

Презентация на тему: «Эффект Мангуса вокруг нас»



Актуальность темы:

Можно указать множество примеров проявления примеров эффекта Мангуса в природе и технике.

- Уклонение вертикальных вихрей в атмосфере от начальной траектории
- Подача закрученного мяча в таких играх, как футбол, волейбол, теннис
- Создание тяги в судах вращающимися вертикальными цилиндрами за счет силы ветра вместо парусов.



Эффект Магнуса



В области воздушных вихрей воздуха справа от мяча было вызвано тем, что удар, пришедший не в центр, а сбоку, заставил мяч вращаться слева направо. Справа от мяча образовалась область низкого по сравнению с атмосферным давлением- причина изменения искривления траектории. Такой удар в футболе называется «сухой лист»

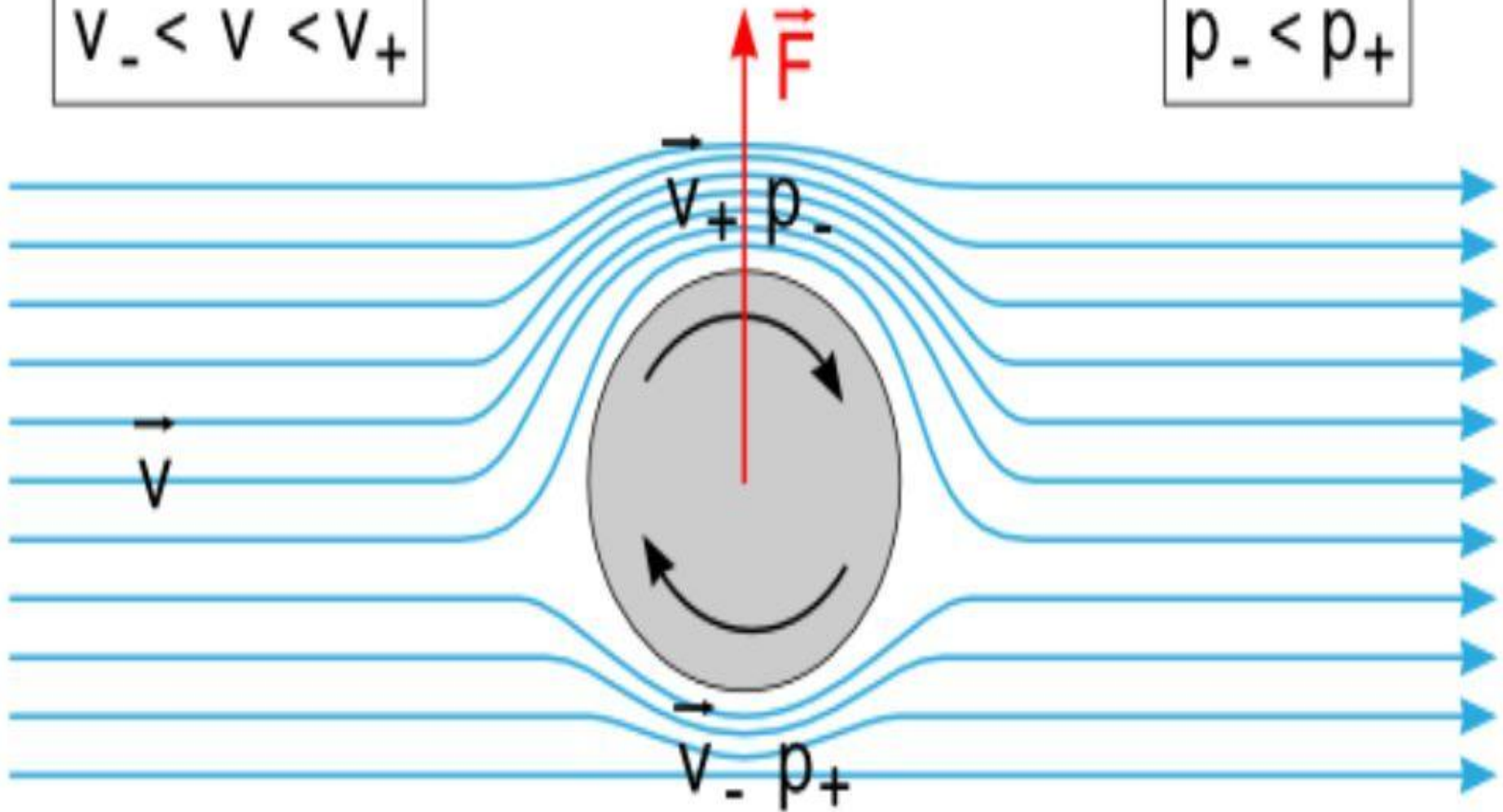




Эффект впервые описан немецким физиком Генрихом Магнусом в 1853 году. Изучал физику и химию 6 лет — сначала в Берлинском университете, затем ещё год (1828) в Стокгольме, в лаборатории Йёенса Берцелиуса, а впоследствии в Париже у Гей-Люссака и Тенара. В 1831 году Магнус был приглашен лектором физики и технологии в Берлинский университет, потом был профессором физики до 1869 года. В 1840 году Магнус избран членом Берлинской академии, с 1854 года состоял членом-корреспондентом Петербургской академии наук.

$$\vec{v}_- < \vec{v} < \vec{v}_+$$

$$p_- < p_+$$



Настольный теннис

Дуга в процессе полета мяча под действием силы тяжести и сопротивления воздуха постепенно снижается.

Изменение формы дуги, а также которое пролетает мяч, различны из-за направлений приложенных к мячу усилий со стороны движущейся ракетки (ракетка может двигаться вперед, вперед — вниз, вперед — вверх).



В октябре 1926 года настоящий фурор в Кильской бухте произвело необычное судно с двумя большими трубами на борту и ажурной мачтой. Флеттнер использовал эффект Магнуса и силу, образующуюся при обтекании вращающихся цилиндров и направленную перпендикулярно направлению потока. Со стороны, где направление вихревого потока, созданного вращающимся телом, совпадает с направлением потока воздуха, сила и скорость движения резко возрастают. Именно такими роторами, которые позже назовут его именем, и заменил паруса молодой инженер Флеттнер.



Ветрогенераторы

С развитием индустрии альтернативных источников энергии нашлось применение эффекту Магнуса. Первая такая установка производства фирмы «Аэролла» появилась вблизи Минска (Беларусь) в 2015 году. Мощность ее составляла 100 кВт, диаметр турбинного ротора 36 метров. Работает при расчетной скорости ветра в 9,5 м/с. Уже есть прототипы ветрогенераторов, которые используют эффект Магнуса с мощностью до 2 МВт.



Заключение:

Эффект Магнуса можно легко продемонстрировать при помощи опыта со скатыванием цилиндра по наклонной плоскости. Как известно, траектория движения материальной точки после отрыва от наклонной поверхности - парабола. А легкий бумажный цилиндр, скатываясь с наклонной доски, отклоняется при падении от обычной траектории и движется по более крутой линии. Встречный поток воздуха направлен противоположно скорости центра масс цилиндра, цилиндр вращается против часовой стрелки. Поставьте этот эксперимент.



Желаем
ТВОРЧЕСКИХ
успехов