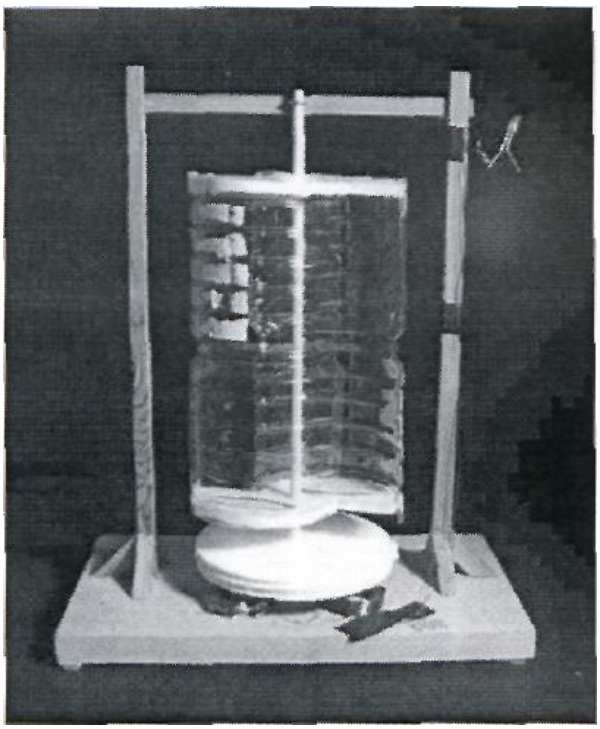
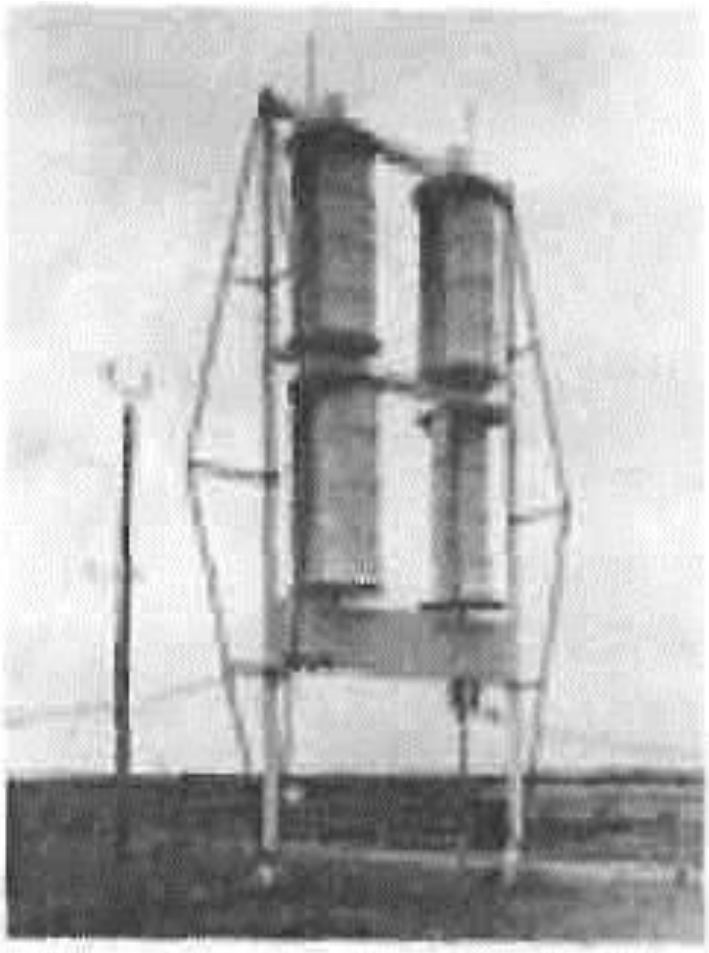
Библиотека СОК



Ветряная турбина
Проект Дейва Массела

Введение 1
Сборка 2
Инструменты 3
Материалы 4
Шаблоны 6
Конструкция 7
Часть A. Каркас и основание 7
Часть B. Изготовление намоток 14
Часть C. Статор 18
Часть D.Ротор 20
Часть E.Турбина 26
Часть F.Финальная сборка 28
Часть G.Проверка 30
Советы по устранению неисправностей 33



Ветряная турбина Савониуса.

Введение

Данные схемы предназначены для конструкции ветряной турбины с вертикальной осью, смоделированной по проекту финского ученого С. Дж. Савониуса в 1922 г. Его идея – установить два полуцилиндра на вертикальный вал. Построить это было легко и можно было бы принимать ветер с любого направления.

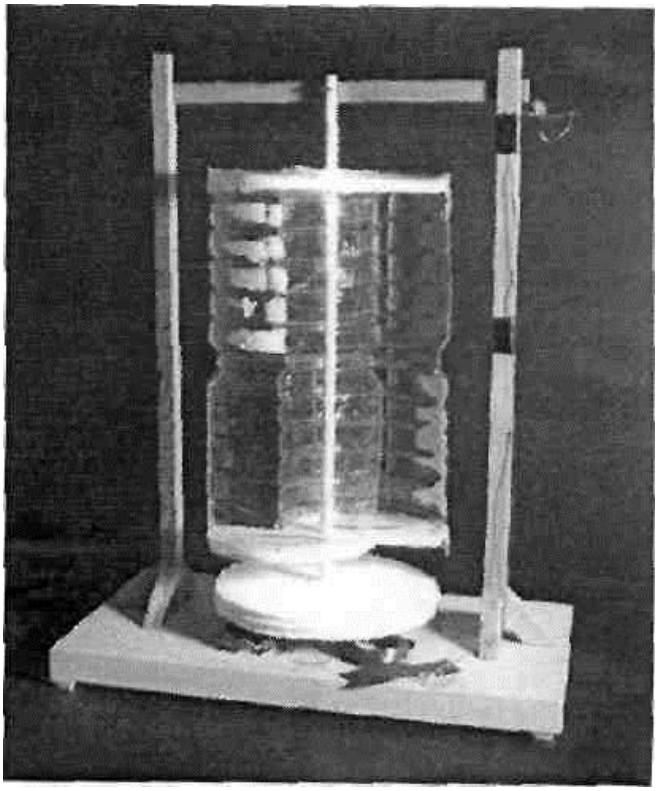
Однако было кое-что менее эффективное, чем у более распространенных турбин с горизонтальной осью. Причина разницы состояла в аэродинамике. Из горизонтально осевых турбин имеются лопасти, которые создают подъемник для вращения ротора. Тогда как вертикальную проекция оси, которую мы используем здесь, действует на основе сопротивления - одна сторона создает больше сопротивления в движущемся воздухе, чем другая, что и заставляет вал вращаться.

Генератор переменного тока постоянного магнита.

Эта модель ветряной турбины производит свое электричество

простым генератором, который создает импульсы тока или переменный ток. Это действует проходя сильные магниты через обмотки тонкой проволоки. Каждый раз, когда магнит проходит через обмотку, эта обмотка заряжается электричеством. В результате последовательного соединения по 4 обмотки происходит увеличение в четверо электрического напряжения.

Этот самый простой и возможно самый эффективный способ производства электричества является одинаково основным принципом, используемым почти во всех ветряных турбинах, даже в крупных коммерческих. Электричество вырабатываемое от ветряных турбин изменяется в зависимости от скорости ветра, поэтому чтобы применить его на практике, вы должны уметь запасать его в батареях, или изменить его форму, дающую стабильное постоянное электрическое напряжение. Обычно электричество от ветряных турбин превращают из переменного тока в постоянный ток, который может быть использован для зарядки батареек.



Ветряная турбина

Меры безопасности:

- Канцелярские ножи и ножницы могут быть опасны! Будьте осторожны, когда режете ими материалы. Лезвия большинства канцелярских ножей могут удлиняться и закрываться. Выдвиньте лезвия ровно настолько, чтобы разрезать материалы, не больше. Будьте уверены, что они блокируются во время резки.

- Пистолеты с горячим клеем могут быть причиной серьёзных ожогов при попадании на кожу.

Магниты, которыми вы будете пользоваться, могут нанести серьезный ущерб компьютерам или другим электронным устройствам. Держите их подальше от кредитных карт, компьютерных дисков, аудиопленок, от любых материалов, на которых информация хранится магнитно.

Инструменты



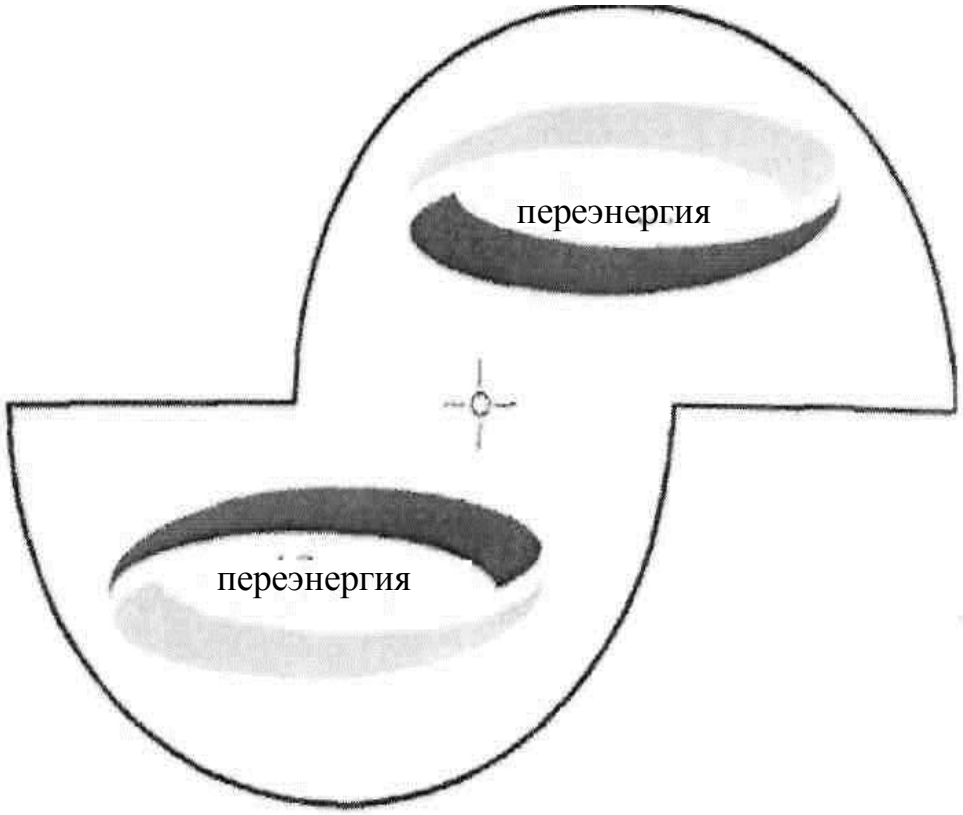
Материалы:

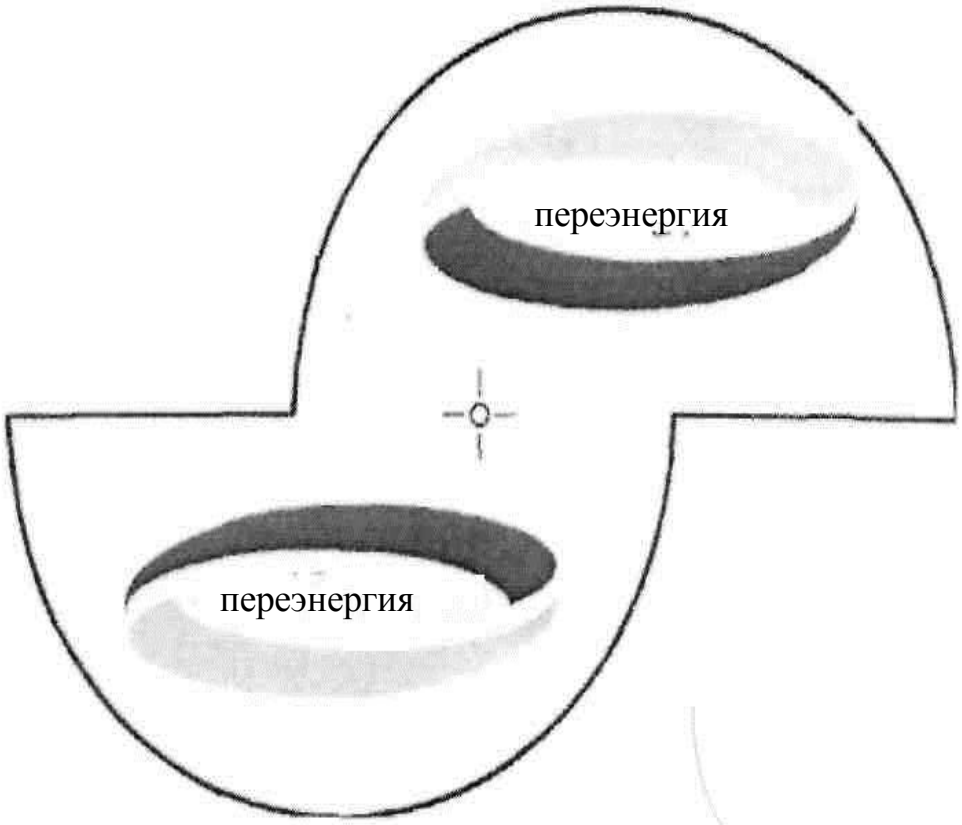
Количество	Предмет	Источник
1	Прозрачная пластиковая бутылка (размер 1,5 л.)	Бакалейные магазины
1	База (основание)14 см x 25 см, толщина 2 см, фанера, кусочек доски(картона или пиломатериала(1x6)	Скобяная лавка (магазин металлических изделий) или магазин бытовых товаров, или магазин древесных отходов.
120m (примерно)	Эмалированная проволока 28 размера для обмотки электромагнита	Мастерские по ремонту электродвигателей, помещения с электроснабжением.
4	Разрежённые заземленные дисковые магниты (2-2,5 см в диаметре)	Инструменты:Lee Valley Tools (www.leevallevtools.com); eBay.
80 - 100cm	Квадратные шпонки: 2 штуки - по 30 см в длину и 1 штука - длиной 20 см	Магазин бытовых товаров
1	Круглый деревянный дюбель (6 мм или A") длиной 30 см	Магазин бытовых товаров
1	Светоизлучающий диод (LED) размером 5 мм	Магазин электронного оборудования
4	Шайбы с амортизаторами	Магазин бытовых товаров

1	Шуруп (винт для дерева) (#8, 5/8t дюймов, квадратная прорезь)	Магазин бытовых товаров
1	Винт с петлей (25 мм или 7/8")	Магазин бытовых товаров
1	Гофрированный картон или пенокартон,60 см на 20 см	Корзины для мусора, магазин канцелярских изделий или художественные магазины.
6	Скобы(3-х см квадратные дюбеля, оба конца срезаны под 45 градусов)	Срезать на короткую длину квадратные дюбеля или заменить другими материалами, для поддержания стоек.
1	Канцелярский клей	Магазин канцелярских товаров

Шаблоны

Инструктаж: приклейте эту страницу к картону и вырежьте эти формы канцелярским ножом.



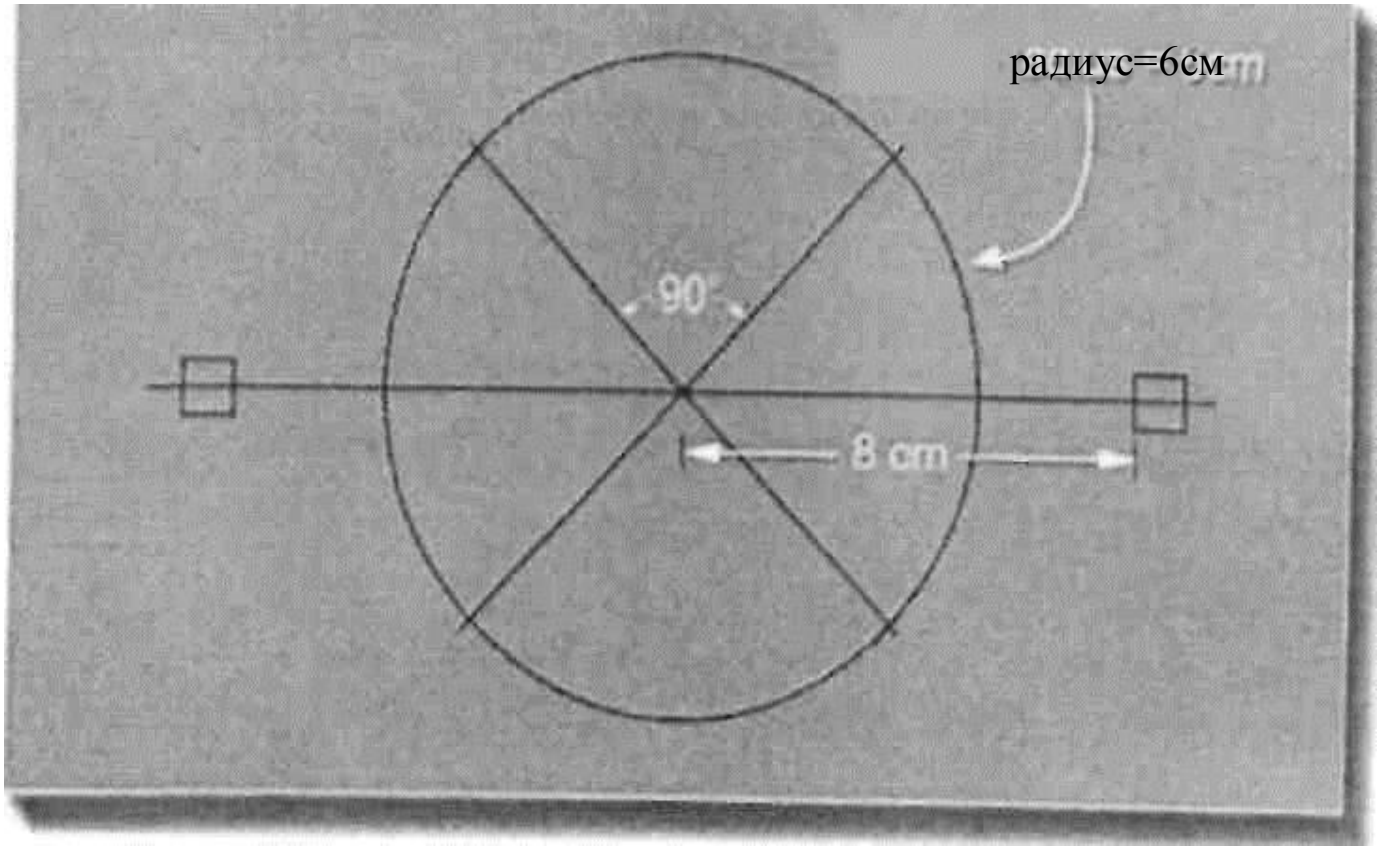


Этапы конструкции
Часть А.Каркас и основа

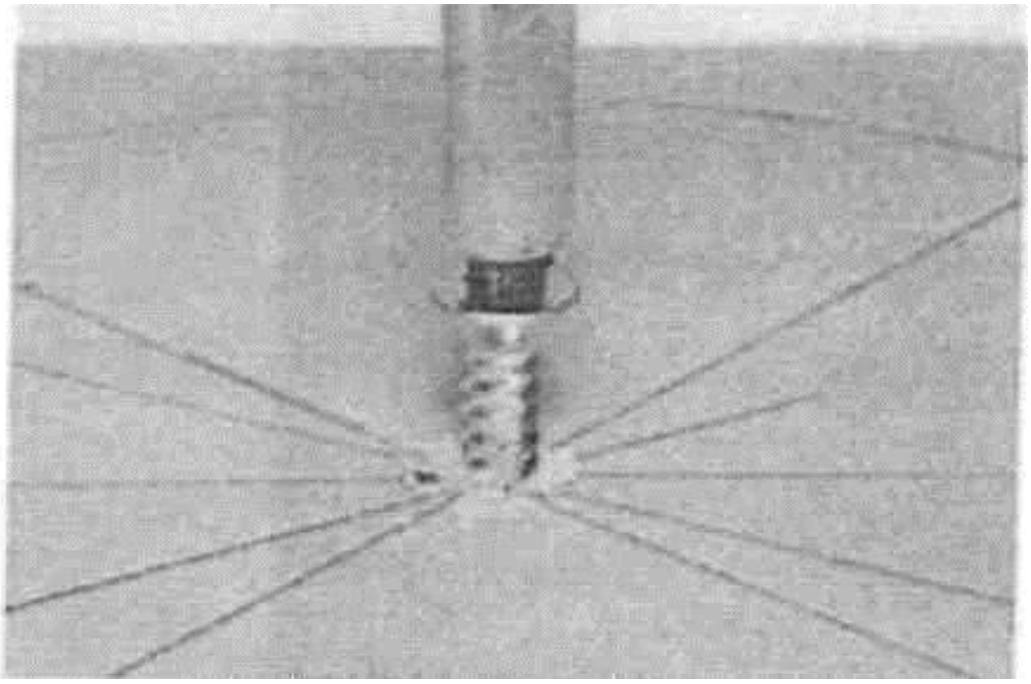
Для этого вам потребуется:

Инструменты: пистолет с горячим клеем, клеевые стержни, отвертка, линейка, циркуль.

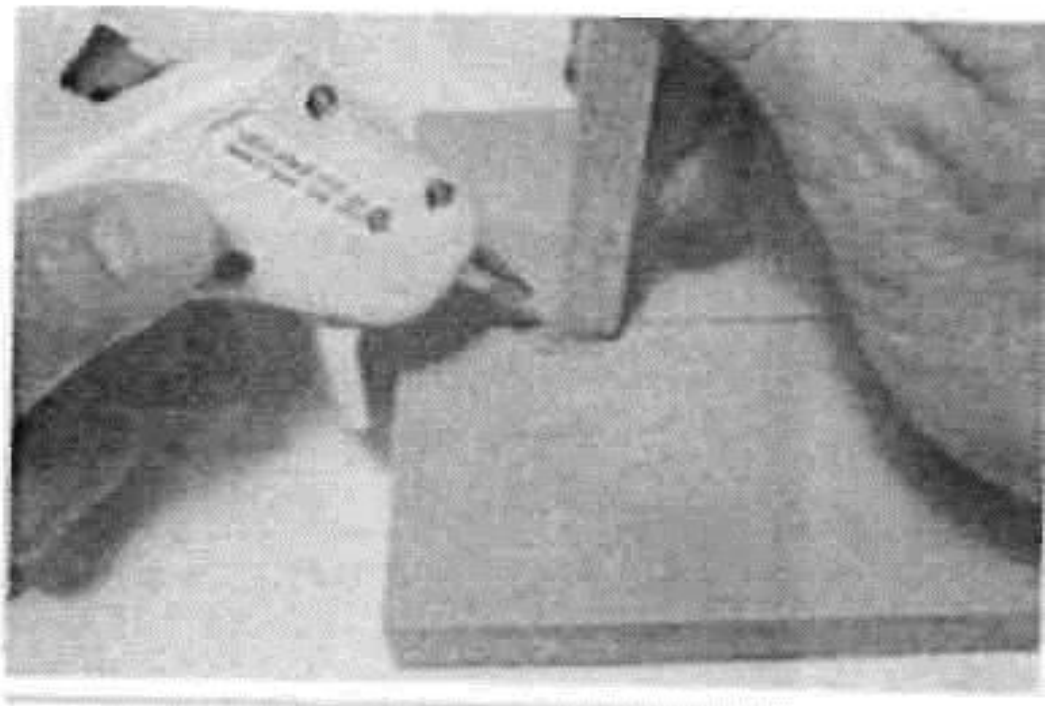
Материалы: базовая доска(14 см х 25 см), стойки (30-ти сантиметровые), квадратные дюбеля (2 штуки), горизонтальная колонка (20см квадратный дюбель, 1 штука), винт, скрепления, круглые дюбеля.



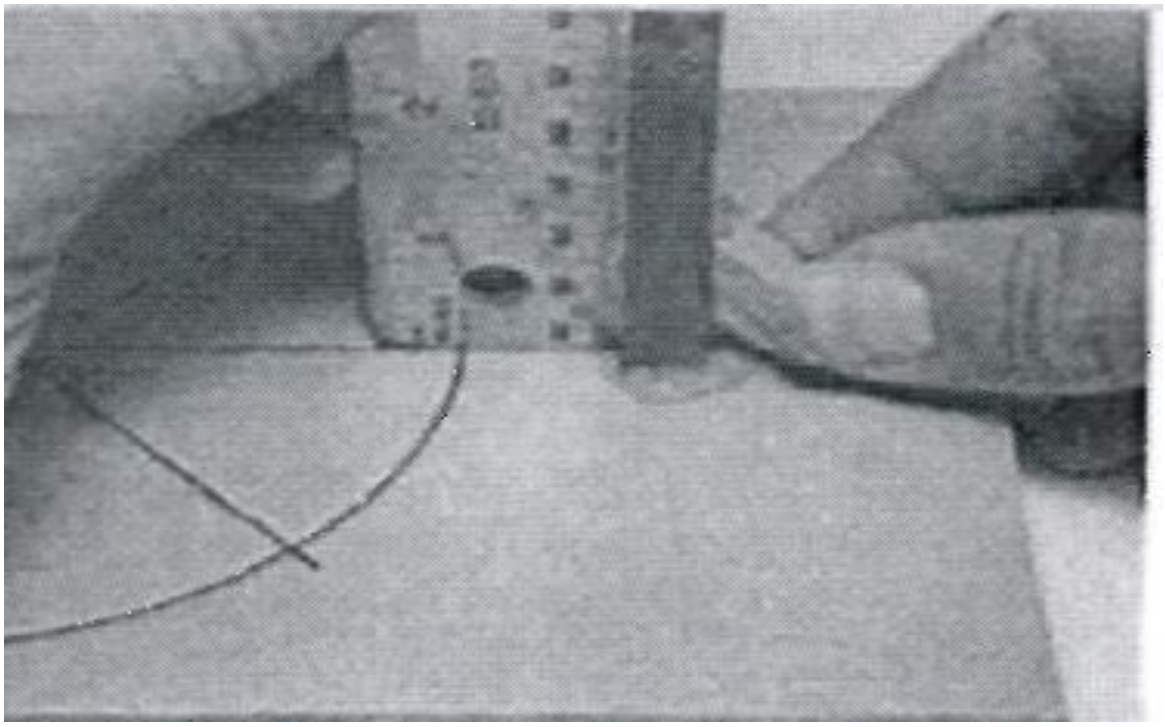
1. Используйте карандаш, линейку и циркуль, чтобы отметить базовую доску по размерам нижней диаграммы.



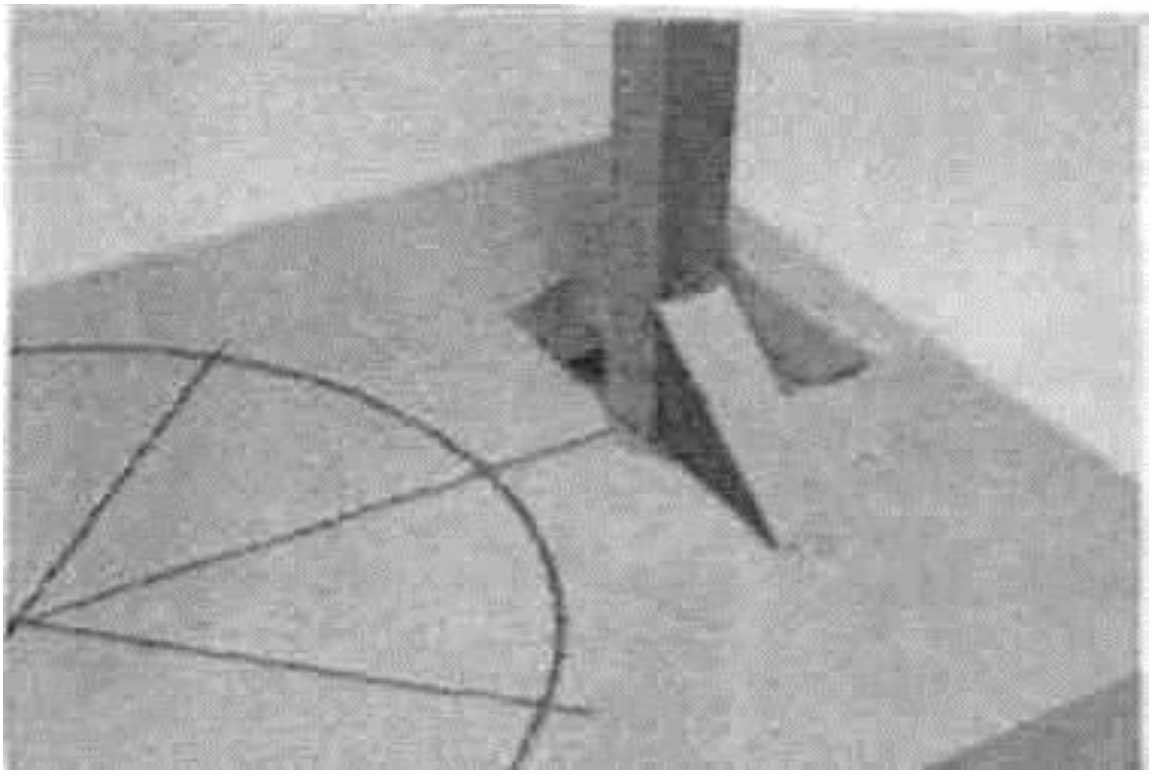
2. Вкрутите шуруп в центральную точку базовой доски.



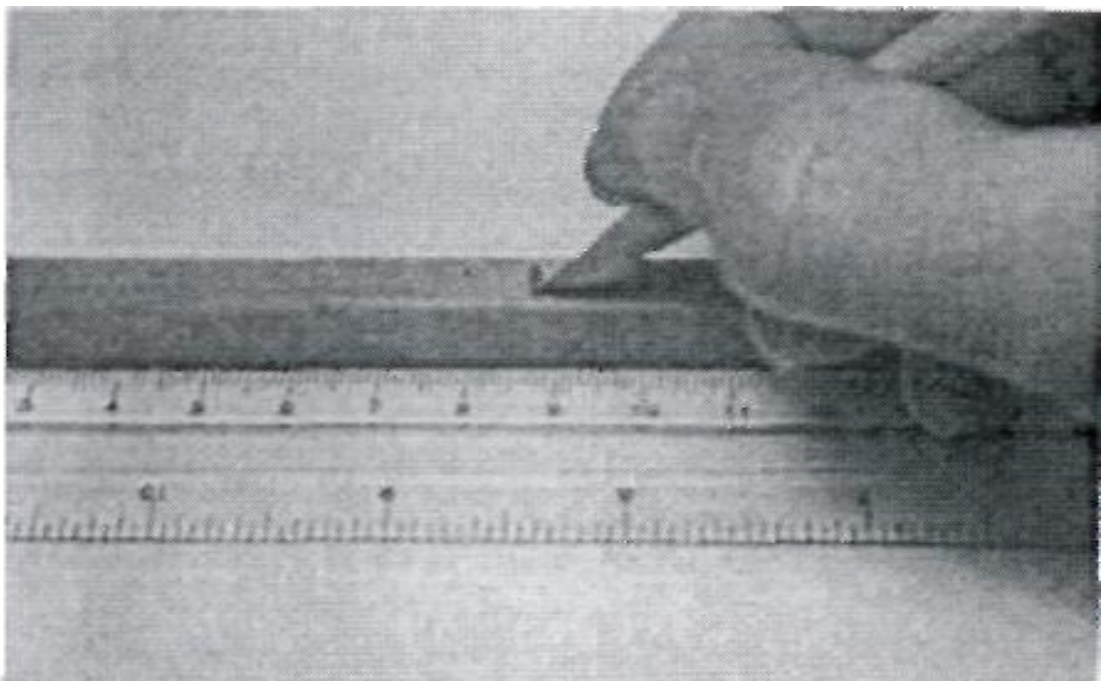
3. Используйте клей, прикрепите 30-ти сантиметровые квадратные дюбеля к каркасу как показано перпендикулярны.



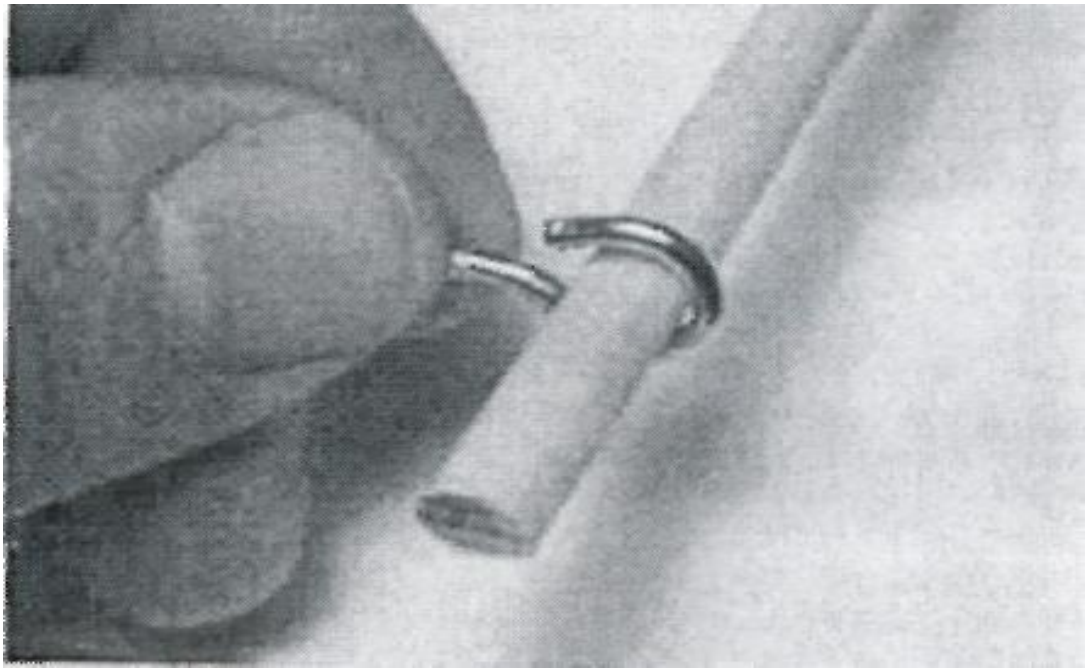
4. С помощью линейки и прямоугольника убедитесь что они перпендикулярны.



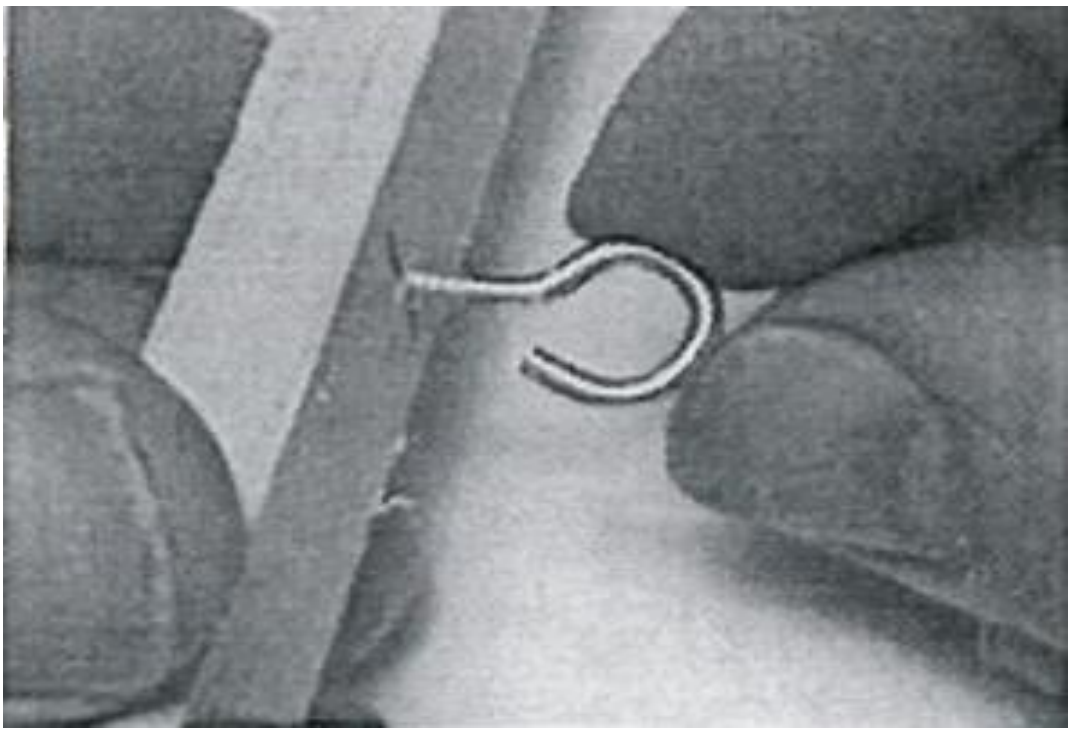
5. Присоедините скрепления для опоры каркаса как показано.



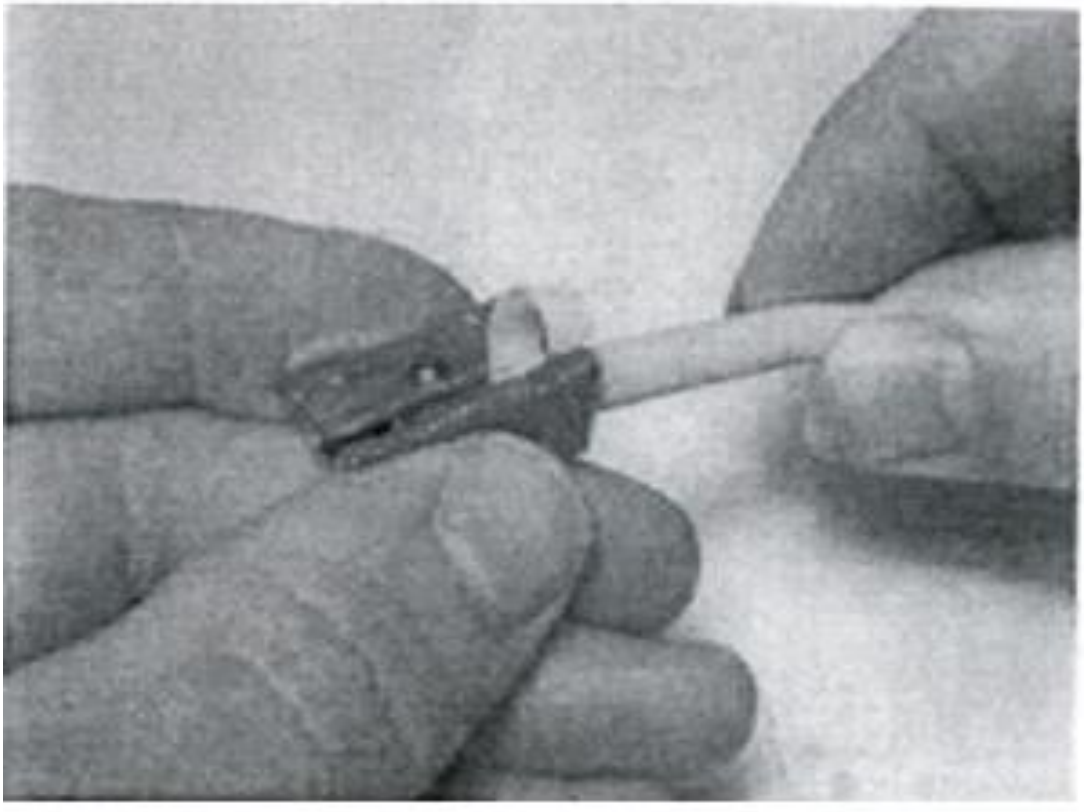
6. С помощью линейки, найдите и отметьте центр горизонтальной балки.



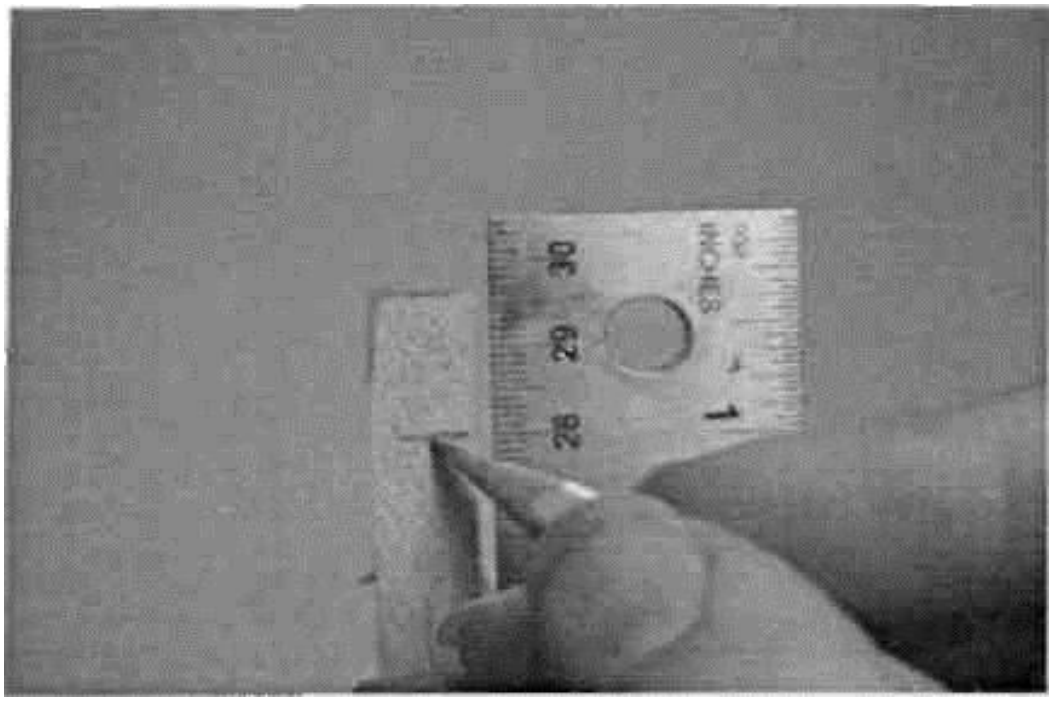
7. Проверьте,подходит ли дюбель винту с петлей .Зазор должен быть свободный ,но маленький. Доведите винт с петлей до нужного размера.



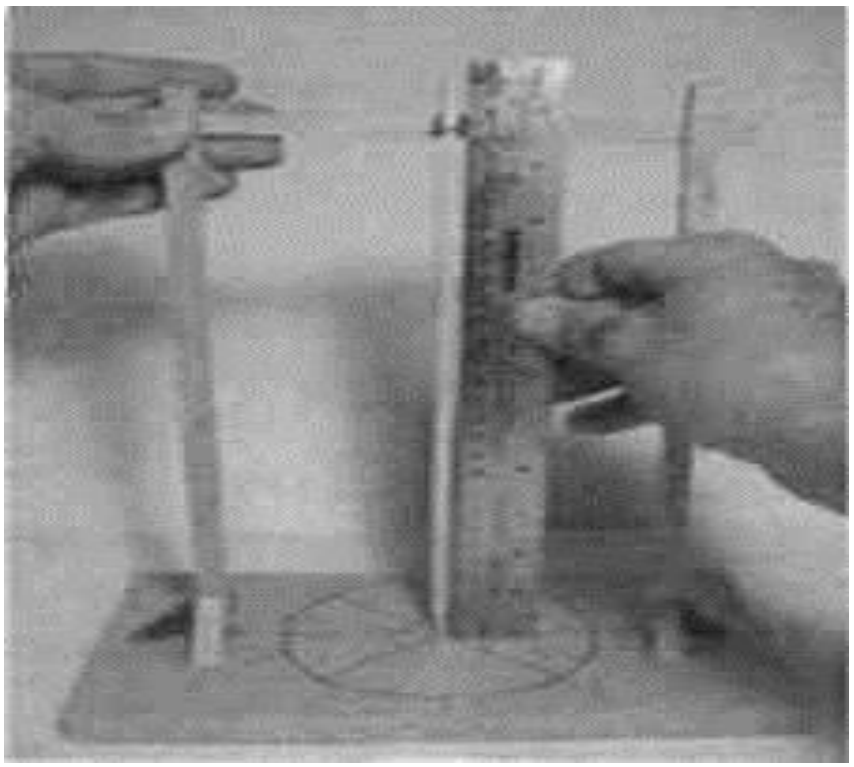
8. Вкрутите винт с петлей в балку в центральной точке.



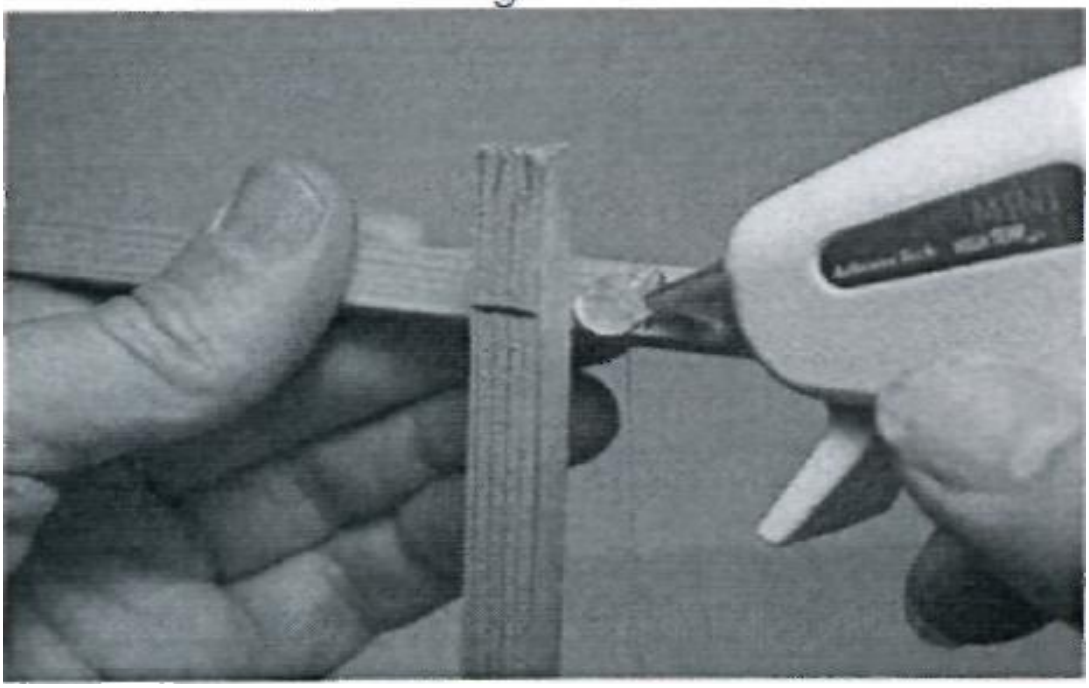
9. Заточите конец дюбеля, используя точилку для карандашей.



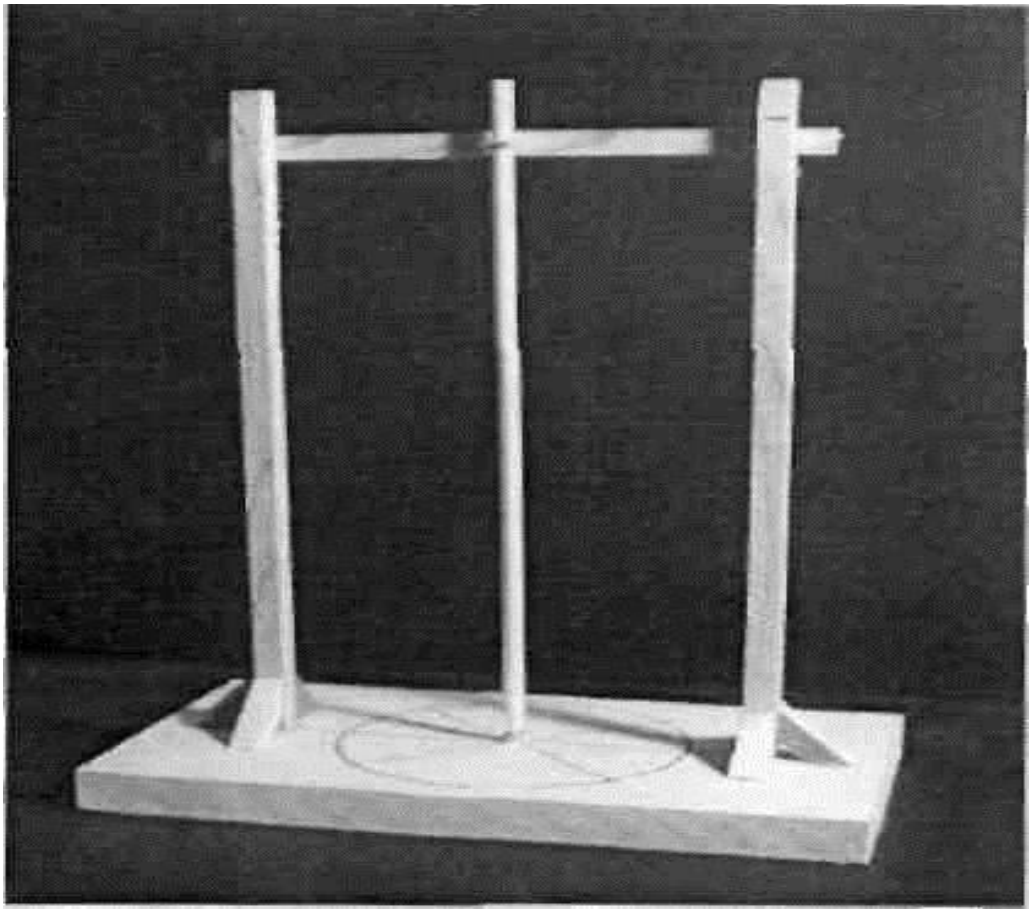
10. На (вертикальных) стойках сделайте отметки 28 см над базовой доской.



11. Продвиньте дюбель через винт с петлей на балку и держите ее на стойках так, чтобы дюбель был перпендикулярен базе. Отметьте его место нахождения карандашом.



12. Закрепите поперечную балку большим количеством горячего клея.



13. Законченный каркас.

Часть В. Обмотки

Для этого вам потребуется:

Инструменты: плоскогубцы, наждачная бумага, ножницы, цифровой вольтметр.

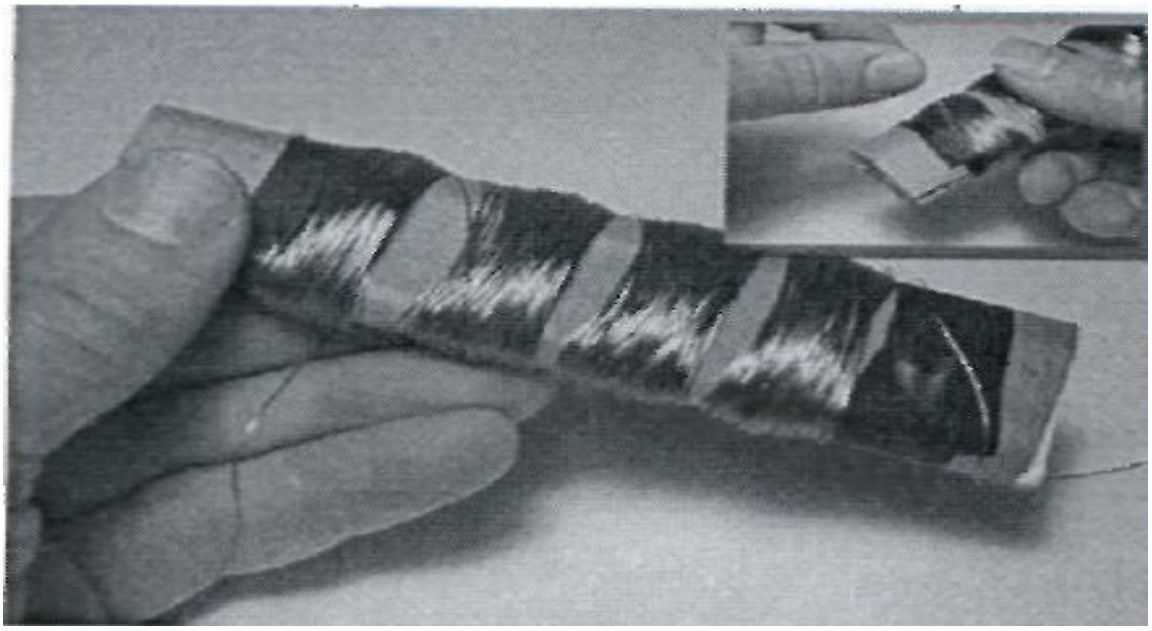
Материалы: медная проволока (28 размер 100 м), гофрированный картон, изолента.



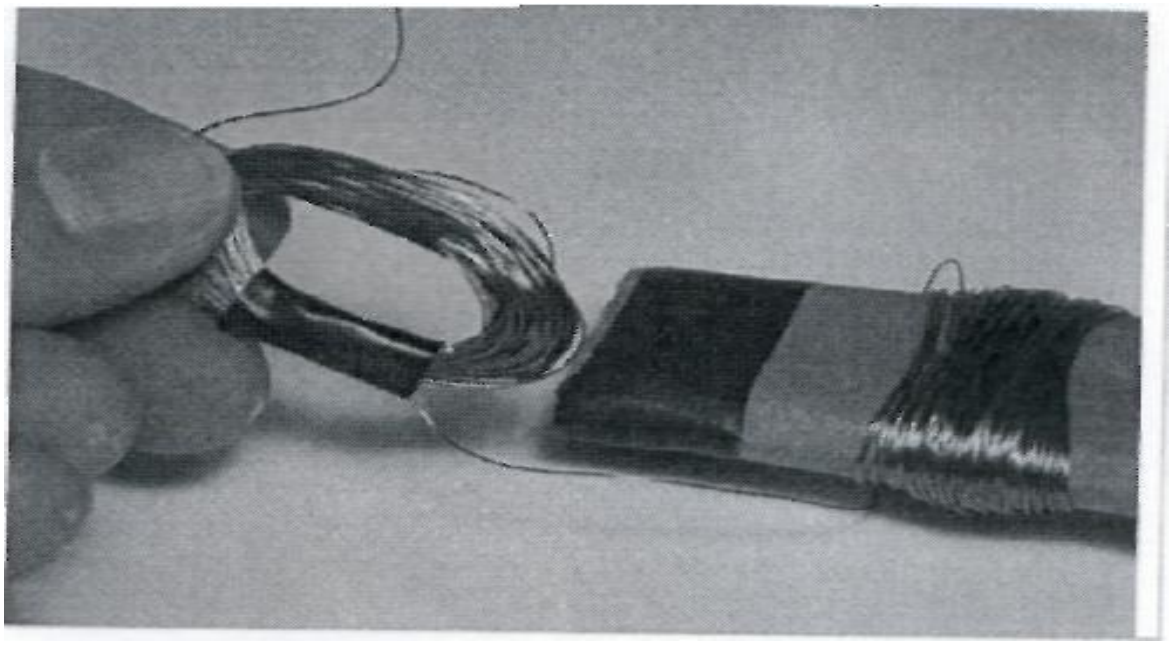
1. Сделайте шаблон с обмоткой, согнув 3 раза маленький кусок гофрированного картона. Шаблон должен быть 3 см в ширину и примерно 20 см в длину.



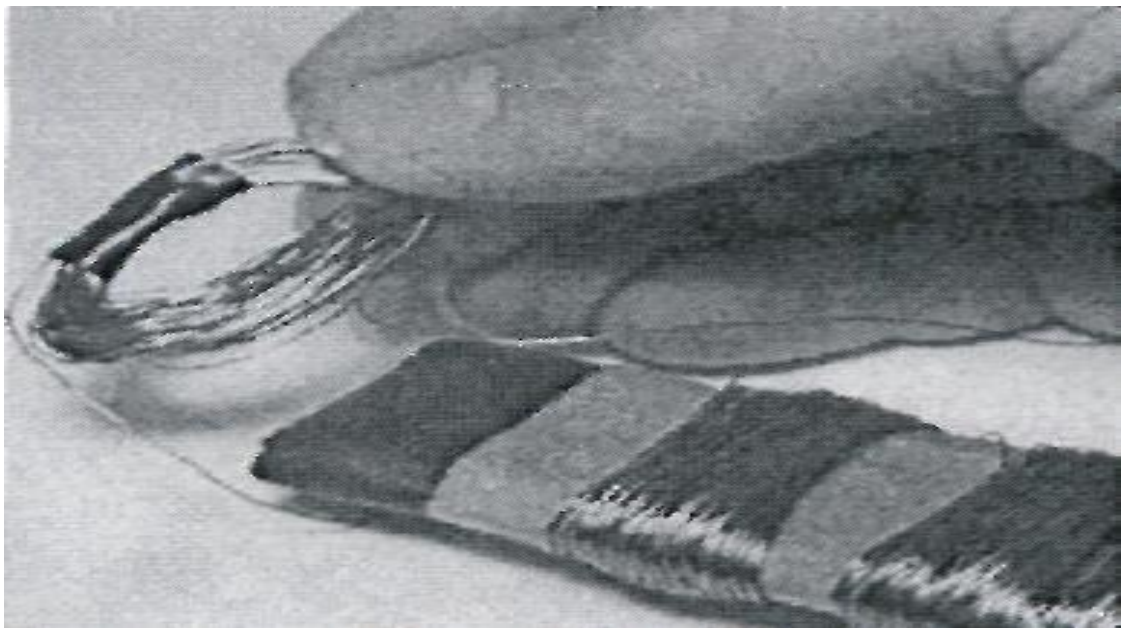
2. Для последующих этапов нарежьте 8 кусочков изоленты по 4 см в длину.



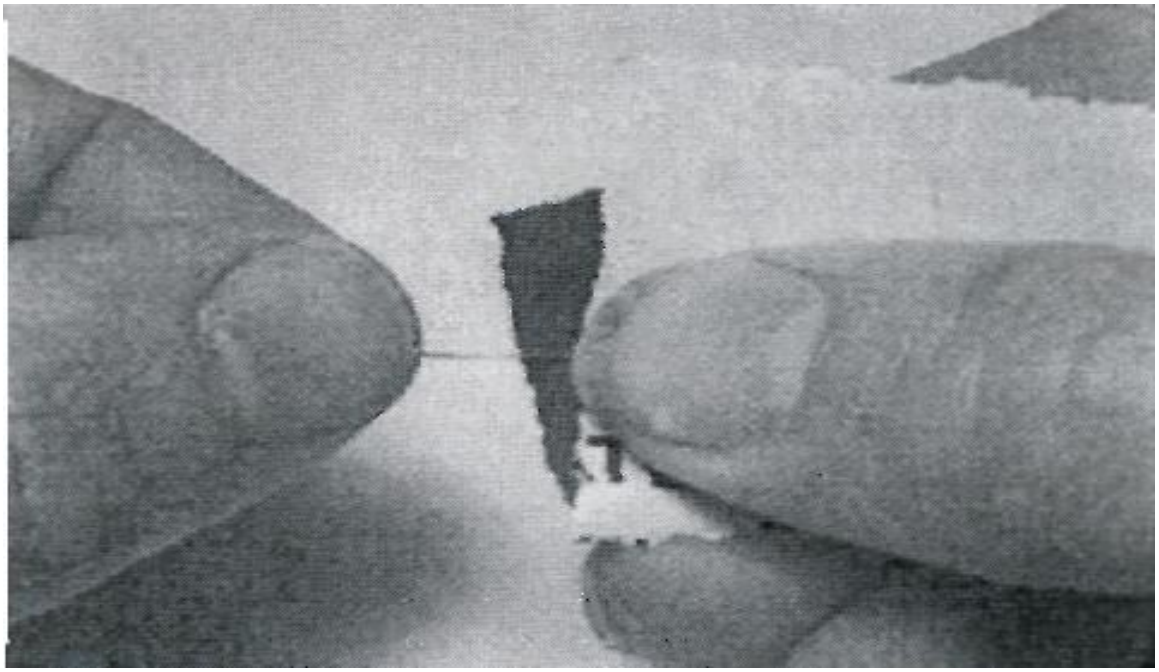
3. Обмотайте проволоку на шаблон как показано. Сделайте 4 намотки. Каждая состоящая из 200 витков проволоки между намотками оставляйте широкий пробел, также оставьте около 40 см проволоки до первой намотки и после последней. На все это уйдет около 20 м проволоки.



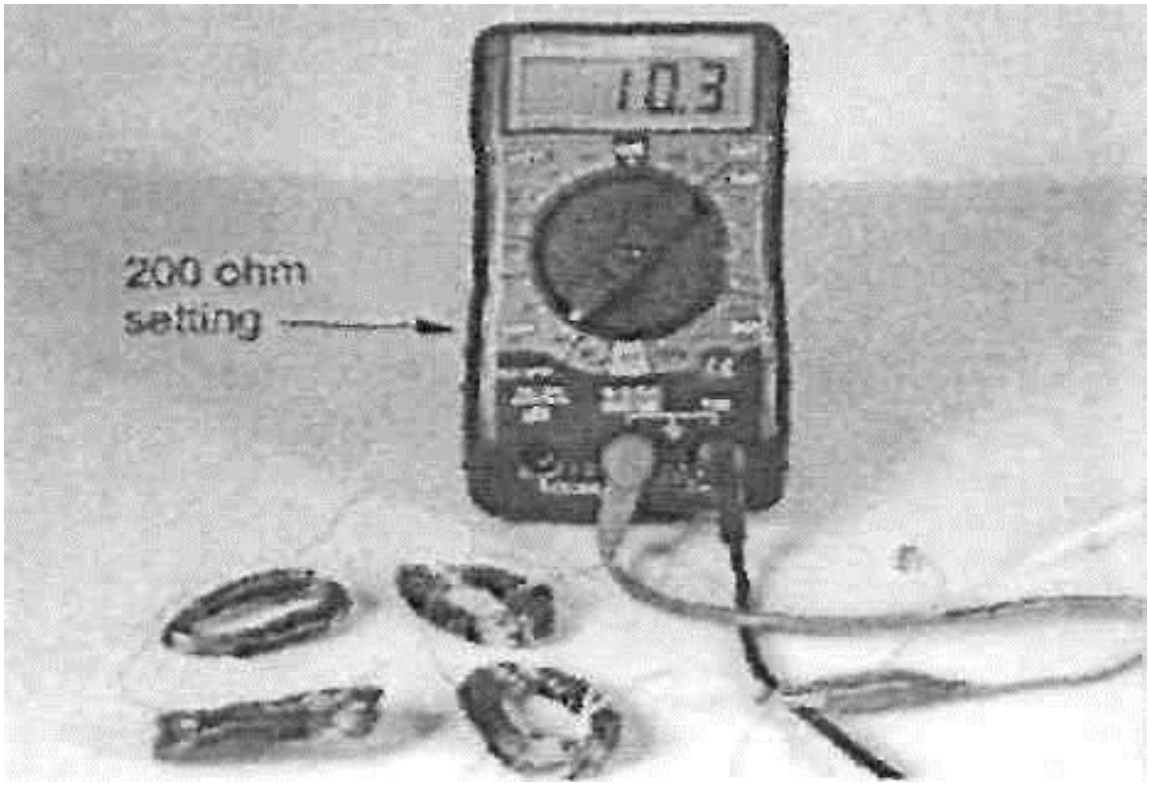
4. Снимите аккуратно первую намотку с шаблона, закрепите ее крепко двумя из восьми кусочков изоленты.



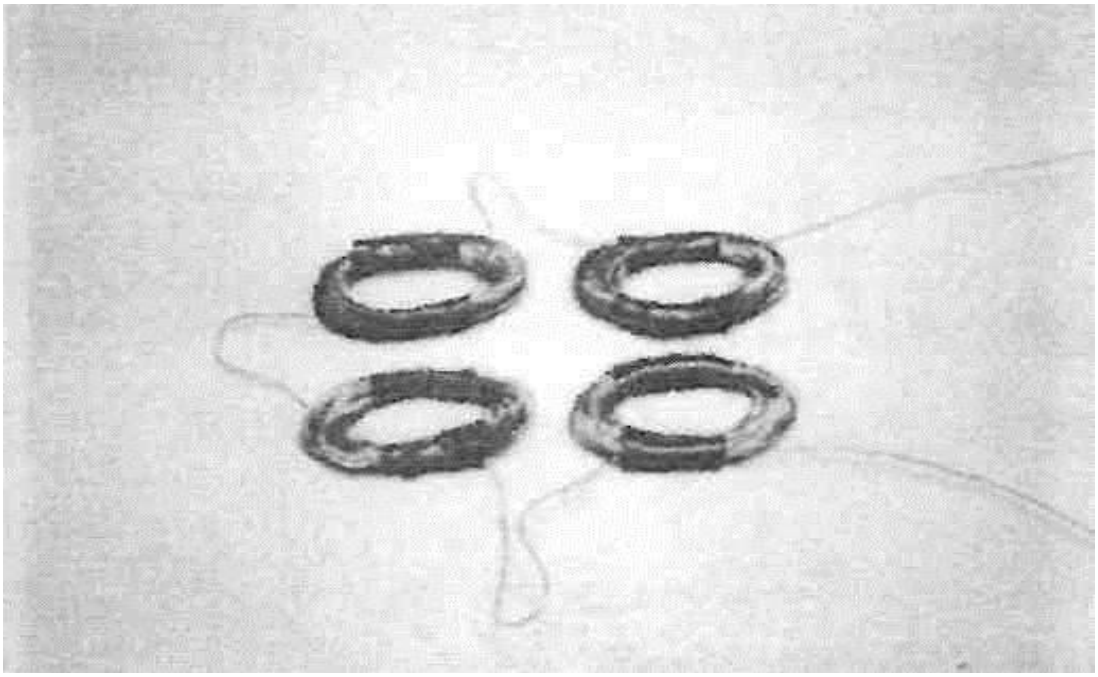
5. Снимите с шаблона следующую намотку и закрепите с двух стороной изолентой. Повторите тоже самое с двумя оставшимися намотками.



6. Аккуратно отшлифуйте или соскоблите 15 мм эмалированной изоляции от свободных концов проволоки.



7. Проверьте намотки, чтобы убедиться, что электричество может проходить через них всех: установите вольтметр (предел 200 Ом) и присоедините приборные концы к свободным концам намоток.



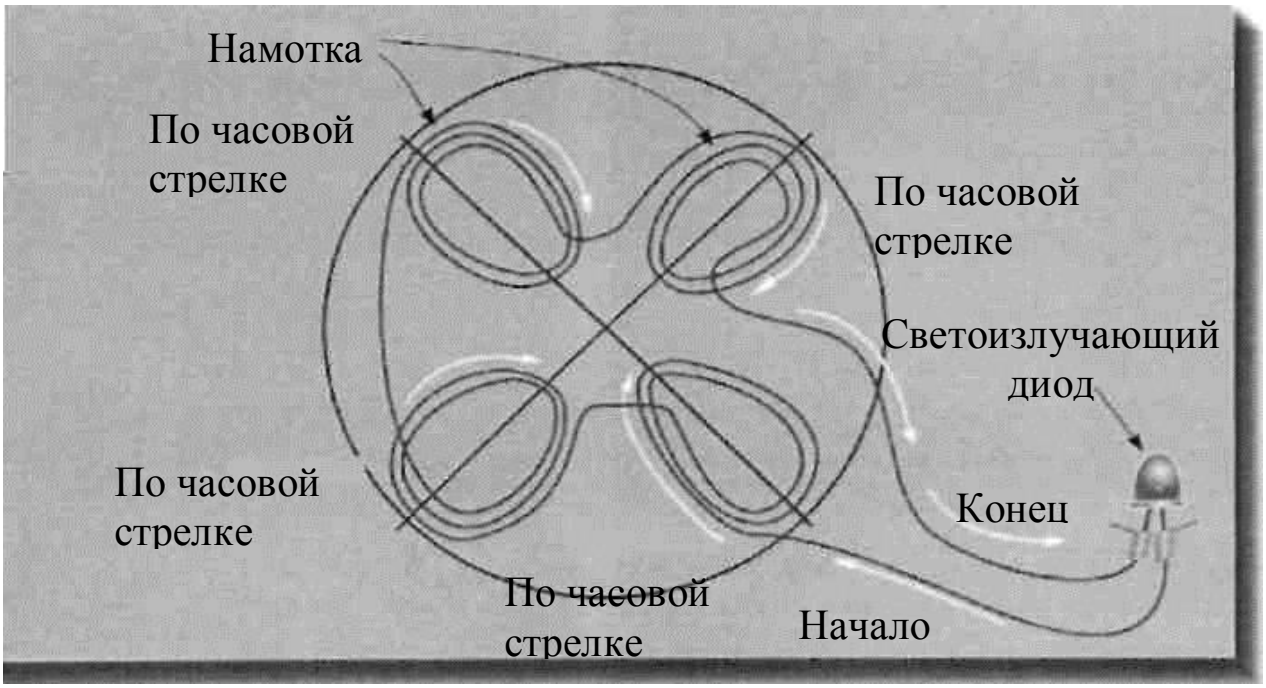
8. Вот как должны выглядеть законченные намотки.

Часть С. Статор

Для этого вам потребуется:

Инструменты: пистолет с горячим клеем или клеевые стержни, изолента, плоскогубцы или ножницы.

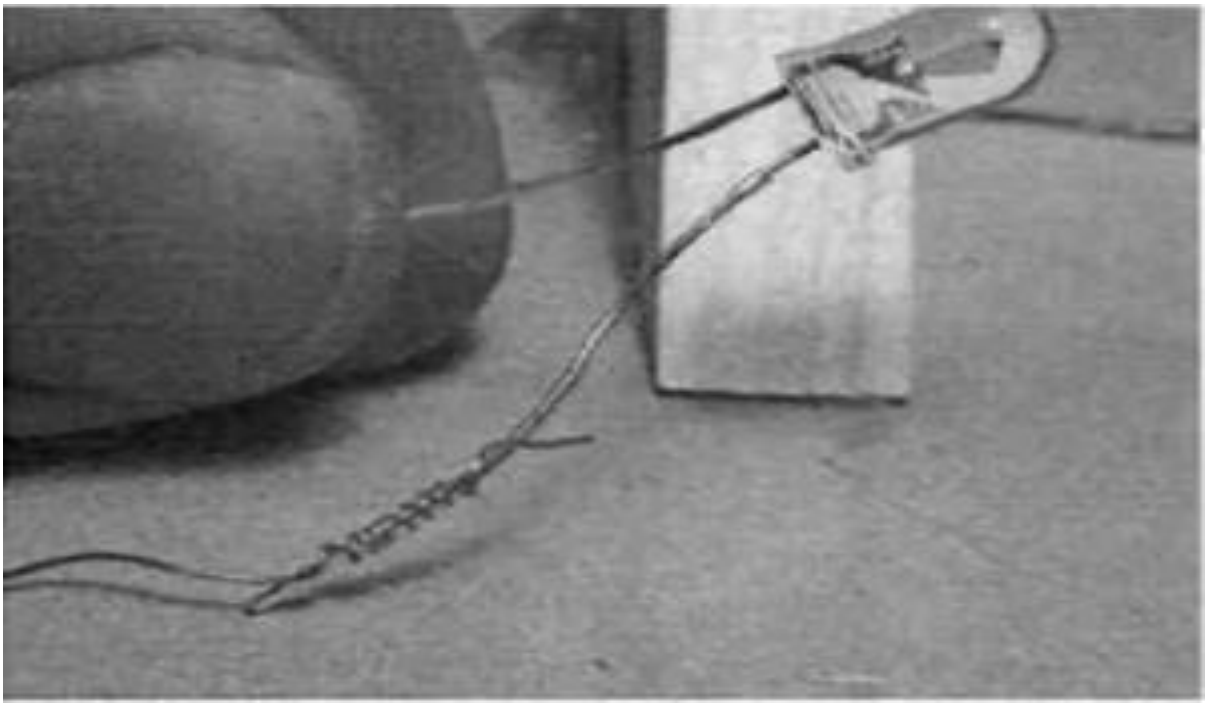
Материалы: укомплектованные намотки, светоизлучающий диод.



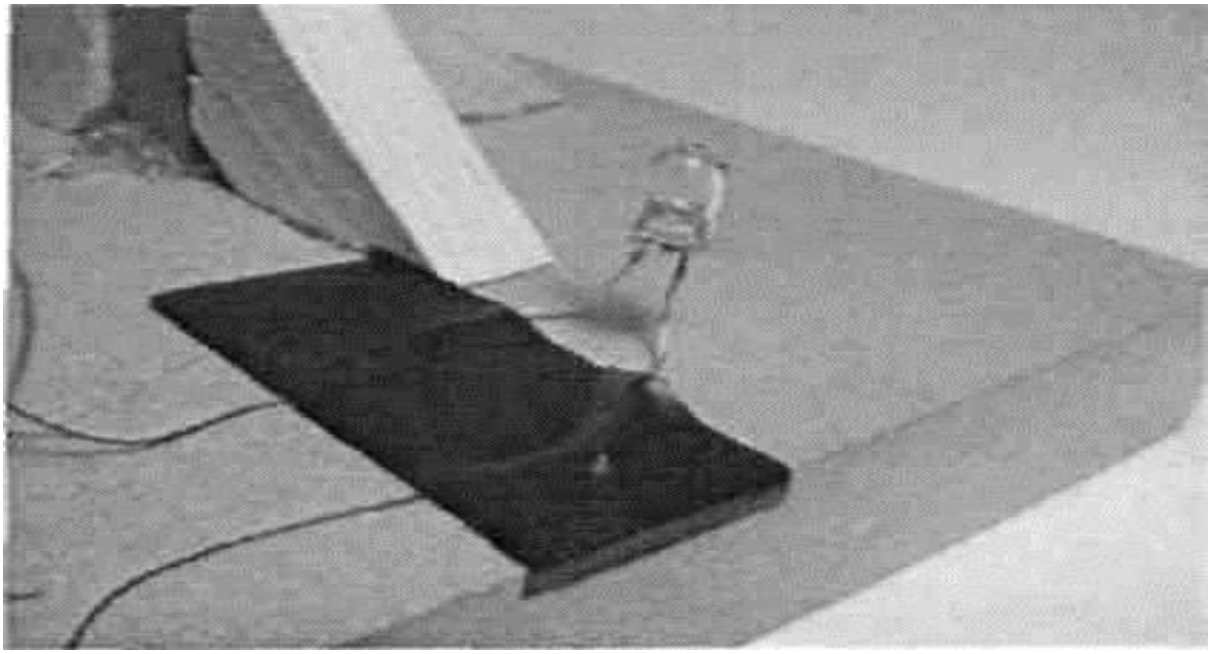
1. Свободно расположите все 4 намотки на базу как показано на рисунке. Убедитесь, что витки проволоки могут нести электроны по часовой стрелке в каждой намотке.



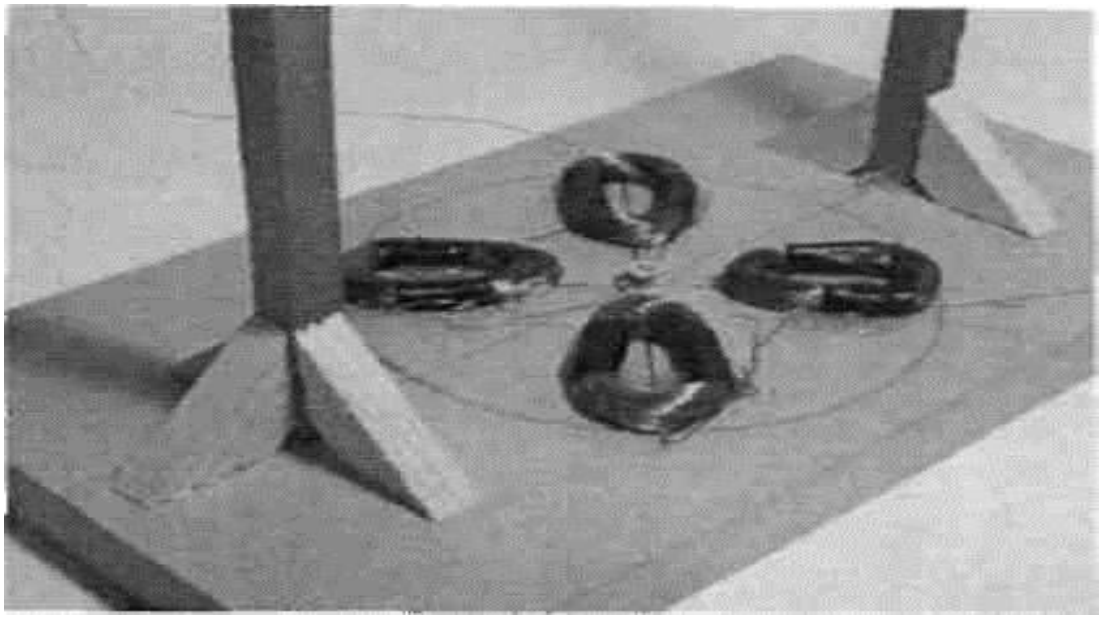
2. Как только вы будете уверены, что намотки лежат правильно, приклейте их нижней частью на диск статора. Они должны только касаться круга, который вы нарисовали на базе. Клея под каждой намоткой не жалейте.



3. Присоедините свободные концы к светоизлучающему диоду.



4. Обмотайте изолентой или приклейте любую болтающуюся проволоку базе или каркасу, чтобы сохранить ее от перехвата на турбине.



5. Законченный статор.

Часть D. Ротор

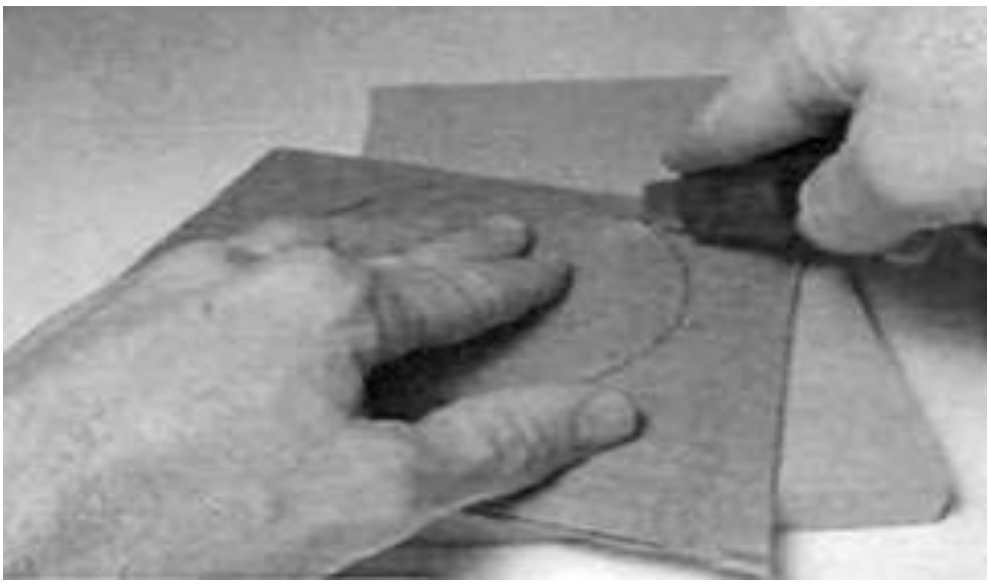
Для этого вам потребуется:

Инструменты: циркуль, канцелярский нож, гвоздь, пистолет с горячим клеем, линейка, карандаш.

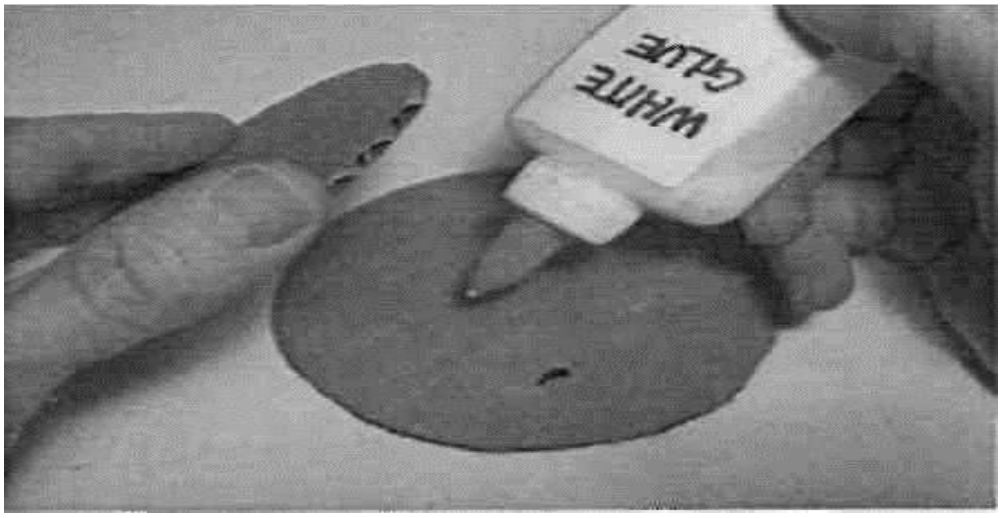
Материалы: белый клей, гофрированный картон, магниты (диаметром 1".разреженные, заземленные,4), шайбы(4).



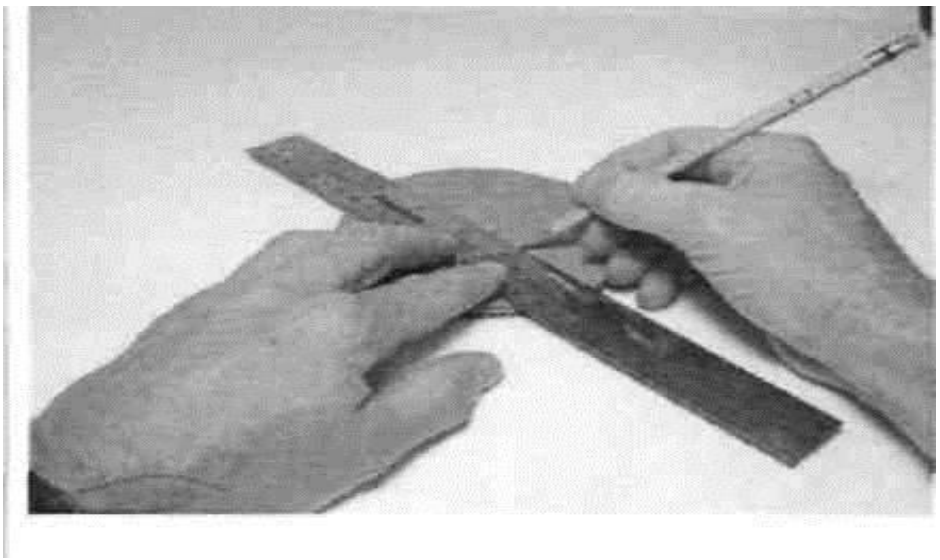
1. Циркулем начертите два круга диаметром 12 см на картон или пенокартон.



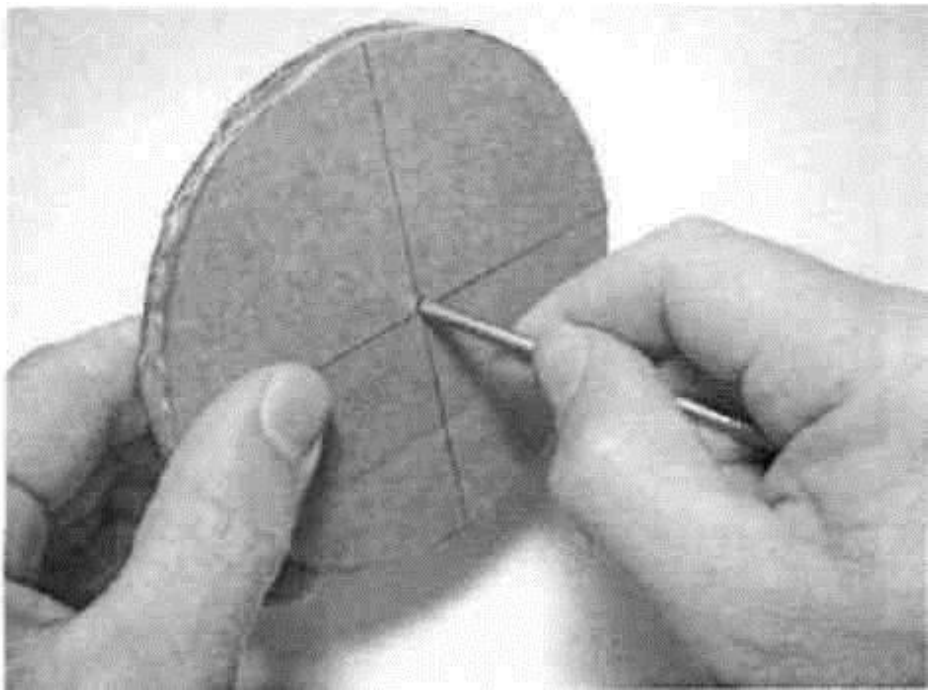
2. Вырежьте канцелярским ножом эти круги, чтобы сделать диски из картона.



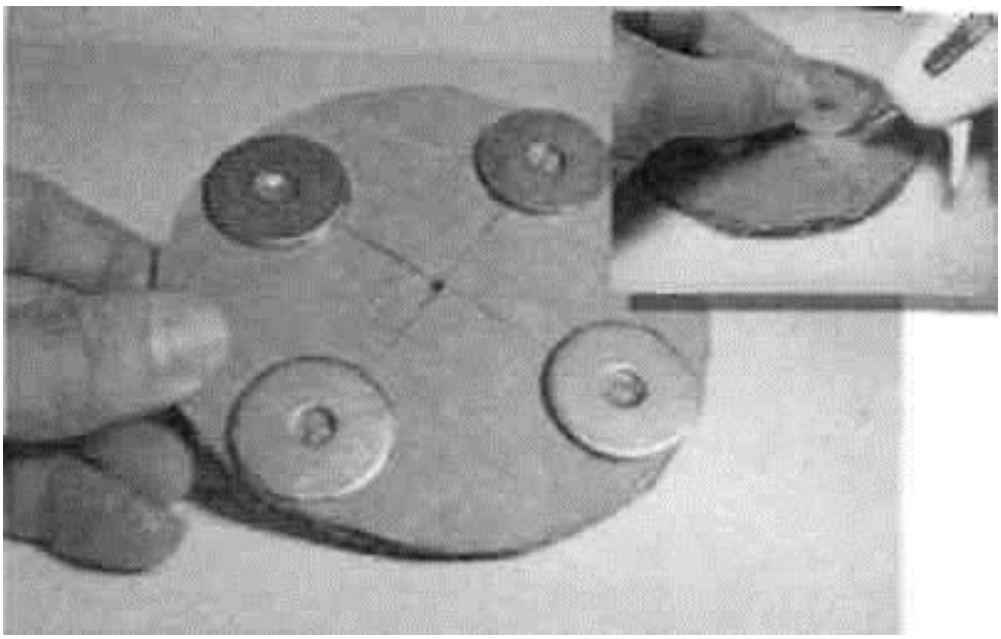
3. Используйте канцелярский клей, чтобы ламинировать два больших диска вместе. (Совет: если вы пользуетесь гофрированным картоном, определите нахождение рифления на дисках так, чтобы они были перпендикулярны друг другу, что увеличит жесткость диска ротора).



4. Линейкой отметьте одну сторону диска ротора перпендикулярными линиями. Убедитесь, что две линии по 90 градусов. Воспользуйтесь геометрическим прямоугольником или углом бумаги, чтобы вам разместить вторую линию.



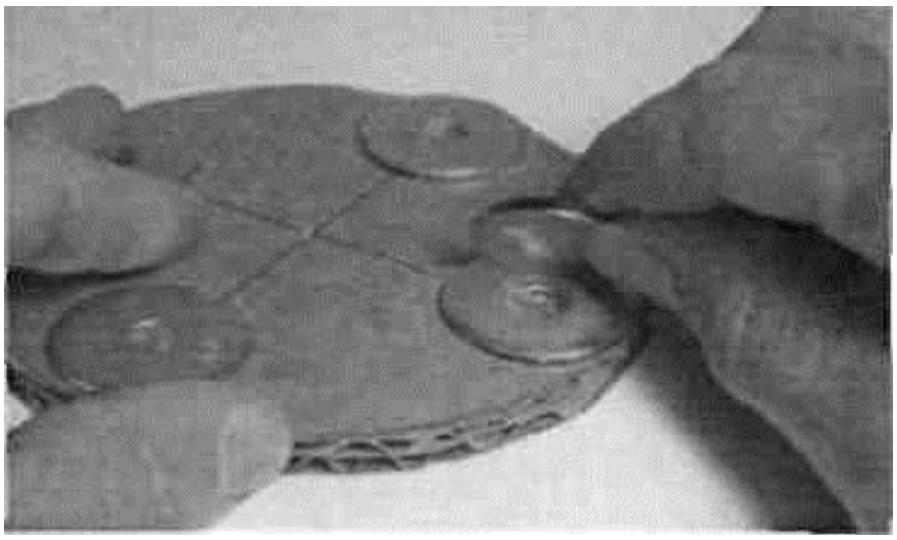
5. Гвоздем проделайте отверстие через центр диска ротора.



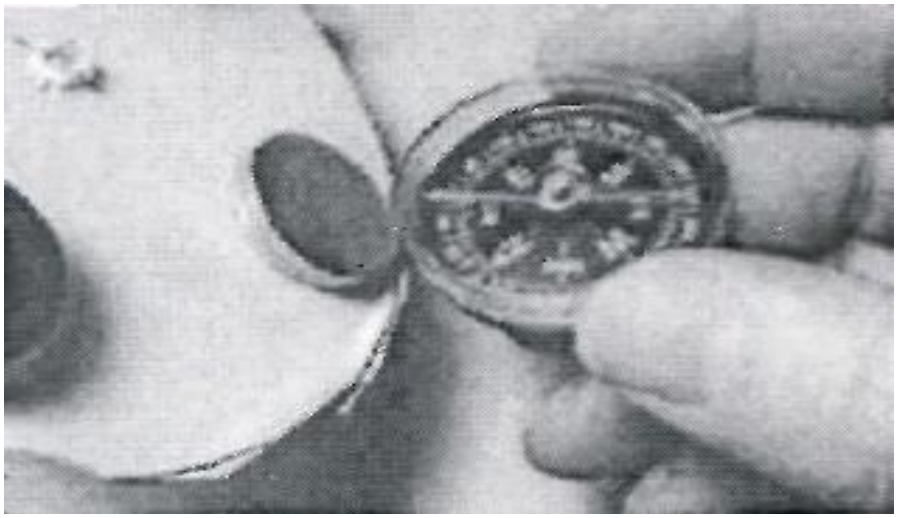
6. Приклейте горячим клеем четыре шайбы с отбойными амортизаторами к диску, помещая их в центре над линиями и размещая их края у края диска. Совет: убедитесь, что шайбы чистые и свободны от всякого жира и грязи, в противном случае они могут не приклеиться к диску.



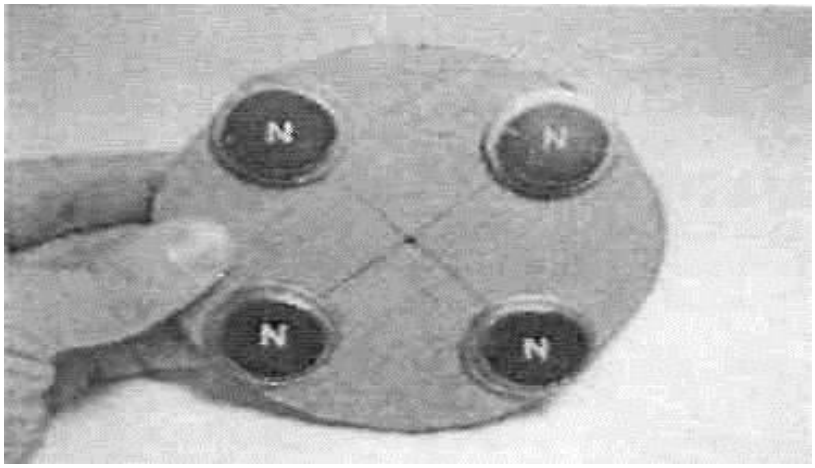
7. Бережно отделите ваши магниты методом скольжения их из набора по одному за один раз.



8. Аккуратно положите магнит на каждую шайбу тем же самым полюсом облицовки вверх (север или юг). На многих магнитах красная точка обозначает северный полюс



9. Совет: если вы не уверены в полярности магнитов, вы можете воспользоваться магнитным компасом, чтобы подтвердить, что все магниты являются либо севером либо югом.



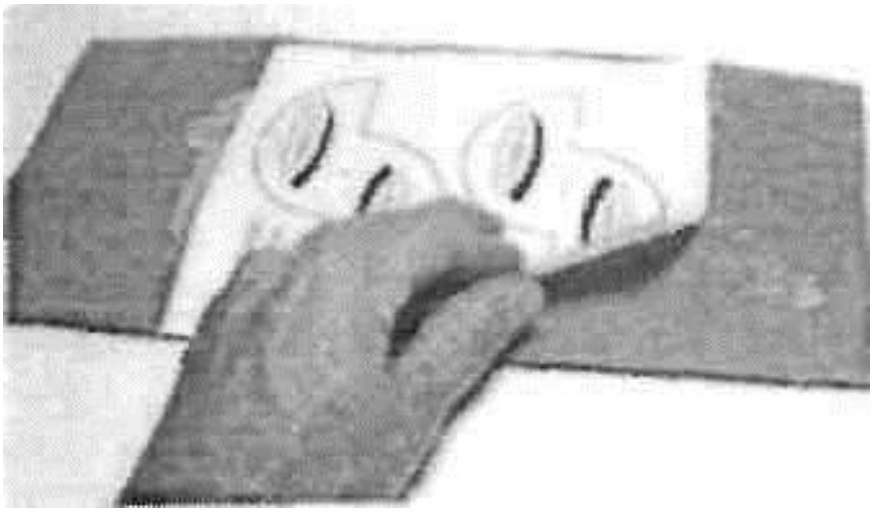
10. Законченный ротор.

Часть Е. Турбина

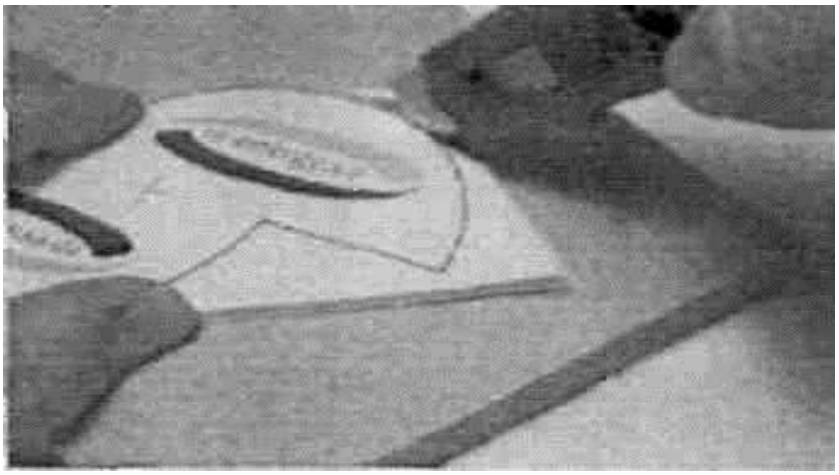
Для этого вам потребуется:

Инструменты: ножницы, канцелярский нож, гвоздь, пистолет с горячим клеем, наждачная бумага.

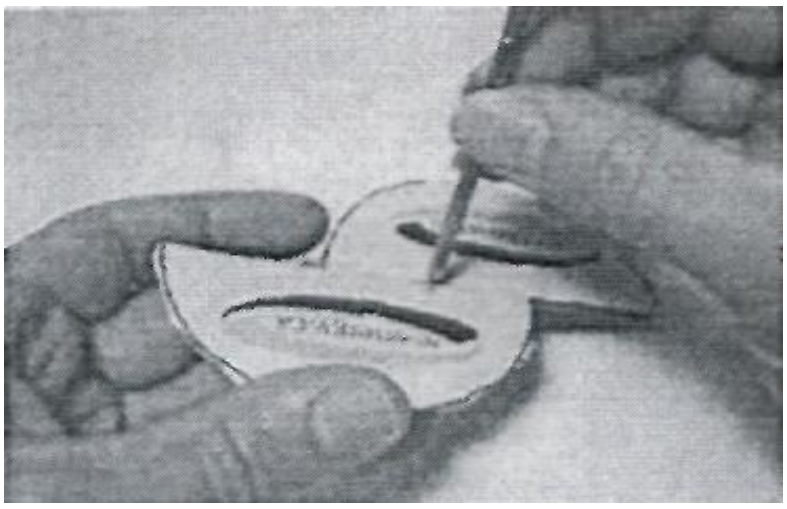
Материалы: 1,5-литровая бутылка, гофрированный картон, шаблон турбинных концевых деталей.



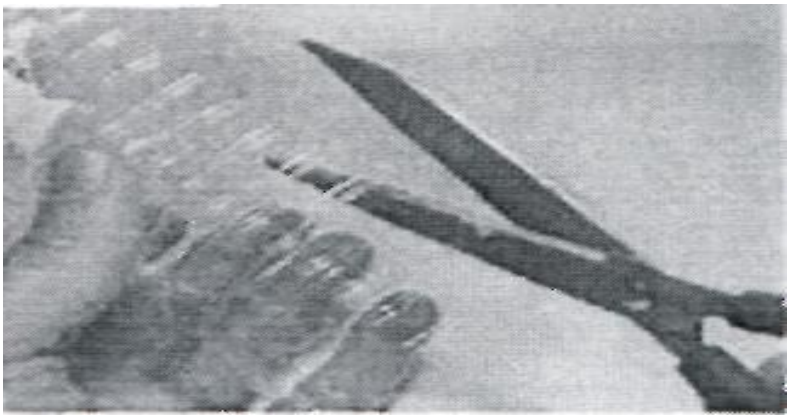
1. Если вы еще не сделали этого, приклейте шаблоны на гофрированный картон.



2. Когда клей высохнет, вырежьте канцелярским ножом две концевые части турбины, затем разрежьте цилиндр на две равные части.



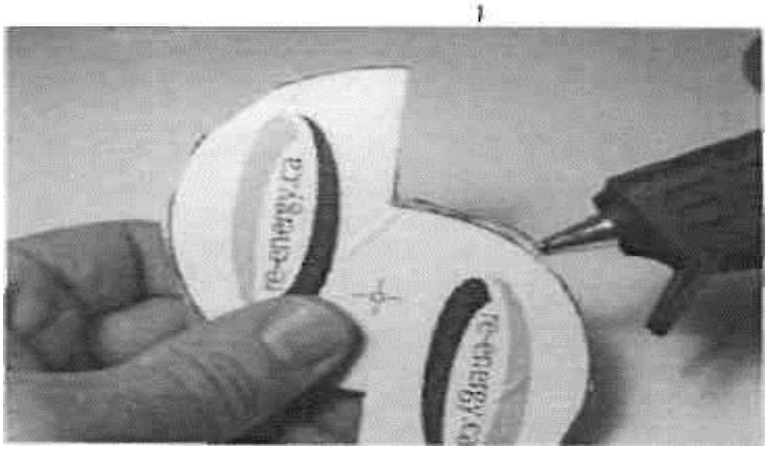
3. Гвоздем проткните небольшое отверстие.



4. Ножницами или ножом отрежьте верхнюю и нижнюю части бутылки, затем разрежьте цилиндр на две равные части.



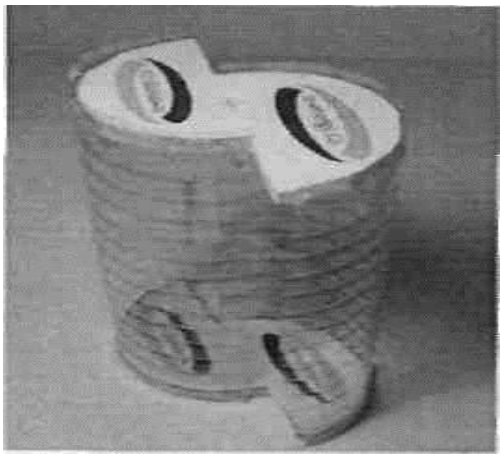
5. Наждачной бумагой отполируйте внутренние края каждой половинки бутылки, где они присоединяются концевыми деталями. Шлифовка позволит клею примкнуть лучше.



6. Нанесите горячий клей на один из изогнутых краев турбинных концевых деталей. Быстро поместите половинку пластиковой бутылки на этот край, прочно удерживая ее где-то в течении 20 секунд пока клей не остынет и не затвердеет (Не наносите клей на половину пластиковой бутылки).



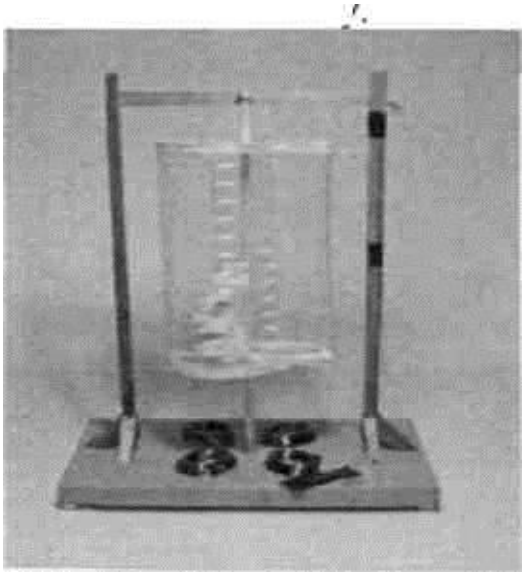
7. Проверив соответствие (подгонку), нанесите клей на край второй турбинной концевой детали и прикрепите ее к первой половине бутылки как показано.



8.Выдавите горячий клей на оставшиеся края концевых деталей и быстро приложите вторую половину бутылки как показано.



9. Вдавите заточенный круглый дюбель через центр турбины, оставив около 6 см выступая от вершины.



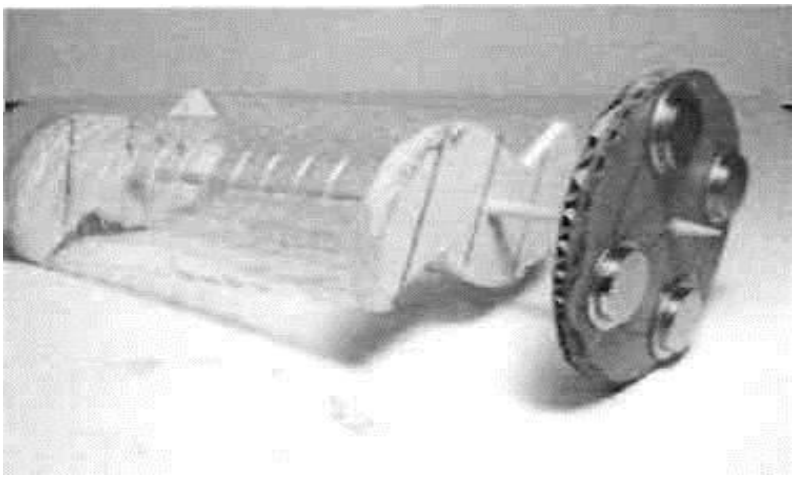
10. Проверьте турбину на подгонку (соответствие) внутри каркаса. Покрутите ее или подуйте на нее, чтобы убедиться, что она вращается свободно.

Часть F.Финальная сборка

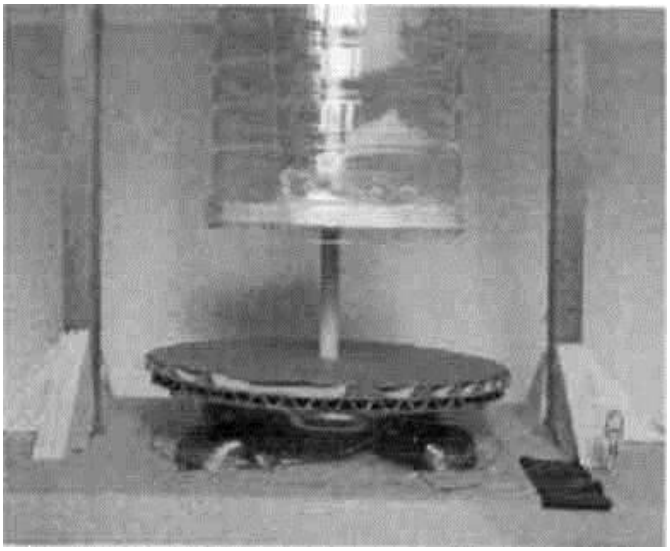
Для этого вам потребуется:

Инструменты: пистолет с горячим клеем, отвертка.

Материалы: укомплектованный диск ротора, каркас, турбина, изолента.



1. Аккуратно вдавите заостренный конец турбинного вала через верхнюю часть диска ротора в его точном центре. Магнитная сторона должна быть лицевой частью вниз. Подвиньте диск так, чтобы около 2.5 см дюбеля выступало из картона.

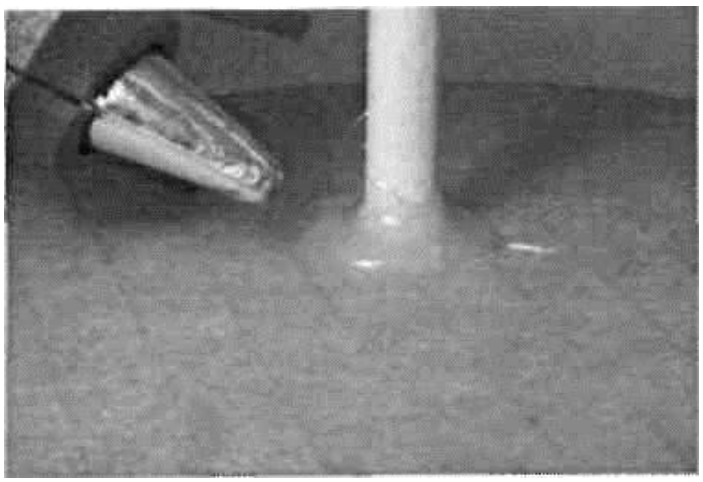


2. Проверьте соответствие сборки турбины/ротор в каркасе: просуньте верхнюю часть вала через винт с петлей и поместите его заточенный конец в винт. Покрутите ротор и убедитесь, что:

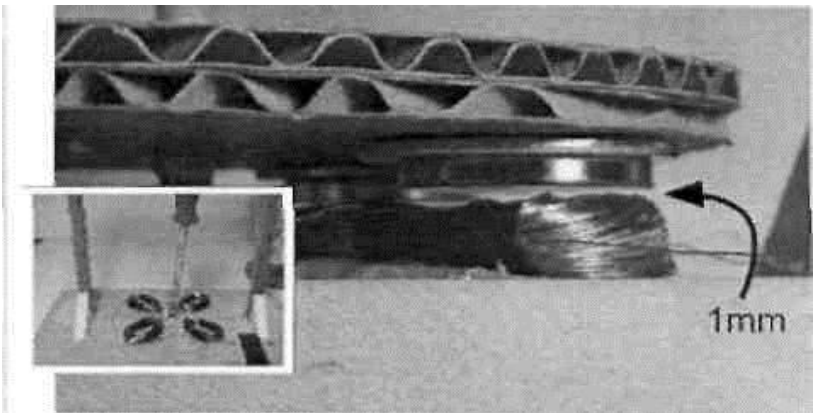
a) турбина вращается свободно, не ударяясь о каркас;

b) диск ротора не качается, когда вращается

c) зазор между магнитами и намотками около 3 мм или меньше.



3.Приклейте горячим клеем диск ротора так, чтобы он не двигался на дюбеле.



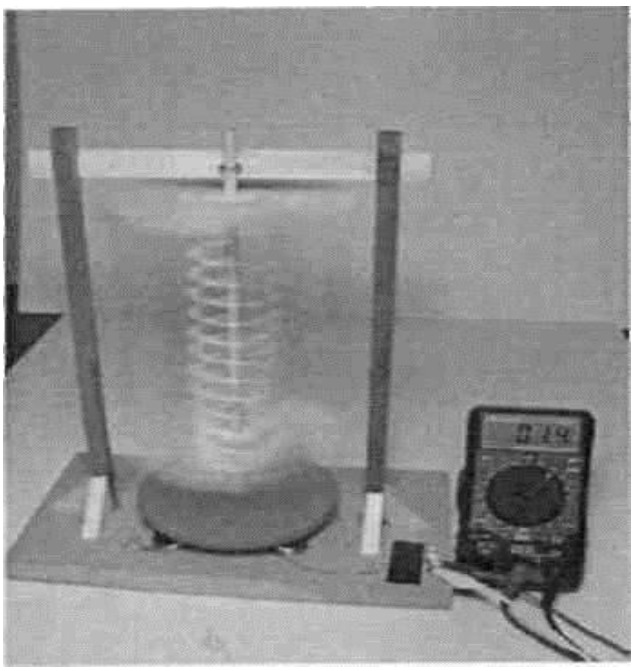
4. Окончательная настройка: вы можете «микро-регулировать» зазор, поворачивая винт в ту или другую сторону при необходимости.

Часть G. Проверка

Для этого вам потребуется:

Инструменты: вольтметр с цифровым отчетом с пробниками и зажимами.

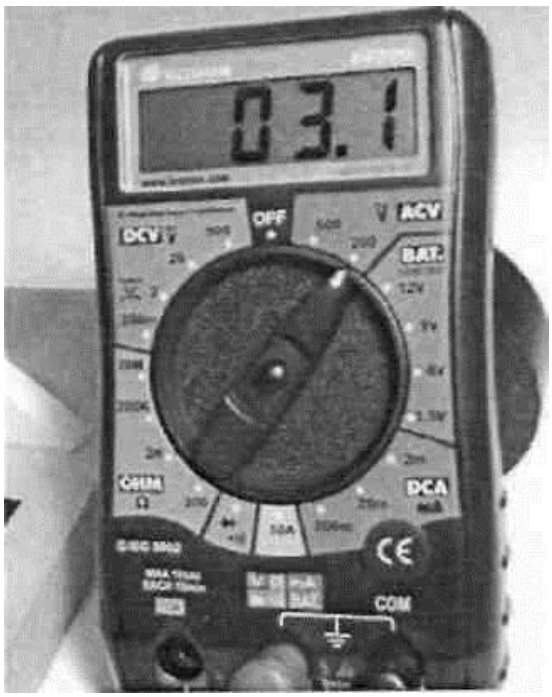
Материалы: укомплектованная турбина.



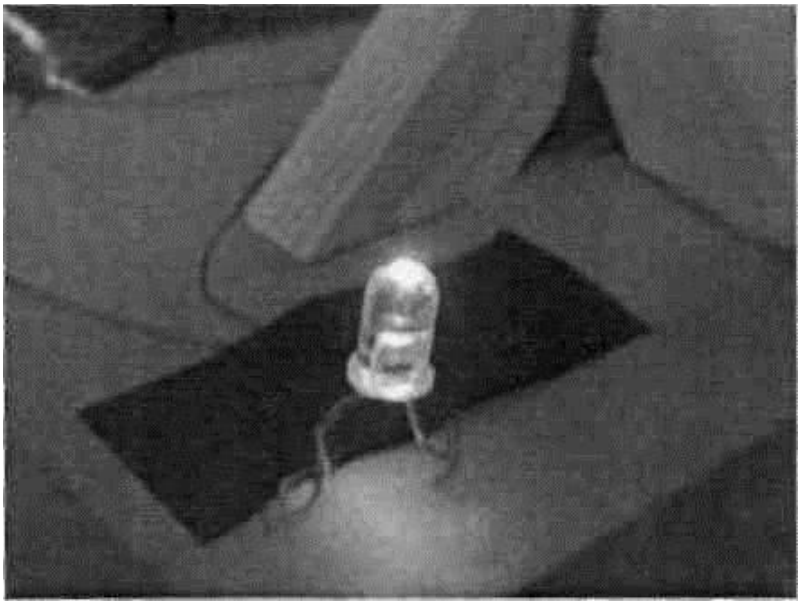
1. Соедините проводники вольтметра с двумя проволоками, где они соединяются с СИД (светоизлучающем диодом).



2. Установить вольтметр на режим AC (переменный ток) как показано.



3. Подуйте на вашу турбину, чтобы заставить ее вращаться. Вы должны суметь получить по меньшей мере 1 вольт и максимум 4 вольта.



4. СИД (светоизлучающий диод) должен загореться. Он должен загореться быстро(следствие переменного тока).

Советы по устранению неисправностей.

Проблема	Возможные причины	Предлагаемые решения
Турбина поворачивается слишком медленно или поворачивается с трудом.	Винт с петлей слишком туго затянут.	Плоскогубцами увеличьте винт с петлей или замените его на другой побольше. Перезаточите дюбель или отшлифуйте его наждачной бумагой.
Напряжение не читается на вольтметре или его показания (неправильные) неустойчивые.	Заостренный конец дюбеля заедает в винте. Магниты слишком слабые.	Замените на более сильные магниты. Используйте ультрасильные разреженные заземленные магниты.
	Вольтметр настроен на DC (постоянный ток) или же вы пользуетесь вольтметром, у которого нет настройки на AC (переменный ток).	Установите вольтметр на AC (переменный ток) или же переключитесь на цифровой вольтметр с установкой AC (переменного тока).
	Магниты неправильно ориентированы.	Извлеките ротор и перепроверьте магниты. Они все должны быть либо Севером либо Югом.
	Намотки неправильно ориентируются.	Перепроверьте ориентировку намоток. Следуя проволоке по схеме, она должна быть спиральной через первую намотку, либо по часовой стрелке, и должна идти в том же направлении во всех других намотках.
	Плохая связь с вольтметром.	

	Зазор между магнитами и намотками слишком большой. Ротор поворачивается слишком медленно.	Используйте винт, чтобы уменьшить высоту диска ротора на 1 мм от намоток. Проверьте винт с петлей, каркас, намотки, винт, чтобы удостовериться, что ничего не заедает и не является причиной чрезмерного трения. Настройте или снова доведите до требуемого размера при необходимости, чтобы заставить турбину вращаться свободно.
Показания больше, чем 1 VAC на метр, но LED (светоизлучающий диод не загорается.).	LED (светоизлучающий диод) может иметь слишком высокую амплитуду напряжения. На одном или двух проводниках LED плохое соединение.	Замените LED (светоизлучающий диод), который делается радиоактивным (активируется) при 900 милливольт или меньше. Раскрутите проволоку с проводников, отшлифуйте еще раз, накрутите туго или воспользуйтесь припоем (припаяйте).
Магнитная или металлическая шайба отваливается от ротора	Слабое сцепление между шайбой и диском ротора.	Протрите спиртом или мылом с водой, чтобы удалить жир с шайбы. Протрите поверхность шайбы наждачной бумагой и еще раз склейте обильным количеством горячего клея.

	Слабая адгезия (сцепление) между магнитами и шайбой, вызываемая слабым магнитом.	Замените на более сильный магнит или добавьте еще горячего клея или цианоакрилатового клея, чтобы прикрепить магнит надолго.