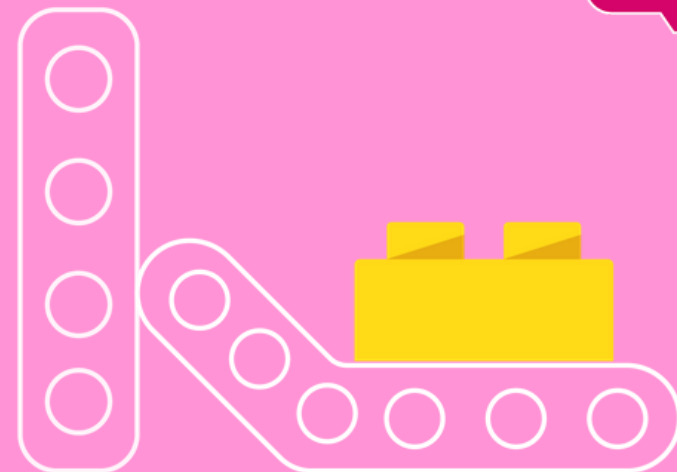
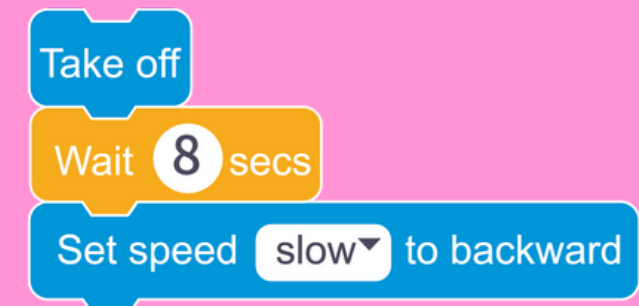
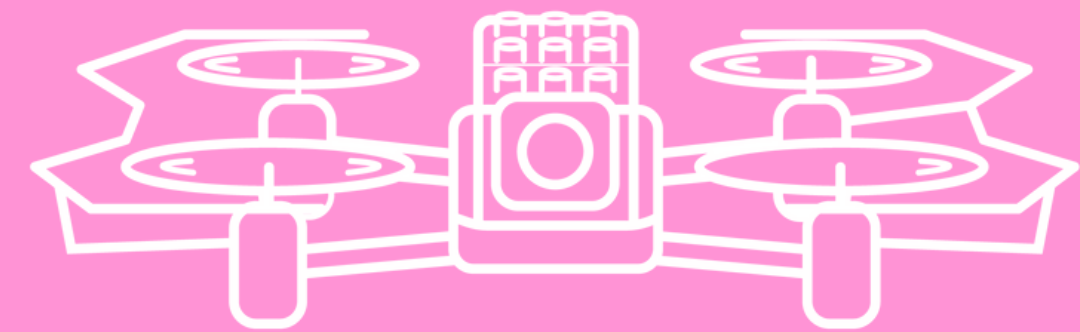
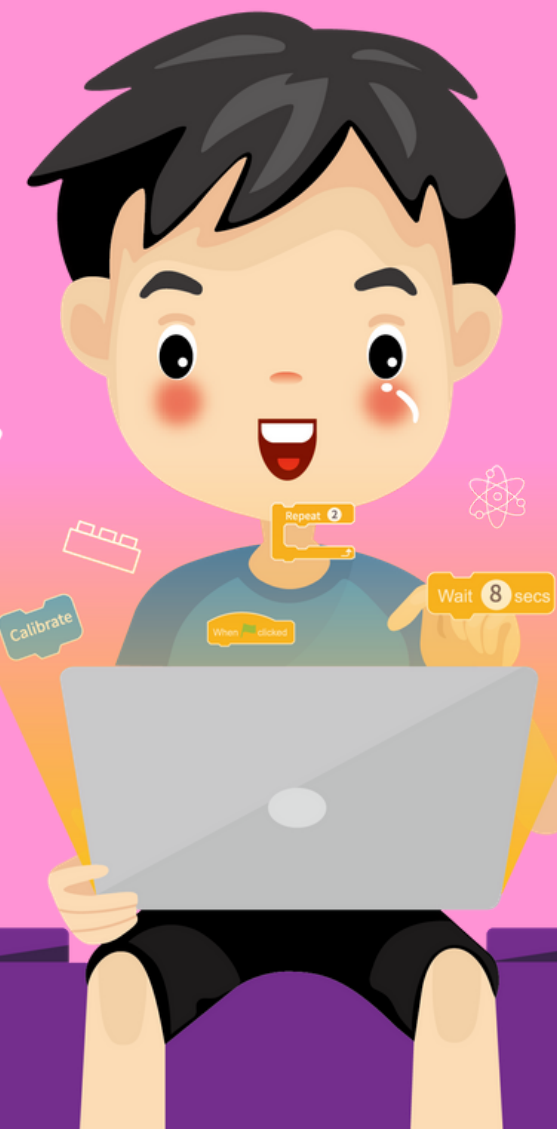


## Раздел 1

# ЗАКОН БЕРНУЛЛИ

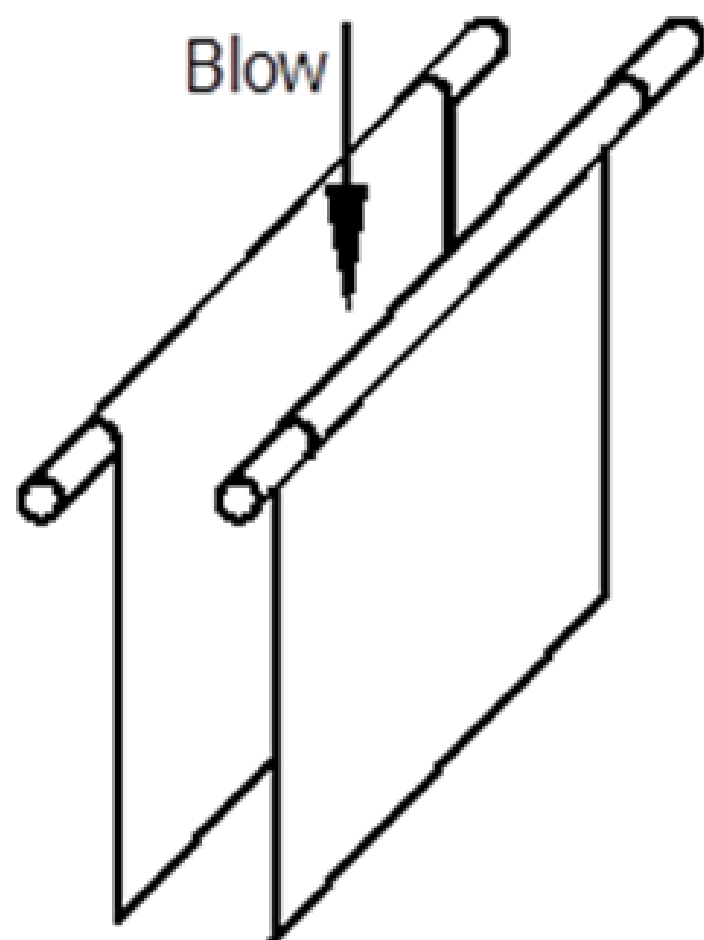


$$a^2 + b^2 = c^2$$
$$c^2 - b^2 = a^2$$





**подумай!**



Приблизятся или отдалятся друг от друга два листа бумаги, если подуть между ними, как показано на рисунке слева? Почему?

---

Они приблизятся.  
Согласно закону Бернулли, давление воздуха между листами бумаги станет ниже, чем снаружи: «чем выше скорость текущей жидкости, тем меньше давление в ней».

\*"подуть" на картинке



# закон Бернулли



---

В гидродинамике закон Бернулли утверждает, что увеличение скорости течения жидкости происходит одновременно с уменьшением статического давления или уменьшением потенциальной энергии жидкости.

Благодаря этому воздушное судно может летать.



## почему самолет может летать?

---

Более высокая скорость потока воздуха  
Более низкое давление над крылом



Перепад давлений толкает крыло вверх и,  
тем самым, поднимает самолёт в воздух.

Более низкая скорость потока воздуха  
Более высокое давление под крылом



# Откуда берётся воздушный поток?

---

Самолёт летит, когда происходит обтекание крыла воздушным потоком. Таким образом, летательный аппарат должен обладать мощностью для движения крыльями или несущим винтом.



Самолёт с неподвижным крылом



Вертолёт с несущим винтом



# Несущие винты и крылья

---

Почему самолёт (с неподвижным крылом) не может парить в воздухе так же, как вертолёт (с несущим винтом)?

Потому что при остановке в воздухе самолёт потеряет свою подъёмную силу.



Самолёт с неподвижным крылом



Вертолёт с несущим винтом



# Несущие винты и крылья



Самолёт с неподвижным крылом

1. Большой размер
2. Широкое открытое пространство
3. Большое расстояние
4. Большая нагрузка
5. Требуется взлётно-посадочная полоса
6. Трудноуправляемый



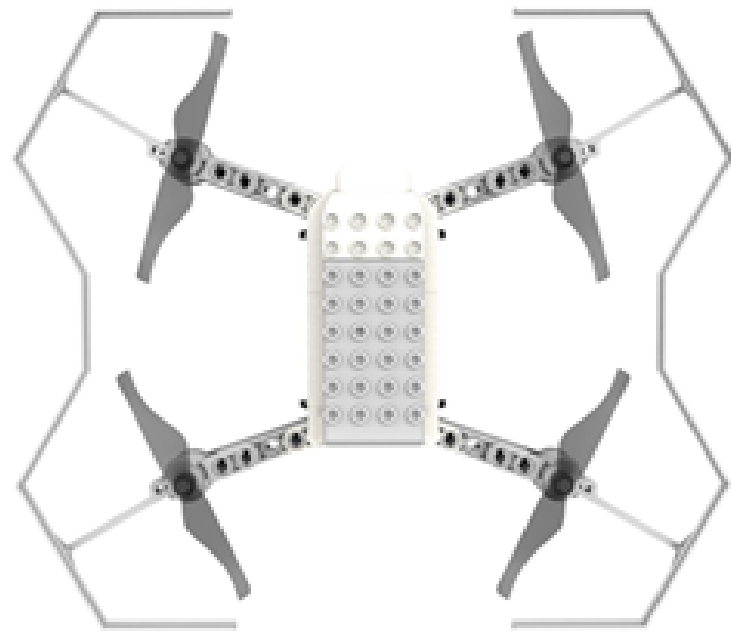
Вертолёт с несущим винтом

1. Меньший размер
2. Меньшее пространство
3. Небольшое расстояние
4. Меньшая нагрузка
5. Не требуется взлётно-посадочная полоса
6. Манёвренный

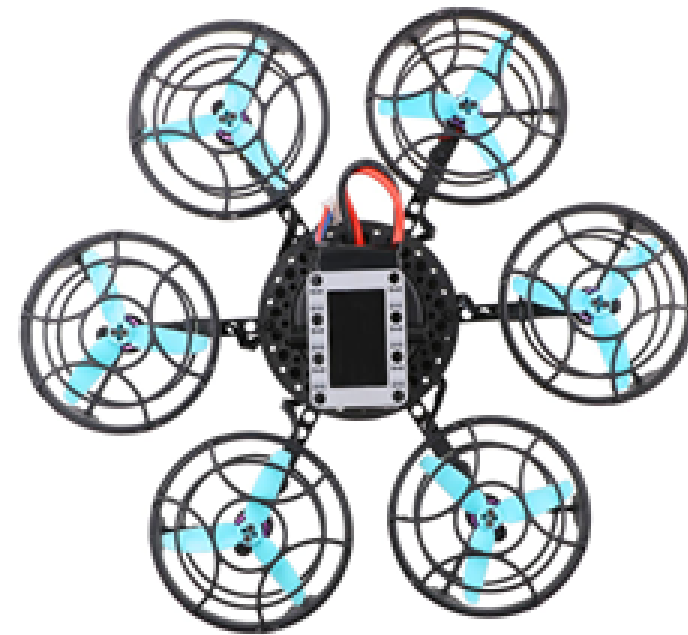


# Дрон с пропеллерами

---



Четырёхроторный дрон



Шестироторный дрон

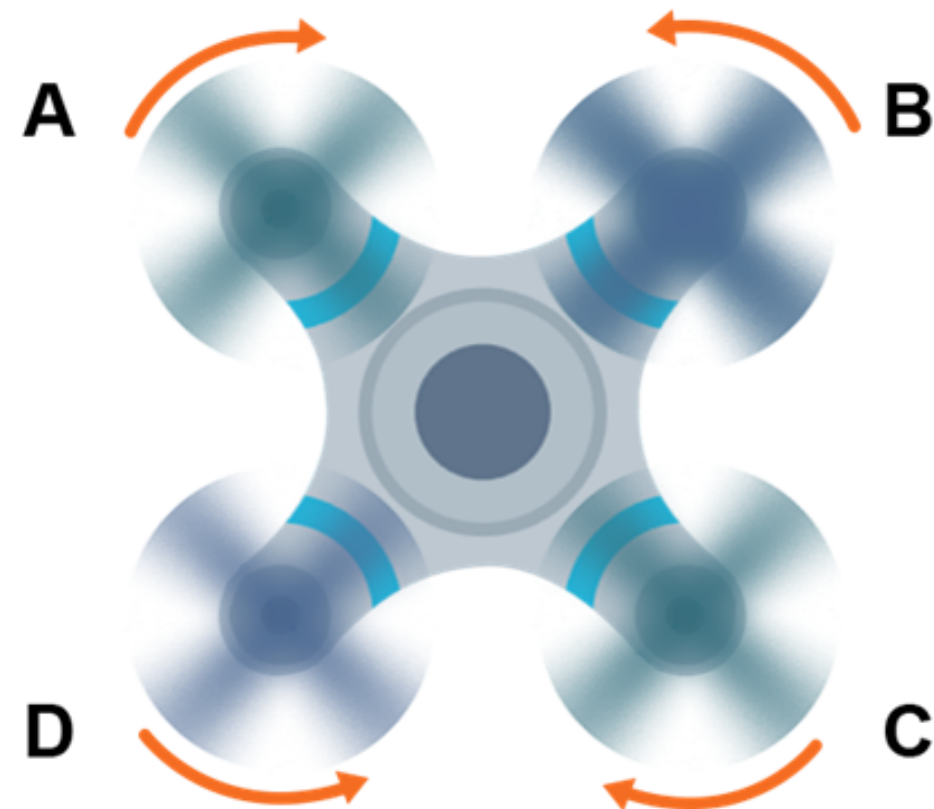


Восьмироторный дрон





# Как летает дрон с пропеллерами?



При вращении крыльев, перепад давлений над и под пропеллером поднимает устройство вверх.

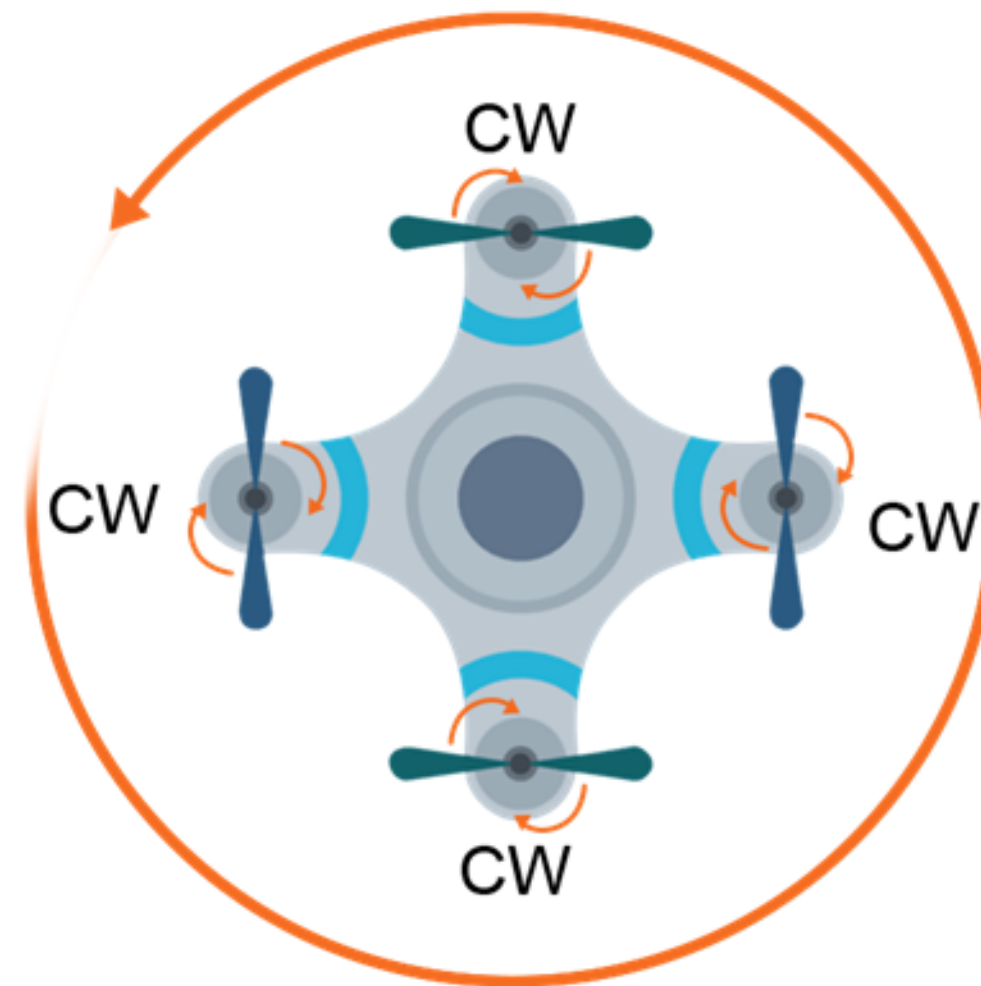
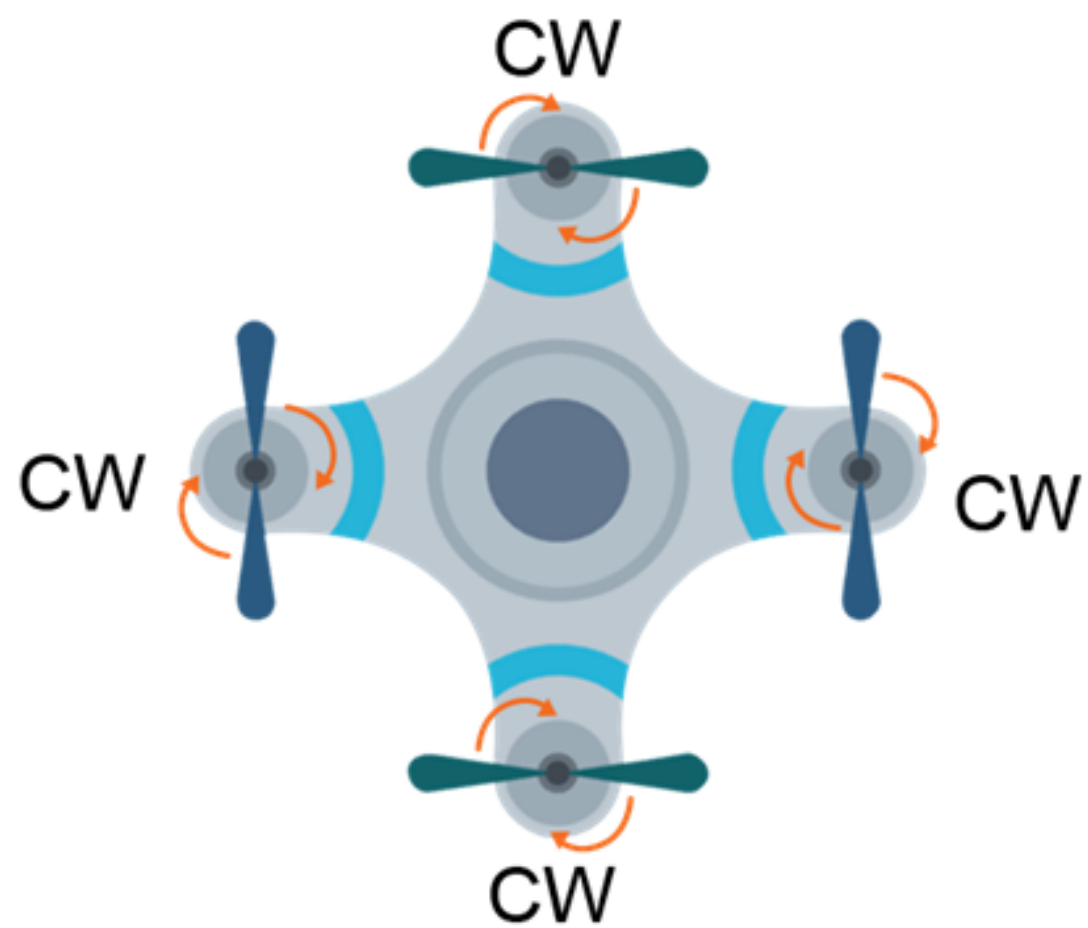
Но чтобы дрон не крутился вокруг своей оси при вращении пропеллера, он должен сохранять равновесие.

Вот почему большинство дронов оснащены как минимум 4 пропеллерами, которые вращаются в двух разных направлениях.



# подумай!

Что произойдёт, если все роторы будут вращаться по часовой стрелке?  
Дрон потеряет управление и начнёт вращаться против часовой стрелки.



**СЛЕДУЮЩИЙ**  
**УРОК: КОМПОНЕНТЫ**  
**"ПЧЕЛЫ"**