

مدل سازی

ساخت مدل : یک هنر مهندسی



این قسمت: بزرگ‌ترین مشکل مقابل پرواز
از نیروی مقاومت هوا چه می‌دانید؟

در این قسمت خواهیم دید....

1 نیروی مقاومت هوا؟
چه چیزهایی درباره ی مقاومت هوا میدونید؟

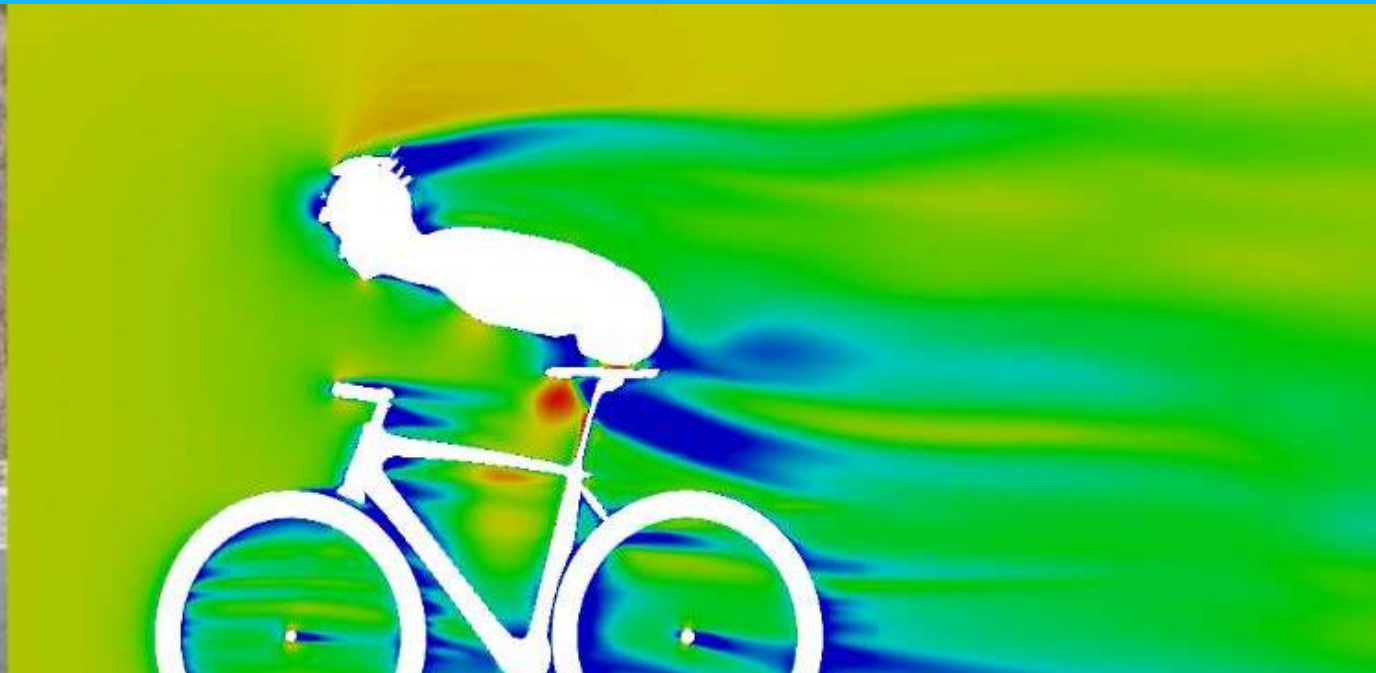
2 نیروی مقاومت هوا چیست؟
دقیقا به چه چیزی میگیم مقاومت هوا؟

3 به چه دلیل به وجود میاد؟
دلایل تولید نیروی مقاومت هوا؟

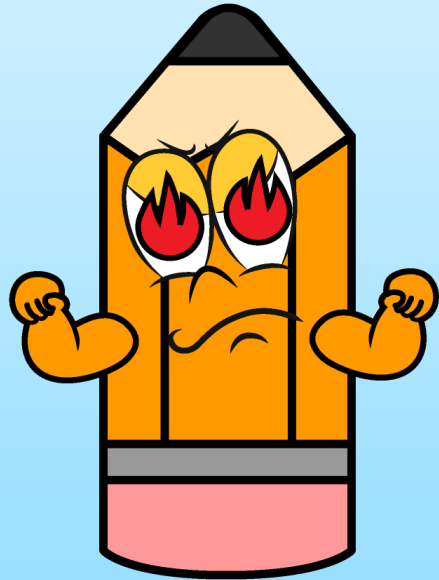
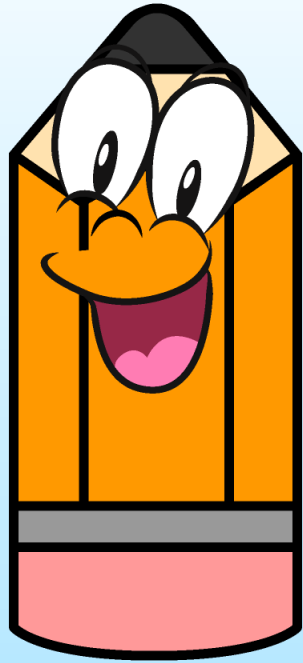
4 نیروی مقاومت هوا چه تاثیراتی دارد؟
عوارض نیروی مقاومت هوا



نیروی مقاومت هوا (Drag)



نیروی مقاومت هوا به تمام اجسامی که در هوا حرکت می کنند و یا هوا اطراف آنها حرکت می کند وارد می شود که جهتی مخالف جهت حرکت جسم و یا هم جهت جریان هوا دارد.

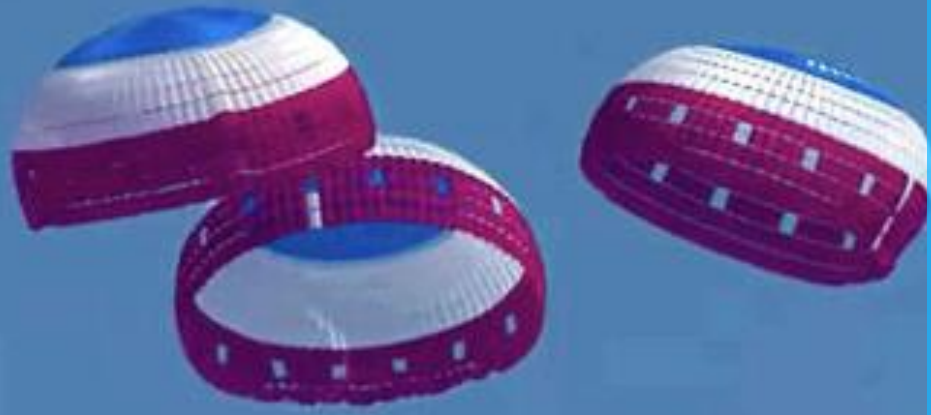


این که همیشه مزاحمه !

اره دقیقا مثل تو!

شوخی کردم البته نیروی درگ خیلی جاها مفیده

چتر نجات می گوید که درگ چقدر نجات بخش است.

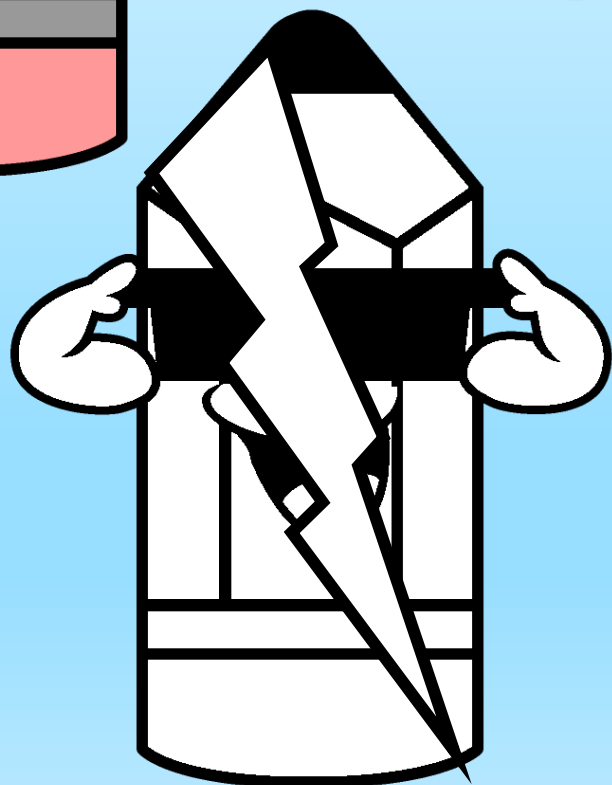
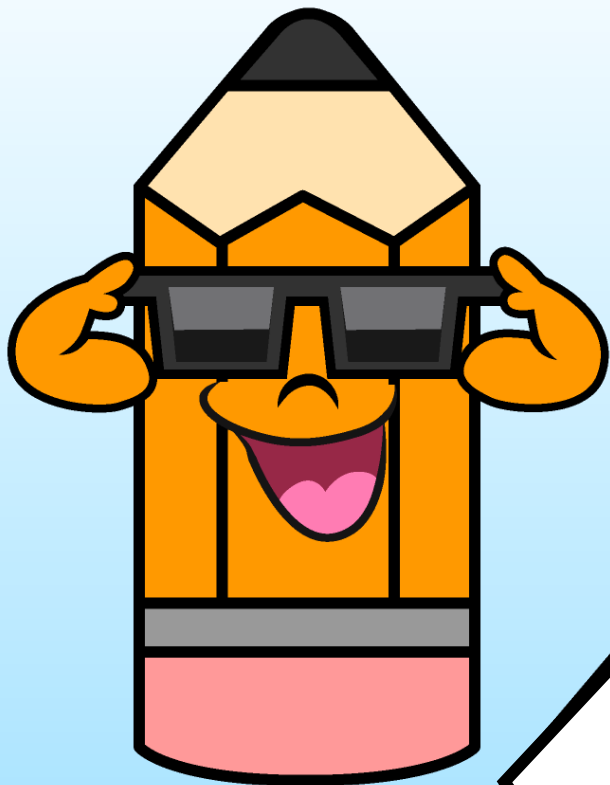


نیروی درگ

همواره مضر نیست

خیلی از ساخت‌های بشر بر اساس درگ کار می‌کنند

تعداد زیادی از سازه‌های هوایی و بادی با نیروی مقاومت هوا کار می‌کنند. فلپ‌های هواپیما (ترمزهای هوایی)، توربین‌های بادی محور عمودی، کشتی بادبانی، چتر نجات و... از ساخت‌های بشر هستند که بر اساس نیروی درگ کار می‌کنند.



من هم بلام
ماشین‌هام مسابقه درگ میذارن

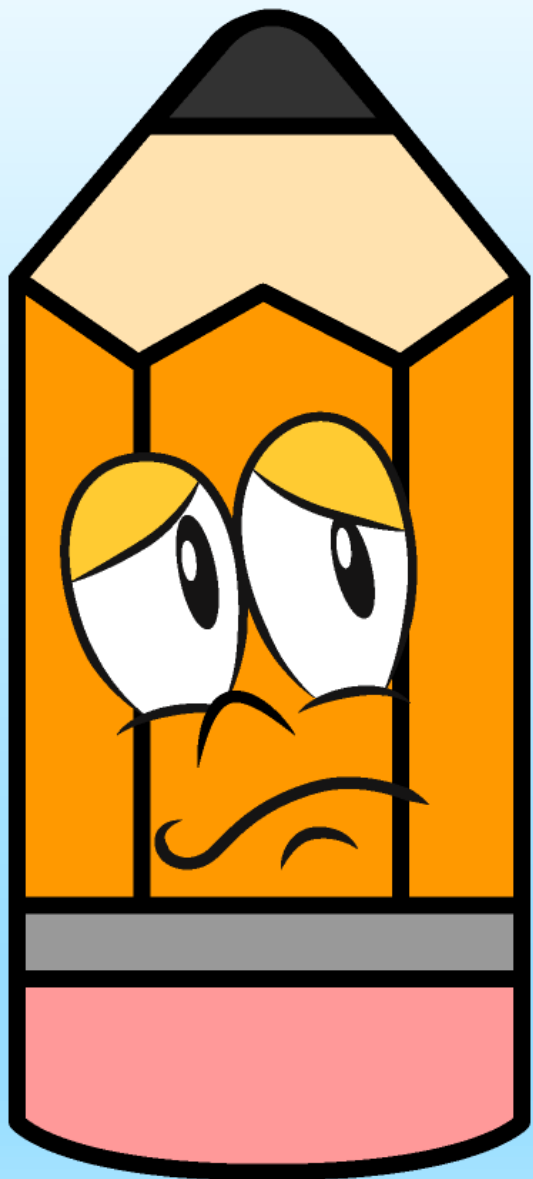
نابغه اون درگ مسابقه شتابه، نه
مقاومت هوا.

نیروی مقاومت هوا در پرواز

نیروی مقاومت هوا مانع حرکت شده و باعث افزایش مصرف سوخت، همچنین کاهش راندمان پرواز می‌شود.

اگر طراحی یا ساخت پرنده اشتباه باشد، نیروی درگ به کل مانع پرواز پرنده می‌شود.





خوب چطوری جلو شو بگیرم آخه؟

خوب اول باید ببینیم به چه چیز
هایی وابسته است ...

$$D \sim V^2 \cdot C_b \cdot f \cdot \mu \cdot \rho \cdot A$$



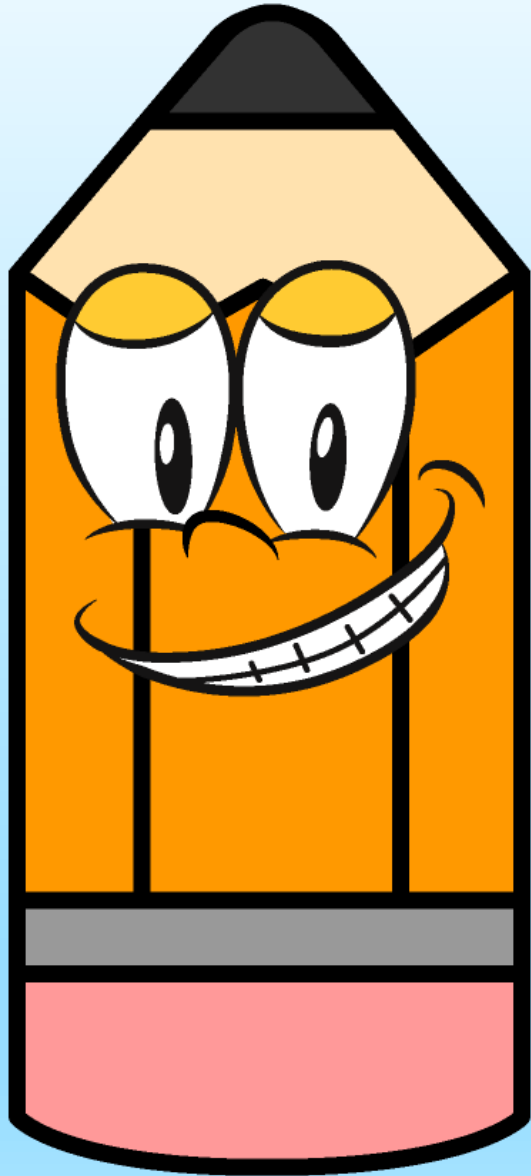
به طور کلی مقاومت هوا وابسته است به:

V: درگ، با توان دوم سرعت زیادتر می شود تا جایی که در سرعت های بالا مقادیر بسیار بزرگ می یابد.

C_b: شکل جسم هرچقدر ناهموارتر درگ بیشتر

f: زبری جسم هرچقدر بیشتر، درگ بیشتر **μ**: چسبندگی هوا **ρ**: چگالی هوا

A: مساحت سطح جسم در تمامی جهات بر روی درگ تاثیر دارد.



سرعتو کم کنیم حله دیگه!

سرعت رو که همیشه کم کرد!

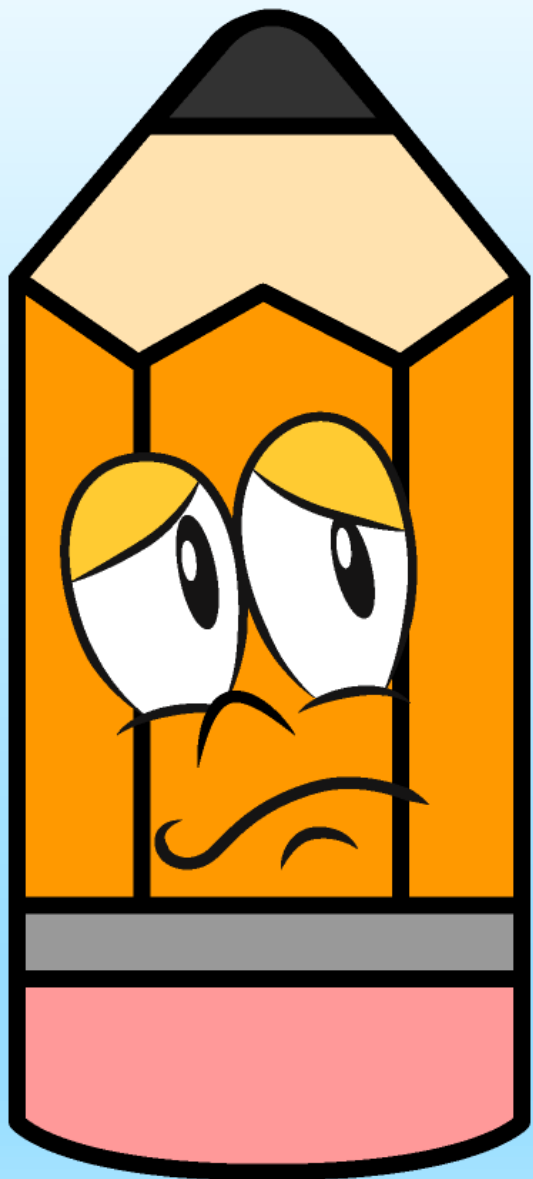
بچه‌ها به نظرتون ما می‌تونیم باچه
عواملی درگ رو کم کنیم با چه عواملی
نمی‌تونیم؟



کاهش مقاومت هوا

نمی توان برای کاهش درگ سرعت را کم کرد زیرا اولاً سرعت مزیت یک پرنده است و دوماً کاهش سرعت باعث کاهش لیفت هم می شود.

پارامترهایی مانند چگالی و چسبندگی هوا نیز بر کاهش درگ کارآمد نیستند، زیرا پارامترهای هوا هستند و در کنترل ما نیستند.



پس باید چیکار کنیم؟

طراحی آیرودینامیک

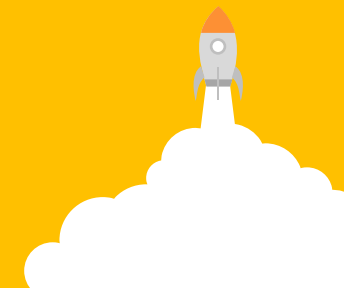
طراحی آیرودینامیک مناسب، در واقع اشاره به اشکالی دارد که با استفاده از طراحی فرم مناسب به حداقل نیروی مقاومت هوا رسیده اند (به طور مثال گفته می شود فلان خودرو طراحی آیرودینامیکی خوب دارد یا آیرودینامیک است)

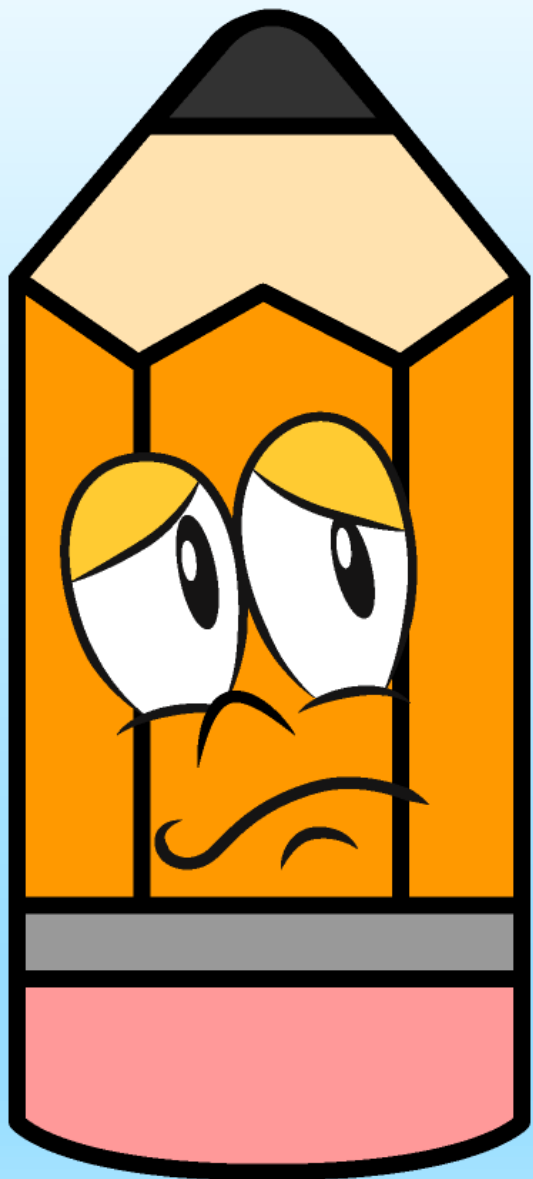
در طراحی یک پرنده یا هر چیزی که قرار است در هوا حرکت کند پارامترهای زیر در کنترل ما هستند.

۱. شکل : باید تا جای ممکن اشکال کشیده و یکنواخت موازی جهت باد ایجاد کنیم و از ایجاد مانع عمود بر جریان پرهیز کنیم

۲. زبری: در اکثر طراحی های آیرودینامیک تلاش می شود تا جای ممکن سطوح را صیقلی و بدون زبری ایجاد کنند.

۳. مساحت : باید از ایجاد سطوح اضافه و افزایش بی دلیل مساحت سطح پرهیز شود.





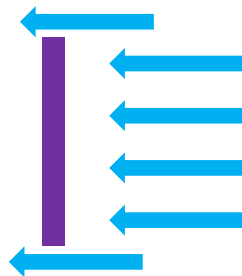
خوب کدوم پارامتر مهمتره؟

شکل مهم ترین عامل درگ

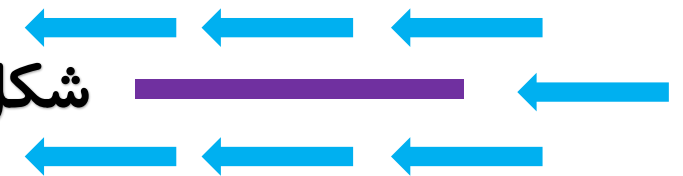


همانطور که گفته می‌شود طراحی شکل بدنه باید آیرودینامیک باشد، زیرا تاثیر پارامتر شکل از تمامی پارامترها بیشتر است. باید توجه شود که پارامتر شکل نسبت به جهت باد سنجیده می‌شود.

مانع کامل جلوی جریان



شکل آیرودینامیک



نکته مهم!



در طراحی یک پرنده، کاهش نیروی درگ بسیار مهم‌تر از افزایش نیروی لیفت است. درگ این نکته تفاوت میان یک طراحی موفق و ناموفق می‌باشد.

THANK YOU

مگه با لپفت پرواز
نمیکنههههه چرا
درگ مهمتره؟

