

Компас

Работа по физике
На тему «Компас»
Ученицы 8 «Б» класса
Школы №578
Юнок Анастасии

Содержание:

1. Что такое компас?
2. Магнитный компас:
 - 2.1 История создания;
 - 2.2 Принцип действия;
3. Электромагнитный компас;
4. Гирокомпас:
 - 4.1 История создания;
 - 4.2 Устройство;
 - 4.3 Принцип действия;
5. Электронный компас:
 - 5.1 История создания;
 - 5.2 Принцип действия;
6. Ориентирование на местности.

Что такое компас?



Компас— устройство, облегчающее ориентирование на местности. Существуют три принципиально различных вида компаса: магнитный компас, гирокомпас и электронный компас.

Магнитный компас. История создания.

Компас был изобретён в Китае при династии Сун и использовался для указания направления движения по пустыням. В Европе изобретение компаса относят к XII—XIII вв., однако устройство его оставалось очень простым — магнитная стрелка, укрепленная на пробке и опущенная в сосуд с водой. В воде пробка со стрелкой ориентировалась нужным образом. В начале XIV в. итальянец [Флавио Джойя](#) значительно усовершенствовал компас. В XVII в. компас снабдили пеленгатором — вращающейся диаметральной линейкой с визирами на концах, укрепленной своим центром на крышке коробки над стрелкой.

Слово «компас», по-видимому, происходит от старинного английского слова compass, означавшего в XIII—XIV вв. «круг».



Принцип действия.



Принцип действия основан на взаимодействии поля постоянных магнитов компаса с горизонтальной составляющей магнитного поля Земли. Свободно вращающаяся магнитная стрелка поворачивается вокруг оси, располагаясь вдоль силовых линий магнитного поля. Таким образом, стрелка всегда параллельна направлению линии магнитного поля.

Электромагнитный компас.



Электромагнитный компас является «развёрнутым» электрогенератором, в котором магнитное поле Земли играет роль статора, а одна или несколько рамок с обмотками — ротора. Соотношение напряжений, наводимых в обмотках при движении в магнитном поле, показывает курс, либо одна обмотка устанавливается под заранее заданным углом к продольной оси самолёта или корабля, и для поддержания курса пилоту или рулевому следует рулём направления удерживать стрелку на нуле.

Преимущество электромагнитного компаса перед обычным магнитным — в отсутствии девиации от ферромагнитных деталей транспортного средства, так как они неподвижны относительно обмоток и не наводят в них токов.

Для работы простого варианта электромагнитного компаса с индикатором в виде гальванометра требуется быстрое движение, поэтому первое применение электромагнитный компас нашёл в авиации. Был использован Чарльзом Линдбергом при перелёте через Атлантику в 1927 году.

Гирокомпас

Гирокомпас — прибор, указывающий направление на земной поверхности; в его состав входит один или несколько гироскопов. Используется почти повсеместно в системах навигации и управления крупных морских судов; в отличие от магнитного компаса его показания связаны с направлением на истинный географический (а не магнитный) Северный полюс. Обычно гирокомпас применяется как опорное навигационное устройство в судовых рулевых системах с ручным или автоматическим управлением, а также при решении различных задач иного рода, например, для определения точного направления при наводке орудия боевого корабля. Морской гирокомпас, как правило, очень тяжел; в некоторых конструкциях вес гироскопического ротора превышает 25 кг. Для нормальной работы гирокомпаса необходимо устойчивое основание, не испытывающее ускорений и фиксированное относительно земной поверхности, причем скорость его перемещения должна быть пренебрежимо мала по сравнению со скоростью суточного вращения Земли на данной широте.



Гирокомпас

История создания

Прототип современного гирокомпаса первым создал Герман Аншютц-Кэмпфе (запатентован в 1908), вскоре подобный прибор построил Э. Сперри (запатентован в 1911). В последующие годы разрабатывалось множество гирокомпасов различных модификаций, но наиболее удачные из них принципиально почти не отличались от устройств Аншютца и Сперри. Приборы современной конструкции значительно усовершенствованы по сравнению с первыми моделями; они отличаются высокой точностью и надежностью и удобнее в эксплуатации.

Устройство

Простейший гирокомпас состоит из гироскопа, подвешенного внутри полого шара, который плавает в жидкости; вес шара с гироскопом таков, что его центр тяжести располагается на оси шара в его нижней части, когда ось вращения гироскопа горизонтальна.



Электронный компас. История создания.

Здесь рассматривается компас, построенный на принципе определения координат через спутниковые системы навигации. Существуют также компасы (так называемые цифровые), использующие в качестве датчика блок магниторезисторов или элементов Холла. Последние представляют собой микроэлектромеханические системы, способные определять своё относительное положение в магнитном поле Земли, в отличие от использующих спутниковый сигнал устройств, которые компасами в классическом смысле не являются, так как представляют собой лишь приборы с индикацией путевого угла в виде компаса.

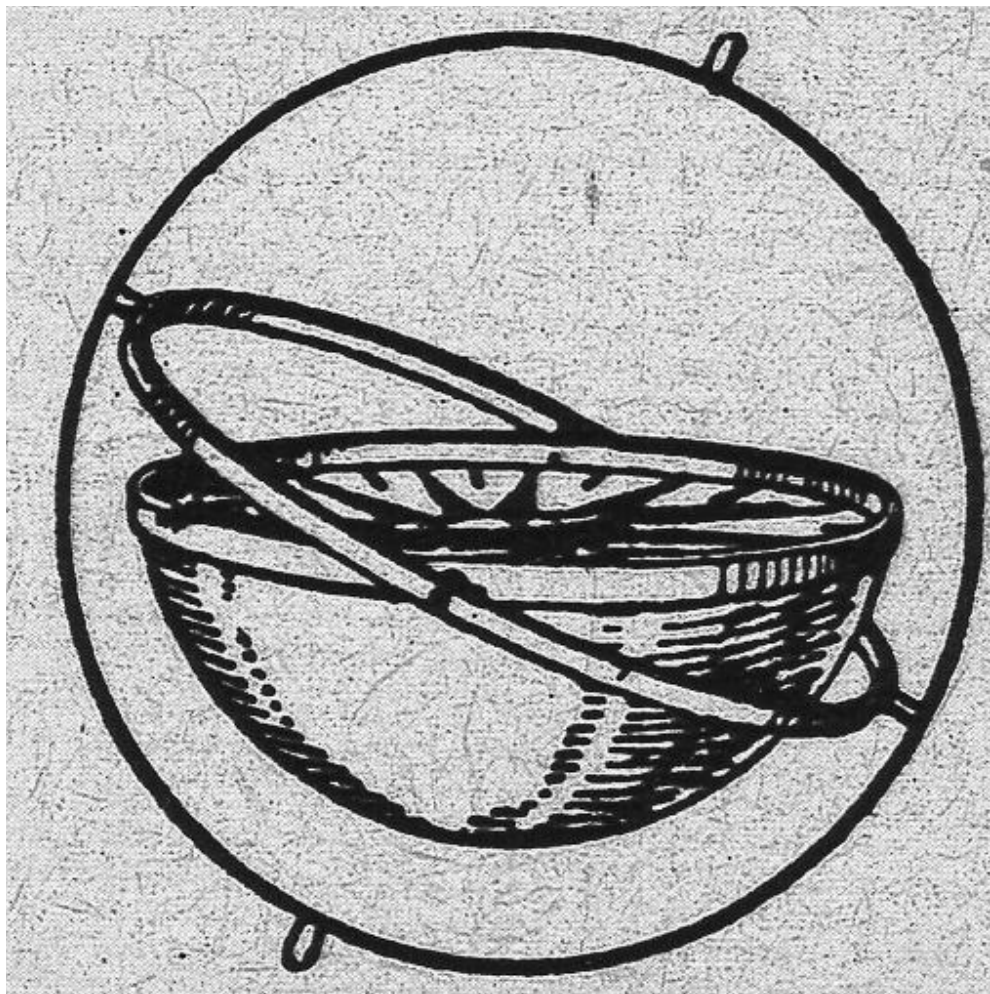
История создания электронного компаса тесно связана с [системами спутниковой навигации](#).



Принцип действия

- Принцип действия такого компаса весьма прост:
 1. На основании сигналов со спутников определяются координаты приёмника системы спутниковой навигации (и, соответственно, объекта)
 2. Засекается момент времени, в который было сделано определение координат.
 3. Выжидается некоторый интервал времени.
 4. Повторно определяется местоположение объекта.
 5. На основании координат двух точек и размера временного интервала вычисляется вектор скорости движения и из него:
 1. направление движения
 2. скорость движения
 6. Осуществляется переход к шагу 2.
- Ограничения:
 - Естественно, если объект не перемещается, направление движения узнать не получится. *Исключение составляют достаточно большие объекты (например, самолёты), где есть возможность установить 2 приёмника (например, на концах крыльев). При этом координаты двух точек можно получить сразу, даже если объект неподвижен, и перейти к пункту 5.*
 - Ещё одно ограничение обусловлено точностью определения координат спутниковыми системами позиционирования и влияет, главным образом, на тихоходные объекты (пешеходов).

Ориентирование на местности



Определение направлений на стороны горизонта по компасу выполняется следующим образом. Мушку визирного устройства ставят на нулевое деление шкалы, а компас — в горизонтальное положение. Затем отпускают тормоз магнитной стрелки и поворачивают компас так, чтобы северный её конец совпал с нулевым отсчетом. После этого, не меняя положения компаса, визированием через целик и мушку замечают удаленный ориентир, который и используется для указания направления на север. Направления на стороны горизонта взаимосвязаны между собой, и, если известно хотя бы одно из них, можно определить остальные. В противоположном направлении по отношению к северу будет юг, справа — восток, а слева — запад.