



**CLEAN
ENERGY**



این قسمت: (سوار بر باد)

چند پرسش

مهم

01 ایرفویل چیست؟

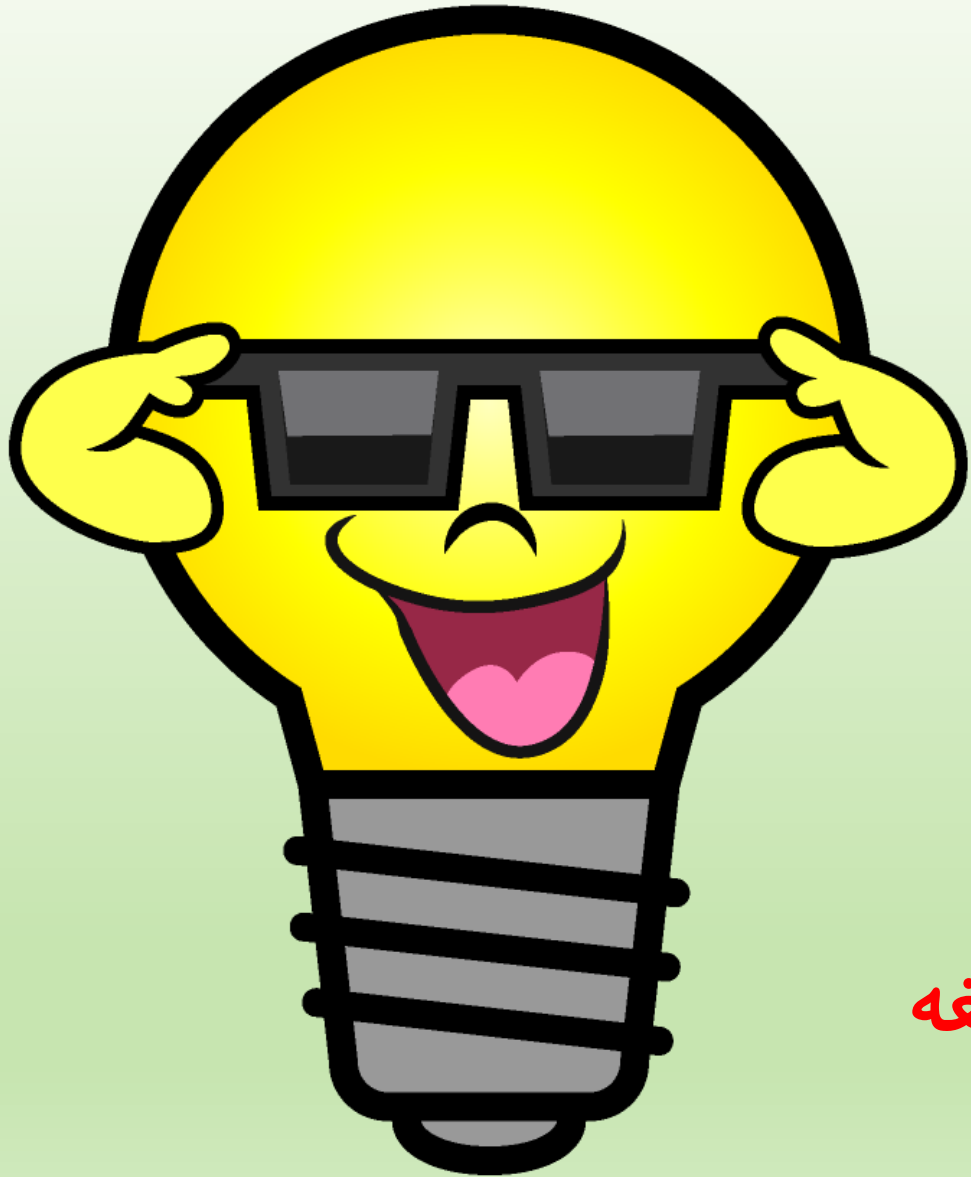
تا حالا اسم ایرفویل به گوشت خورده؟

02 چجوری انرژی باد رو به چرخش تبدیل کنیم؟

ایجاد حرکت با باد

03 پره یا بال مسئله این است؟

بال هوا پیما چه ربطی به پره توربین داره؟

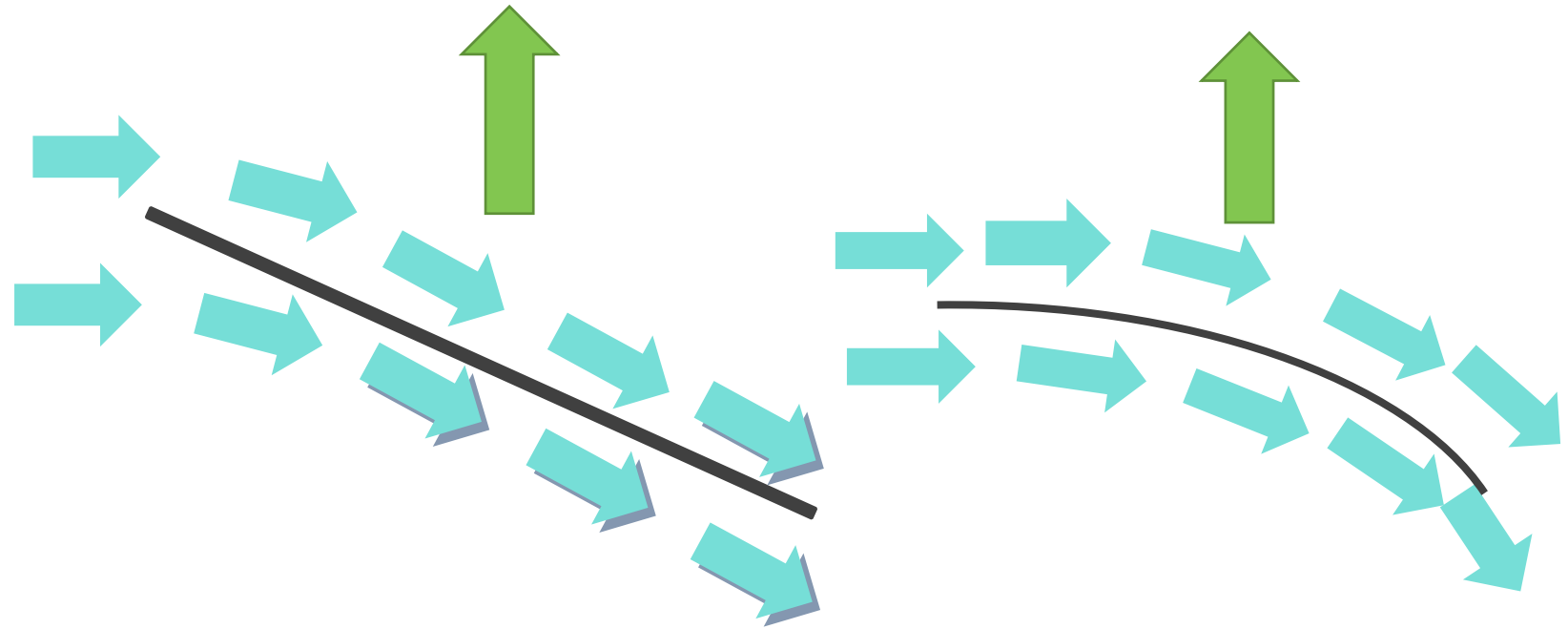


خوب معلومه ديگه جلوی باد مانع
میزاریم تا هلمون بده

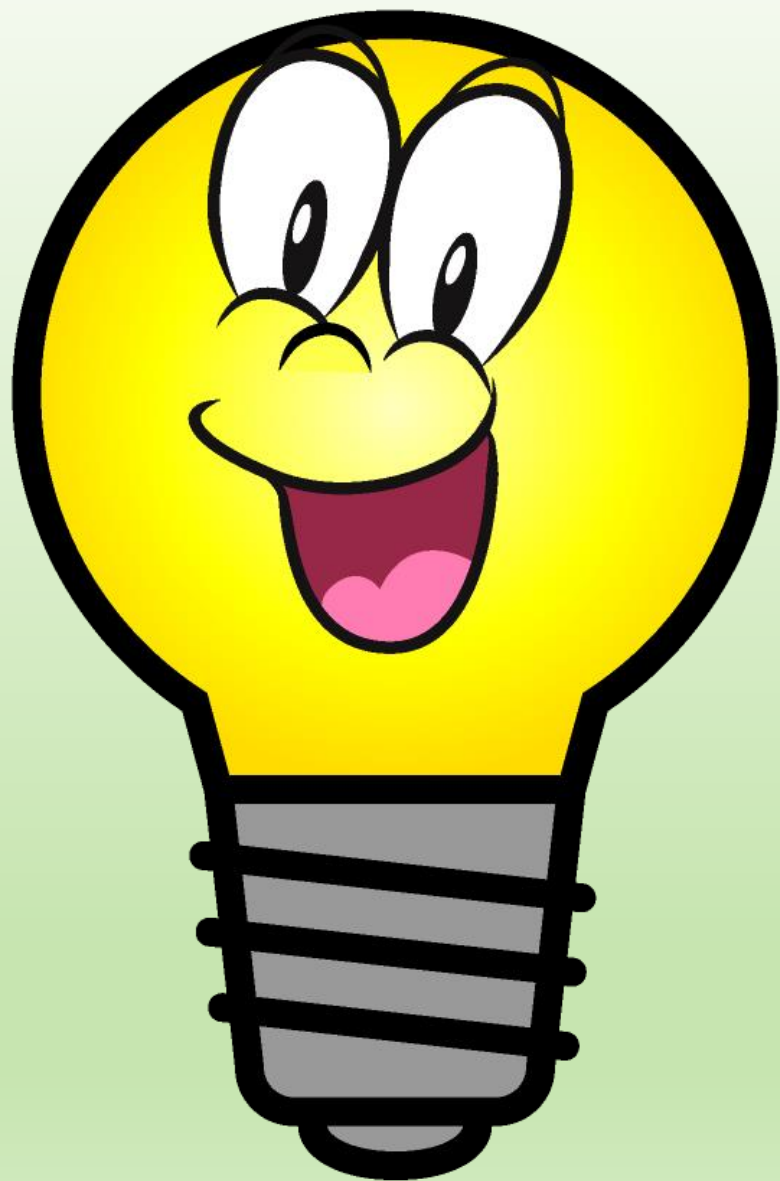
ما میخوایم بچرخیم نه اینکه مستقیم بریم نابغه

یک راه حل ساده

میتوان با قرار دادن یک پره خمیده یا کج جهت جریان باد را تغییر داد و حرکت ایجاد کرد.



قانون سوم نیوتون که یادتونه؟



خوب حله ديگه بریم توريينو
بسازيم...

کجا با اين عجله؟ صبر کن باهم بریم ...

مشکلات مقاطع صفحه ای

در واقع نمیتوان از سطح مقطع
های صفحه برای پره توربین
استفاده کرد.

این مقاطع دو مشکل اصلی دارند:
1. مقاومت کم به دلیل نازک بودن
2. باز دهی پایین



پس باید چیکار کنیم؟
اصلا سطح مقطع چی هست؟

سطح مقطع یعنی اگر چیزی رو ببری و از کنار
نگاهش کنی چه شکلی می بینی؟

مقطع بال هواپیما و توربین مشابه هم هستند.



مقطع ستون



مقطع استوانه



جلوی بال

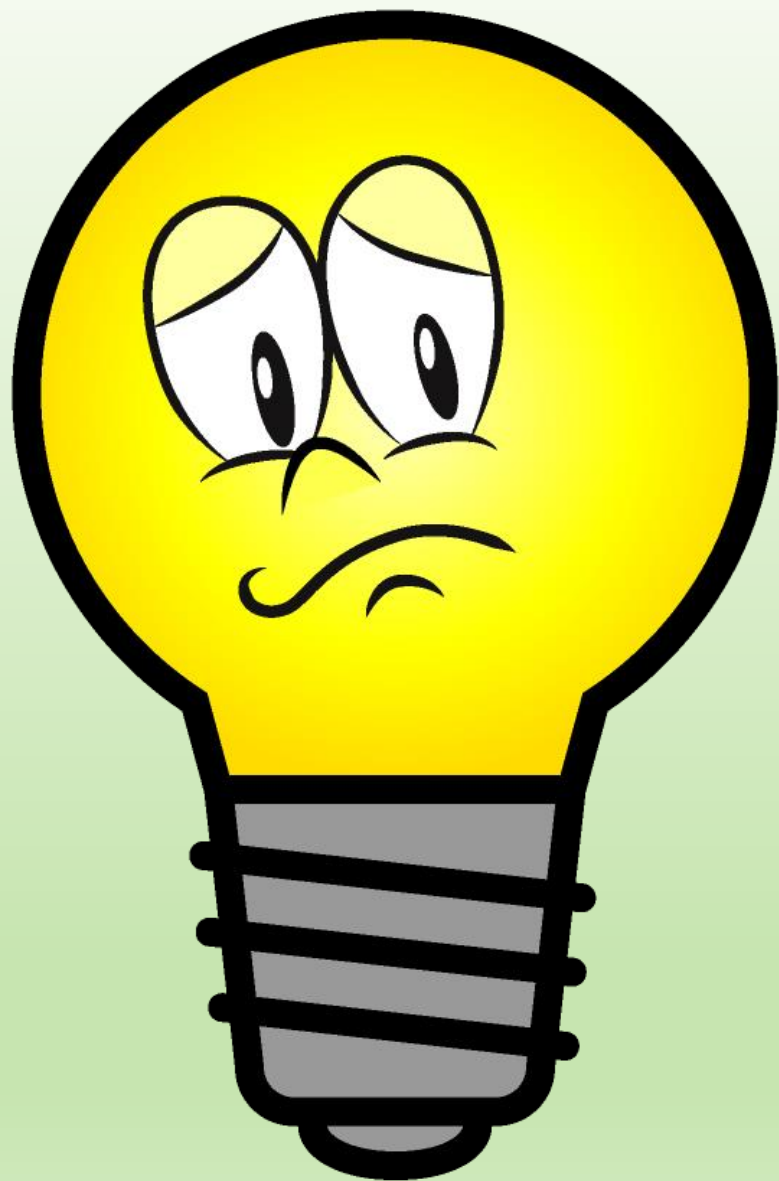
مقطع بال

یا همان ایرفویل



مقطع لوله





چرا شبیه هم دیگن؟

انواع ایر فویل

روش تولید لیفت در ایر فویل های متداول به دو صورت کلی است:

۱. تغییر جهت هوا

۲. اصل برنولی



ایر فویل های ضخیم زیر تخت



نیمه متقارن



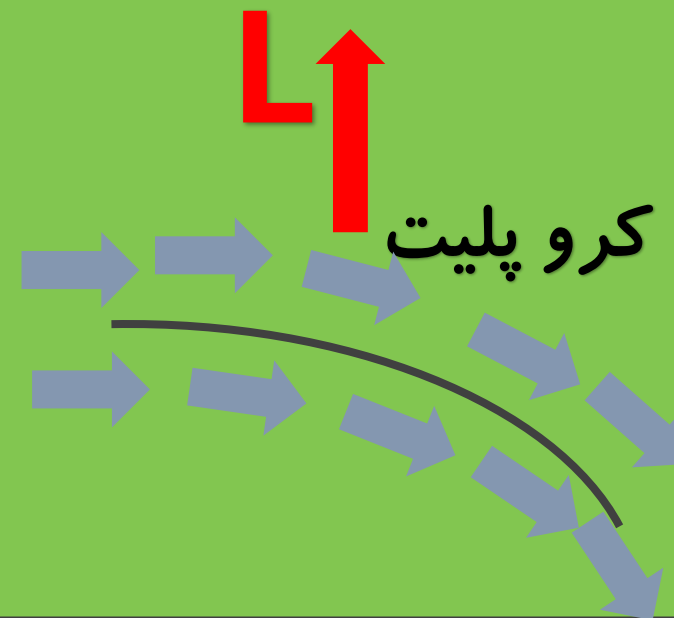
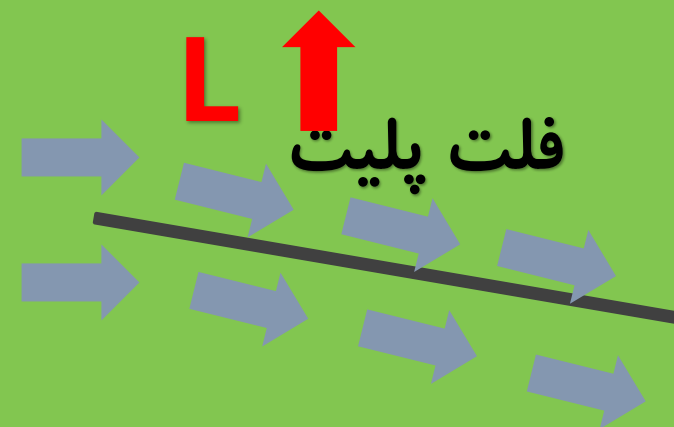
زیر شکم دار

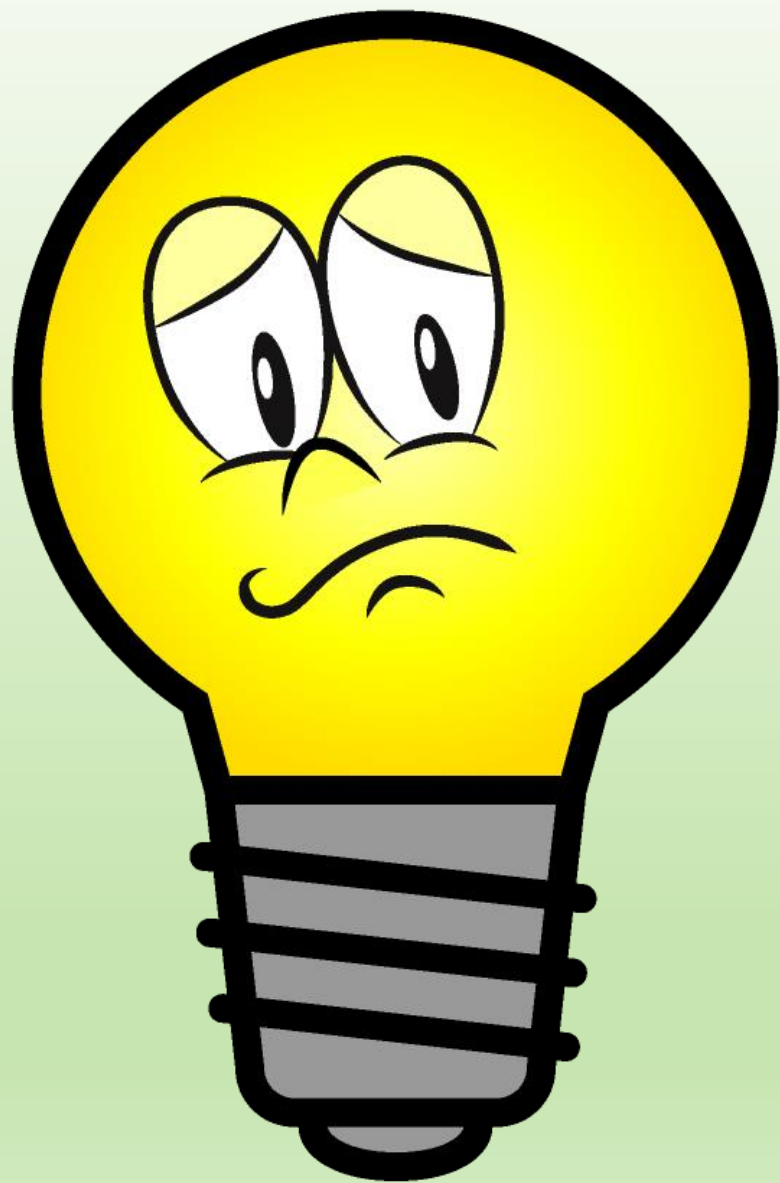


پربازده ترین ایر فویل توربین و هواپیما مقارن

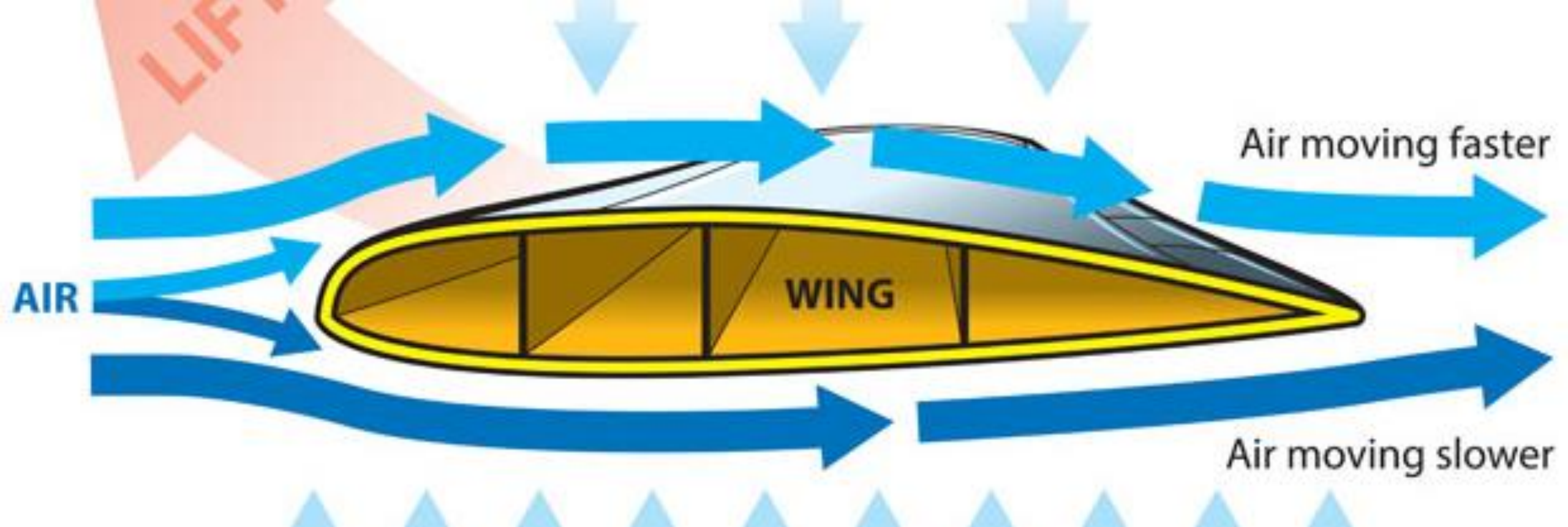


ایر فویل های نازک





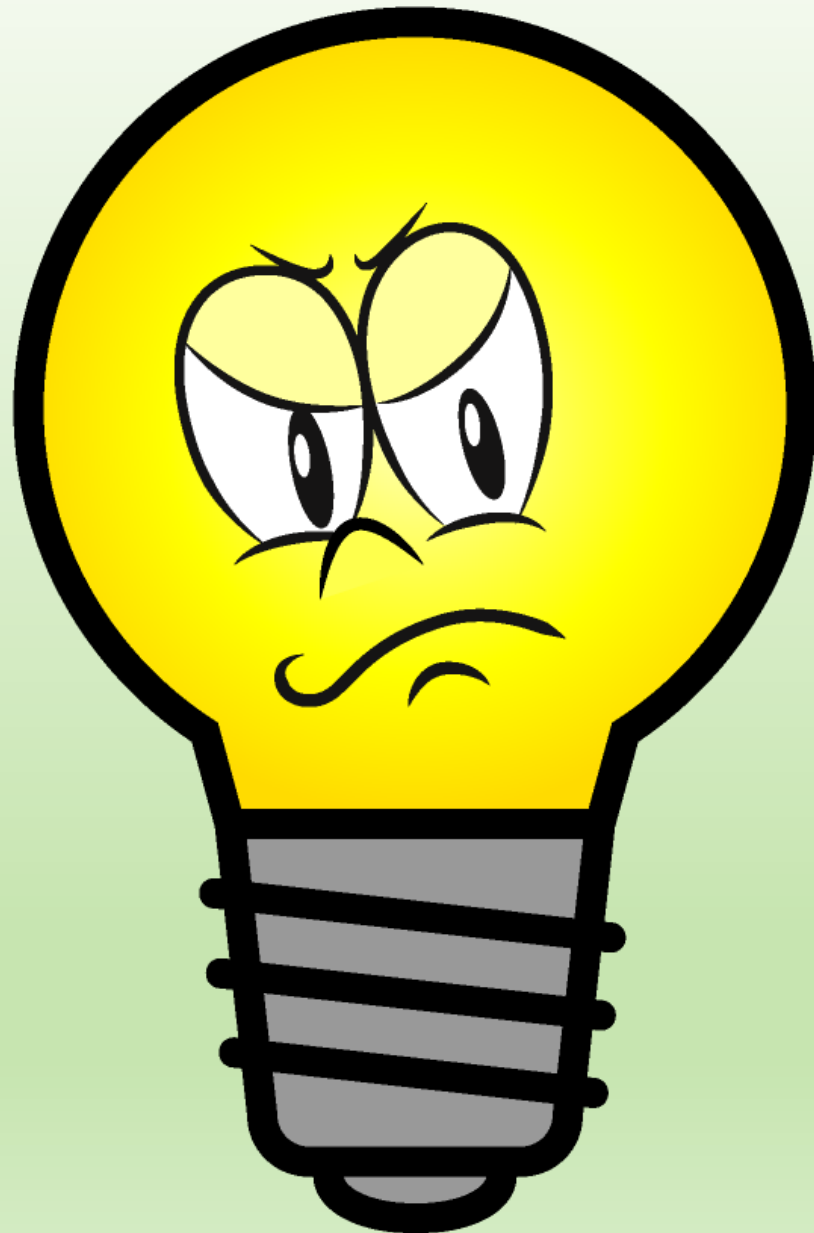
این ضخمیم ها چطوری
نیرو درست میکنن؟



اصل برنولی

$$\frac{V^2}{2} + \frac{P}{\rho} = C$$

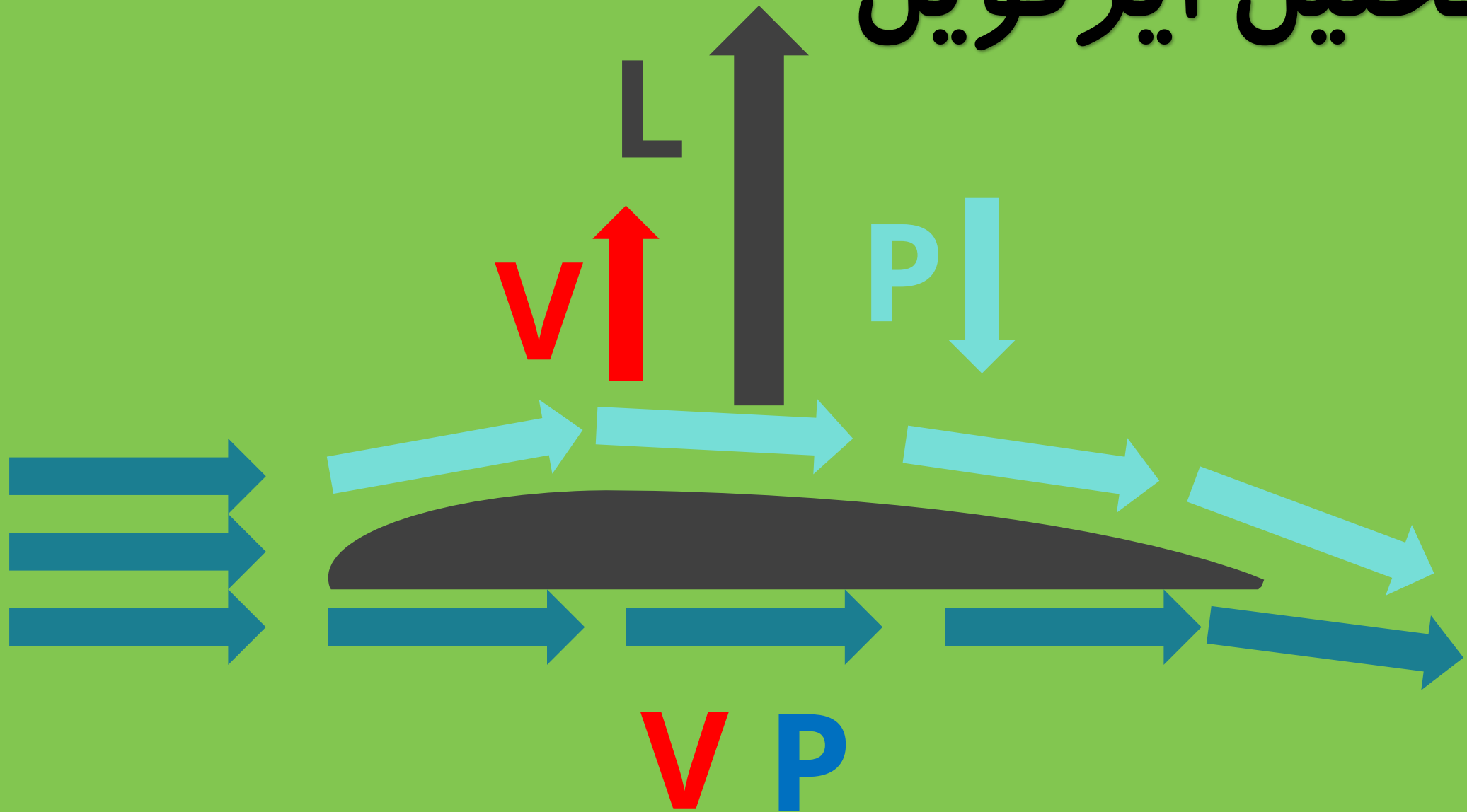
مقدار ثابت = فشار تقسیم بر چگالی + سرعت به توان دو تقسیم بر دو



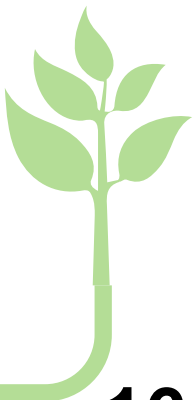
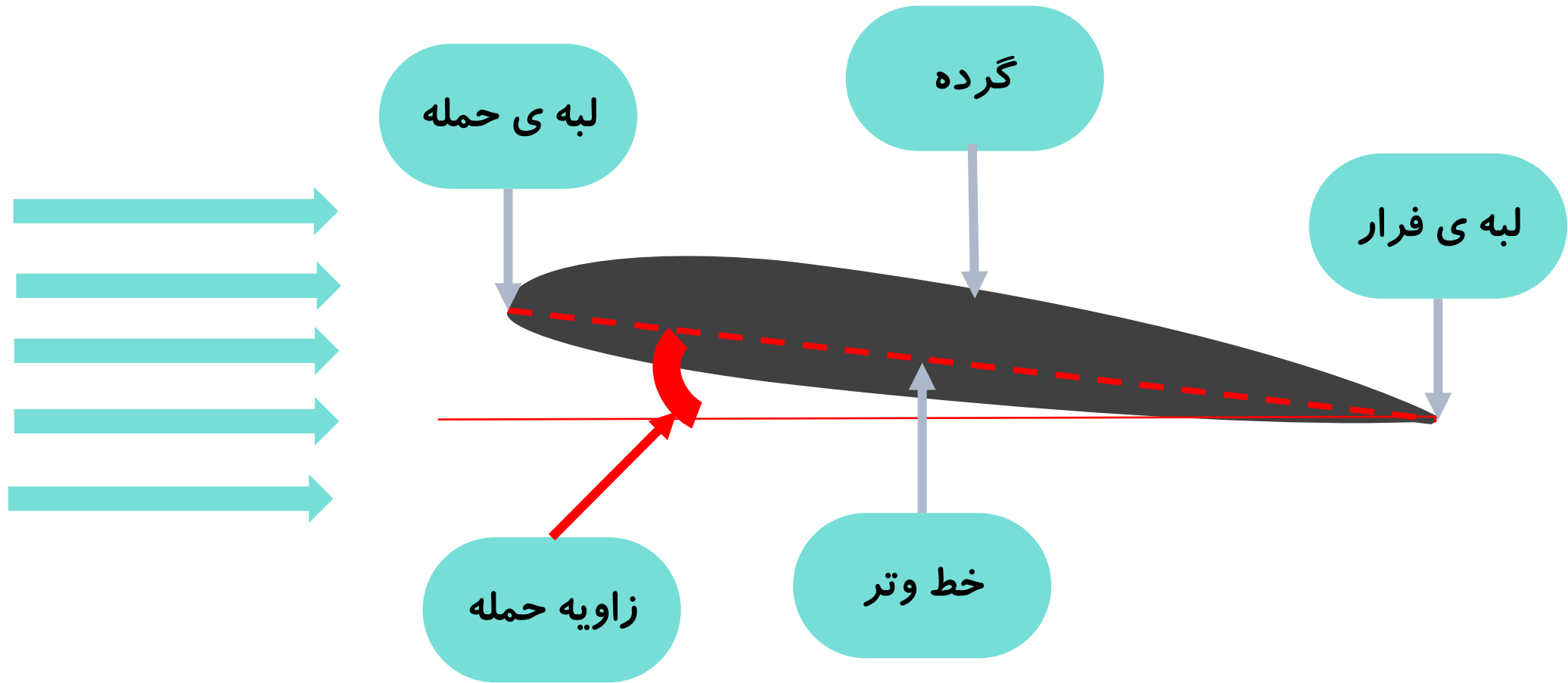
چیشد چیشد؟
این چه کمکی به ما می کنه؟

به زیون ساده یعنی اگه سرعت
هوا زیاد بشه فشارش کم میشه

تحليل اير فويل

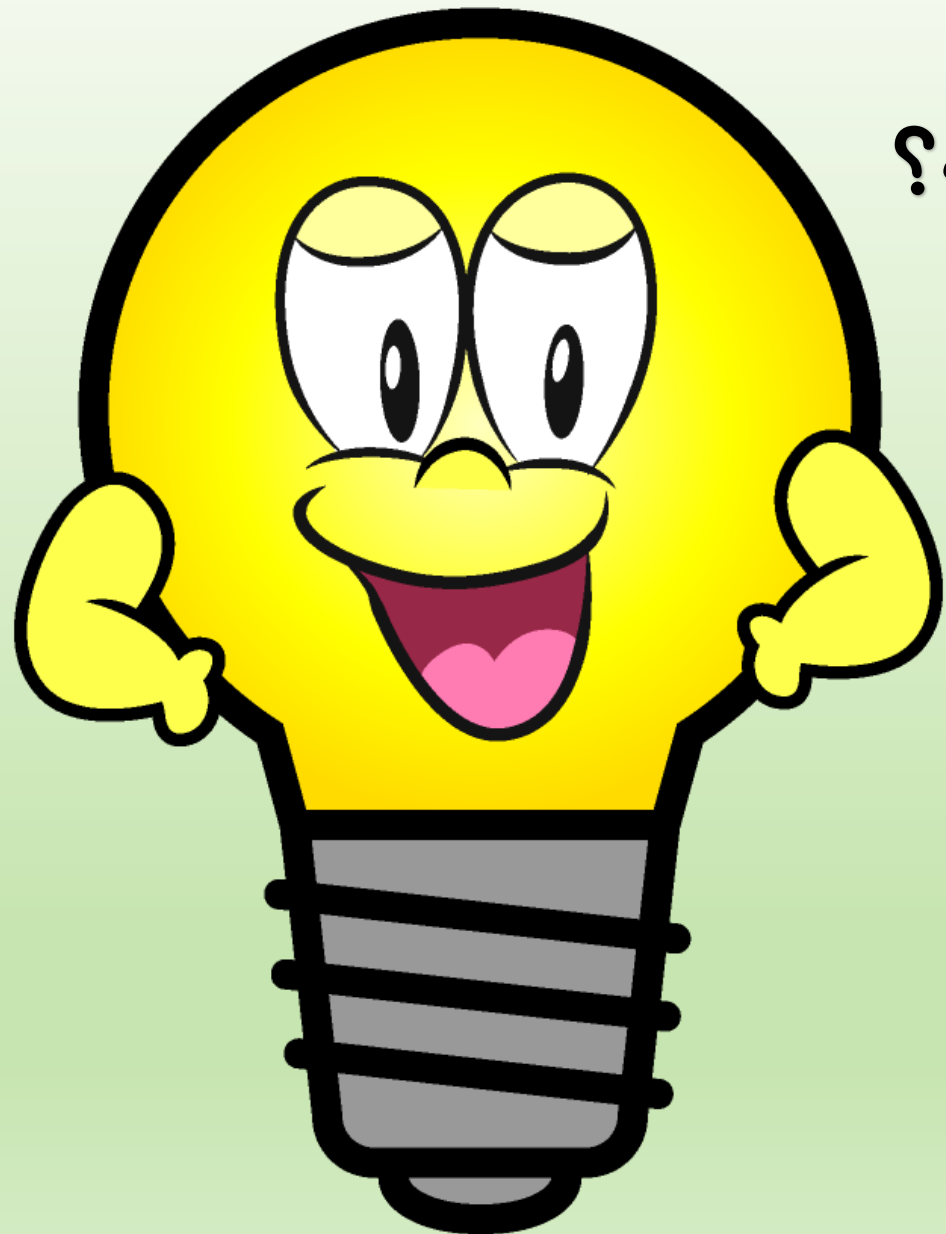


بخش‌های ایرفویل

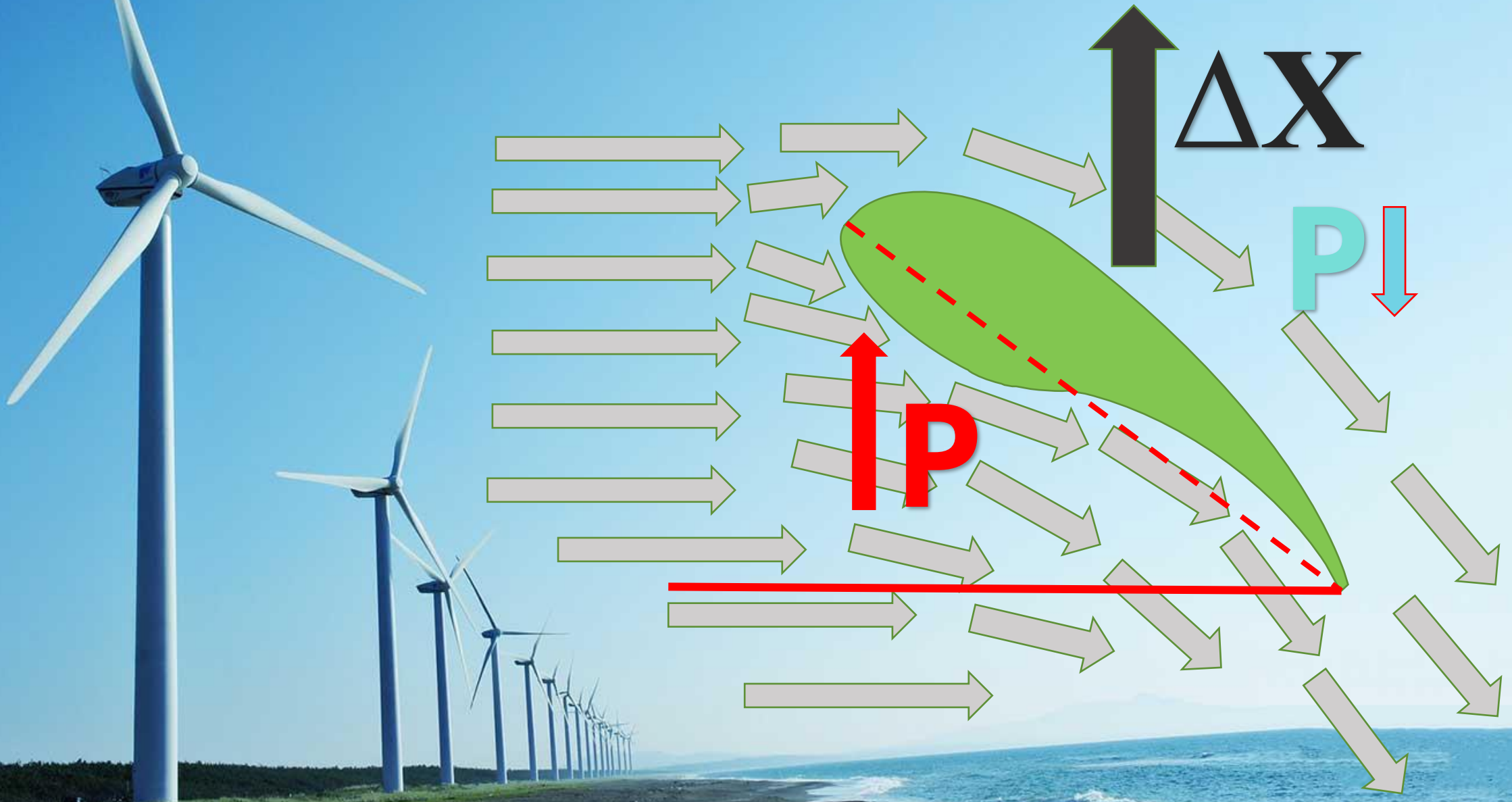


چه با حال!

تو توربین هم همین مدلی کار می کنه؟



پره توربین یک بال بر عکس





این داستان ادامه دارد...

حالا میتونیم بریم توربین بسازیم.