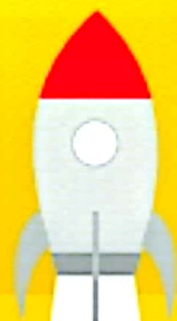


Aerospace engineering

Design and build of gliders





شناگری که آب را نشناسد غرق می شود

شناخت سیال هوا

آنچه خواهید دید ... :D

01

مکانیک سیالات
مکانیک سیالات آبرو دینامیک

02

خواص سیالات
چی دوتا سیال رو از هم متمایز میکنه؟

03

در کف اقیانوسی از هوا
خواص اصلی سیال هوا

04

فشار یک پارامتر مهم
فشار در سیالات چیست؟



نمیدونم!

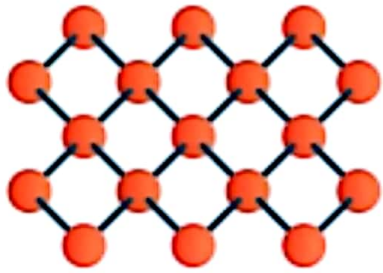
من می دونم سیال چیه
سیال چیزیه که صلب نباشه

آفرین چه عجب خوب صلب چیه؟



به چي ميگن سيال ؟

Diamond

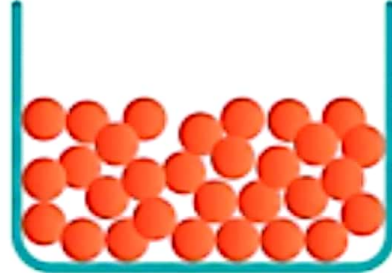


جامد

SOLID

جامدات

Juice

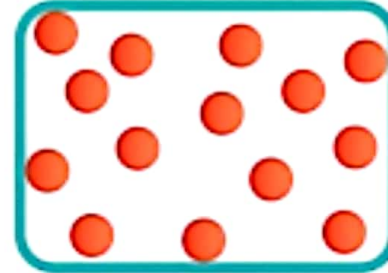


مايع

LIQUID

سيالات

Clouds



گاز

GAS

سيالات

Ionized Neon Gas



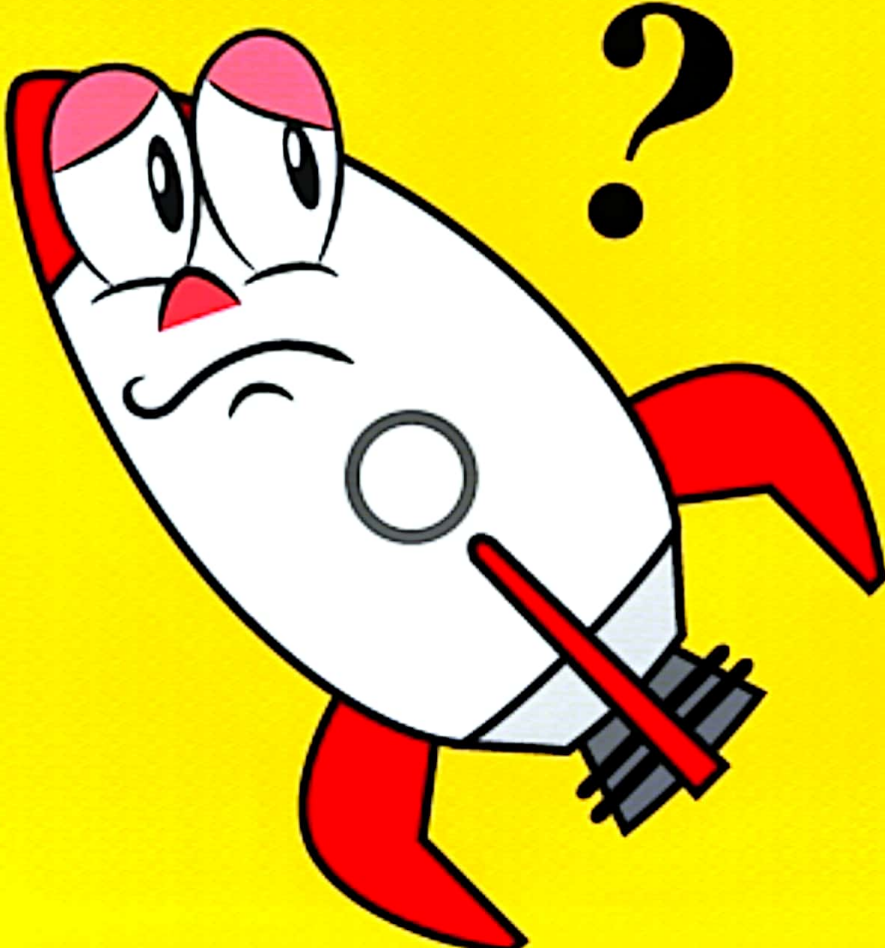
پلازما

PLASMA



مایع، گاز و پلاسما

اشتراک این سه تا چیه که به همشون میگن سیال؟

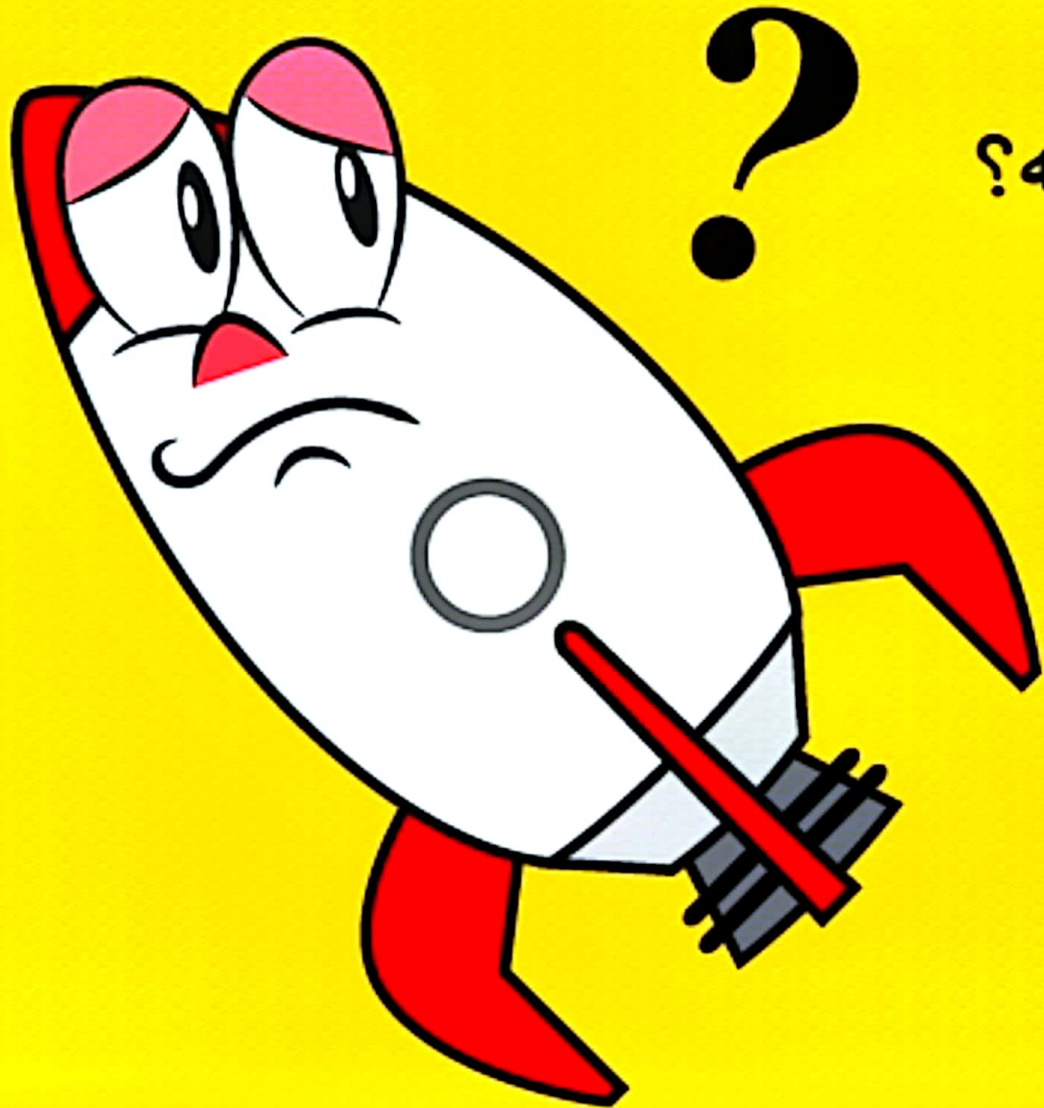


بی شکل بودن ویژگی مشترک سیالات



از دید علمی سیالات به راحتی تغییر شکل داده و جلوی نیرو مقاومت نمی کنند.

هرچقدر مقاومت ماده در برابر تغییر شکل کمتر باشد سیال یک سیال ایده آل تر است.



خوب الان قیر سیاله یا صلب؟
چه ویژگی‌هایی برای سیال مهمه؟
مکانیک سیالات چیه؟



مکانیک سیالات علم نیرو و حرکت سیال

مکانیک سیالات به بررسی نیروها و کنترل حرکات جریان سیال می‌پردازد به طور مثال چقدر راکتی ایرودینامیک طراحی شیده یعنی میتونه هوا رو خوب بشکافه.

مکانیک سیالات دارای زیر شاخه‌های متنوعی می‌باشد که عبارت‌اند از:

بایو سیال

سیالات زیستی مانند خون

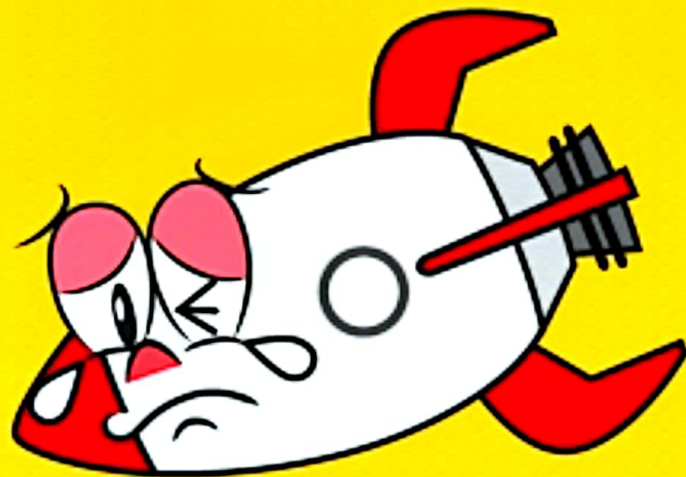
ایرودینامیک هیدرودینامیک

سیال آب

تحلیل سیال هوا

و ده‌ها زیر شاخه جذاب دیگر...

چه خفن!
من حتما یه آیرودینامیکم!



راستش رو بخوای خیلیم درست
طراحی نشدی

پارامترهای مهم در سیالات

چگالی
یا دانسیته

چسبندگی
یا ویسکوزیته

$$\rho = \frac{m}{V}$$

چگالی density mass جرم
حجم volume

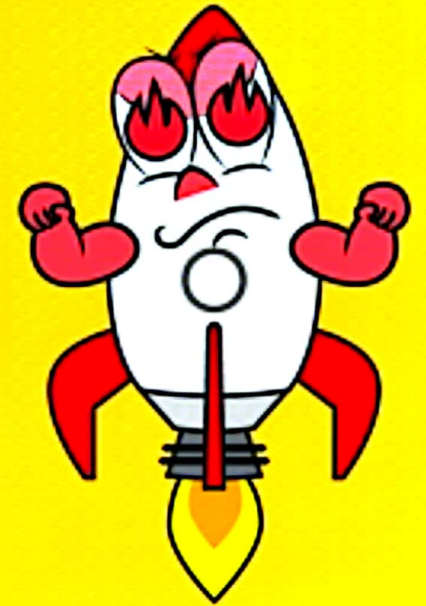
ویژگی ذاتی ماده
و وابسته به دما که
با حرف مو نشان
داده می شود.

این دو پارامتر عامل اصلی تمایز
سیالهای متفاوت و ایجاد نیروهای
آنها می باشند.

این یکی رو دیگه بلام
آب چگالیش بالاس من روی آب میمونم
اما هوا چگالیش کمه من تو هوا نمیمونم



تو اینجا چیکار میکنی اینجا کلاس هشتمه
مگه برای هفتم نیستی تو!



سایر ویژگی‌های مهم



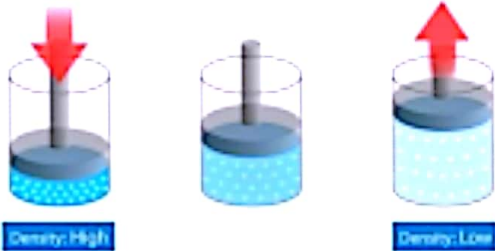
تاحالا تلاش کردین داخل آب
بدوید؟؟ خاصیت نیوتونی رو
کاملا میشه حس کرد.

آب و هوا هر دو سیال
نیوتونی هستند و مقاومتشون
با افزایش سرعت خیلی زیاد
میشه.

خاصیت نیوتونی

خاصیت نیوتونی به زبان ساده یعنی یک
سری از سیالات هرچقدر سرعت حرکتشون
بیشتر بشه یا داخلشون سریعتر حرکت
کنیم مقاومتشون بیشتر میشه.

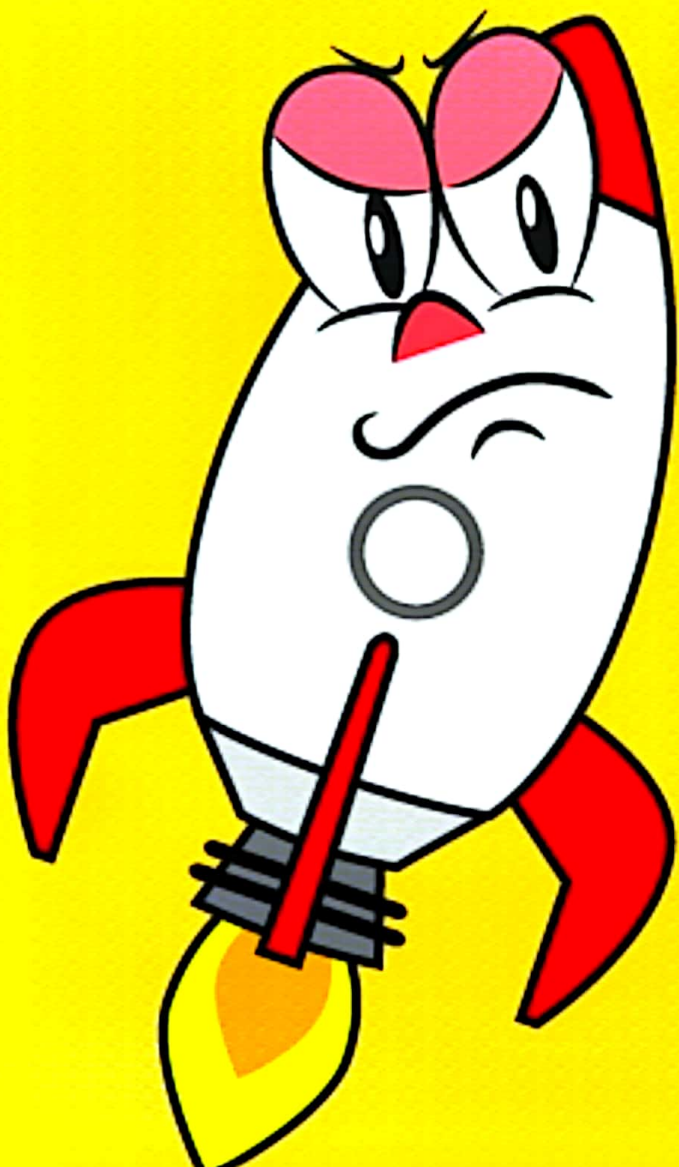
تراکم پذیری




آب یک سیال تراکم ناپذیر و حتی یک
سیال تراکم پذیر میباشد.
البته برای سادگی محاسبات تمامی
سیال ها را تراکم ناپذیر در نظر
میگیریم.

برخی از سیالات تراکم پذیر و برخی دیگر تراکم
ناپذیر هستند به بیان ساده سیال تراکم پذیر میتواند
فشرده و کشیده شود ولی سیال تراکم ناپذیر خیر
به بیان علمی چگالی سیالات تراکم پذیر با فشار
متغیر و چگالی سیال های تراکم نا پذیر ثابت
است.

مگه همه سايالات نيوتوني نيستند؟

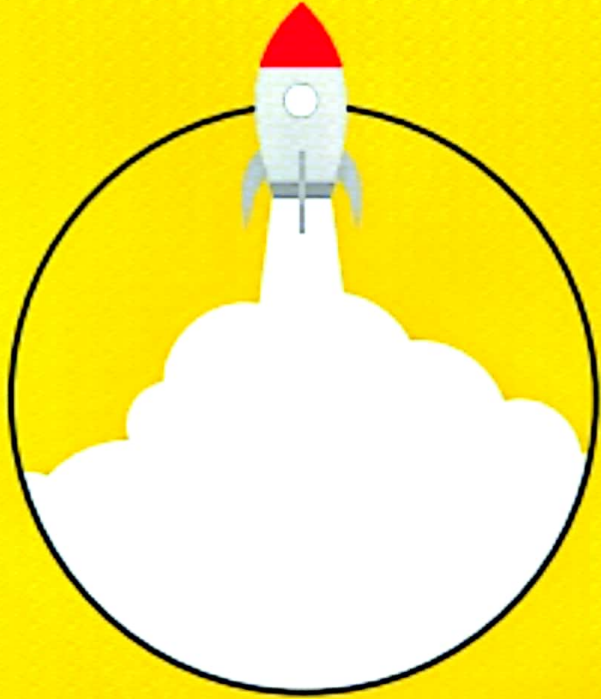




یک سیال معروف و خوشمزه اما غیر نیوتونی

سس گوجه فرنگی یک سیال غیر نیوتونی با افزایش حرکت روان تر می شود.

در کل تعداد زیادی سیال وجود دارند که رفتارهای متفاوت از رفتار نیوتونی از خود بروز می دهند آیا آنها را می شناسید.



و اما سيال هوا

سيال هوا چه جور سياليه؟



سیال هوا کل زمین رو پوشونده و ما عملا کف اقیانوسی از هواییم.

چسبندگی هوا خیلی کمه!

هوا چگالی کمی داره $1/22$ کیلو گرم بر متر مکعب که با افزایش ارتفاع کم میشه
هوا سیال تراکم پذیره و خاصیت نیوتونی هم داره.

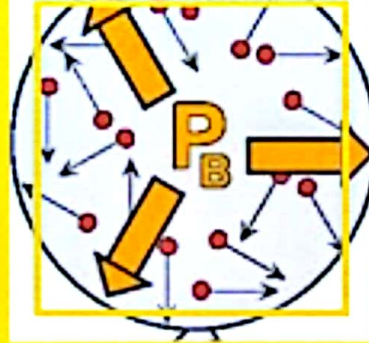
فشار و ديگر هيچ

فشار

Pressure

P

فشار سیال در اثر برخورد مولکول های سیال به دیوارهای اطراف به وجود میاد. در اصل همان نیرویی هست که به سطوح وارد میکنه.



اگر تاحالا زیر آب استخر رفتین فشار اب رو حس کردین به نظرتون چرا فشار هوا رو حس نمیکنیم؟؟ مگه زیر کلی هوا نیستیم؟

فشار سیال در اصل انرژی ذخیره شده در سیال مثل انرژی ذخیره شده در فنری که فشرده شده.



نیروی فشار = اختلاف فشار * سطح

$$F = \Delta P * A$$





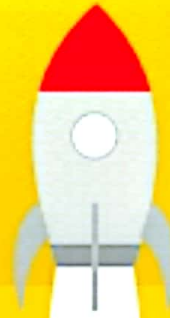
این داستان ادامه دارد...

هوا رو شناختیم حالا باید پرواز رو یاد بگیریم...

Aerospace e ngineering

Design and build of gliders





ماندن در آسمان

چی باعث پرواز گالایدر میشه؟

آنچه خواهید دید ... :D

01

نیروهای وارد بر پرنده؟
تو هوا چه نیروهایی هست؟

02

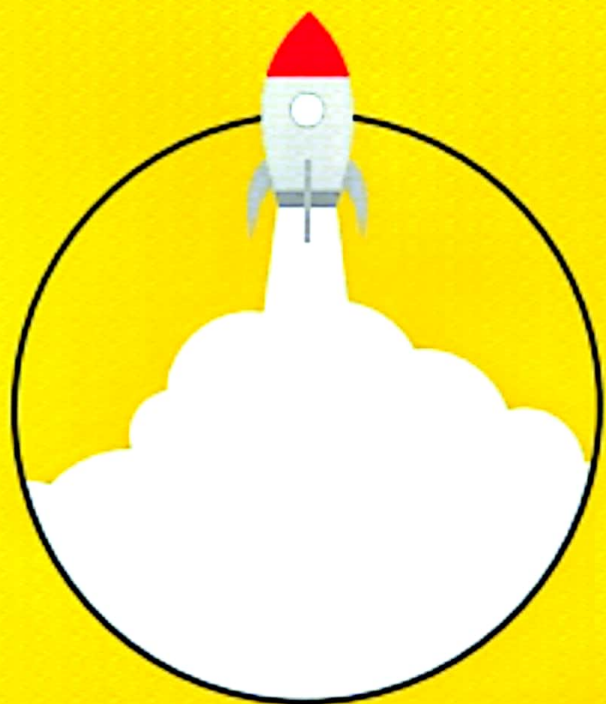
نیروی برا
برا یا لیفت چیست؟

03

قانون برنولی
تا حالا اسم مهم ترین قانون سیالات به گوشتون خورده؟

04

ایر فویل
میدونید سطح مقطع یعنی چی؟



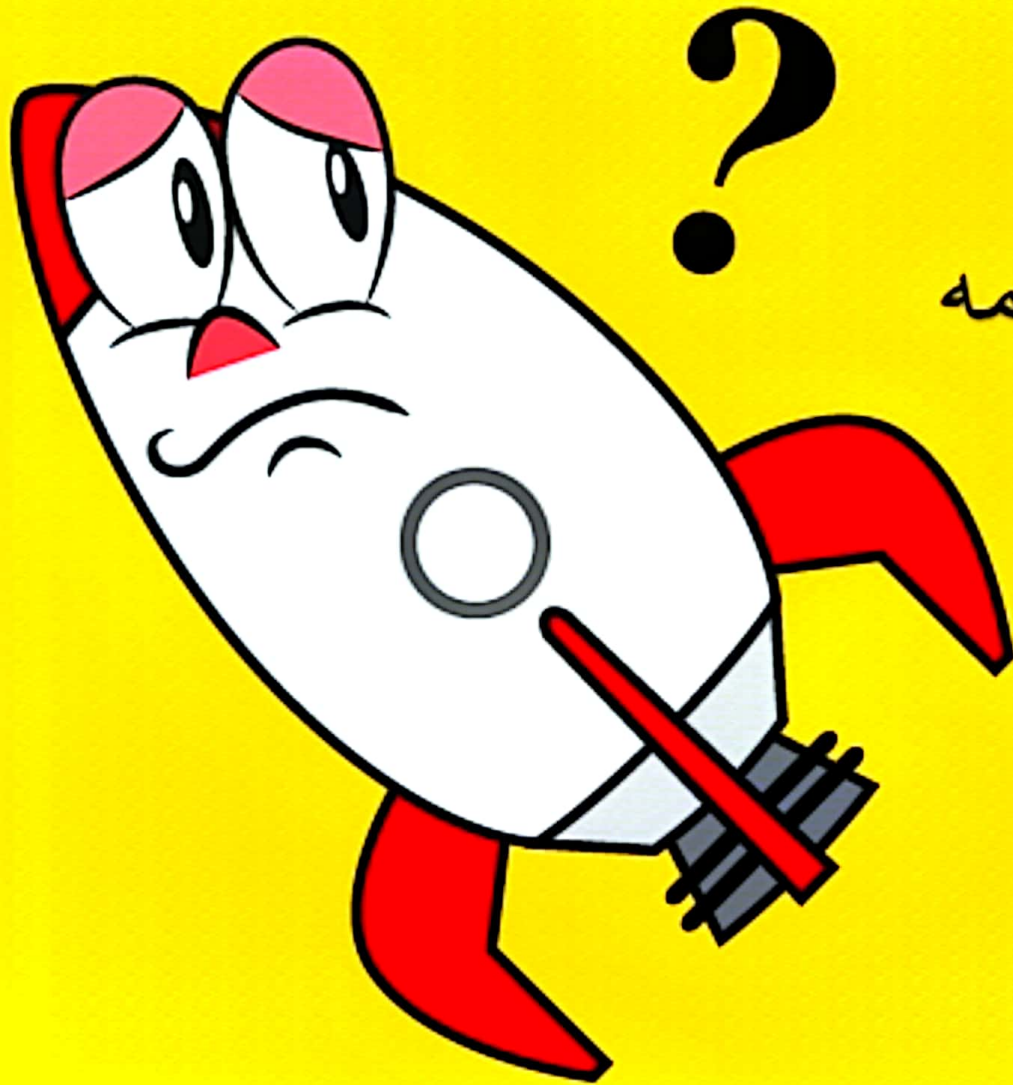
بی مقدمه بریم برای پرواز

نیروهای وارد بر پرنده...

نیروهای وارد بر پرنده

گلابدر فاقد نیروی پیش رانش است...





تکلیف مقاومت هوا و وزن که معلومه
اما لیفت از کجا میاد؟



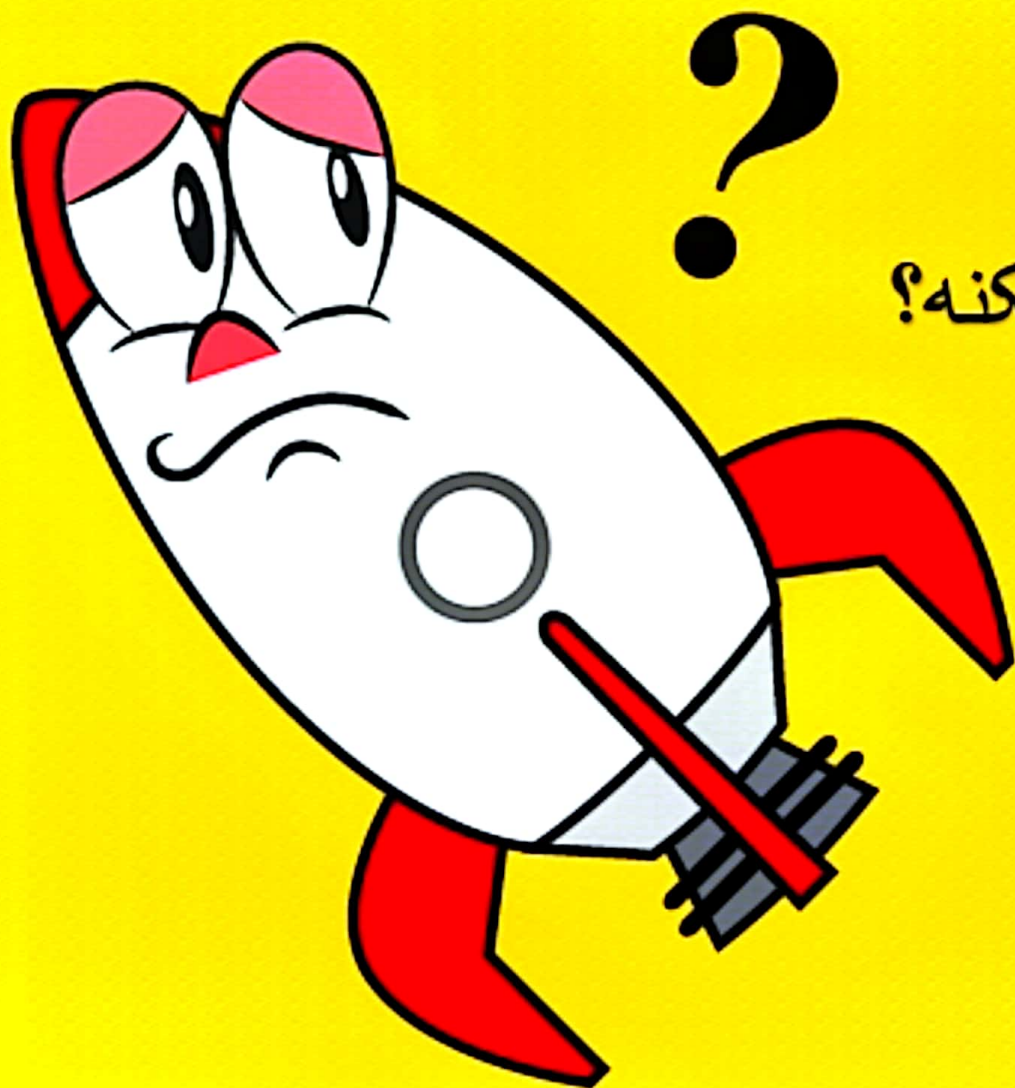
در تمامی پرنده‌های بال‌دار نیروی لیفت توسط حرکت بال‌ها در هوا به وجود می‌آید.

این باور غلطیه که موتور باعث پرواز میشه !

ولی من فقط با موتور قدرتمندم پرواز م
یکنم که!

گفتم پرنده بالدار تو بالداری آیا ؟





اصلا بال چطوری لیفت درست میکنه؟

سطح مقطع بال ایجاد کننده لیفت

تا حالا دستتون رو کج از شیشه ماشین بیرون کردین؟

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



مقطع ستون



مقطع استوانه



جلوی بال

مقطع بال

یا همان ایر فویل

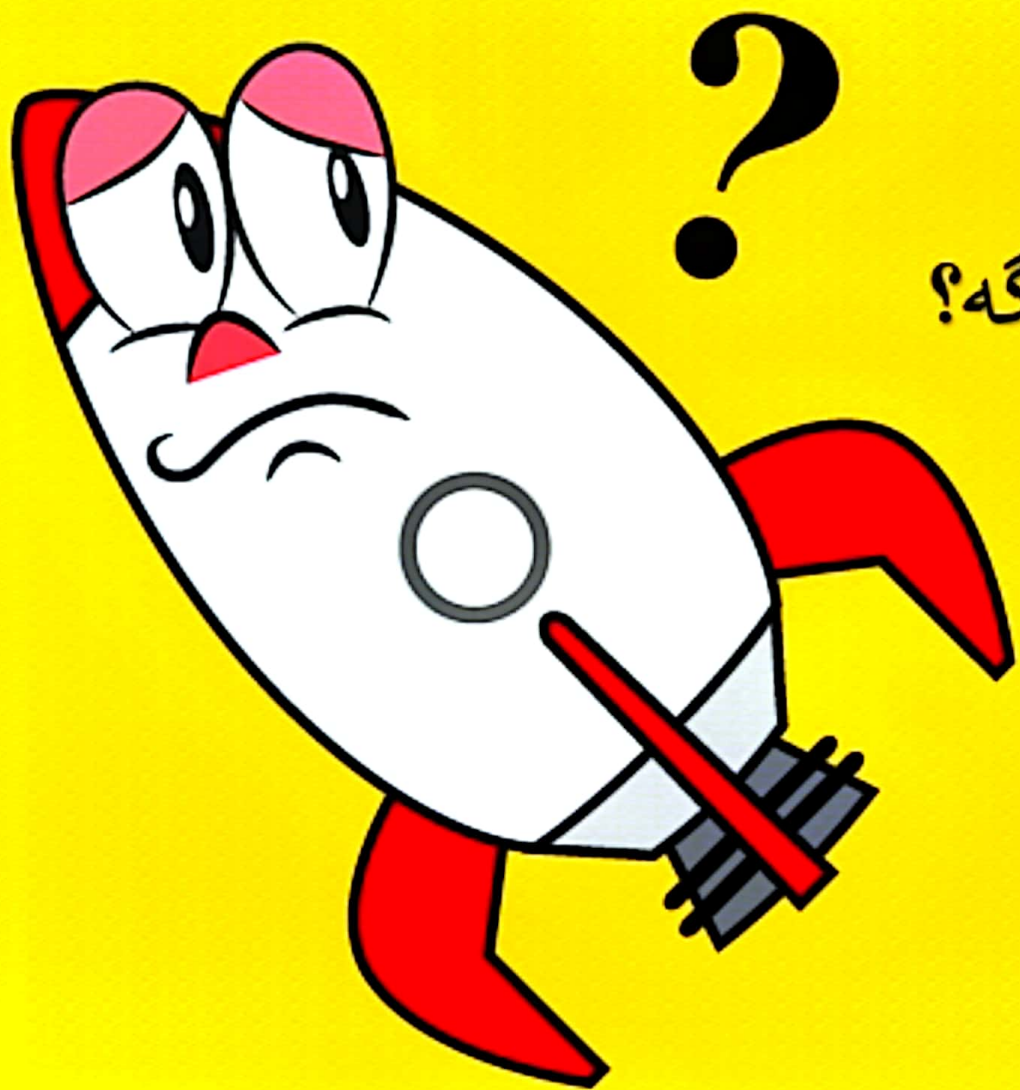


مقطع لوله



جهت دید





خوب این ایر فویلہ چیکار میکنہ مگہ؟

انواع ایرفویل

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

1. تغییر جهت هوا
2. اصل برنولی



زیر تخت



نیمه متقارن



زیر شکم دار

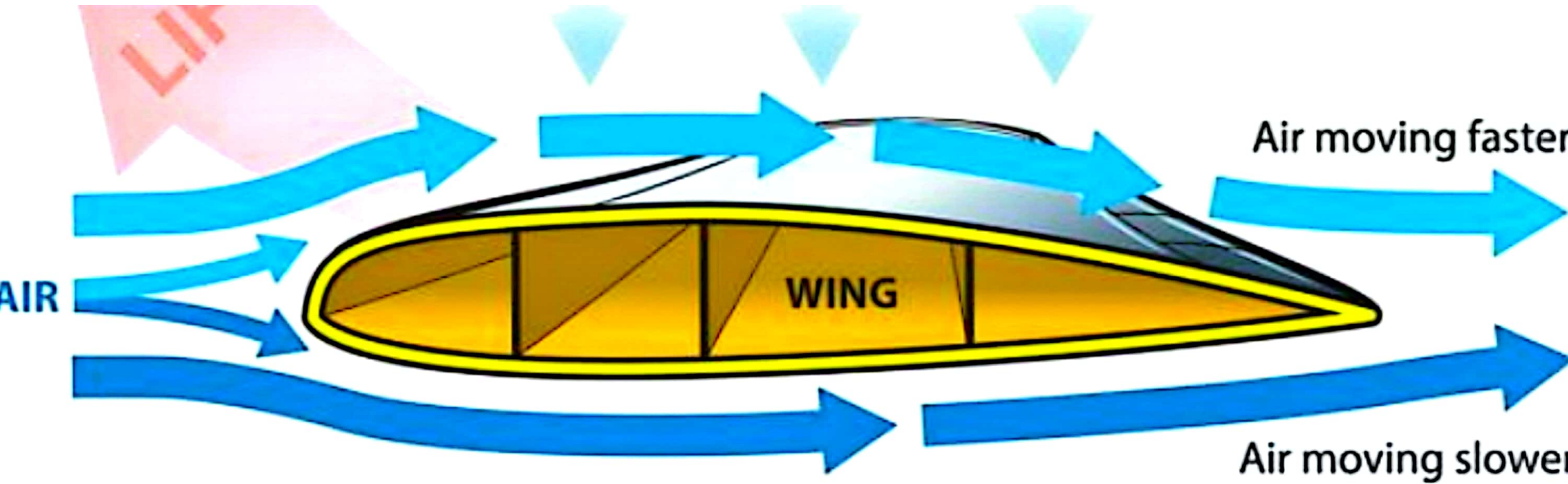


مقارن





فهميدم اولی و دومی هوارو هل ميدن پايين
خودشون ميرن بالا اما بقيه چی؟



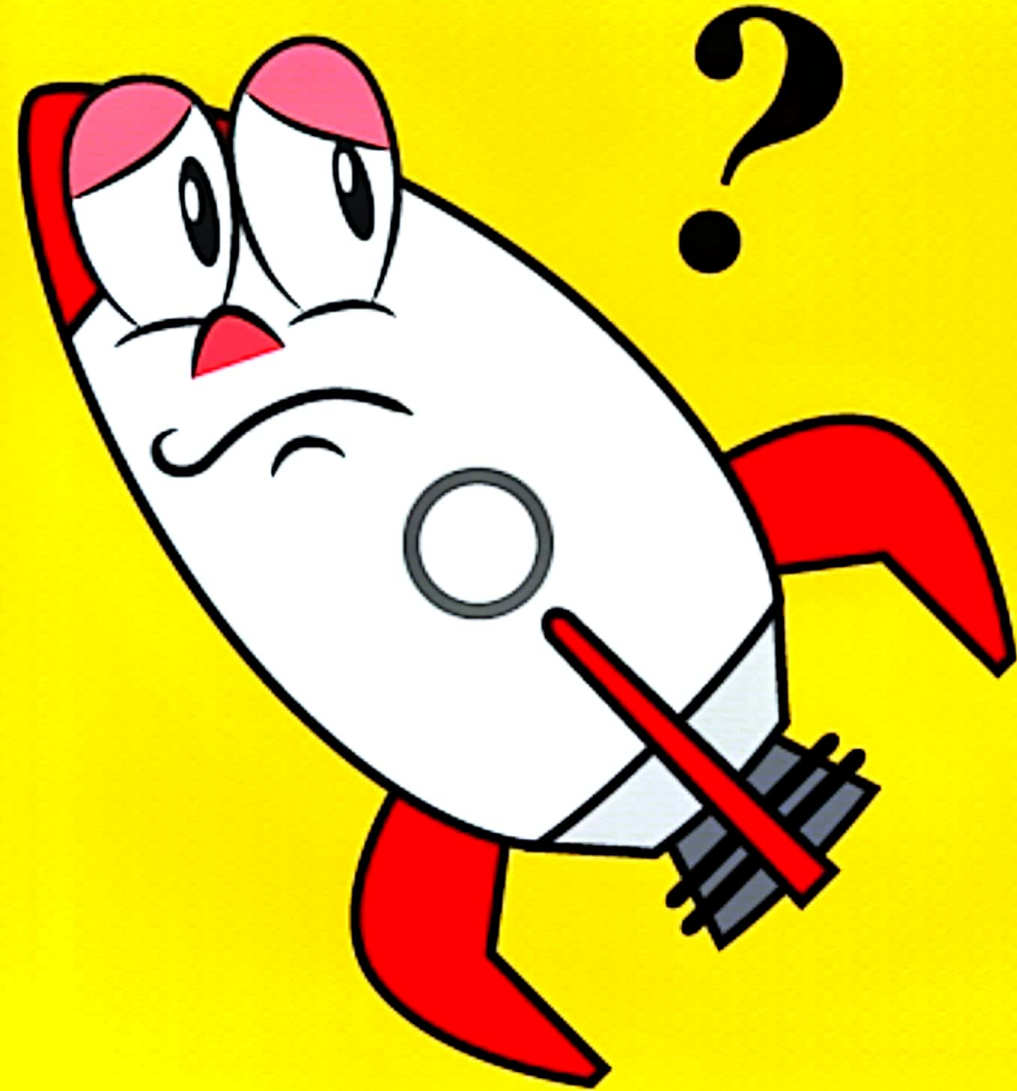
اصل برنولی

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

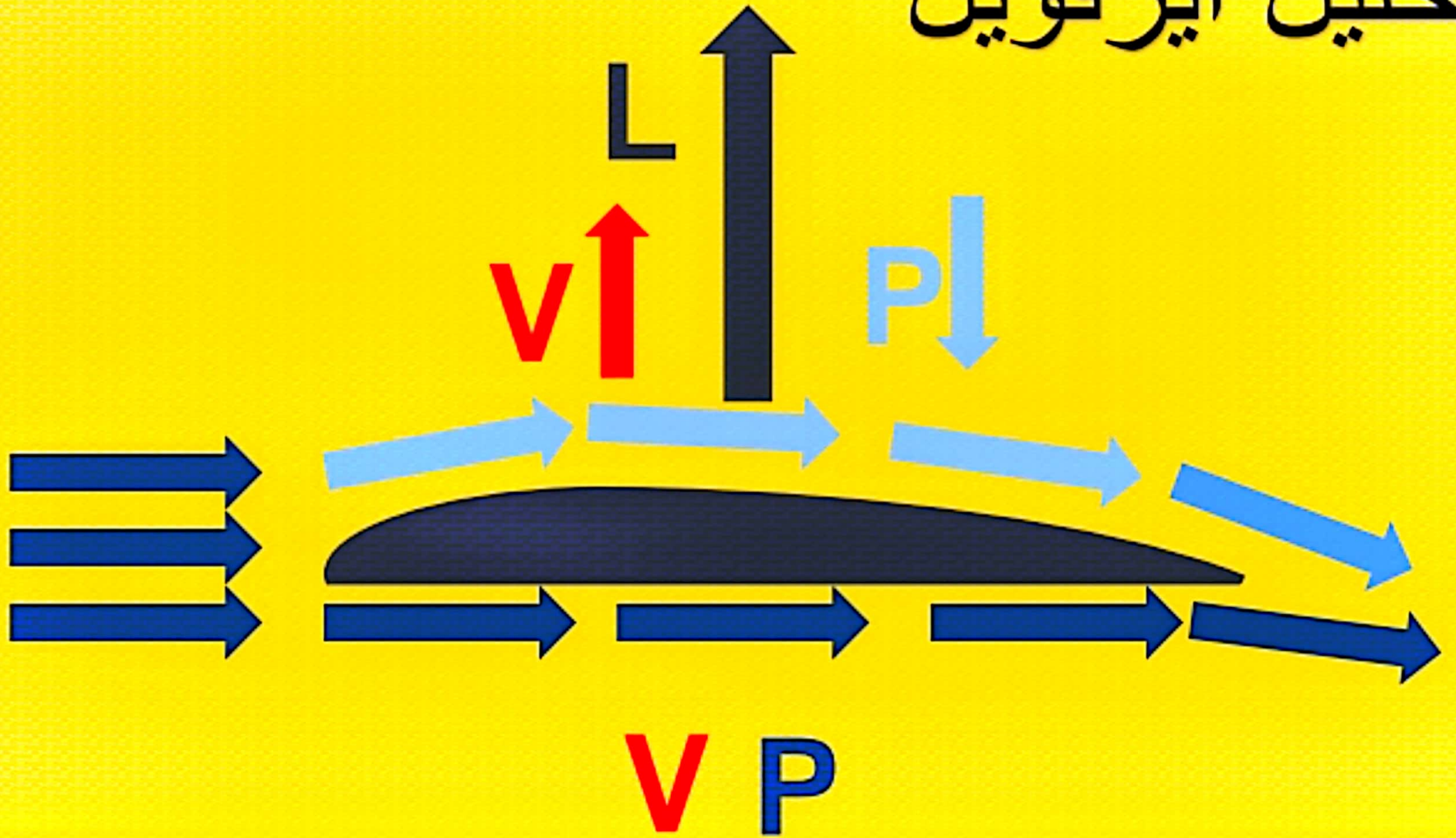
مقدار ثابت = فشار تقسیم بر چگالی + سرعت به توان دو تقسیم بر دو

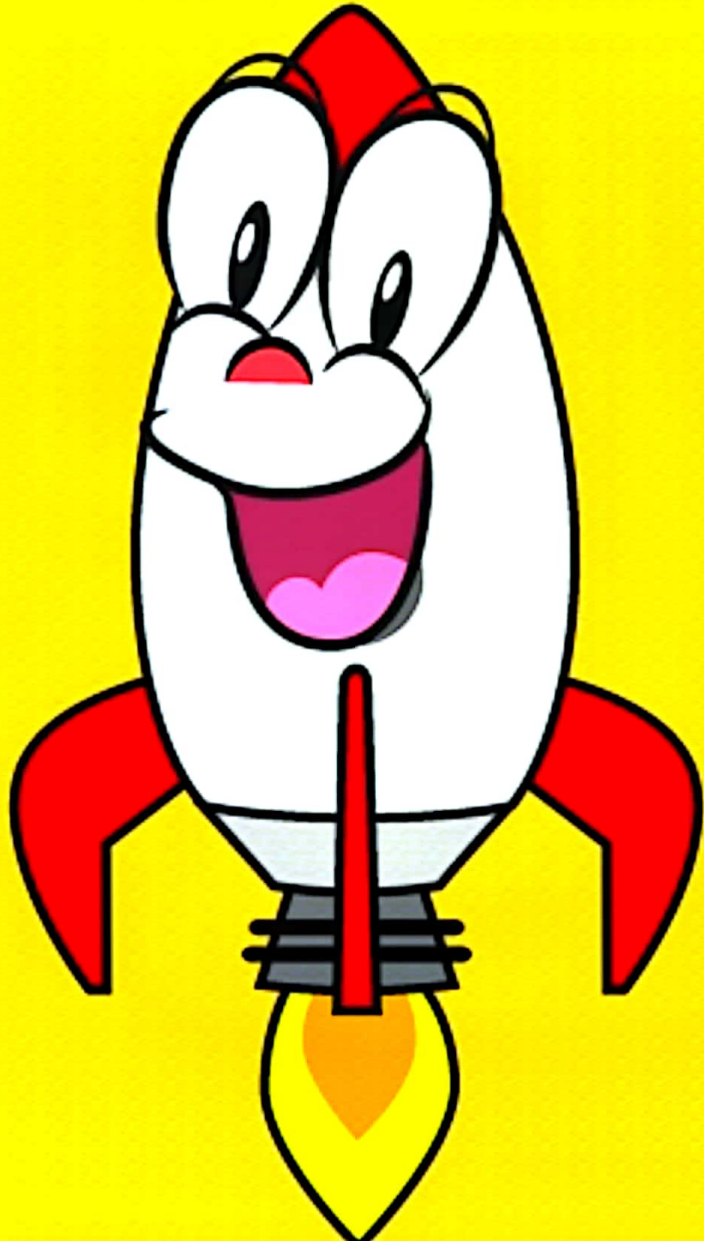
چیشد چیشد ؟
این چه کمکی به ما میکنه؟

به زبون ساده یعنی اگه سرعت
هوا زیاد بشه فشارش کم میشه.



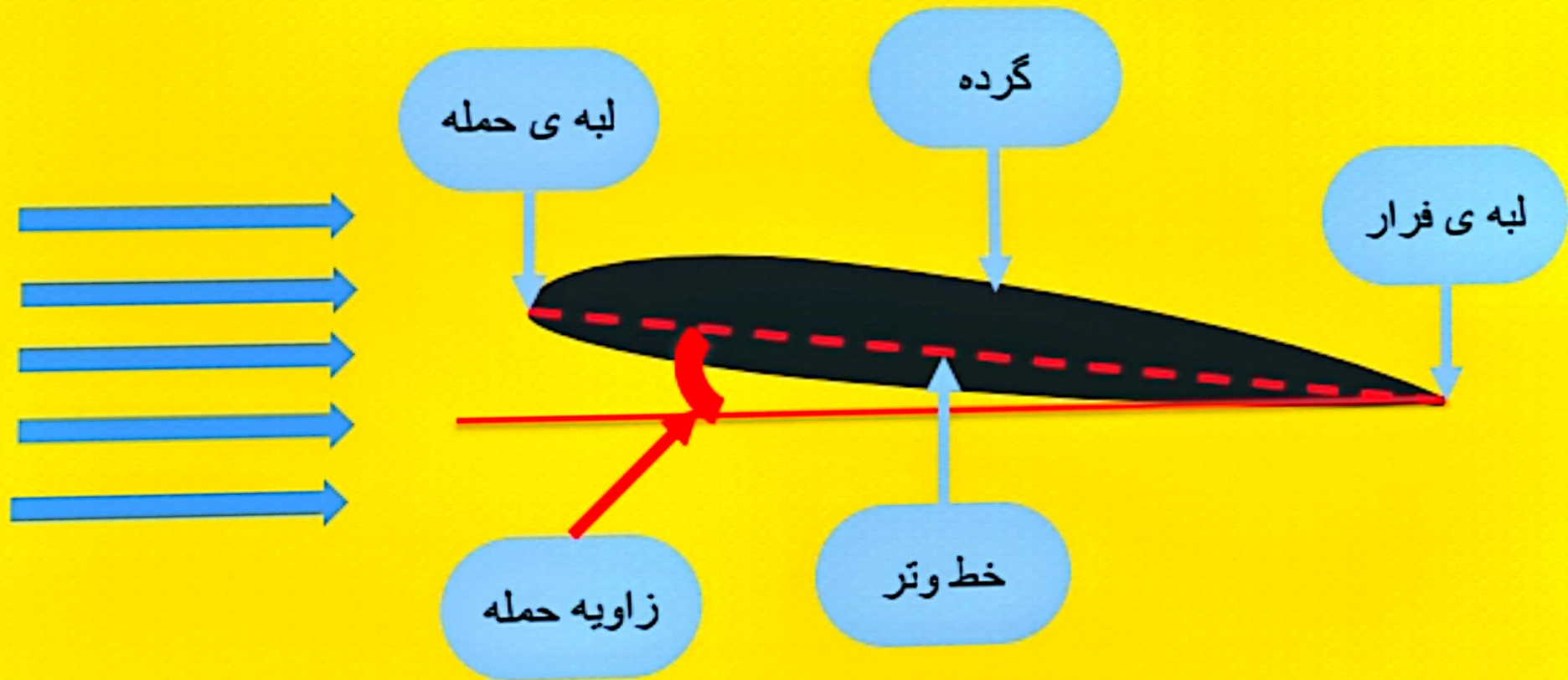
تحليل ايرفويل





چه باحال!

بخش های ایرفویل





این داستان ادامه دارد...

الان دیگه میتونیم به بال رو بسازیم ...