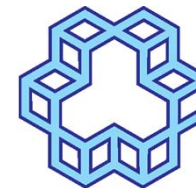


دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

دانشکده مهندسی هوافضا

مقدمه‌ای بر مهندسی هوافضا

مدرس: مجتبی فرخ



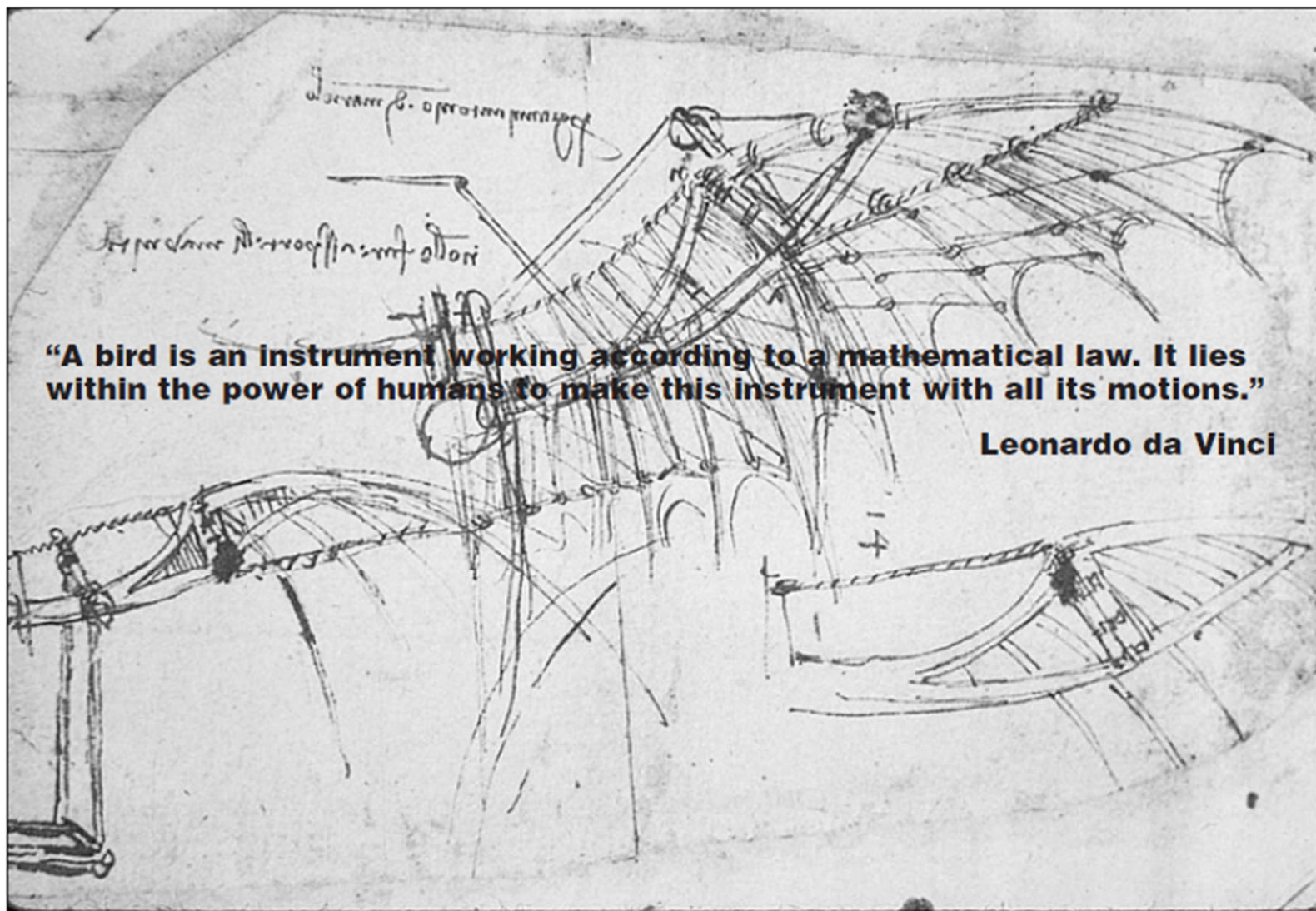
فهرست مطالب

- تاریخچه پرواز
 - پرواز سبکتر از هوا
 - پرواز سنگین تر از هوا
- مهندسی هوافضا
 - گرایش‌های مهندسی هوافضا
 - محصولات هوافضایی



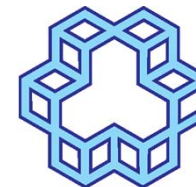
تاریخچه پرواز

- بشر در طول تاریخ مجذوب پرواز بوده است.
 - پرواز پرندگان الگویی برای مخترعین
 - بال‌های مصنوعی
 - بال زدن توسط انسان
 - بال زدن توسط ماشین (ornithopter)
- لئوناردو داوینچی (۱۴۵۲-۱۵۱۹)
 - نقاش، مخترع و دانشمند ایتالیایی
 - اولین طرح چتر پرواز (Parachute) و هلیکوپتر (Helicopter)
 - ایده ornithopter داوینچی منجر به پرواز نشد.
- پرواز
 - قرن ۱۹: سبکتر از هوا (Lighter-than-air flight)
 - قرن ۲۰: سنگین‌تر از هوا (Heavier-than-air flight)



“A bird is an instrument working according to a mathematical law. It lies within the power of humans to make this instrument with all its motions.”

Leonardo da Vinci



پرواز سبکتر از هوا

• برادران Montgolfier

- پیشگامان پرواز سبکتر از هوا
- اختراع بالون با استفاده از ایده هوای داغ
- اولین بالون در سال ۱۷۸۳ تا ارتفاع ۳۰۵m قبل از اینکه هوای داغ آن سرد شود بالا رفت



- اولین مسافران بالون: گوسفند، اردک و خروس

- Rozier اولین انسان در بالون (tethered flight)

• پیشرفت‌های بالون

- استفاده از هیدروژن به جای هوای داغ
- استفاده از موتور بخار بعنوان پیشران
- استفاده از بالون‌ها با شکل آیرودینامیکی به منظور هدایت راحتتر
- مشکلات بالون‌های پارچه‌ای

- ایده استفاده از بالون‌های صلب توسط Zeppelin در سال ۱۹۰۰ اولین zeppelin



پرواز سنگین تر از هوا

- در عصر zeppelinها پروازهای سنگین تر از هوا در دوران طوفولیت
- این نوع پروازها در اواخر قرن ۱۹ پایه گذاری شدند.
- Sir George Cayley اولین شخصی بود که شکل اصلی هواپیماهای امروزی را مطرح نمود.
 - او توانست وسایل تولید کننده نیروی لیفت از نیروی پیشران جدا نماید.
 - در سال ۱۷۹۹ او یک هواپیما با بال های ثابت و پاروهای به عنوان پیشران و همچنین واحد دم جهت پایدار سازی طراحی نمود.
 - ایده بال خمیده (cambered wing) جهت افزایش نیروی برآ (Lift) توسط وی مطرح شد.
 - طراحی اولین گلايدر

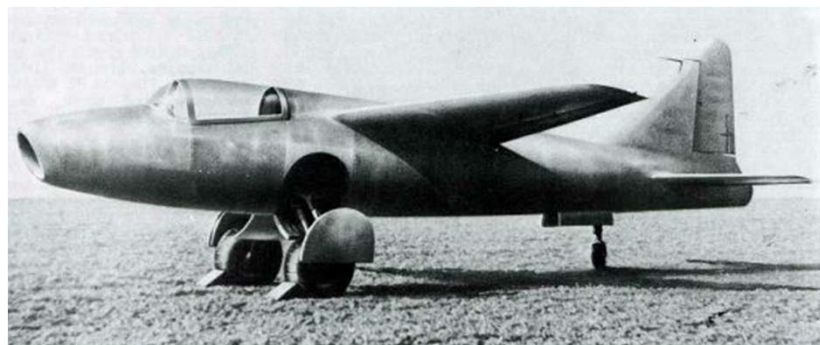


پرواز سنگین تر از هوا

- مهندس آلمانی به نام Lilienthal اولین پرواز موفق با گلایدر
 - بسیاری از پایه‌های هوانوردی جدید را بنا نهاد که بعدها در اروپا و امریکا توسعه یافت.
 - برادران رایت با وی مکاتباتی داشتند.
- برادران رایت
 - اولین کسانی بودند که موفق به انجام پرواز سنگین تر از هوا به صورت کنترل شده و با نیروی محرکه شدند.
 - آن‌ها این شانس را داشتند که از موتورهای گازی سبک در وسایل پرنده خود استفاده نمایند.
 - اولین هواپیمای آنها به نام Flyer I در دسامبر ۱۹۰۳ مسافت ۱۷ متر را در ۱۲ ثانیه طی نمود.
 - در تابستان ۱۹۰۴ آنها موفق شدند که یک مسیر دایروی ۴.۴۵ km را در مدت زمان ۵ دقیقه طی کنند.



اولین‌ها



• سال ۱۹۳۹: پرواز اولین هواپیما با موتور جت



• سال ۱۹۴۷: دیوار صوتی بوسیله اولین هواپیمای مافوق صوت شکسته

• سال ۱۹۶۱: یوری گاگارین، نخستین انسانی بود که به فضا رفت.

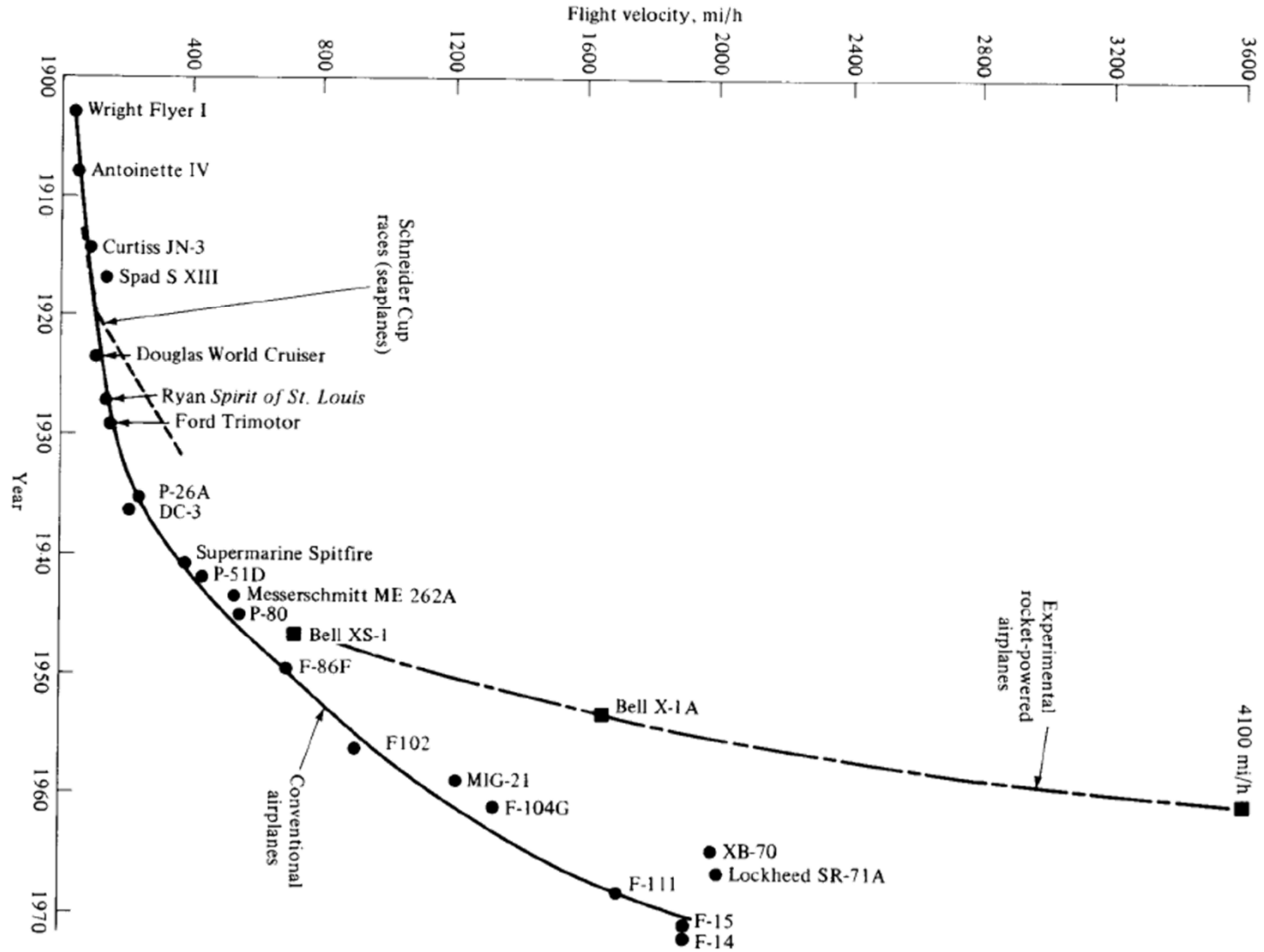
• سال ۱۹۷۰: پرواز بوئینگ ۷۴۷ در آسمان (اولین جامبوجت جهان).

• سال ۱۹۸۱: نخستین شاتل فضایی جهان توسط آمریکا در فضا قرار گ



تندتر

Figure 1.30 Typical flight velocities over the years.





بالا تر

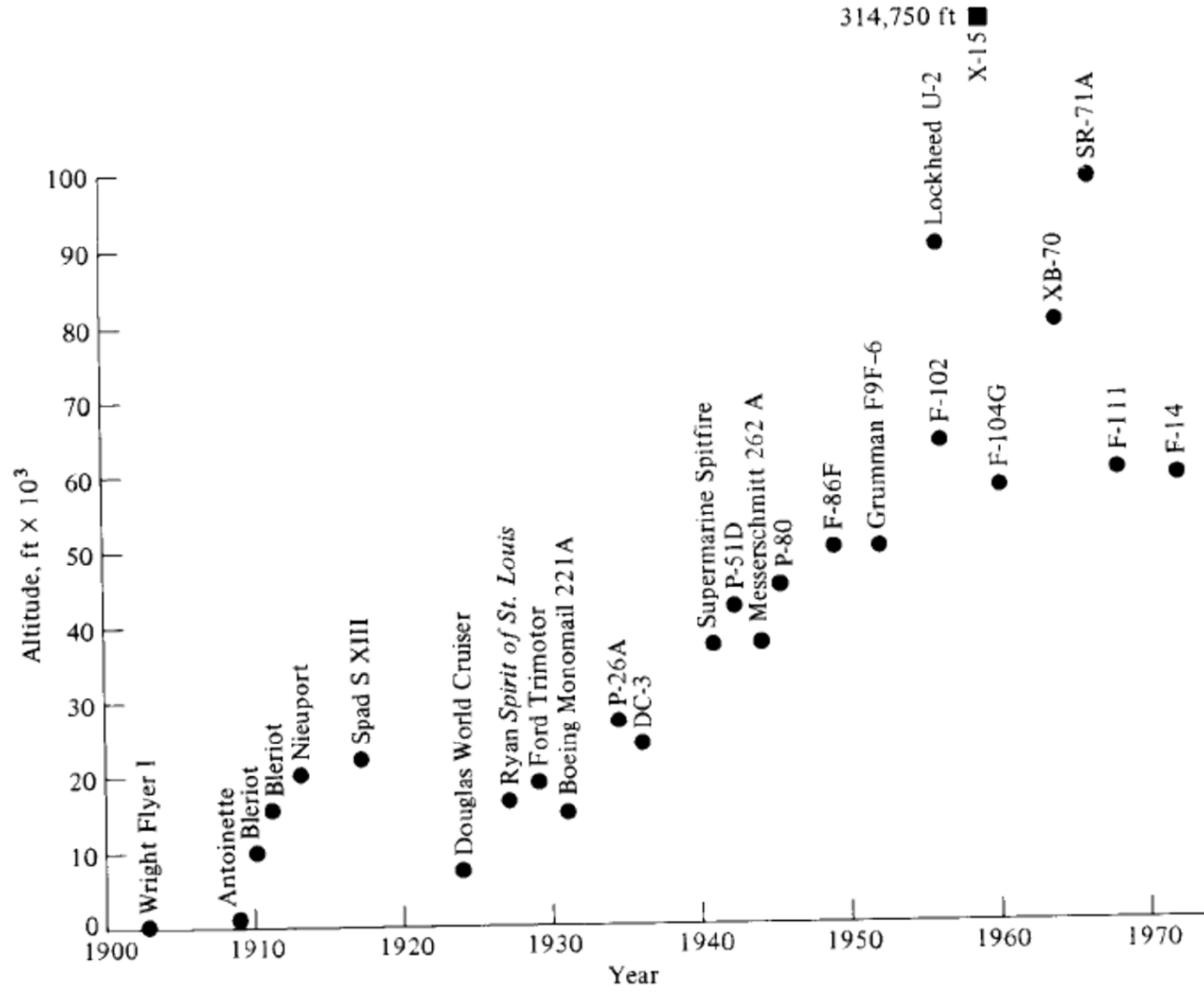


Figure 1.31 Typical flight altitudes over the years.



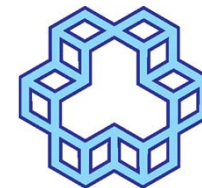
مهندسی چیست؟

- مهارتهایی که برای ساده زیستن بشر بکار می روند.
- The adaptation of scientific discovery for useful purposes
- The creation of useful devices for service of people
- The process of inventing solutions to meet our needs
- The solution of problems of a technical nature
- The conversion of forces of nature for our purpose
- The conversion of energy resources into useful work



گرایش‌های مهندسی هوافضا

- سازه‌های هوافضایی
- آیرودینامیک
- دینامیک پرواز و کنترل
- جلوبرندگی
- مهندسی فضایی

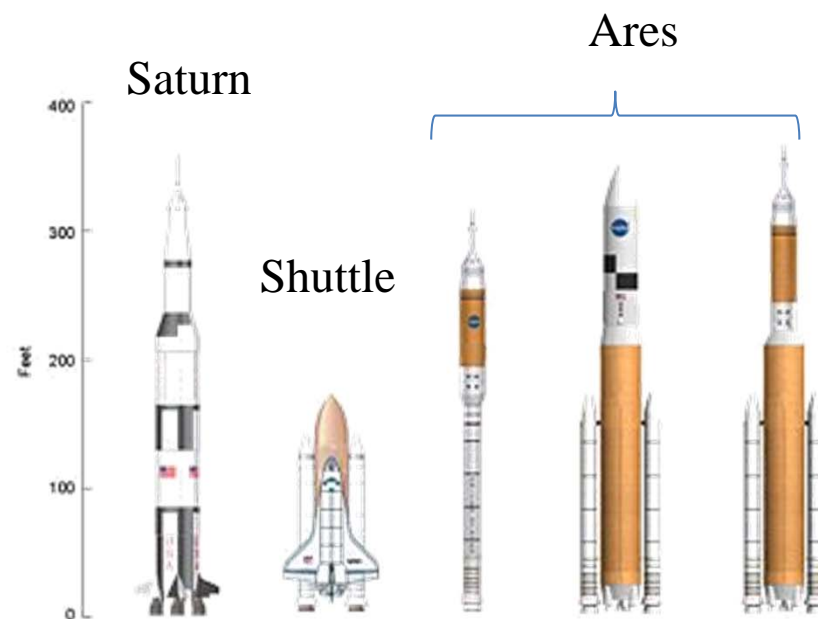


محصولات هوافضایی

- پرنده‌های هوایی (aircrafts)
 - هواپیما
 - هلیکوپتر
 - پرنده های کوچک شامل چهار دسته (بال زن، بال ثابت، روتور گرفت و بالن) (بدون سرنشین)
- پرنده‌های فضایی (spacecrafts)
 - موشک‌ها: بالستیک برد کوتاه، متوسط و برد بلند – آنتی بالستیک
 - حامل‌ها
 - فضا پیماها
 - ماهواره‌ها
 - ایستگاه‌های فضایی



محصولات هوافضایی





مراجع

- Interactive Aerospace Engineering and Design, by Dava Newman, 2002.
- آشنایی با پرواز- ترجمه: احمد عمارتی