

## **ЗАДАЧА 1. ВОРОНКА С ЗАЩИТОЙ ОТ ПЕРЕЛИВА**

При заполнении топливного бака подвесного мотора, моторной газонокосилки или моторной пилы с помощью воронки горючее часто переливается и попадает на двигатель, так как обычно трудно определить уровень горючего в баке. Перелив горючего исключительно опасен, особенно когда двигатель нагрет. Одним из способов предупреждения перелива может быть использование воронки, автоматически закрывающейся при заполнении бака на 95%.

Разработайте воронку с защитой от перелива, автоматически закрывающуюся при достижении полного или почти полного уровня горячего (жидкости). Частично заполненная воронка может (определенным способом) служить индикатором полного уровня. Дополнительным приспособлением, способным улучшить конструкцию, может быть рычаг или поплавков, благодаря которым излишнее горючее, оставшееся в воронке, можно вылить обратно в канистру. Воронка с защитой от перелива должна быть дешевой.

## **ЗАДАЧА 2. РЕГИСТРАТОР СКОРОСТИ**

Компетентные органы в настоящее время считают, что все моторные транспортные средства должны быть оснащены устройством, показывающим скорость движения хотя бы за километр до проверки. Если автомобиль остановлен за превышение скорости, то автоинспектор должен получить запись скоростей движения на последнем километре. Ожидается, что такой прибор позволит существенно сократить число несчастных случаев в результате дорожно-транспортных происшествий вследствие превышения скорости и, кроме того, прекратятся споры между автоинспектором и нарушителем.

Разработайте прибор для непрерывной регистрации скорости автомобиля на отрезке пути длиной в один километр. Он должен быть связан определенным образом со спидометром и счетчиком. Регистрируемую скорость движения должен видеть водитель автомобиля. Конструкция прибора должна исключать возможность установки ложного или неправильного отсчета.

## **ЗАДАЧА 3. АВТОМАТ ДЛЯ РАЗМЕНА БУМАЖНЫХ БАНКНОТОВ**

В настоящее время широкое распространение получили торговые автоматы для продажи бутербродов, кофе, а также некоторых предметов одежды. Хотя некоторые из них принимают монеты любого достоинства, большинство торговых автоматов срабатывает при опускании строго определенной монеты (автоматы по продаже сигарет, автоматы в прачечных и т.д.). Поэтому при таких автоматах приходится держать кассиров для размена бумажных денег.

Следовательно, необходимо создать автоматическое устройство для размена бумажных денег, которое бы, принимая банкноты любого достоинства (от 1 до 10 долл.), производило правильный размен.

Разработайте автоматическое устройство для размена бумажных денег, которое принимало бы банкноты достоинством 1, 5 и 10 долл. И производило правильный размен выдавая две монеты по 25 центов, четыре по 10 центов, две – по 5 центов, а остальные банкнотами. Автомат должен также обнаруживать фальшивые банкноты и подавать в этом случае звуковой сигнал (например, в виде сильного звонка).

## **ЗАДАЧА 4. СЧЕТЧИК С АВТОМАТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКОЙ НА НУЛЬ ДЛЯ ПЛАТНЫХ СТОЯНОК**

Потеря доходов от платных стоянок вследствие того, что последующему автомобилю засчитывается неиспользованное время предыдущего автомобиля, покинувшего стоянку, настолько значительна, что представители власти предложили разработать счетчик, который бы после освобождения стоянки сбрасывал неиспользуемое время. В этом случае новый автомобиль въезжал бы на стоянку, когда счетчик показывает нулевое время.

Разработайте приставку к стандартному счетчику продолжительности стоянки, которая устанавливала бы счетчик на нуль, как только автомобиль покидает стоянку. Исключительно важно, чтобы устройство срабатывало для автомобилей любой марки и любого размера, и чтобы счетчик не реагировал на проходящих перед ним людей.

## **ЗАДАЧА. 6 РАЗРАБОТКА НОВОГО ИЗДЕЛИЯ**

Допустим, что Вы работаете инженером-конструктором в одной из фирм. Придя на работу, Вы просматриваете карточку с названием электрического бытового прибора или кухонного оборудования, пользующегося популярностью у средней семьи, а в это время в ваш отдел заходит руководитель фирмы и говорит, что изделие, которое Вы разработали начинает терять популярность у покупателей, так как конкурирующая фирма выпустила более совершенное аналогичное изделие.

Вам необходимо отложить все свои дела и сосредоточить усилия на обновлении конструкции этого изделия. Ваша задача состоит в том, чтобы придумать какую-либо хитрость или внести улучшение в конструкцию этого изделия, что позволило бы поднять его популярность у покупателей. Руководитель фирмы напомнил Вам, что при любом усовершенствовании изделия его продажную цену нельзя повысить более чем на 10 %.

Карточка А. Электрический утюг.

Карточка Б. Прибор для поджаривания гренков (тостер).

Карточка В. Миксер.

Карточка Г. Электрическая сковорода.

Карточка Д. Электрический нож для открывания консервных банок.

Карточка Е. Электрогусятница.

Карточка Ж. Электрическая ножеочка.

Карточка З. Кухонный радиоприемник.

## **ЗАДАЧА 7. АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТУРНИКЕТ НА ПУНКТЕ СБОРА ПЛАТЫ ЗА ПРОЕЗД**

На многих дорогах США транспорт проезжает мимо пунктов сбора платы за проезд, установленных через одинаковые расстояния, где вносится постоянная сумма. На некоторых дорогах, например, на автомагистралях штатов Массачусетс, Нью-Джерси и Пенсильвания, размер платы зависит от того, въезжает автомобиль на магистраль или выезжает с нее.

В обоих случаях сбор платы за проезд – дорогостоящее мероприятие, так как оно вызывает задержку автомобилей и часто приводит к скоплениям транспорта. В системах периодического сбора платы за проезд эта проблема решена путем установки автоматических устройств. Для пунктов, где плата производится при выезде с магистрали, еще не разработана действующая система.

Таким образом, требуется создать систему, которая работала бы столь же эффективно и была такой же удобной, как и автоматические системы сбора постоянной платы за проезд, но использовалась на дорогах, где плата взимается при выезде с магистрали. Система должна устранить существующие недостатки (большие затраты на сбор платы за проезд и неудобства, испытываемые водителями).

### **ЗАДАЧА 8. НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ ТЕЛЕГРАФНЫХ СТОЛБОВ**

Природа наделила Америку многими красотами, которые вскоре могут померкнуть, если мы не начнем более тщательно планировать строительство, обращая внимание не только на назначение сооружений, но и на их форму. Одним из примеров такого пренебрежительного отношения или безразличия к форме является телеграфный столб и мачта линии электропередачи.

На улицах любого города США можно увидеть столбы с электрическими и телефонными проводами, протянутыми к домам, магазинам и учреждениям. Для сравнения взгляните на здания, деревья и столбы с дорожными знаками вблизи линий передачи и вынесете суждение о их формах и функциях.

Исследуйте обычный телеграфные столб (или мачту электропередачи) с точки зрения формы и назначения. Нарисуйте эскиз. Спроектируйте столб (или мачту), удовлетворяющий требованиям технической эстетики, обращая особое внимание на форму и назначение. Столб должен хорошо вписываться в окружающий пейзаж либо гармонировать с окружающими его сооружениями. Необходимо учитывать также относительные затраты, способность нести нагрузку и установку такого столба.

### **ЗАДАЧА 9. СКЛАДЫВАЮЩИЙСЯ РЕФЛЕКТОР РАДИОЛОКАТОРА**

Разработайте легкий компактный складывающийся рефлектор радиолокатора и треножную опору, которая выдвигается при нажмении кнопки. Необходимо рассмотреть схему рычажных механизмов, методы их соединения и т.д. (а не блок питания радиолокатора). Решение должно содержать описание возможных применений такого устройства.

### **ЗАДАЧА 10. РЕМОНТНАЯ ВЫШКА ШАРНИРНОГО ТИПА**

Необходимо разработать компактную складывающуюся ремонтную вышку, способную поднимать груз весом 500 кгс на высоту до 15 м. Вышка должна размещаться в кузове грузовика (возможно, на горизонтально устанавливаемом барабане) и поднимать рабочего с необходимым оборудованием для ремонта кабелей высокого напряжения, проводки телефонных линий, ремонта зданий, установки дорожных знаков, мытья окон и т.д.

## ЗАДАЧА 11. КОНСТРУКЦИЯ С ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ ГЕОМЕТРИЕЙ

Требуется создать конструкцию с изменяющейся геометрией в форме компактных (трубчатых или плоских) блоков, размещаемых в головной части ракеты или ограниченном объеме космического корабля. В определенной точке пространства такое устройство раскрывается (под действием пружин, сжатого воздуха, центробежной силы, если оно выпускается из вращающегося корабля и т.д.). Устройства с изменяющейся геометрией можно использовать в антеннах на спутниках, возвращаемых космических аппаратах, космических кораблях, орбитальных станциях и т.д.

Принципиальное конструктивное решение должно иметь форму колец с шарнирно соединенными полукруглыми или треугольными дугами. Комбинируя элементы, можно получить различные конструкции. Так, комбинация треугольных дуг с жесткими кольцами различного диаметра дает конструкцию, имеющую в сложенном виде коническую форму; комбинация двух жестких колец одинакового диаметра и круговых дуг позволяет получить шарообразную форму, имевшую максимальный объем при минимальной площади поверхности. Разработайте одну из таких конструкций и продемонстрируйте на модели ее работоспособность.

## ЗАДАЧА 14. АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ТРАНЗИСТОРОВ В ОПРЕДЕЛЕННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И ИХ ПРОВЕРКА

Беспорядочно расположенные транзисторы необходимо подготовить к операции присоединения проводников к выводам эмиттера, коллектора и базы. Разработайте оборудование для автоматической ориентировки транзисторов в лотке конвейера таким образом, чтобы база оказалась перед оператором, как показано на рисунке. В некоторой точке этой системы необходимо проверить сопротивление между эмиттером и базой и отбраковать все транзисторы, сопротивление которых не находится в интервале 9,2 – 9,3 кОм.

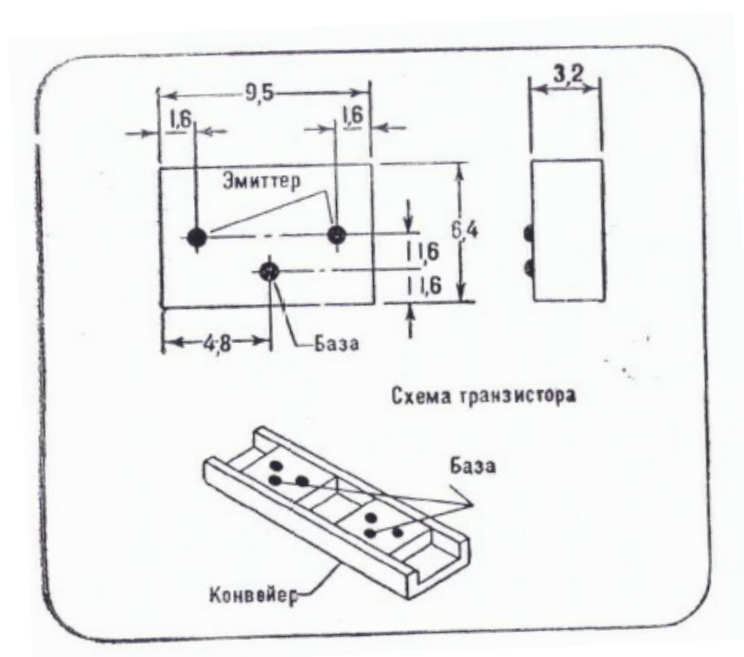


Рис. Автоматическая укладка транзисторов (размеры даны в миллиметрах).

### ЗАДАЧА 15. АВТОМАТИЧЕСКАЯ СБОРКА И ПРОВЕРКА ПОДШИПНИКОВ

Разработайте полностью автоматизированную системы для сборки и проверки шариковых подшипников (см. рисунок). Внутреннее и наружное кольцо, а также сепаратор подаются на участок сборки по лентам конвейера. Шарики подшипника поступают на этот участок по спускным желобам. Для обеспечения сборки можно изменить конструкцию подшипника. При решении задачи необходимо:

- 1) показать, каким образом каждая деталь поступает на участок сборки;
- 2) предусмотреть полную автоматизацию участка сборки.

Используйте механическое, электрическое, пневматическое и гидравлическое оборудование для выполнения операций сборки. Установите контрольную аппаратуру для подсчета и индексирования элементов, используемых при автоматической сборке.

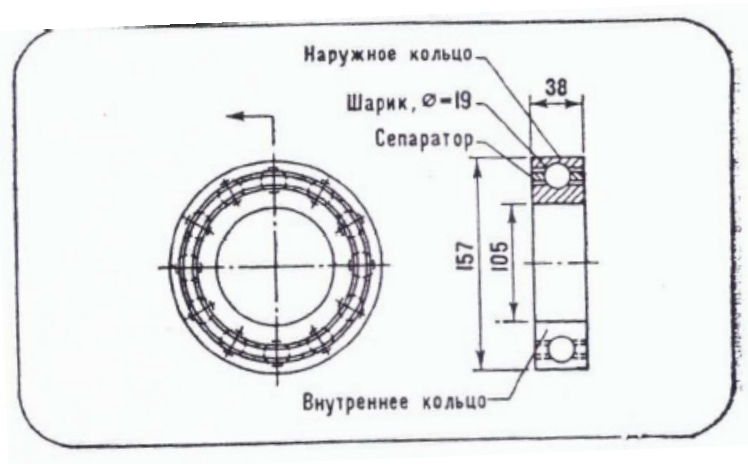


Рис. Сборка шариковых подшипников (размеры даны в миллиметрах).

## ЗАДАЧА 16. АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС

Разработайте полностью автоматизированную систему, способную осуществлять приемку корпусов гидравлических цилиндров в форме отливки (рисунок), а также:

- 1) выровнять поверхности А и В;
- 2) развернуть до полного размера отверстие диаметром 76 мм;
- 3) просверлить восемь отверстий диаметром 25 мм на фланце корпуса при диаметре окружности центров отверстий 165 мм.

При решении задачи необходимо принимать во внимание следующие факторы:

1. Способ ориентирования отливки при механической обработке.
2. Механическое оборудование, необходимое для выполнения работ.
3. Зажимные и сборочные приспособления для установки и закрепления отливки. Необходимо предусмотреть также контрольное оборудование для индексирования, доставки отливки на автоматизированный участок и установки ее в определенном положении.
4. Доставку отливок с участка механической обработки способом, приемлемым для следующего участка (участка сборки).

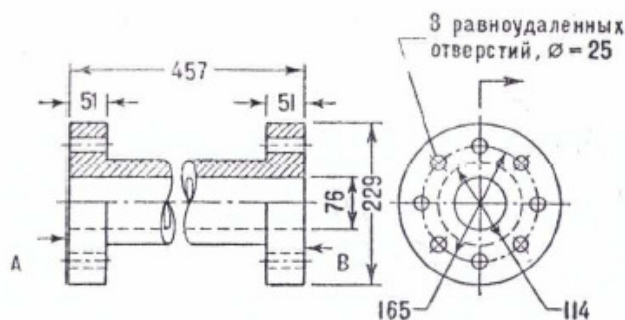


Рис. Корпус гидравлического цилиндра (размеры даны в миллиметрах)

## **ЗАДАЧА 17. САМОДВИЖУЩИЕСЯ ВОДНЫЕ ЛЫЖИ**

Производство фибerglassовых лодок с надежными подвесными моторами, обеспечивающими высокую скорость (которую можно регулировать, даже находясь вне лодки), в последние годы привело к появлению новой отрасли промышленности, выпускающей оборудование для водного спорта. С производством маломощных моторных лодок тесно связан выпуск такой продукции, как водные лыжи, аквапланы с лыжами, буксирные тросы, спасательные пояса и жилеты, купальные костюмы, костюмы для ныряльщиков, снаряжение для спортивного лова рыбы, лодки для передвижения по мелководью и болотам.

Одним из способов «проникнуть» в эту отрасль промышленности является разработка недорогого изделия, которое уже пользуется популярностью у энтузиастов водного спорта и способно доставить им удовольствие. Таким изделием вполне могут оказаться самодвижущиеся водные лыжи. Если удастся создать водные лыжи для движения которых не требуется помощь моторной лодки, и они будут обладать такой же маневренностью и привлекательностью, как и существующие обычные или слаломные лыжи, то они станут популярными у любителей водного спорта. Здесь для молодого конструктора открываются большие возможности проявить свои творческие способности.

## **ЗАДАЧА 18. ОКНА, ЗАКРЫВАЮЩИЕСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ В СЛУЧАЕ ДОЖДЯ**

За последние годы фирмы, изготавливающие окна для домов, не внесли почти никаких новшеств в конструкцию своих изделий. В этой отрасли хорошее отношение покупателей определяется качеством и легкостью установки окна. В числе усовершенствований можно назвать пропитку деревянных переплетов составом, повышающим их долговечность; обработку оконных рам для защиты от термитов и гниения, введение алюминиевых створок и жалюзи, совершенствование арматуры для закрывания и открывания окон. Однако все это вряд ли можно считать действительно новшествами.

Допустим, что Вы работаете на небольшом предприятии, изготавливающим окна и желающем увеличить сбыт своей продукции. Однако этому препятствует конкуренция четырех крупных фирм «Андерсон», «Морган», «Броско» и «Ройтен». Одним из способов избавиться от конкуренции является создание нового изделия, которое было бы совершенно необычным для этой отрасли промышленности. Таким изделием может быть устройство, которое либо монтируется при установке окна, либо прикрепляется к стандартному окну (двустворчатое окно на двух шарнирах) и автоматически закрывает окно, когда начинается дождь. Вам, как инженеру-конструктору этой фирмы, поручено изучить потребность в таком устройстве и представить руководству ряд вариантов, чтобы можно было принять решение относительно возможностей сбыта такого изделия.

## ЗАДАЧА 19. СПИДОМЕТР ДЛЯ НЕБОЛЬШИХ ПАРУСНЫХ ЯХТ

Разработайте спидометр, который можно установить на обычных небольших парусных яхтах различного типа. Устройство не должно влиять на маневренность и скорость движения яхты. Потребность в таком приборе велика, поскольку не существует судовых спидометров, способных точно регистрировать скорость, меньшую 15 км/ч. Прибор окажется удобным средством «настройки» яхты на оптимальную скорость и сравнения скорости движения в различных условиях (при гонках, движении с попутным ветром, правым или левым галсом, со спинакером и т.д.).

## ЗАДАЧА 20. ЛОДОЧНЫЙ ПРИЧАЛ ДЛЯ ПРЕСНОВОДНЫХ ОЗЕР

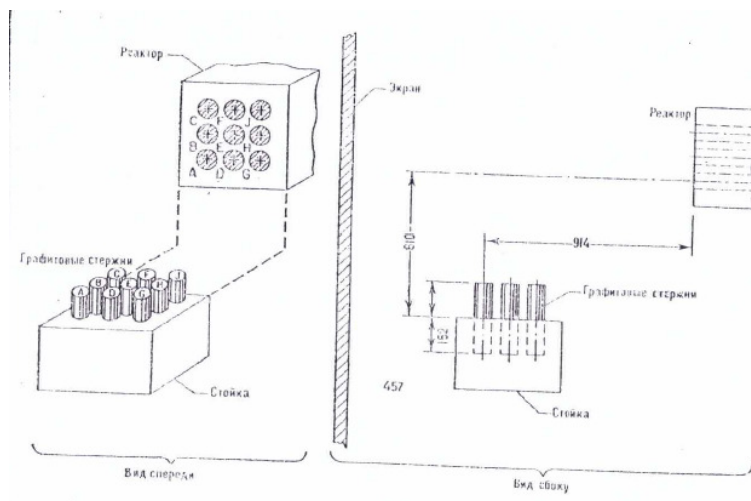
Разработайте лодку и плавучий причал для использования в пресноводных озерах северной части страны. Причал должен быть относительно недорогим, легким, прочным и устанавливаться одним человеком. Он должен быть создан с учетом особенностей дна (круглые впадины, каменистый или илистый грунт). Поскольку на севере страны зимой озера замерзают (толщина льда достигает 30 – 90 см), осенью причал необходимо снимать для хранения, а весной снова устанавливать его на озере.

## ЗАДАЧА 22. МЕХАНИЧЕСКАЯ РУЧКА ДЛЯ ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА

При строительстве небольшого реактора для лабораторных экспериментов, связанных с учебной программой по ядерной технике, вашей фирме предложено создать механический манипулятор, способный вставлять регулирующие графитовые стержни в реактор.

Основные требования: разработать механический манипулятор, способный вынуть стержень А из стойки, где он хранится, и вставить его в отверстие А реактора (см. рисунок, слева). Основные размеры стойки для хранения стержней и ее положение относительно реактора приведены на рисунке справа. Все устройства управления (механические, ручные, электрические или пневматические) должны быть выведены на «безопасную» сторону экрана.

Дополнительные требования: разработать устройство, выполняющее те же операции для любой другой комбинации «стержень-отверстие», изображенной на рисунке слева.





## ЗАДАЧА 24. ПЕРЕВОЗКА СТАТУИ ВЕНЕРЫ МИЛОССКОЙ

Фирма «Биг корпорейшн» в г. Медфорде, штат Массачусетс, получила из Лондона от одной английской фирмы, осуществляющей страхование морских перевозок, письмо:

«Господа! Луврский музей в Париже изучает возможность отправить на некоторое время статую Венеры Милосской в Бостонский музей изящных искусств и просит застраховать скульптуру на время ее перевозки. После тщательного обсуждения вопроса наш совет директоров принял решение внести предложение о транспортировке и страховании этого бесценного и хрупкого произведения искусства. По нашему мнению, мы не можем заняться вопросами страхования, пока полный контроль за этой операцией не будет в наших руках.

Было решено обратиться в ряд организаций, в том числе и к вам, с просьбой изучить эту проблему и предложить методы ее

решения. Мы считаем, что ни один из существующих методов перевозки этого произведения искусства не является удовлетворительным. Необходима система, способная обеспечить сохранность статуи при любом возможном происшествии на море.

Основные габариты статуи приведены на прилагаемом чертеже (см. рисунок)».

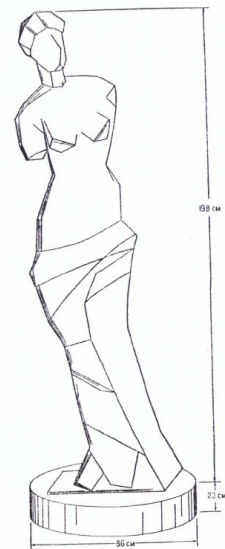


Рис. Статуя Венеры Милосской