле (переменном или постоянном) в наших условиях будет невелика, ее трудно заметить из-за несовершенства методов контроля. Но помните, разница будет тем большей, чем сильнее магнитное или электрическое поля вы создаете, чем дольше воздействуют они на процесс. И еще важно тщательно продумать постановку опытов, их методику.

Предлагаем поставить эксперименты более широко: исследуйте зависимость роста кристаллов от концентрации раствора, от температуры, от ориентирования и величины «зародыша» и, наконец, от влияния магнитных и электрических полей (переменных и постоянных).

Обязательные условия для успеха. Необходим контрольный сосуд с раствором, где кристаллизация протекает в нормальных условиях. Кристалл,



МАГНИТ СОРТИРУЕТ

Отделять магнитные вещества от немагнитных людям приходится довольно часто. Например, при сортировке железной руды и пустой породы.

Основа модели, которую вы видите на рисунке, — электромагнит. Он намотан на стальном стержне диаметром 20—25 мм и длиной 120 мм. На одном конце стержня помещается катушка, состоящая из 400—500 витков провода типа ПЭЛ или ПЭВ 0,5—0,7. Другой слу-

жит осью стального ролика, который должен свободно на нем вращаться.

Питается электромагнит от батарей аккумуляторов напряжением 6 в. Или от понижающего трансформатора 6—8 в. В этом случае сплошной сердечник электромагнита нужно будет заменить наборным — из полос кровельного железа или из стальной проволоки.

Лента транспортера модели склеивается из медицинского резинового бинта. Она должна быть слегка натянута и легко перемещаться относительно роликов. Для этой цели второй ролик, который лучше всего сделать из дерева

или другого немагнитного материала, также должен свободно вращаться на оси, как и ролик на магнитном стержне. Лента перемещается с помощью микроэлектродвигателя типа ДП через редуктор или шкивную передачу.

Модель собирается на деревянной панели размером 700×140 мм и толщиной 15—20 мм. После сборки и подключения питания электромагнита и двигателя в воронку засыпьте смесь сухого песка и стальных опилок. Когда лента транспортера движется, смесь перемещается в сторону электромагнита. Попадая в магнитное поле, она разделяется: песок, двигаясь по инерции, будет осыпаться в правую чашку, а стальные опилки под действием магнитного поля будут еще некоторое время перемещаться вместе с лентой. После этого они отделяются от транспортера и упадут на левую чашку.

Если магнитные опилки при движении ленты транспортера будут во время работы модели скапливаться в нижней части транспортера у магнита, обработайте резину шкуркой или увеличьте число витков в катушке до 600—700.

выращенный там, понадобится для сравнения.

Сосуды, и контрольный и экспериментальный, должны быть по возможности одинаковыми и одинаково ориентированы в пространстве.

Нити в виде петли — на них выращиваются кристаллы — должны быть также ориентированы одинаково.

Теперь можно приступить к выращиванию кристаллов из водных растворов. Особенно нас будут интересовать те, которые растут быстро и имеют характерную форму. Вот несколько рецептов.

В лабораторном стакане объемом 100 мл сделайте перенасыщенный раствор медного купороса, подогревая его на плитке или спиртовке. Затем закройте стакан стеклом и поставьте в холодную воду для остывания. Остывший раствор разлейте по сосудам для опытов и опустите в них одинаковые кристаллики медного купороса (на нитках) или прикрепленные к проволочкам-перекладинам ориентированные петли из тонких пушистых шерстяных ниток. Закройте сосуды стеклами и приступайте к эксперименту.

Очень интересные крупные красные кристаллы можно вырастить в растворе красной кровяной соли. Раствор готовится точно так же, как и раствор медного купороса.

В стакан всыпьте 50 г поваренной соли и налейте 100 мл воды. Размешивая и подогревая раствор, добейтесь полного растворения. Разлейте остыв-

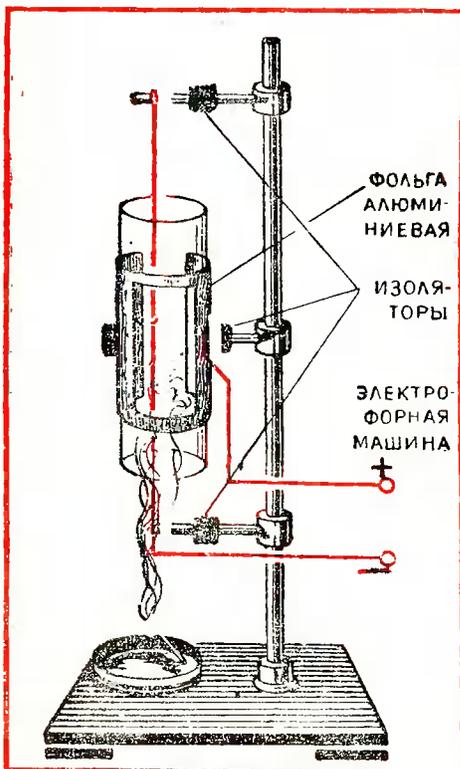
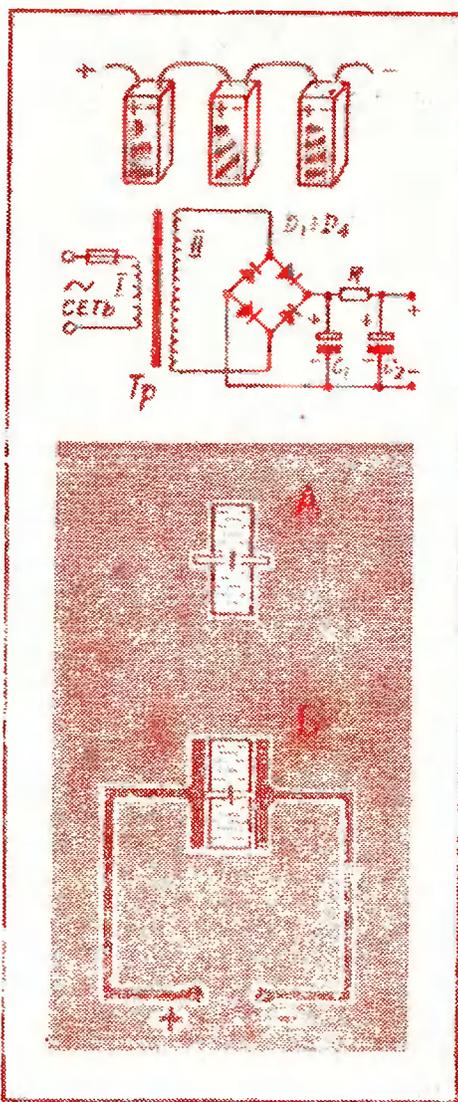
ший раствор по сосудам и погрузите в них петли из шерстяных ниток. Затем накройте сосуды стеклами и поставьте их в помещение с постоянной температурой (например, в шкаф) на вату или поролон — от сотрясения. Процесс кристаллизации поваренной соли продолжается долго. На этот опыт может уйти несколько недель.

Красивые фиолетовые кристаллы в форме октаэдра можно вырастить из раствора хромкалиевых квасцов. По мере роста кристалла его неплохо иногда вынимать и очищать от «наслоения». Но делать это во время эксперимента не рекомендуем.

Довольно быстро растут кристаллы гиносульфита и уксуснокислого натрия. При выращивании кристаллов гиносульфита введите в раствор соли 3—4 капли глицерина на 50 мл раствора. Это позволит вырастить кристалл большого размера.

Выращенные кристаллы из опытного и контрольного сосудов сравните по форме, величине, направлению роста, взвесьте на весах. Отметьте также, какова роль «зарядишей» и других внешних факторов. Условия опыта, его течение, выводы, а также рисунки кристаллов занесите в тетрадь.

А если вы захотите сохранить особо красивый кристалл надолго, покрасьте его несколькими слоями прозрачного лака.



ЭЛЕКТРОПОЛЕ ОЧИЩАЕТ ДЫМ

Плохо, когда дымят заводские трубы. Дым не только отравляет воздух, вместе с ним в атмосферу «улетают» ценные вещества. Для их улавливания в дымовых трубах устанавливают специальные устройства — циклоны, электро-разрядные камеры, камеры с водяным душем. «Добычей» этих устройств становятся твердые частички дыма, которые идут на изготовление огнеупорных кирпичей, а уловленные газы — для получения кислот и других продуктов.

Наша модель очищает дым от твердых частичек с помощью электрического поля. Широкую стеклянную трубку длиной 300—350 мм (от испорченной лампы дневного света) установите в вертикальном положении, зажав ее в лапках штатива. Снаружи или внутри трубки клеем БФ-2 наклейте электрод из тонкой алюминиевой фольги, сделав в нем вырез, чтобы трубка просматривалась насквозь.

По геометрической оси трубки на изолированных держателях, прикрепленных к штативу, натяните упругую проволо-

ку диаметром 0,4—0,6 мм. К электродам из фольги и проволоки зажимами «крокодил» прикрепите изолированные проводники, идущие от клемм электрофорной машины или легочного генератора: к фольге — положительный электрод, а к проволоке — отрицательный.

Теперь если в нижнее отверстие стеклянной трубки, находящейся под напряжением установки, ввести дым, то через окошки в фольге вы увидите, как он постепенно исчезнет. Газ, выходящий из верхнего отверстия трубки, будет очищен от вредных частиц.

Твердые частицы, проходя через электрическое поле между фольгой и проволокой, электризуются. Это результат их трения о воздух при движении в восходящем потоке. Получив положительный заряд, частицы притягиваются к отрицательному электроду — к проволоке и оседают на ней.

Л. АФРИН

РАКЕТА ЛЮБОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Что нужно иметь, чтобы сделать ракету?

Кусок ватмана, клей, ножницы и кисточку.

А с чего начинать?

С оправки и шаблона. По одной оправке можно сделать множество моделей. А имея набор оправок, вы можете строить различные конструкции ракет. Посмотрите на рисунок 1. Используя основные элементы конструкции — цилиндр и конус, — можно изготовить разные формы корпусов. А вот пример, как из бумаги можно выклеить различных форм стабилизаторы (рис. 2).

Прежде всего приготовьте чертеж. Хорошо продуманный и прорисованный

чертеж позволяет избежать впоследствии многих ошибок.

На чертеже нужно указать размеры основных частей: они понадобятся при изготовлении шаблонов-разверток. Не забудьте проставить центр давления и центр тяжести. Центр давления проще всего найти так: вырежьте из картона контур модели и найдите на нем центр тяжести фигуры. Это и будет центр давления вашей модели. Обозначьте его на чертеже.

Чтобы модель была устойчива, центр тяжести модели должен находиться впереди центра давления на расстоянии не менее 10 мм. Об этом надо помнить при балансировке модели.

Модели из бумаги удобно делать по шаблонам. Готовя шаблон цилиндрической поверхности, помните, что длину развертки нужно брать с запасом 5—10 мм. Технологию изготовления шаблона-развертки вы видите на рисунке 3.

Развертка конуса вычерчивается циркулем и линейкой, как показано на рисунке 4. Сначала вы чертите круг $R_3 = R_{TP} + (1,5 \div 2)$ мм (припуск на склейку). Затем по контуру вырезаете заготовку, делаете разрез до центра и вырезаете центральное отверстие $\varnothing 4-5$ мм.

Накрутите заготовку на конус-оправку и сделайте метки после первого и второго полных оборотов (как для цилиндра). Теперь линейкой проведите черточки, показанные на рисунке. Лишнюю часть круга обрежьте. Шаблон готов.

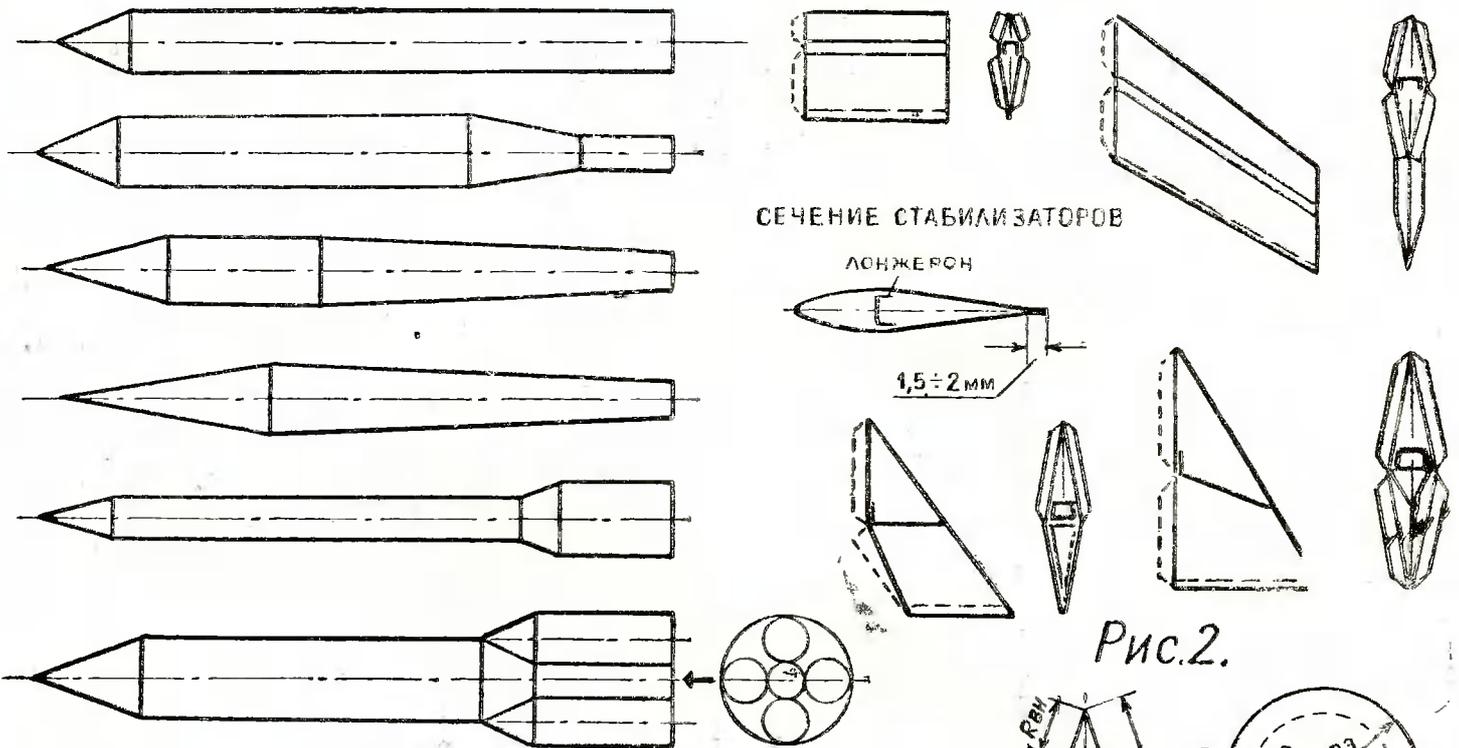


Рис.1.

Рис.2.

СДЕЛАТЬ МЕТКИ
КАРАНДАШОМ



Рис.3.

ПОЛОСКА БУМАГИ

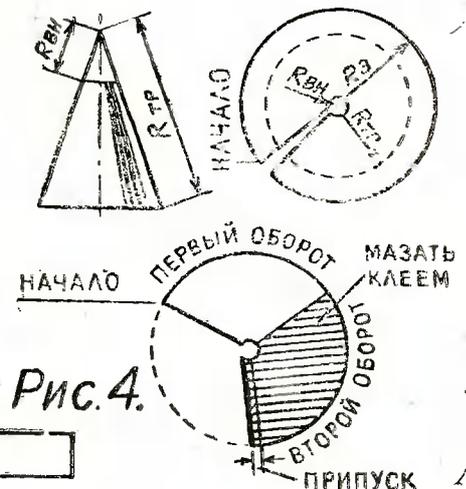
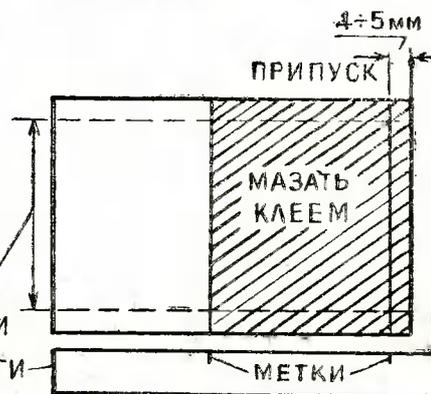


Рис.4.

■ Вместе с друзьями

Строить снегоход начнем с рамы. Это основной брус толщиной 50 мм. Можно вырезать его из одной доски, а можно собрать из нескольких. Подойдет и толстая 10—12-миллиметровая фанера. Если вы выбрали фанеру, то не стоит придерживаться цифры 50 мм. Можно ограничиться двумя боковинками с проставками из реек. На брус крепятся спинка и сиденье. Спинку вырежьте из толстой фанеры, а сиденье — из доски толщиной не менее 15—20 мм. Сиденье привинчивается к бруску шурупами, а к сиденью, в свою очередь, — спинка. Нижний край сиденья укрепите двумя небольшими угольниками длиной 35—40 мм, с шириной полки 15—20 мм. Крепить спинку к угольнику лучше всего винтами $\varnothing 4-5$ мм, а угольник к бруску — шурупами.

Собранную раму покройте шлифой, а потом двумя-тремя слоями масляной краски. Пока сохнет краска, можно приняться за другие узлы снегохода.

Спереди к бруску двумя болтами $M10 \times 70$ крепится подрамник, сваренный из стальных труб. Изготовить его не так просто, как может показаться. Сначала выгибаются по шаблону, начерченному на бумаге или прямо на полу мастерской, верхняя и нижняя трубы, изготавливается скоба из 3-миллиметрового листа. Для дальнейших операций нужно запастись древесностружечной плитой размером не менее 600×300 мм. Вблизи одной из длинных сторон плиты на расстоянии 550 мм друг от друга вбейте два штыря $\varnothing 12-17$ мм. А в середине другой длинной стороны прибейте брусок высотой 110 мм. Теперь, надев на штыри отрезки труб (длина 160 мм; $\varnothing 20 \times 1$) подрамника и прикладывая к ним нижнюю трубу, можно точно подпилить концы этой трубы под сварку. Разумеется, средняя часть трубы должна при этом лежать на бруске. После подгонки концов нижней трубы ее можно прихватить сваркой и приняться за подгонку верхней. Для этого нужно взять скобу и, определив примерно наклон трубы, приварить ее к нижней трубе. Затем, ориентируясь на верхний край скобы, подогнать концы верхней трубы. После подгонки подрамник можно сваривать. Поскольку две трубы являются втулками осей лыж, после сварки их придется рассверлить изнутри. Станок необязателен: сверло или развертку $\varnothing 18-18,5$ мм можно зажать в тисках.

Подрамник, как и другие металлические детали снегохода, покройте грунтом и окрасьте нитроэмалью. Пространство между трубами лучше всего закрыть листом алюминия или пластика. Шаблон для выкройки по готовому подрамнику сделать нетрудно. Закрепить лист можно небольшими винтиками или скобочками.

Следующий узел снегохода — рулевое управление и лыжи. Поворотные тяги изгибаются из трубы $\varnothing 20 \times 1$ и соединяются со стойками болтом $M6 \times 30$. К стойкам (труба $\varnothing 18 \times 1$) привариваются опорные шайбы и трубки для болтов подвески лыж. Снегоход рассчитан на детские лыжи. Их основные размеры приведены на общем рисунке. К лыжам шурупами привинчиваются скобы, через них проходит болт $M10 \times 70$. Поворотные тяги соединяются между собой пластиной, болтами $M6 \times 30$.

ПЕДАЛЬНЫЙ СНЕГОХОД

Пластина замыкает рулевую трапецию (см. вид сверху). Чтобы не мерзли руки, на пластину можно натянуть кусок резинового шланга. Большие зазоры между пластиной и тягой предотвратят заклинивание при больших углах поворота лыж.

Педали и ведущая звездочка (28 зубьев) — от двухколесного детского велосипеда. Педали крепятся к бруску двумя пластинами, привинченными шурупами $\varnothing 5$ мм. (Такие же пластины использованы для задней оси.) В зависимости от роста седока педали можно установить на том или ином расстоянии от спинки сиденья. Для перестановки можно заранее просверлить через 20 мм ряд отверстий $\varnothing 1,5$ мм под шурупы и сделать углубления под пластины в бруске большей длины, чем указано на чертеже.

Наиболее сложными деталями снегохода являются колеса. Для их изготовления потребуются два обода с литыми шинами от детского двухколесного велосипеда, стальная проволока $\varnothing 3,5$ мм. Из проволоки по чертежу выгибаются секторы. На их опорную часть заранее наденьте отрезки резиновой трубки. Затем, установив в тисках на какой-либо оси втулку, электро-сваркой «прихватите» секторы к втулке. При этом нужно следить за тем, чтобы концы секторов были разведены не менее чем на 65 мм. Собрав втул-

ку с секторами, можно приступить к центрированию обода относительно втулки. И только тщательно выверив его положение, осторожно приварите секторы к ободу. Для увеличения проходимости снегохода опорные части секторов можно переплести между собой леской или проволокой.

На правое колесо к втулке приваривается звездочка, аналогичная ведущей. Не нужно гнаться за скоростью и применять меньшую звездочку. Двигаться по снегу труднее, и к педалям придется прикладывать большее усилие. Кстати, именно этим обосновано несколько необычное положение седока (ноги вытянуты) и необходимость установки спинки для упора.

Задняя ось устанавливается между пластинами. В последнюю очередь поперечными винтами $M5 \times 30$ на ней укрепляются колеса. Цепь привода придется собрать из трех цепей, соответствующих звездочкам. Для регулировки натяжения можно переставлять пластины педалей или установить

где-либо натяжной ролик. Верхнюю ветвь цепи целесообразно закрыть кожухом, который нетрудно изогнуть из полоски жести или алюминия. Не лишними окажутся и куски поролона, приклеенные к спинке и сиденью.

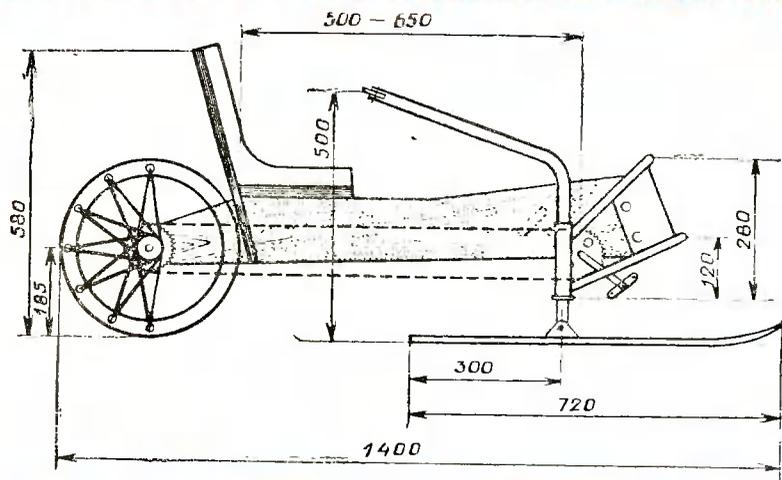
Если вам не удастся достать деталей от детского двухколесного велосипеда, можно воспользоваться педалями и звездочками от велосипеда взрослого. В этом случае придется самим выточить ось каретки.

Тем, кто захочет усовершенствовать снегоход, можно порекомендовать встроить в задние колеса муфты свободного хода. Их можно позаимствовать от втулок взрослых велосипедов. Тогда вам не придется снимать ноги с педалей при спуске с горок.

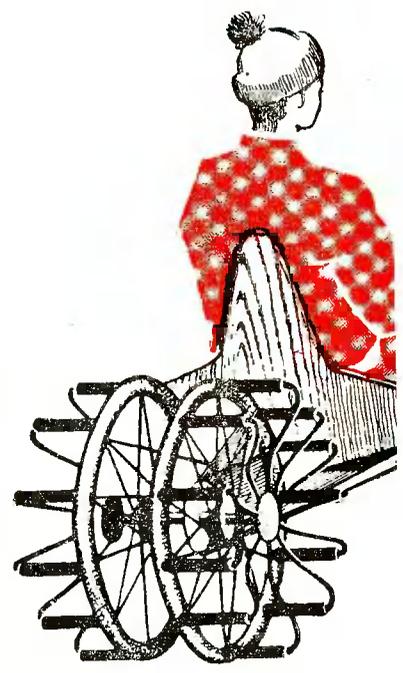
В заключение добавим, что наш снегоход предназначен для плотного или укатанного снега. Если же вы попытаетесь одолеть на нем рыхлый сугроб, то это принесет скорее всего разочарование.

Вероятно, многим придет в голову мысль установить на наш снегоход мотор. Делать этого не следует, так как мотор лучше приберечь для постройки мотонарта — транспорта более неприхотливого.

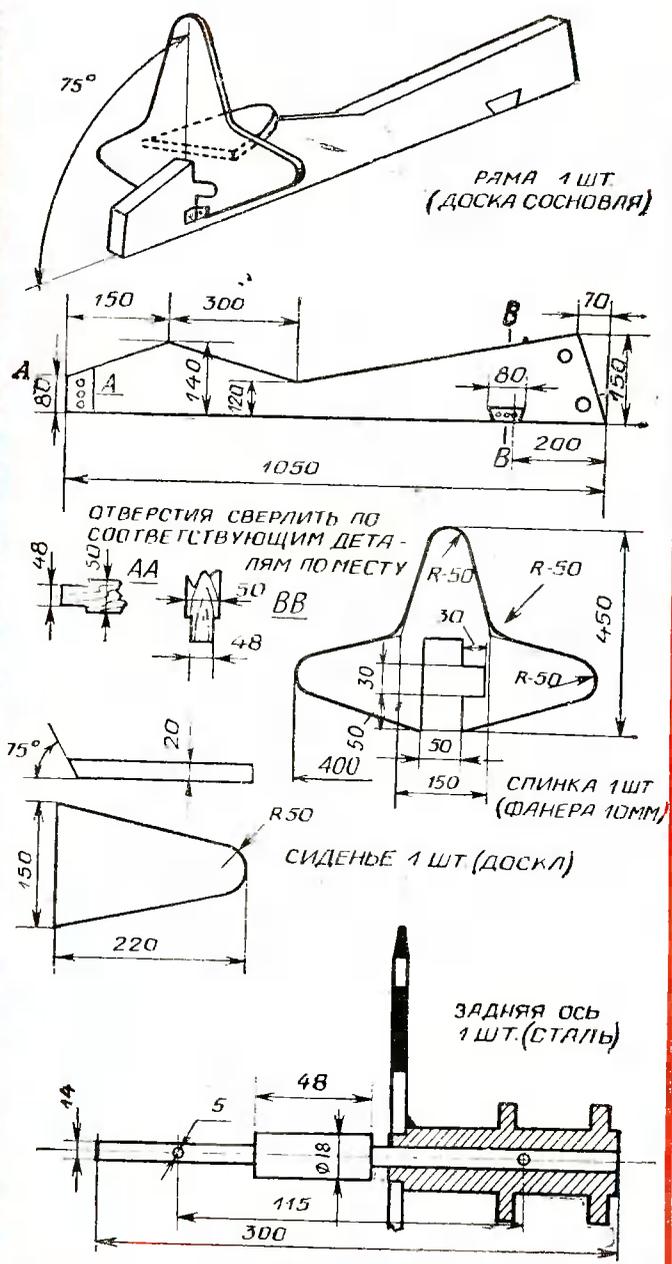
Н. КИРИЛЛОВ



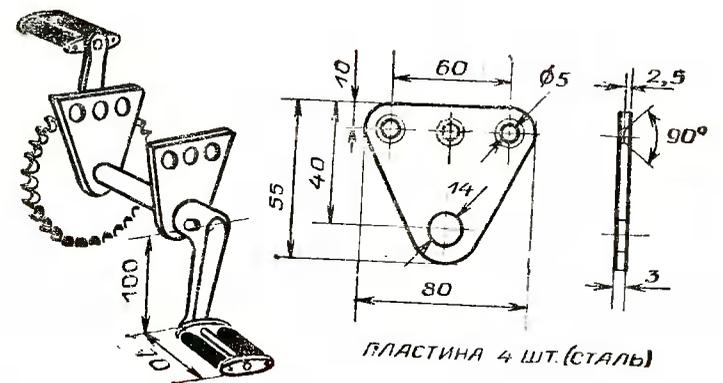
ПЕДАЛЬНЫЙ



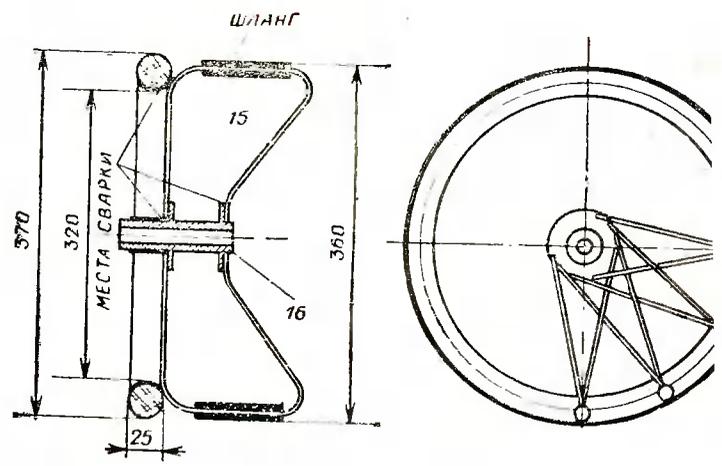
РАМА

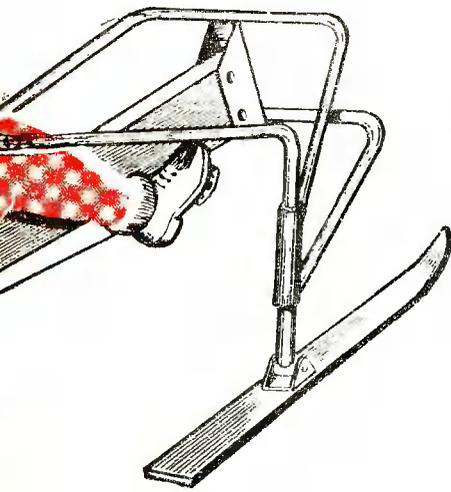


ПЕДАЛИ

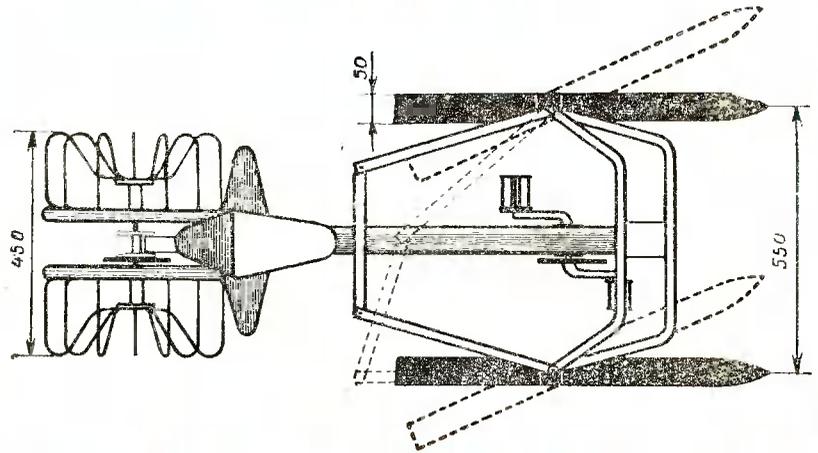


КОЛЕСО

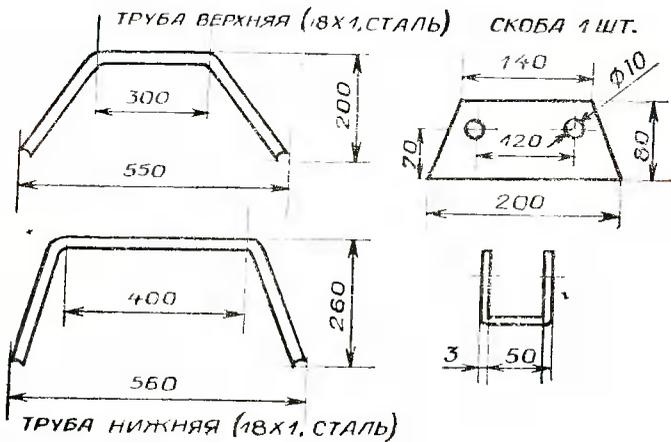




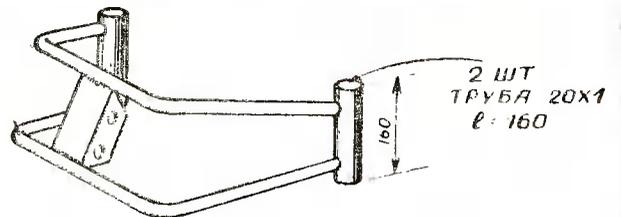
СНЕГОХОД



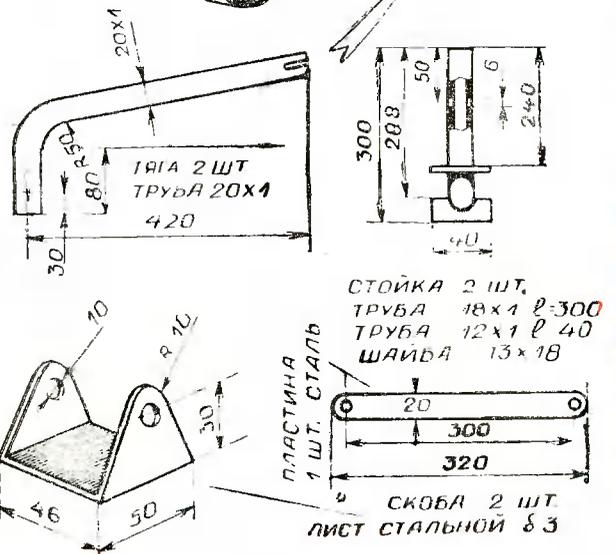
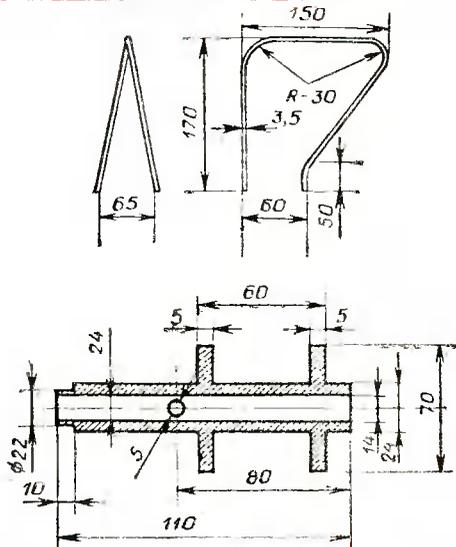
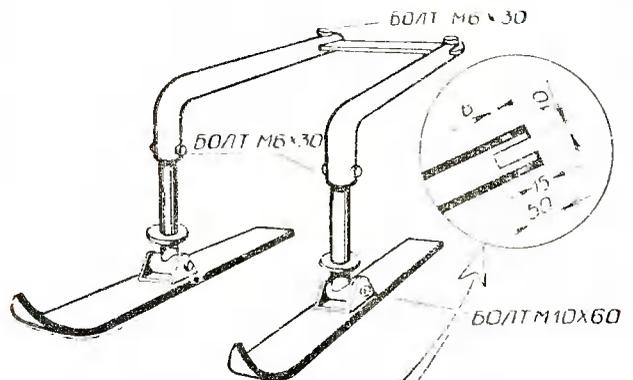
ДЕТАЛИ ПОДРАМНИКА

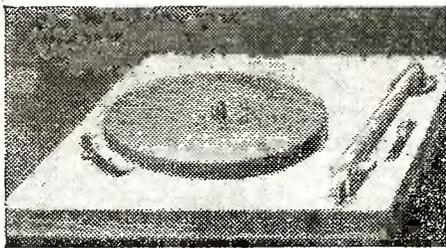


ПОДРАМНИК



РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ





Кто из вас не мечтает построить своими руками радиогаммофон? Тем более что в продаже имеются недорогие электропронгрывающие устройства (ЭПУ). Несмотря на различие в конструктивном оформлении, каждое из таких устройств состоит из электродвигателя, переключателя скоростей и звукоснимателя. Электропронгрывающие устройства предназначены для установки в промышленные и самодельные радиолы. Выводы электродвигателя и звукоснимателя подключаются при этом к схеме радиолы. На базе промышленного электропронгрывающего устройства (ЭПУ типа 11ЭПУ-40, 11ЭПУ-28, 11ЭПУ-20, стоят недорого — от 11 до 20 рублей) мы и предлагаем построить радиогаммофон.

Для прослушивания грамзаписей в домашних условиях вполне достаточно небольшой выходной мощности усилителя низкой частоты, поэтому схема его может быть простой. Одна из таких схем, выполненная на четырех транзисторах, показана на рисунке. Выходная мощность усилителя не превышает 0,5 вт, а чувствительность рассчитана на подключение пьезоэлектрического звукоснимателя (кстати, звукосниматель обозначен на схеме по новому ГОСТу).

Давайте познакомимся с работой усилителя. На входе его стоит переменный резистор, являющийся регулятором громкости. Если в ламповых усилителях звукосниматель подключается непосредственно к регулятору громкости, в нашей схеме между звукоснимателем и переменным резистором поставлен постоянный резистор R_1 . Сделано это для того, чтобы согласовать большое сопротивление звукоснимателя с малым входным сопротивлением усилителя. Правда, при таком подключении звукоснимателя теряется значительная часть сигнала, но эти потери восполняются большим коэффициентом усиления схемы.

Итак, с движка регулятора громкости сигнал звуковой частоты поступает через электролитический конденсатор C_1 на базу транзистора первого класса (T_1). Напряжение смещения на базе транзистора, необходимое для лучшей работы каскада, задается резистором R_2 , включенным между коллектором и базой транзистора. В отличие от схем, в которых базовый резистор соединен непосредственно с минусом источника питания, в данном случае значительно повышается стабильность работы каскада при изменении окружающей температуры.

Нагрузкой первого каскада является резистор R_4 . С него усиленный сигнал подается через конденсатор C_2 на базу транзистора второго каскада (T_2). Здесь напряжение смещения задается резистором R_5 . Нагрузкой второго каскада является первичная обмотка трансформатора Tp_1 . Это согласующий трансформа-

тор, необходимый для одновременной подачи сигнала на оба транзистора двухтактной схемы. Поэтому вторичная обмотка трансформатора состоит из двух половин, каждая из которых подключена к базе соответствующего транзистора (T_3 и T_4). Смещение на базах выходных транзисторов задается делителем R_6R_7 , к которому подключена

громкости ток возрастает в десятки раз, при наличии постоянного резистора в фильтре выходное напряжение упадет. Появятся искажения звука. Дроссель же обладает небольшим омическим сопротивлением, поэтому изменения потребляемого тока практически не скажутся на выпрямленном напряжении. В то же время индуктивное сопротивле-

■ Электроника в вашем доме

РАДИОГРАММОФОН



средняя точка вторичной обмотки согласующего трансформатора. Кроме того, напряжение смещения зависит от резистора R_6 , включенного в цепь эмиттеров обоих транзисторов. Это резистор обратной связи, он стабилизирует работу выходного каскада при изменении окружающей температуры. Коллекторы выходных транзисторов подсоединены к первичной обмотке трансформатора Tp_2 . Вторичная обмотка нагружена на громкоговоритель Гр.

Питается усилитель от выпрямителя, собранного по мостиковой схеме на диодах $D_1—D_4$. Переменное напряжение на выпрямитель снимается с понижающей обмотки силового трансформатора. На выходе выпрямителя стоит электролитический конденсатор C_4 , сглаживающий пульсации переменного тока. Но для хорошей фильтрации и снижения фона переменного тока в громкоговорителе одного конденсатора мало, поэтому в схеме стоит еще дополнительный фильтр из дросселя Dp и электролитического конденсатора C_3 .

Вы спросите, зачем здесь дроссель? Ведь можно поставить постоянный резистор, как это делают в подобных схемах. Конечно, можно, но качество работы усилителя снизится. Ведь усилитель потребляет незначительный ток только в состоянии покоя, когда нет входного сигнала. При наибольшей

ине дросселя для переменного тока велико, и это обеспечивает хорошую фильтрацию напряжения.

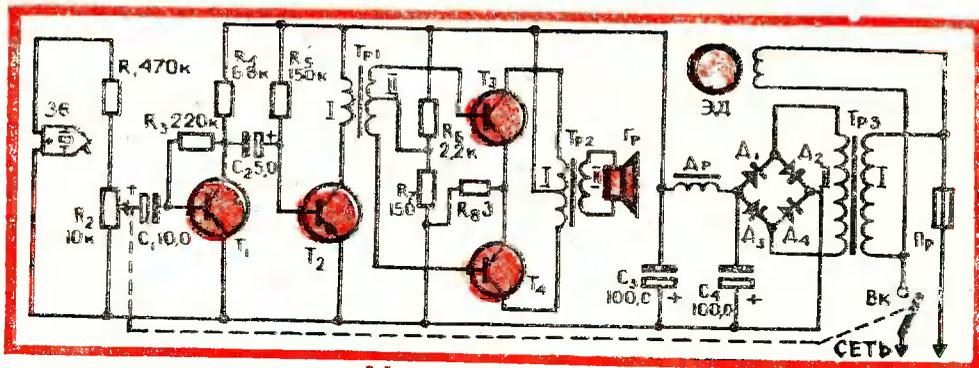
Первичная обмотка силового трансформатора включается в сеть переменного тока через предохранитель Pr и выключатель Bk . К выводам первичной обмотки подпаиваются провода от электродвигателя Эд.

Какие детали потребуются для усилителя? Прежде всего транзисторы, они во многом определяют выходную мощность и качество звучания. Входной транзистор (T_1) должен быть с большим коэффициентом усиления и малыми собственными шумами. Здесь можно использовать транзистор типа МП39Б с коэффициентом усиления 60 или транзистор старого выпуска П13Б с таким же усилением. Для второго каскада подойдут транзисторы типа МП41, МП41А, МП42А, МП42Б с коэффициентом усиления около 70. В выходном каскаде можно поставить транзисторы МП40, МП40А, МП41, МП42, МП42А и другие низкочастотные транзисторы с коэффициентом усиления 35—45. Причем оба выходных транзистора должны быть с одинаковыми параметрами — от этого зависит нормальная работа выходного каскада.

Согласующий трансформатор можно взять готовый от трансформных приемников «Атмосфера», «Сюррииз», «Селга»,

«Спидола». Хорошо работает самодельный трансформатор, намотанный на сердечнике из пластин Ш-10 при толщине набора 12 мм. В этом случае первичная обмотка должна содержать 1800 витков провода ПЭЛ 0,12, вторичная 450+450 витков того же провода.

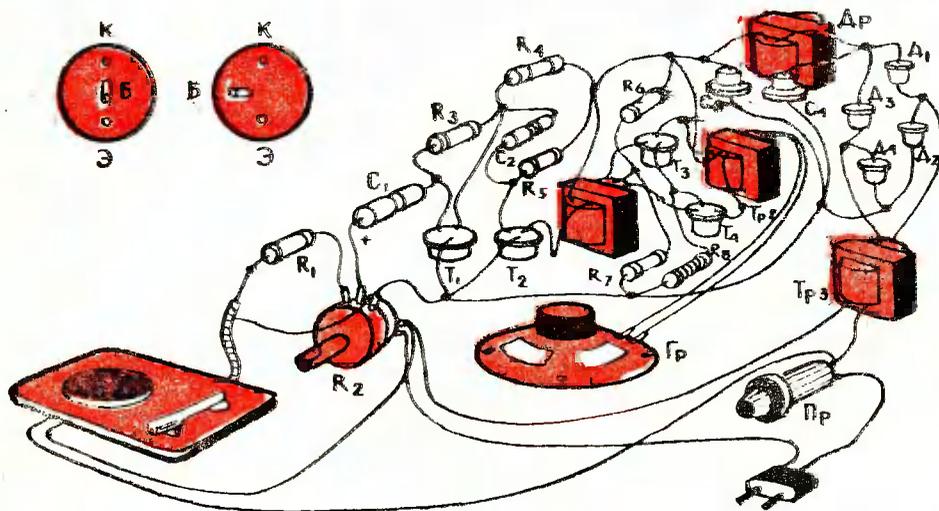
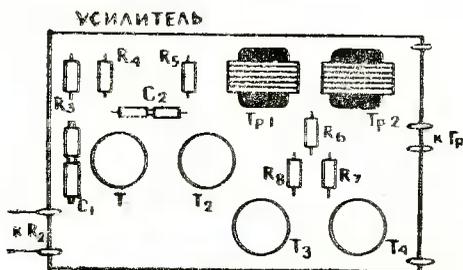
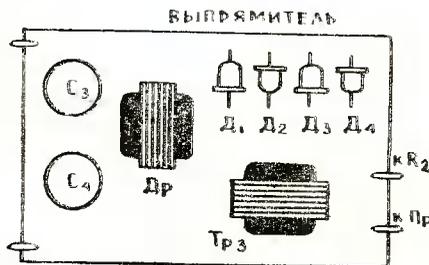
Выходной трансформатор также можно использовать готовый от настольных транзисторных приемников «Минск», «Родина-59». В крайнем случае замените трансформатор самодельным, намотанным на сердечнике из пластин Ш-10 при толщине набора 12 мм. Первичная



3 А 11 РУБЛЕЙ

обмотка должна содержать 200+200 витков провода ПЭЛ 0,2, вторичная — 60 витков провода ПЭЛ 0,51. Трансформатор рассчитан на подключаемые громкоговорители типа ИГД-18, ИГД-28 и других одноваттных громкоговорителей с сопротивлением звуковой катушки постоянному току 6,5 ом.

Силовой трансформатор самодельный. Намотайте его на сердечник сечением не менее 3 см² (например, железо Ш-16, толщина набора 20 мм). Первичная обмотка должна содержать 1620 витков провода ПЭЛ 0,15 для сети напряжением 127 в. Если усилитель будет работать от сети напряжением 220 в, домотайте еще 1240 витков провода ПЭЛ 0,12. В этом случае выводы электродвигателя подключайте к части первичной обмотки с напряжением 127 в. Если вы используете устройство ИИЭПУ-28, отвода первичной обмотки можно не делать. Сетевую обмотку просто намотайте проводом ПЭЛ 0,12 — всего 2860 витков, а выводы электродвигателя подключите к обмотке через конденсатор емкостью 1 мкф (только



с бумажной изоляцией, например, конденсатор типа МБГО) с рабочим напряжением 300 в. Вторичная обмотка трансформатора должна содержать 150 витков провода ПЭЛ 0,31. При напряжении 220 в предохранитель Пр может быть 0,5 а, а для сети 127 в 1 а.

Дроссель фильтра можно намотать на сердечнике из железа Ш-16 при толщине

набора 16 мм. Вам потребуется провод ПЭЛ 0,35—0,45. Намотайте его до заполнения каркаса.

Выпрямительные диоды должны обладать минимальным сопротивлением. Лучше всего использовать мощные диоды типа Д202—Д205, Д303—Д305. Конденсаторы фильтра С3 и С4 можно взять типа ЭТО, КЭ, К50 емкостью не

менее 100 мкф и рабочим напряжением не ниже 10 в. На такое же напряжение должны быть рассчитаны и переходные электролитические конденсаторы С1 и С2.

Переменный резистор R2 должен быть спарен с выключателем сети. Постоянные резисторы возьмите типа МЛТ, ВС, УЛМ мощностью 0,125—0,5 вт. Резистор R8 — проволочный. Его можно намотать проводом с высоким удельным сопротивлением (манганин, константа, нихром). В качестве каркаса используйте резистор любого типа сопротивлением не менее 1 ком. Концы провода подпаяйте к выводам резистора.

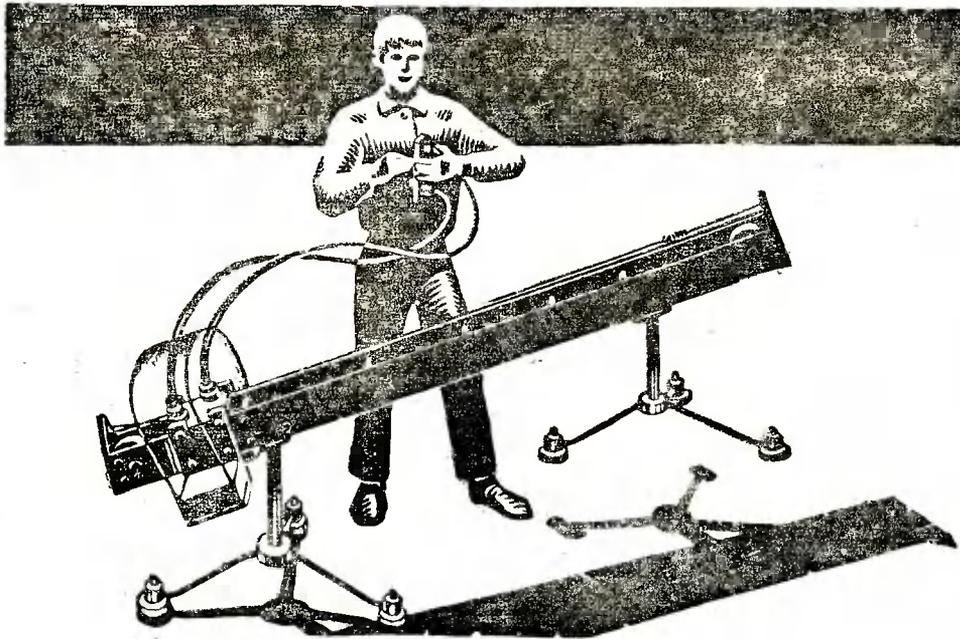
На рисунке приведена монтажная схема усилителя. На ней видны все соединения между деталями. Этот рисунок поможет вам правильно спаять между собой все детали, если вы захотите расположить их произвольно в корпусе радиогромкофона, а также при изготовлении «летучего» монтажа для предварительной проверки и настройки схемы. В левой верхней части рисунка показана цоколевка транзисторов: слева — типа ИИЗБ, справа — типа МП39 — МП42.

Все детали схемы можно разбить на две группы и смонтировать их на отдельных изоляционных платах. На одной плате располагаются детали усилителя, на другой — выпрямителя. Для подпайки деталей на каждой плате установите металлические пистоны или контактные лепестки. Для соединения плат между собой и подпайки к ним остальных деталей радиогромкофона установите на платах лепестки.

Электронногравировальное устройство и платы с деталями укрепите в подходящем футляре промышленного или самодельного изготовления. Плату с деталями усилителя желательно расположить вблизи звукоснимателя, выпрямитель можно укрепить на дне футляра под электродвигателем, а громкоговоритель — сбоку. Отверстие под громкоговоритель закройте декоративной решеткой. Возможны другие варианты оформления, когда громкоговоритель укрепляется на передней стенке футляра, на его крышке или на наклонной отражательной доске.

Если все детали исправны и транзисторы соответствуют требованиям, приведенным выше, наладивание радиогромкофона сводится к проверке и подгонке (когда это необходимо) режимов работы транзисторов. Потребуется миллиамперметр на 5 ма. Включите его сначала между коллектором транзистора Т1 и деталями R3, R4, C2. Стрелка

(Окончание на стр. 14)



ШАГАЕТ, ШАГАЕТ, ШАГАЕТ...

Узнать в нем двуногое существо трудно, но по способностям от них он почти не отстает. Взгляните на рисунок. Сразу ведь и не поймешь, а как «оно» шагает. А вместе с тем все довольно просто: трехлапые ноги-опоры шарнирно связаны со штангой. По штанге перемещается приборный отсек-груз. Пока он находится между опорами — робот в покое. Но стоит сместить груз к краю штанги, как она наклонится и противоположная стопа приподнимается. Теперь робот стоит на одной ноге и готов шагнуть. Правда, шаги его выглядят необычно. Для этого штанга поворачивается вокруг опоры до тех пор, пока для висящей в воздухе опоры не будет найдено приличное место. Но вот выбор сделан, вращение штанги остановлено, и приходит в движение приборный отсек, устремляясь к противоположному концу штанги. Как только он проскочит вторую опору, приподнимется первая, вокруг которой осуществлялся поворот. Робот готов к следующему шагу.

Способности у нашего робота немалые. Передвигаясь вдоль штанги, приборный отсек может производить обследование поверхности. А если поворачивать штангу на небольшой угол, то легко детально обследовать целый круг, центр которого — опора,

а радиус — один из концов штанги. Недаром механизм наречен информационным роботом — другим конструкциям, чтобы выполнить то же самое, придется проделывать массу эволюций. Здесь же все довольно просто: обследован круглый участок — шаг и под ногами следующий.

Конструкция робота Г. П. Катуса защищена авторским свидетельством. Его действующая модель до отказа начинена электроникой, двигателями, датчиками. Мы же предлагаем построить более простой механический аналог этого робота, возможности которого от такой подмены, однако, не уменьшатся, а способ перемещения сохранится полностью.

Наша модель не только послужит интересным наглядным пособием, оригинальным представителем класса стопоходов, но и может явиться веселой спортивной самоделкой. Построив две модели, вы получите возможность проводить увлекательные соревнования.

Для изготовления модели потребуются токарный станок, определенные навыки в слесарном деле и, разумеется, аккуратность. Постройку лучше вести по узлам (см. рис.).

Начнем с опор-ног модели. Основа опоры — трубки $\varnothing 12 \times 1$. В верхней части на трубку надевается

шків 2, нижняя часть которого является сварной опорой. Шків вытачивается из дюралюминия. Так, чтобы он легко надевался на трубку. От проворачивания шків закрепляется кусочком медной или латунной проволоки $\varnothing 1,5 - 2$ мм. Под шківом размещается опора 3, также укрепляемая кусочком проволоки. При сборке шківа и опоры важно выдержать зазор между ними в пределах $2,3 - 2,5$ мм. Это необходимо для того, чтобы после установки опоры на штанге она могла свободно качаться, отклоняясь от вертикали на $5 - 15^\circ$.

Снизу к трубке 1 мягким припоем припаивается обойма 4, а к ней, в свою очередь, три лапы 5. Обойму лучше выточить из латуни, но подойдет и сталь или медь. Лапы изгибаются из трехмиллиметровой проволоки. Отверстия в обойме нужно сверлить аккуратно, чтобы лапы в них вставлялись плотно. Постарайтесь достичь плотной посадки и в месте соединения лапы со втулкой 6, которая также припаивается мягким припоем. Через отверстия во втулках 6 пропущены штоки подпружиненных ступней 7. Ступни должны легко, без заеданий перемещаться в отверстиях втулок. Пружинки 8 можно подобрать готовые. Они должны сжиматься при легком нажиме. В этом случае робот будет лучше приспосабливаться к неровностям местности. На основании ступней наклеиваются (клей № 88) резиновые кружочки 9. Желательно подобрать резину с рифленой поверхностью (типа резиновой обувной подметки). Тогда робот будет чувствовать себя уверенно даже на очень скользких полах.

Главный узел робота — штанга. От качества ее изготовления зависит безотказность работы. Штанга собирается из двух реек 10 шириной 30 и толщиной 2 мм. Рейки должны быть исключительно ровными. Скрепляются рейки рядом деталей, привинчиваемых винтами МЗ с потайной головкой. При этом надо постараться, чтобы головки винтов не выступали над поверхностью реек. Иначе двигающаяся вдоль реек тележка может задеть за головки.

Сборку штанги можно начать с установки пята 11 (2 шт.), предварительно проверив, все ли детали 11 и 12 имеют одинаковую высоту. От этого будет зависеть параллельность реек. Проверить можно, поставив все детали на ровную поверхность и положив сверху линейку. Детали с отклонением от размера больше чем на 0,2 мм следует забраковать. После деталей 11 следует установить все проставки 12, не забыв, что две крайние являются

одновременно осями шкивов 13. Шкивы вытачиваются из дюралюминия и должны легко вращаться на деталях 12. От смещения в стороны шкивы защищены втулками 14, которые можно просто отпилить от подходящей трубки.

На торцах штанги размещены скобы 15. Запомните, что резьба под винты для установки скоб нарезается в рейках. Поэтому при сверлении отверстий будьте внимательны: все отверстия, кроме четырех крайних, имеют $\varnothing 3 \div 3,1$ мм с раззенковкой, а крайние (под резьбу) $2,4 \div 2,5$ мм.

После сборки штанги можно установить в отверстиях деталей 11 опоры и проверить, насколько легко они вращаются и качаются. Если угол «раскачивания» мал, следует побольше закруглить края отверстий. Однако при этом надо следить, чтобы сам диаметр не увеличивался.

Переходим к самому непосредственному узлу робота — тележке. Она катается вдоль штанги на маленьких роликах. Основа тележки — скоба 16 — вырезается из алюминиевого листа и изгибается. Особенно тщательно нужно разметить и просверлить отверстия $\varnothing 3$ мм для осей роликов 18. От этого будет зависеть плавность хода тележки. Верхние ролики можно сразу установить на скобу, а нижние только после монтажа тележки на штангу. Иначе надеть ее без отвинчивания шкивов 13 и скоб 15 будет невозможно. Если точно просверлить отверстия для осей роликов вам не удалось, можно попытаться поправить положение, сделав надфилем отверстия продолговатыми. При регулировке роликов нужно стараться, чтобы по крайней мере четыре верхних одновременно касались реек штанги. Продолговатые отверстия тогда очень пригодятся.

Сверху к тележке винтами МЗ привинчивается привод. Он состоит из латунной или стальной пластины 19, шкивов 20, втулок 21 и тросов 22. Втулки 21 припаиваются к пластине 19 мяским припоем. На втулки навинчиваются гайки наконечников тросов 22. Тросы готовые, от привода спидометра мотоциклов. На наших чертежах все размеры даны из расчета применения тросов от мотоциклов «Ява» или ЧЗ-250.

Для других тросов размеры резьбы втулок 21 и размеры оси шкивов 20, возможно, придется изменить. При изготовлении привода особенно сложным может оказаться выполнение квадратного отверстия в оси шкивов 20.

Достаточно просто можно сделать его такими способами. Просверлив отверстие $\varnothing 2,5$ мм, углы нетрудно выработать трехугольным надфилем. Или

придется из кусочка стальной проволоки $\varnothing 4$ мм изготовить квадратный прутки $2,5 \times 2,5$ мм, закалить его и проковать квадрат (вбить молотком) в ось шкива.

Последний узел нашего робота — пульт управления. Он довольно прост, к пластине 24 припаяны втулки 21 и привинчены тросы 22. Наконечники тросов входят в оси 25, а на них винтом МЗ укреплены ручки, состоящие из деталей 26, 27 и 28. Концы осей 27 керном расклепываются в отверстиях кривошипов 26, чтобы втулки 28 легко вращались. При установке ручек на оси 25 не забудьте подложить под них одну-две шайбы.

Итак, наш робот почти готов. Как видите, он состоит примерно из 30 деталей, требующих специального изготовления. Чтобы оживить его, надо произвести еще «запасовку» тросиков. Для тросиков лучше всего подойдет леска $\varnothing 1-1,5$ мм. Ее необходимо хорошо натянуть. Проще всего заставить об этом заботиться достаточно тугие пружины. Натяжение должно быть таким, чтобы на шкивах, вокруг которых леска обмотана два-три раза, не было проскальзывания.

Заключительные детали робота мы предоставляем вам придумать самим. Чтобы робот стоял на одной ноге, тележка, находясь на одном конце штанги, должна перевешивать противоположный. Для этого тележку необходимо загрузить. Подобрать вес груза и его форму задача простая лишь на первый взгляд. При легком грузе робот будет вялым, неповоротливым. При тяжелом — слишком капризным. Поэтому поэкспериментировать надо с разными грузами. Размещать их надо на нижних полках тележки. Центр тяжести тележки со штангой должен находить-

ся как можно ниже шаровой поверхности детали 3. Чем ниже он будет, тем более сложные препятствия преодолит робот.

И наконец, несколько слов об управлении. Леска, натянутая сверху штанги, служит для перемещения тележки. Вращая соответствующую ручку, вы заставите тележку катиться. При этом вторая ручка будет крутиться, и вы не должны ей мешать. Как только тележка сместится к краю штанги и одна из опор приподнимется, остановите передвижение тележки. Затем, придерживая рукой ручку тележки, вращайте другую — во вращение придут обе опоры, и робот повернется на заданный угол. Остается переместить тележку от края. Этот элемент движения потребует от вас некоторой тренировки. Как только вы возьметесь за ручку тележки, штанга может прийти в движение. Предотвратить нежелательное вращение придется, используя тросы как проводки.

Итак, первая дрессировка робота окончена. Остается окрасить его детали и подумать над декоративным оформлением тележки. На нашем рисунке тележка закрыта кожухом. Для этой цели подойдет, например, резиновый мяч подходящего размера и с соответствующим вырезом. Но могут быть, разумеется, и другие решения. Подумайте.

Освоив управление механическим роботом, мы уверены, многие из вас захотят его усовершенствовать. Здесь поле деятельности обширно. Можно замешать ручное управление электродвигательным (и это не так уж сложно). А еще интереснее сделать робот с радиоуправлением.

К. ЧИРИКОВ

РАДИОГРАММОФОН ЗА 11 РУБЛЕЙ

(Начало на стр. 10)

прибора должна показать ток 0,8 ма. Если показания другие, подбором сопротивления резистора R_3 установите нужное значение тока (допускается отклонение в любую сторону до 10%). Учтите, что с уменьшением сопротивления резистора R_3 ток коллектора возрастает, и наоборот. Затем проверьте ток коллектора транзистора T_2 , включив прибор между коллектором транзистора и выводом обмотки трансформатора: он должен быть около 4 ма. В случае не-

обходимости подберите этот ток сопротивлением резистора R_3 .

Теперь можно поставить на диск радиogramмофона пластинку и проверить на слух работу выходного каскада. Если мелодия искажается, подберите точнее сопротивление резистора R_3 . Может случиться, что усилитель чрезмерно подчеркивает высокие частоты, и их нужно «зарезать». Тогда между коллекторами выходных транзисторов включите бумажный конденсатор емкостью 0,01—0,047 мкф. При налаженном выходном каскаде усилитель потребляет ток не более 50 ма при максимальной громкости звучания.

Б. ИВАНОВ



Наш справочный раздел

ОЧИСТКА МЕТАЛЛОВ ОТ КОРРОЗИИ (ТРАВЛЕНИЕ)

Перед тем как окрасить или покрыть детали другими металлами, нужно очистить их от коррозии. Лучше всего протравить детали в специальных растворах. Вот несколько составов. Помните только, что вещества, указанные в рецепте, смешиваются с водой так, чтобы у вас получился один литр раствора.

Для протравки стали и железа возьмите 20% серной кислоты и приготовьте в стеклянной посуде раствор. Процесс идет при температуре +45—50° С.

Серную кислоту можно заменить соляной, взяв ее 20—25%. Процесс идет при нормальной температуре.

Медь, латунь и бронза протравливаются в растворе, состоящем из 75 г концентрированной серной кислоты и воды. Рабочая температура травления — нормальная и повышенная.

Для того чтобы протравить чугун, сделайте такой раствор: 50 г концентрированной соляной кислоты и 50 г кислоты плавиковой. Процесс должен проходить в стеклянной посуде, облитой изнутри парафином, при нормальной температуре.

При травлении сплавов с алюминием раствор образует на поверхности детали пассивированную пленку, что очень удобно для шлифовки деталей. Раствор сделайте из 250 г концентрированной азотной кислоты и 100 г бихромата калия. Рабочая температура ванны 80—85° С.

ХИМИЧЕСКОЕ ОКРАШИВАНИЕ

Металлические детали окрашивают не только из соображения эстетики, но и для защиты их от коррозии.

Если сталь или железо нужно окрасить в синий или коричневый оттенок, сначала хорошенько отшлифуйте и отполируйте детали. Потом, полностью удалив с них жир, поместите детали в расплавленную смесь из 450 г азотнокислого калия и 550 г азотнокислого натрия. Чтобы получить коричневый оттенок, окрашивайте детали при температуре 240° С. Для синего оттенка нужна температура около 300° С. После окраски детали промойте водой и высушите.

Чтобы окрасить медь, латунь и бронзу в черный цвет, погрузите де-

тали в раствор, состоящий из 500 г марганца и 1000 мл воды. Вынув их из раствора, высушите детали и слегка прогрейте на племени газовой горелки или в печке.

ХИМИЧЕСКОЕ ПОКРЫТИЕ ОДНИХ МЕТАЛЛОВ ДРУГИМИ

Сталь, чугун и железо можно покрыть медью в растворе из 10—50 г сернокислой меди (медного купороса), 10—50 г концентрированной серной кислоты и 1000 мл воды. После обработки раствором детали промывают и высушивают.

Сталь, медь и латунь вы можете никелировать, опустив их в раствор, состоящий из 60 г кристаллического хлористого никеля, 70 г кристаллического сернокислого никеля, 10 г гипофосфита натрия, 30 г лимоннокислого натрия и 1000 мл воды.

Рабочая температура раствора 95° С. Очищенные и обезжиренные детали никелируются три-пять часов. После обработки детали промойте, высушите и отполируйте пастой ГОИ на войлочном круге.

Лудить детали, то есть покрывать их слоем олова, необходимо для защиты металла от коррозии, а также перед пайкой. Мелкие детали можно обрабатывать в растворе, который состоит из 10 мл хлористого олова, 300 г сернокислого алюми-

ния — аммония и 1000 мл воды.

Серебрить металлические детали лучше всего в растворе, состоящем из 25 г азотнокислого серебра (ляписа), 1250 г хлористого натрия и 1250 г кислого виннокислого натрия.

Раствор этот необходимо нагреть до температуры +30—60° С. Толщина покрытия зависит от длительности обработки и температуры.

Можно посеребрить и детали из стекла и пластмассы.

Сделайте раствор из 300 г азотнокислого серебра (ляписа) и 1000 мл дистиллированной воды.

Полностью размешав азотнокислое серебро в воде, добавьте 15% раствора аммиака и подождите, пока полученный осадок не растворится. После этого добавьте в раствор еще 2,5 мл аммиака и готовый состав перелейте в бутылку коричневого цвета. Хранить этот раствор нужно в холодном месте, а еще лучше использовать его сразу же после приготовления. Запомните, что готовить этот раствор нужно в вытяжном шкафу.

После осаждения серебра промойте детали в проточной воде и высушите. Потом детали можно покрыть прозрачным лаком.

КАК УВЕЛИЧИТЬ ЧЕРТЕЖ?

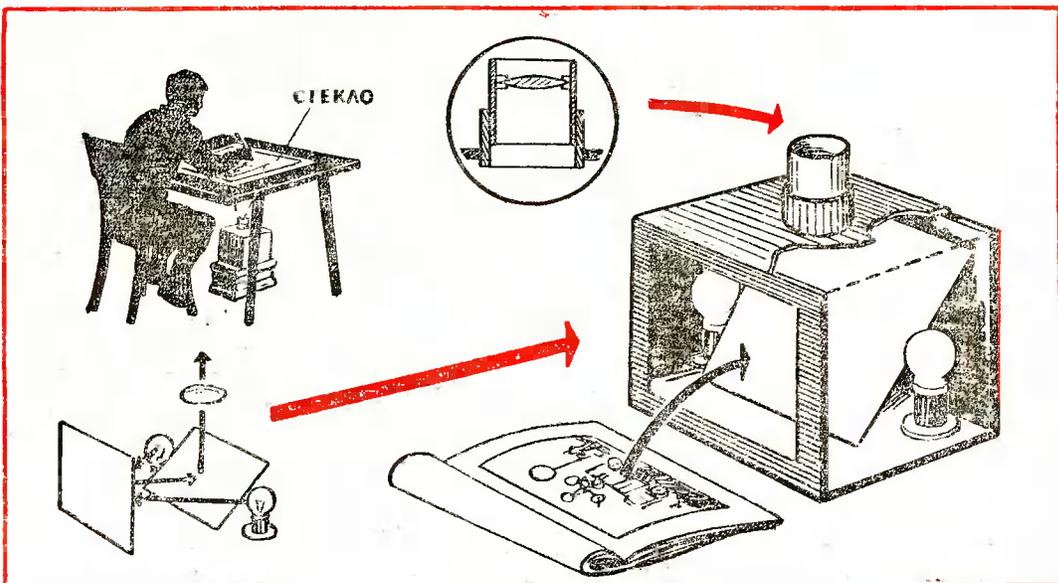
Такой вопрос нередко возникает у вас, когда на страницах журналов появлялись чертежи различных моделей. Наиболее известный способ — использование пантографа. Но хороший пантограф построить в домашних условиях трудно, а простые конструкции не позволяют плавно подбирать нужное увеличение.

Существует еще один способ увеличения чертежей и рисунков — оптический. Вспомните эпидиаскоп, который часто применяется для демонстрации рисунков на уроках или на лекциях. С его помощью небольшой эскиз можно увеличить до размеров киноэкрана. По принципу

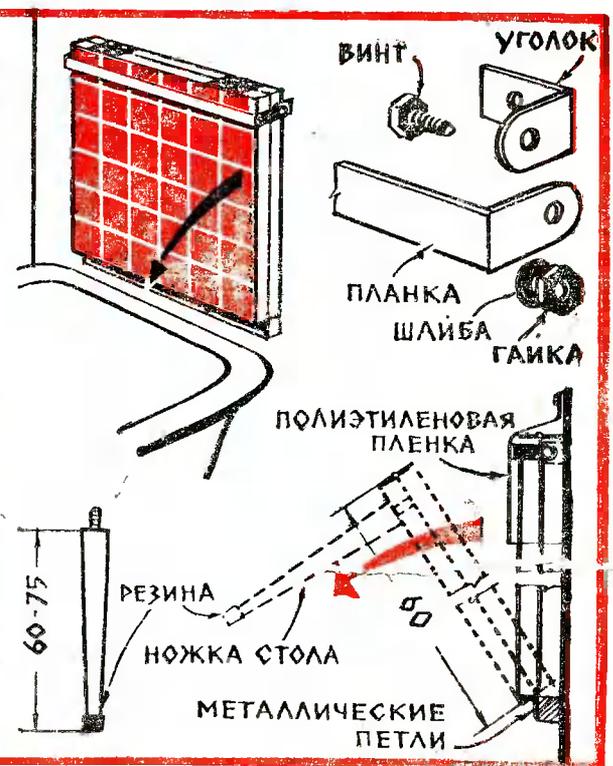
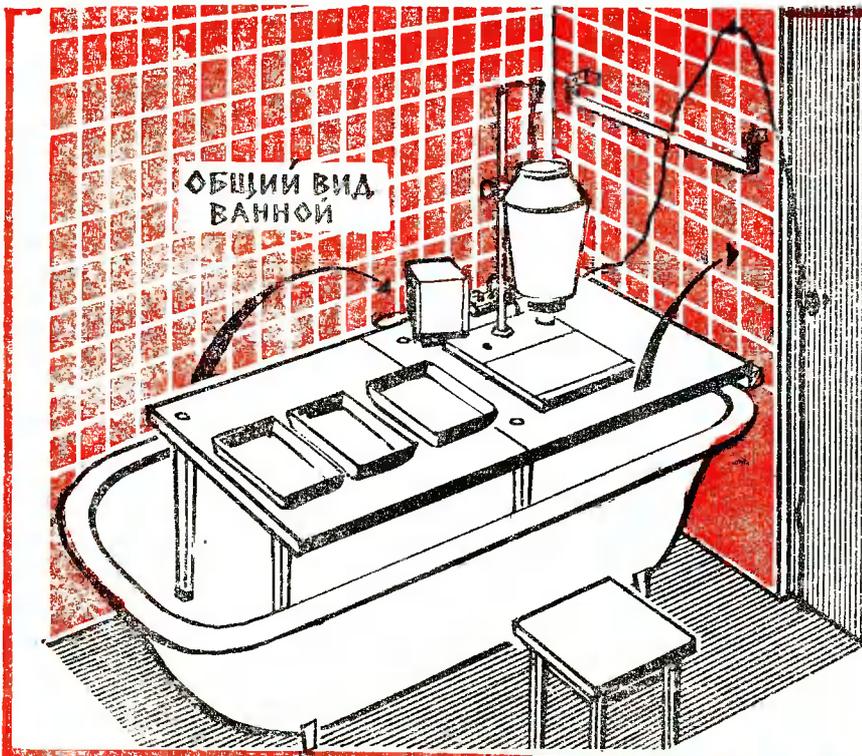
эпидиаскопа и построен предлагаемый прибор. Для его изготовления потребуются зеркало, линза, отрезок оконного стекла, фанера и две электрические лампы. Если зеркало укрепить под углом 45° к какой-нибудь плоскости, а по бокам от него поставить осветительные лампы, то изображение стоящих перед зеркалом предметов будет отражаться и проецироваться вверх. Если теперь на пути отраженного изображения поставить двойную линзу, а на некотором расстоянии от нее расположить экран, изображение на экране будет увеличено по сравнению с оригиналом. Причем чем дальше стоит экран, тем больше увеличение.

А теперь об устройстве прибора. Из фанеры или тонких досок сбейте ящик с прямоугольным вырезом на передней стенке. Верхняя крышка должна быть съемной, чтобы удобнее было укреплять зеркало и электрические лампы мощностью по 15 вт. Лампы соедините параллельно и шнур питания выведите через боковую стенку. Отверстие в передней стенке закройте стеклом и прикрепите к стеклу какой-нибудь чертёж. Поставьте собранную часть прибора под копировальный стол, в котором сделан вырез в крышке (вырез закрывается стеклом, а на стекло кладется пергаментная бумага или калька). Поднесите к зеркалу имеющееся у вас увеличительное стекло и постарайтесь сфокусировать изображение на копировальном столе. Вы определите наибольшее расстояние линзы от поверхности крышки прибора.

После этого нетрудно изготовить тубус и укрепить в нем линзу. Чтобы тубус можно было плавно перемещать, в крышке укрепите цилиндрическое кольцо соответствующих размеров. Добиться нужного увеличения на различном расстоянии от стола можно, подложив под прибор книгу или несколько книг. А если чертёж большой и не проектируется целиком на кальку, переводите его по частям.



Путешествие по квартире



На рисунках два варианта — на выбор. Они отличаются тем, как крепится и убирается рабочий стол.
 Первый вариант (в верхний рисунок) — конструкция стола состоит из двух деревянных щитов (или листов многослойной фанеры). Соединенные металлическими петлями, они образуют раскладной стол. К щитам привинчены ножки, которые «обуты» в резиновые колпачки. Для крепления стола в собранном виде к стенке использована металлическая планка. Она вмонтирована в стенку с помощью металлических уголков и от коррозии обтянута полиэтиленовой пленкой.
 На лицевую плоскость щитов наклеивается пластик под цвет стен ванной. А чтобы щиты стола в собранном виде не портили внутреннее пространство, на поверхности пластика рисуют плит-

ФОТО-ЛАБОРАТОРИЯ В ВАННОЙ

ни под кафель. «Швы» делают острым гвоздем, а затем затирают темной масляной краской.
 Второй вариант (рисунок внизу) — щиты используются не только как рабочий стол, но и как декоративный экран, закрывающий стенку ванной.
 В конструкции щитов предусмотрены два специальных упора из проволоки (узел А), которые удерживают рабочий стол на бортиках ванны. После окончания работы щиты снимаются и ставятся вертикально сбоку в специальные держатели (узел Б). Они выполнены из алюминиевых или стальных уголков и крепятся на двух или трех распорках — из тех же уголков.

В. СТРАШНОВ

