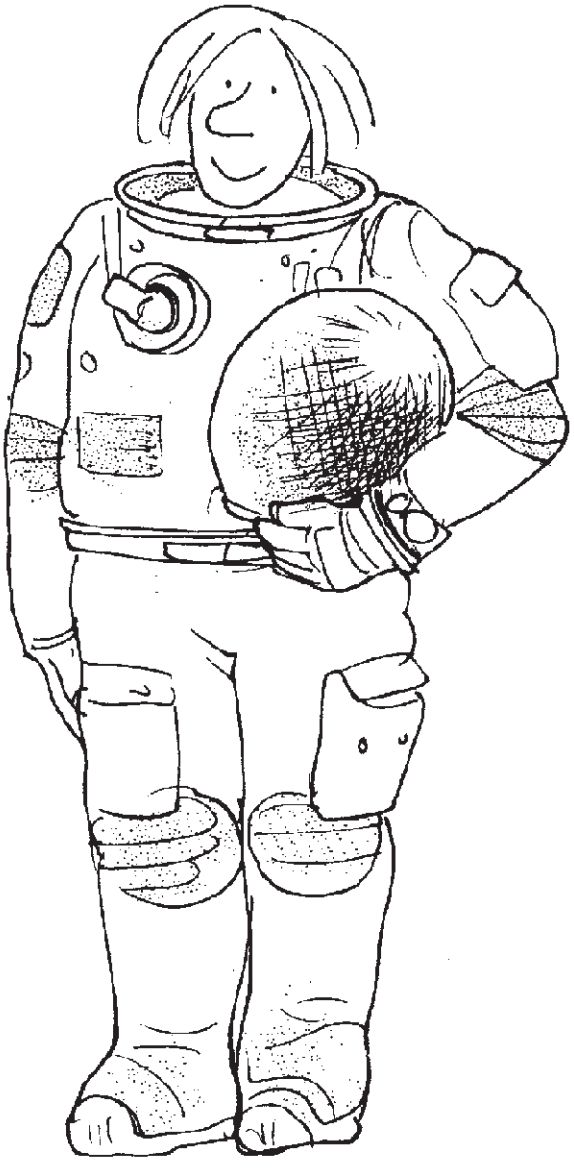
Les aventures d'ANSELME LANTURLU

مجموعه های
رایگان
آنسِلم لانتورلو

دور دنیا در ۸۰ دقیقه

Le Tour du Monde en 80 Minutes
Jean-Pierre Petit



نوشته و نقاشیهای
ژان پییر پُتی
Jean-Pierre Petit
ترجمهٔ هوشنگ پژمان

ماجراهای جدید
رایگان
آنسلم لانتورلو
کوچک

Anselme Lanturlu
دانستن بدون مرز

Savoir sans Frontières
http://www.savoir-sans-frontieres.com

این داستان الهام گرفته از یک مأموریت فضایی حقیقی است

دانستن بدون مرز

Savoir sans Frontières

انجمن تابع قانون ۱۹۰۱

ژان پییر پُتی، رئیس انجمن

Jean-Pierre PETIT, Président de l'Association

پرفسور ژان پییر پُتی، دانشمند و مدیر پیشین پژوهش مرکز ملّی تحقیقات علمی فرانسه (CNRS)، دکتر و فیزیکدان در زمینه های کیهان شناسی و نجوم، پلاسما، مکانیک سیّالات، مغناطیس هیدرودینامیک و مغناطیس آیرودینامیک، و همچنین نویسندهٔ بیش از ۳۰ اثر علمی بویژه در زمینهٔ هوا–فضا است.

وی آفرینندهٔ یک سبک نو پدید در اسلوب مجموعه داستانهای مصوّر علمی است.

در سال ۲۰۰۵ میلادی (۱۳۸۳ هـ.ش)، با یکی از دوستان خود بنام ژیل داگوستینی، انجمن «دانستن بدون مرز» را با هدف عامّی سازی و توزیع و ترویج رایگان دانسته ها در جهان، نه تنها علمی و فنّی، تأسیس نهاد.

مترجمین بسیاری، تاکنون مجموعه های وی را به ۲۸ زبان گوناگون از جمله به لائوسی و روئاندایی برگردان نموده اند، و هر بار، تخصیص صد و پنجاه یورو (در سال ۲۰۰۷ میلادی) از هزینهٔ مالی انجمن را که با حسب عهده دار شدن مخارج بانکی، منحصراً به حدّت وجوه نیکوکاران و خیّرین تأمین و پیشریز شده است را، ویژهٔ خود نموده اند.
هم اکنون بیش از ۴۰۰ عدد از این مجموعه ها به زبانهای مختلف، بطور رایگان از طریق اینترنت قابل دانلود هستند.

این فایل PDF که در پیش روی دارید، آزادانه، بطور کامل و یا جزئی، منوط بر عدم منفعت مادّی، قابل کُپی و تکثیر توسّط دبیران و آموزگاران است، همچنین، میتوان آنرا چه به روش دیجیتال و چه به روش چاپی، مشروط بر اینکه هیچگونه منفعت مالی از این فعالیت حاصل نشود، از طریق شبکه های رایانه ای مدارس و دانشگاه ها، و از طریق کتابخانه های شهری در اختیار عموم قرار داد.

نویسنده، اقدام به تکمیل گردآوری مجموعه ها، ابتدا توسّط مجموعه های ساده تر برای سنین ۱۲ سال کرده است. به همچنین مجموعه های متکلّم رایانه ای برای بیسوادان را، در دست تدارک دارد، بدینسان که ایشان با قرار دادن موشواره بروی تصاویر، متن نوشته شده را به واسطهٔ خوانده شدن متن متکلّم از پیش ضبط شده در فایل، شنود مینمایند، و نیز برای کسانی، که مایل به فراگیری زبانی دیگر با اتّکا بر زبان اوّلیهٔ خود هستند.

انجمن، دائماً در تکاپوی مترجمین با صلاحیّت و مسلّط بر جنبهٔ فنّی این مجموعه ها برای برگردان به زبان مادریشان است.

جهت تماس با انجمن، به سایت زیر مراجعه شود

http://www.savoir-sans-frontieres.com

قابل توجّه اهداگران ارجمند

برگهٔ مشخصّات بانکی انجمن «دانستن بدون مرز» :

Savoir sans Frontières

واریز از طریق بانکهای داخلی فرانسه : ⬅ **Relevé d'Identité Bancaire (RIB) :**

Etablissement	Guichet	N° de Compte	Clé RIB
20041	01008	1822226V029	88

Domiciliation : La banque postale
Centre de Marseille
13900 Marseille CEDEX 20
France

واریز از طریق بانکهای ایران و سایر کشورها :

International Bank Account Number (IBAN) :

IBAN
FR 16 20041 01008 1822 226V029 88

و همچنین :

Bank Identifier Code (BIC) :

BIC
PSSTFRPPMAR

اساسنامهٔ انجمن (به زبان فرانسوی) بر روی سایت اینترنتی انجمن موجود میباشد. حسابداری انجمن، بطور زنده و مستقیم و بطور آنلاین از طریق سایت اینترنتی انجمن قابل دسترسی میباشد. انجمن، از روی وجوه اهدایی، بجز مبالغ مربوط به هزینه های نقل و انتقالات بانکی، اقدام به هیچگونه برداشتی بنفع خود نمینماید، بطوریکه مبالغ واریز شده به حساب مترجمین، سر راست و دقیق باشند.

انجمن هیچیک از اعضای خود را که همگی داوطلب هستند به استخدام خود در نمیآورد. اعضا، تمامی مخارج عملیاتی انجمن را، بخصوص مخارج مدیریّت سایت اینترنتی را که انجمن متعهّد آن نمیشود، به تنهایی متحمّل میشوند.

بدین ترتیب، شما میتوانید اطمینان خاطر حاصل نمایید که هر آن وجهی که شما به این «اثر فرهنگی انساندوستانه» اهدا نمایید، تمام و کمال و منحصراً به پرداخت مترجمین اختصاص خواهد یافت.

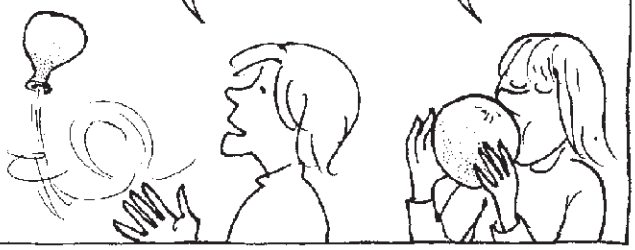
ما بطور میانگین، حدود ده ترجمه در ماه، به زبانهای گوناگون،
بر روی سایت اینترنتی انجمن قرار میدهیم.
با سپاس

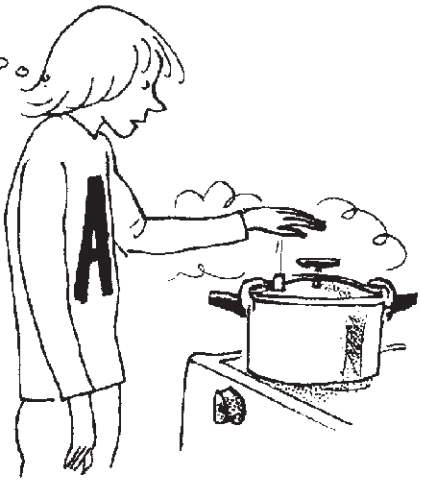
http://www.savoir-sans-frontieres.com

رانِش مَبنی بر واکُنِش

عجَب نیروی جالبیه ها

مثل یک بادکنک که بادش کنم و تو اُتاق
وِلِش بِدم، ولی این بیشتر طول میکشه





یک دیگ زود پز پرنده ؟
نه، واقعاً خیلی سنگین میشه ...

بنظرم راه حلّ اینه که توی یک
مَحفَظهٔ بسته نیرو ایجاد بشه
و از یک سوراخ ریز خارج بشه

قوطی را برگردوندم و
ترقّه را گذاشتم زیرش

بذار ببینم، دستِ کم
بیست متر بالا رفت

پوف!

آره موفّق شدم، ولی
یکم زیادی پُر شِتابه

A

آیا نمیتونم از نیروی اندوخته
توی یک چوب کبریت استفاده کنم ؟

ولی توی چی
میذاریش ؟

از فلزِّ یک درِ ماست
استفاده میکنم منتها، اوّل باید
صاف و صوفش کنم

بَعدش، یک مستطیل ۲در۵
سانتیِ خیلی مُسَطّح میبُرّم

بَعد آنسِلم ورقهٔ فلزّی را
دور نوکِ چوب کبریت لوله میکند
و آنرا محکم میفشُرَد

آره ولی
نوکش را چجوری ببندم ؟

آنسِلم تصمیم میگیرد سَرِ
آنرا قطع کند بطوریکه یک
سانتیمتر از آن باقی بماند

بَعد، با استفاده از دندانهایش،
انتهایِ فلزّی را خیلی محکم،
دو دَفعه دولّا میکند

مثل انتهای
یک لولهٔ خمیر دندان

فلوراید
چیز میز

خیلی خوبه،
ولی حالا چطوری میخوای
موشکت را آتیش کنی ؟

همینو بگو ...

آتَش کردن، همون گرم کردنِ شیئی
به درجه حَرارَت کافیست. به همین سادگی

صوفیا راست میگه. باید نوک چوب کبریت را از روی غَلاف فلزّی گرم کنم، اینطوری

آهان، روشن شد ولی اِحتِراق خیلی کُند بنظر میرسه. موشکم **فِسّش در رفت**

چززززززز

آنسِلم، ورقه را بیشتر میفشرَد و عملیات را مجدداً انجام میدهد، و ... (*)

واه !

فششششششششش!

اووووَه !

موفقیّت کامل!

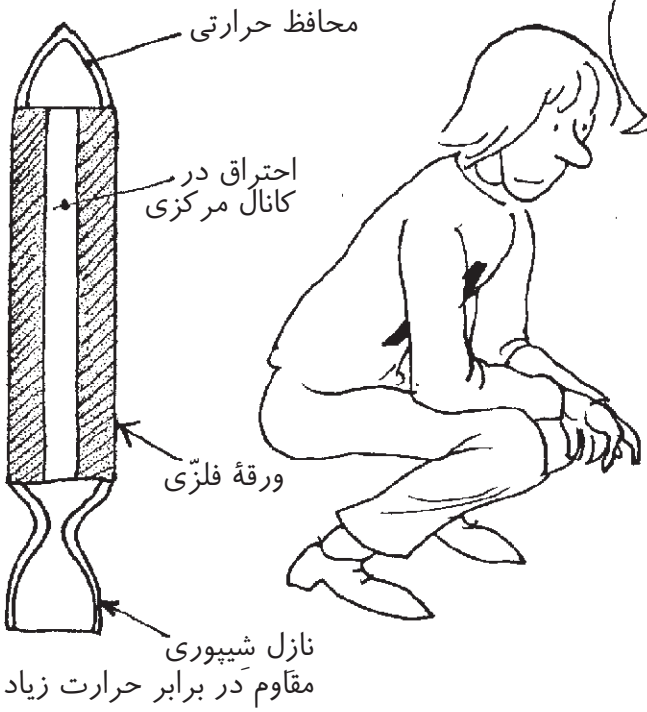
میبینی حلزون، فشار، زمانی بوجود میادکه از دَر رفتن حَرارت جلوگیری کنیم

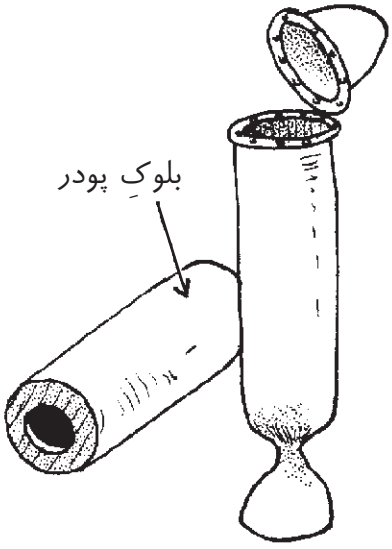
(*) رِکوردش هشت متر است

موشک با سوخت جامد

فکر کنم اگر این کانال را کاملاً ببندم،
فشار و حرارت زیاد بِشن، احتراق
افزایش پیدا کنه و موشکم بتّرکه
بوم!
دقیقاً
یه جِدارهٔ
نازکتَر بذار
این موشک تا ۳۰۰ متر بالا میره.
ولی هنوز سنگین بنظرم میرسه.
مقوّاش هنوز خیلی کُلُفته
جدارش به اندازهٔ کافی محکم بود،
امّا حرارتی که از اِحتِراق تولید شد،
زد سوزوندش
بوم!

سادَست! باید از خود پودر
برای محافظت از جدارهٔ
قالبِ بدنه استفاده کنم





آخ نه توروخدا،
بازم ترکّید قبل از اینکه
همهٔ پودرش را بسوزونه

هان !؟! ولی همه چیز که
داشت خوب انجام میشد.
پَس چی شد ؟

در یک پیشرانهٔ پودری،
مقدار فشاری که در آن است،
مُتناسب است با مساحط
پودری که در حال سوختن است

در احتراقِ "سیگاری"
این مساحط
ثابت است

در این سیستم با کانال مرکزی، مساحط احتراق همانند شُعاع افزایش پیدا میکنه، که خود این شُعاع، طی مدّتی افزایش پیدا میکنه. در نتیجه انفجار پایانی حاصل میشه

پَس مشکل
حل نشدنیه

نَه... یک ایده !

فقط کافیه یک **کانالِ ستاره ای** بسازم

کانال مرکزی
پودر

این راهیست برای حفظِ یک مساحط و بنابراین، برای
حفظ یک **فشار احتراق** تقریباً ثابت در طول زمان

در پیشرانه های خیلی دراز، پودر را نمیشه در قالبِ یک بلوک واحد گذاشت. مجبورن چندتا قطعه را بهم بچسبونن

چیزی که باعث نابودی **شاتِل آمریکایی** شد، آتش گرفتن یکی از همین درزگیرها بود که نَقص داشته

درزگیر نرم

وقتیکه این پیشرانه های موشکی روشن میشن چجوری میشه خاموششون کرد ؟

پَف!

قاعدتاً باید توانست زمان احتراق این پیشرانه ها را با دقّت بسیار زیاد کُنترُل کرد. معمولاً، یک حائِل را به بیرون پرتاب میکنند که موجب فَرار گاز میشه، و این باعث میشه فشار در اتاق احتراق اُفت کنه. این عمل، خاموش شدن را در پِی داره

موشک با سوخت مایع

با استفاده از **پیشرانهٔ** مایع، این مشکلات حل میشن. کافیه که مایع را توی یک **اتاق احتراق** پُمپاژ کنیم، و فقط اتاق احتراق را از گرمای فوق العاده زیاد محافظت کنیم

ولی، چطوری این **سوخت** را بسوزونیم. هرچی بالاتر بره، هوا کمتر میشه و در **خلاء فضایی**، دیگه یک ذرّه هم نیست

هَوا رو با خودت ببر!

یعنی چی ؟

از هوا، فقط اُکسیژن را نگه میداری ودر منهای ۱۹۳ درجهٔ سانتیگراد، اونو تبدیل به مایع میکنی. تازه اینجوری **سرد کننده** را هم با خودت بُردی

یایا، همین کاری که ما در شهر پِنموند در سال ۱۹۴۲ با V2 کردیم

کار دُشواری بود... میفهمین ؟

..АД
جوشکاری
نازِل مخروطی
از جِنس اینُکس INOX
(شوروی)
بُرودت دادن تمامی
مجموعهٔ اتاقک کمَرباریک
(آمریکا)
بُرودت دادن جداره توسّط لایه ای
از اکسیژن مایع (تعرُّق)
(فرانسه)
اینهم چندتا موتور
کمابیش پیچیده
CTO!
WHAT!?
که تنظیماتشون
در همه جا ... طاقت فرسا بود

آخرِ آخرش،
مخلوط هیدروژن-آکسیژن ست.
بهترین بازده را این داره

آره ولی هیدروژن فقط در منهای
دویست و هفتاد درجه مایع میشه.
پُمپاژ یک سیّال به این سردی
به این آسونیها نیست

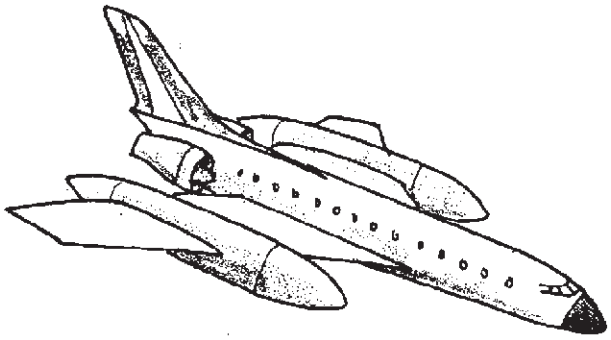
فکر نمیکنین اینا یکم
آلودگی ببار میاره ؟
اینهمه موشک میرن هوا
و پشت سرشون کلیّ دود
راه میندازن

درسته، ولی وقتی مخلوط
اکسیژن-هیدروژن در کاره،
میدونی این چی تولید میکنه ؟

مَنطقیش اینه که ... بذا ببینم...
قاعدتاً باید اکسیدِهیدروژن بده

H_2O میده دیگه
یعنی **آب** !

?!?



ویژگی غیر آلایندهٔ مخلوط سوختی هیدروژن-اکسیژن، در آینده شاید یک فرمول ایده آل برای ... هواپیماها بشه!

موشکهای با سوخت پودری، این برتری را دارند که ذخیره سازی و عملیاتی کردنشون راحت تره. ساده ترین چیزه

برای همینم هست که، مورد علاقهٔ ارتشیها قرار گرفته اند، که با این وجود ترجیح میدن اونها را **خارج** از زیر دریایی های هسته ایشون آتیش کنند

از طرف دیگه، موشکهای با سوخت مایع، تنها موشکهایی هستند که میشه هر موقع خواستیم، روشن و خاموش کنیم. در صورتیکه موشک با سوخت پودر را وقتی آتیش کردیم، دیگه کسی جلودارش نیست

واسه همینم، انواع و اقسام
موشکهای ناوبری و هدایت وَضعی، وجود دارن

سازه ها

بدنهٔ موشکهای سوخت جامد باید به اندازهٔ کافی محکم میبودن تا بتونن در مقابل فشار حاصل از احتراق مقاومت کنن. در موشکهای سوخت مایع، این فشار، فقط در اتاق احتراق وجود داره. و سعی میکردن که مخزن آنها را هرچه سبکتر بسازن

برای رعایت مِقیاس، مجبور شدم ماکِت اَین مخزن را با کاغذ شوکولات درست کنم

کلفتی جدارهٔ مخزنهای موشک آریَن ۱,۴ میلیمتره

بیا این بدنه را بذاریم رو میز

این بدنه هَمَش زیر فشار سنگینی خودش خم میشه. خیلی نازک ساختیمش

طبقهٔ فوقانی را میذارم

مواظب باش! مخزن داره خم میشه!

نه حلزون، در مقیاس واقعی، ناچاریم تعدیلِ فشار انجام بدیم، مخزنها را باد کنیم برای اینکه زیر فشار وزن خودشون نشکنند

اِهه !

فَتح فضا، تعداد بیشماری مشکل فنّی بیسابقه ببار آورد، که حتّی تصوّرش هم برامون مشکله

سادگی...

جایزهٔ ساده ترین موشک،بدون شکّ به **سِمییورکا** باید تعلّق بگیره، موشک همه کاره که توسّط **کورولُف** در شوروی اختراع شد

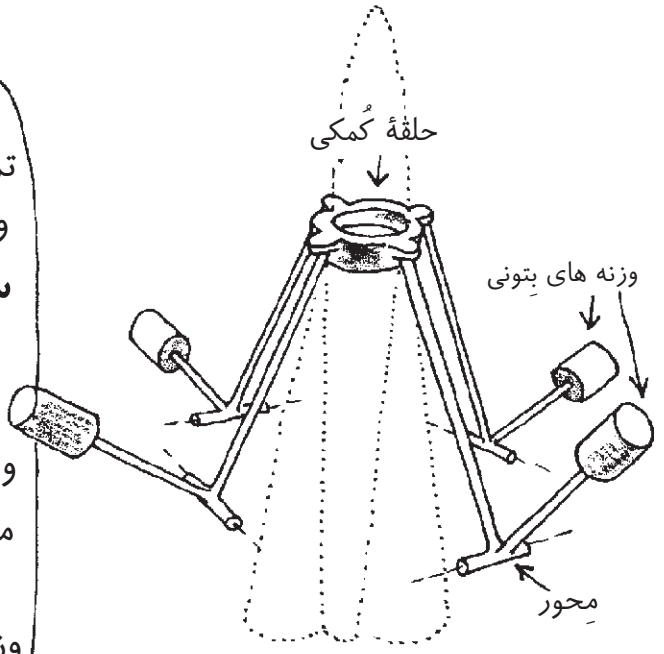
SEMIORKA
KOROLEV

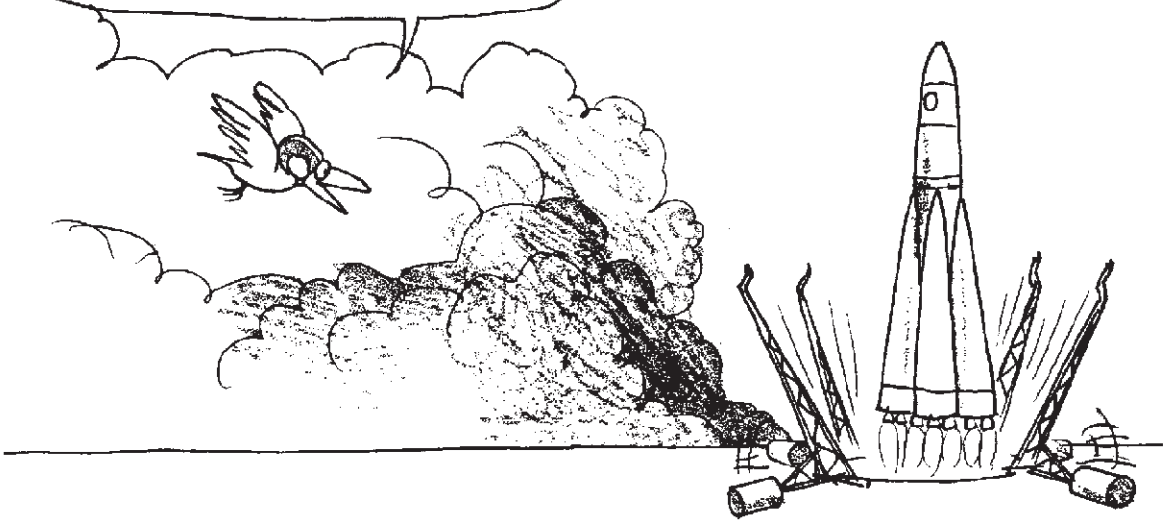
حلقهٔ کُمکی

اوّلاً، طرز چیدمان چهارتا **شتابدهنده** اش، بهش حالت فوق العاده جمع و جوری میده که باعث میشه در مقابل اِرتعاشات و بادهای جانبی، درموقع خیلی خطرناکِ پرتاب، از مقاومت خیلی عالی برخوردار باشه

شتابدهنده = □□□□□□□

یک حلقهٔ کُمکی وجود داره که تمامی فشارهای پرتاب را متحمّل میشه و در ضمن، اینه که اجازه میده روی **سکّوی پرتاب**، موشک را به کمک ۴ تا سیخونک ساده مثل سوسیس آویزونش کنن. وقتیکه ۲۴ تا راکِت زیرین وارد عمل میشن، بازوهای مفصل دار بطور خودکار کنار میرن و این کنار رفتن باکمک وزنه های تعادل که بدور مِحورخودشون میچرخند، انجام میشه

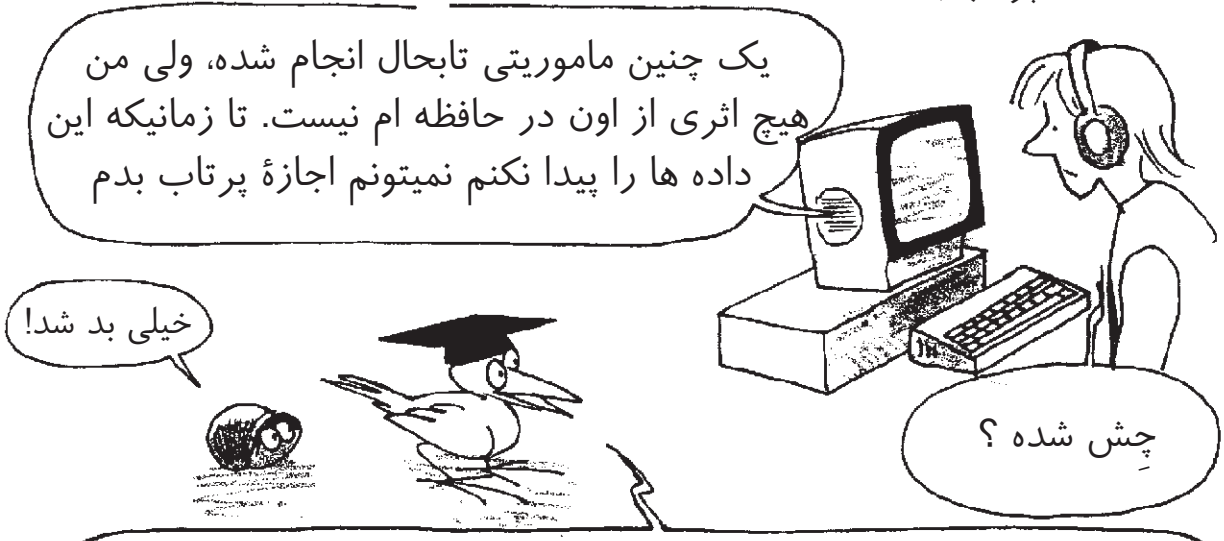




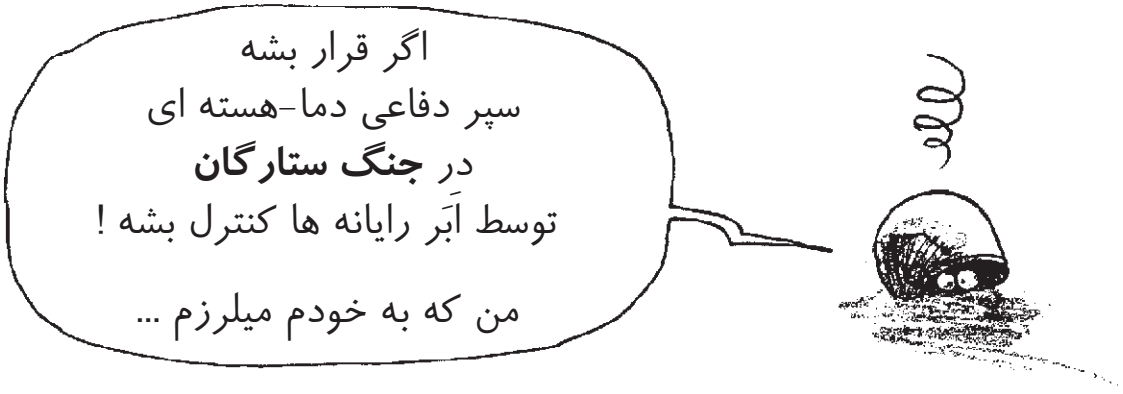
ولی شوروی ها، سه تا از فضانَوردهاشون را بخاطر باز شدن تصادفی یک دریچه از دست دادند. اونها مُرده به زمین رسیدند. براثر کاستی فشار خیلی ناگهانی، بدنشون متورّم شده بود و خون اونها شروع کرده بود به جوشیدن

یا... پیچیدگی ؟

برعکس، آمریکاییها سیستمهای فرماندهی و کنترل هدایت را افزایش دادند.
بدین طریق، فضاپیمای آمریکایی تحت کنترلِ چهارتا رایانه است. سیستم سه تاشون عین هم است و چهارمی که سیستمش کاملاً متفاوت است، نظارت اشتباهات احتمالی سه تای دیگر را بر عُهده دارد. امّا یک روز، همین کامپیوتر چهارمی، تمام عملیات پرتاب به فضا را از کار انداخت ...



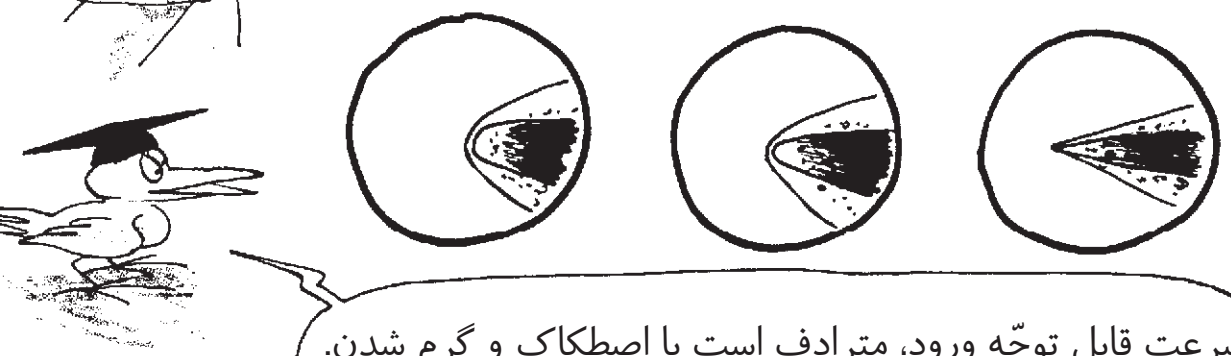
یک اختلاف چند هزارم ثانیه ای بین ساعت این رایانه و ساعت سه تای دیگه باعث میشه که وقتی داده هایی را که اون سه تا براش اِرسال میکنِن، دریافت میکنه، **گذشته** و **آینده** را قاطی میکنه (*)



(*) در روانشناسی به این میگویند **اثرِ دیدِ پیشینه**

ورود به آتمُسفِر

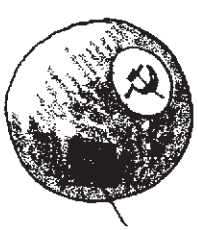
همهٔ این وسایل برای خروج از جوّ زمین هستند، ولی اگر بخواهیم چیزی را که اون بالا میفرستیم برگردونیم، باید در نظر بگیریم که این شیئ باید بتونه با سرعت ۲۸۰۰۰ کیلومتر در ساعت به آتمسفر وارد بشه



سرعت قابل توجّه ورود، مترادف است با اصطکاک و گرم شدن. یک شیئ نوک تیز اصلاً دوام نمیاره

ساده ترین راه حل اینه که از یک **سپر حرارتی** استفاده بشه که با بخود جذب کردن گرما تبخیر بشه (*)

برای ورود میتونیم از یک جِسم به شکل کُره استفاده کنیم



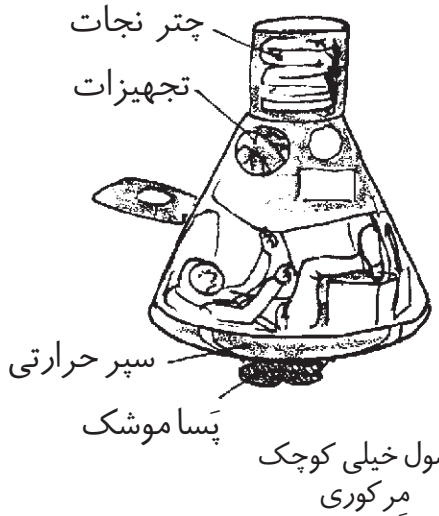
نقطهٔ ثِقل

(*) زمانیکه یک جسم مُستقیماً از حالت جامد به حالت گاز تبدیل میشود، به این فرایند **تَصعید** گفته میشود

در مرحلهٔ **ورود**، اجسام باید با تُبات و پابرجا بمونن، اگر واژگون بشن، فاجعه ببار میاد

در مورد کُره، که راه حلّ شوروی هاست، هیچ مشکل ثبات نداریم

این نوع شیئ هم بخوبی کارآیی داره (مثل کپسولهای فضایی مِرکوری، جِمینای، آپولو)، به شرط اینکه نقطهٔ ثِقل اون را، به اندازهٔ کافی پایین قرار داد



کپسول خیلی کوچک مِرکوری

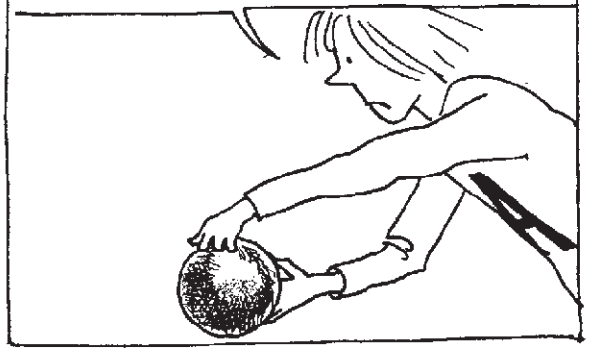
خُب، حالا اینا را گفتیم ولی من نمیفهمم چیه که موشکها را تو هوا نگه میداره و مانع میشه که وقتی سوختشون تموم میشه، بیافتند زمین

برم یه دست بولینگ بازی کنم، فکرم را سرجاش میاره

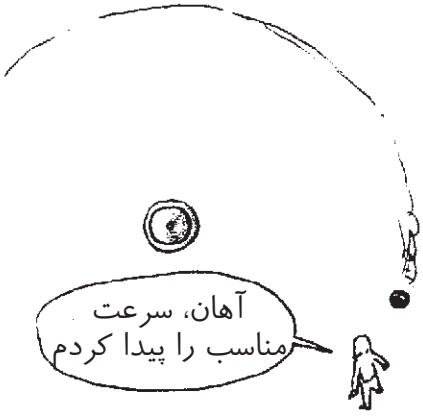
مَدار گذاری

بَهَه، حوضِ عجایب غرایبِ شهرداری آب نداره. فوّارش کار نمیکنه. چه بامزه، بولینگ بازی رو یک سطح مُنحنی باید جالب باشه

با در نظر گرفتن اِنحِنای این سطح، سعی خواهم کرد که توپ برگرده سَرِ جای اوّلش

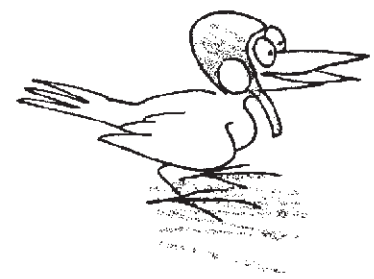


بَعد از چند پرتاب بی نتیجه

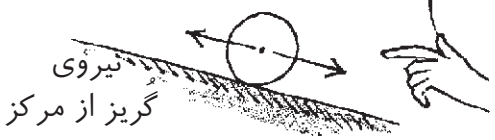


توپت حالا دور مَدار این سوراخ میچرخه.
یعنی که نیروی گُریز از مرکز، جاذبهٔ زمین را خُنثی کرده

یعنی میخوای بگی چیزیکه مانع افتادن ماهواره ها میشه **نیروی گُریز از مرکز**ه؟



دقیقاً

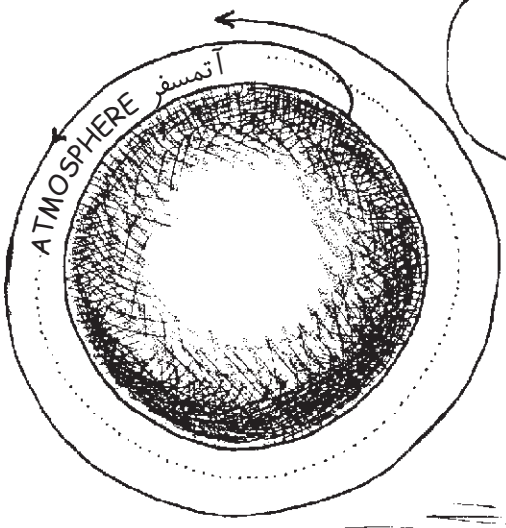


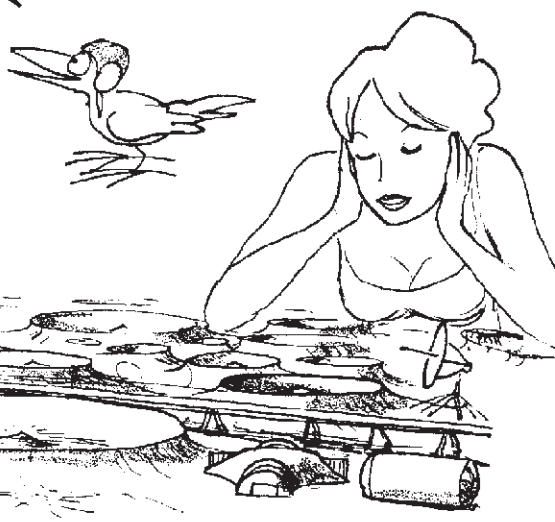
بخش تانژانتی (مُماس)
نیروی جاذبهٔ زمین

ولی، وقتی موشکها پرتاب میشن، یک مسیر عَمود بر سطح زمین دارن، نه اینکه تانژانت (مُماس)

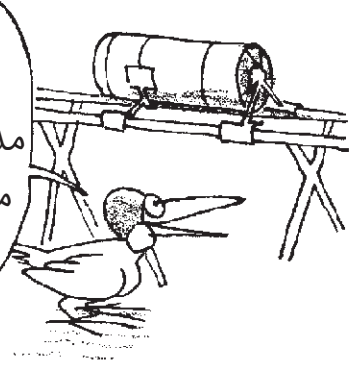
باید بتونن از آتمُسفِر خارج بشن، امّا خیلی زود مسیرشون مُتمایل میشه.
این فضاپیماَ را موقع پرتاب نگاه کن.

اینهم نقشهٔ یک مدار گذاری.
(در حقیقت ضخامت جوّ، صد برابر نازکتر از اینه)
میبینیم که موشک چطوری
بعد از پرتاب متمایل میشه

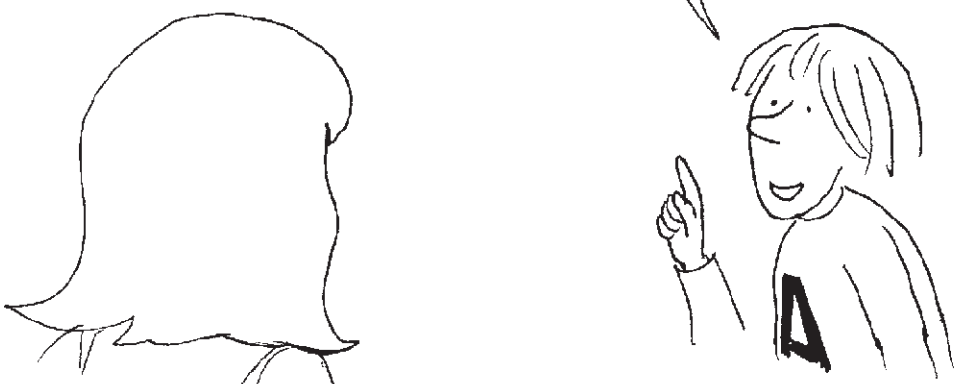




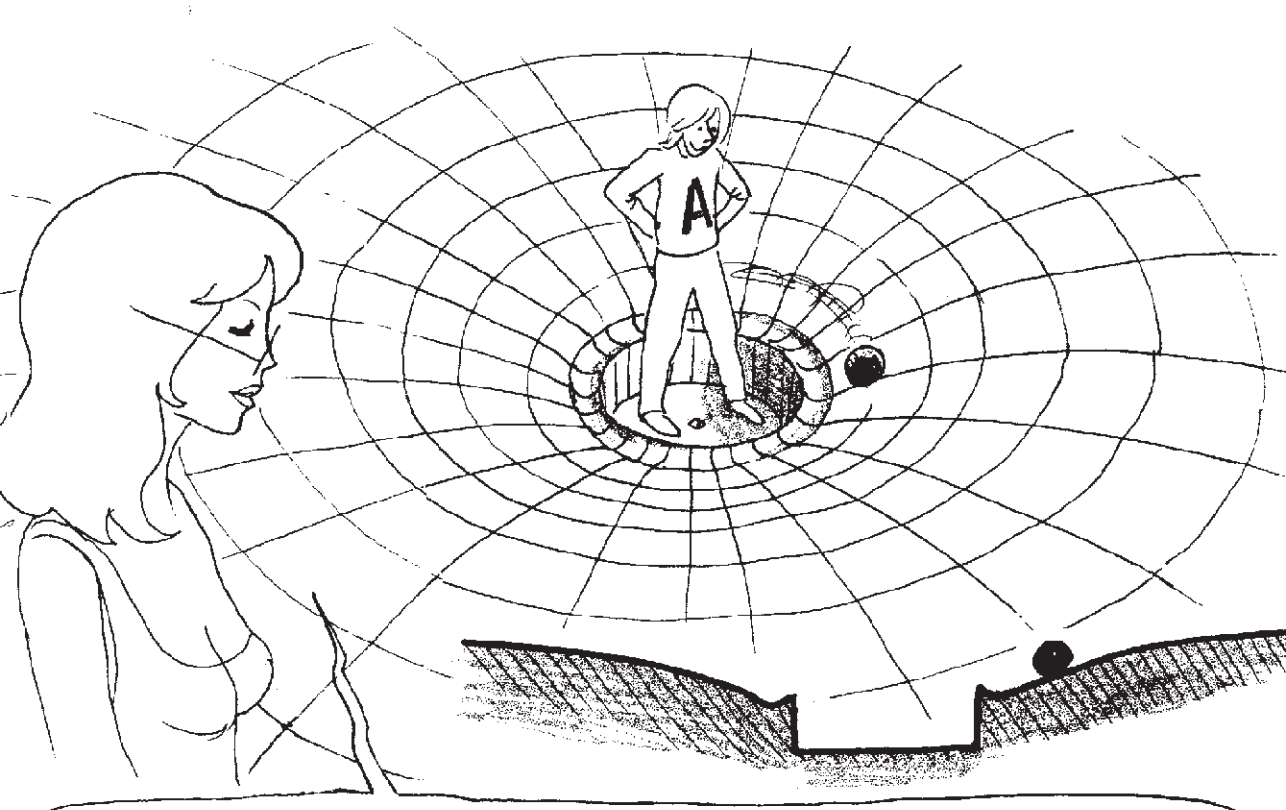
ولی اگر روزی، یک پایگاه روی کرهٔ ماه بسازیم،
چون کرهٔ ماه جوّ نداره، میتونیم اجسام را برای
مدارگذاری بدورش، مستقیماً برروی سَکّوهای پرتاب که
مثل رِیل، اُفقی بر زمینش ساخته شده اند، شتاب بدیم.
اَحتیاجی به موشک عمودپرواز نخواهیم داشت(*)



حالا تا اون موقع، واسه اینکه توپ بنده بتونه طِبق یک دایره
دور گودال مرکزی حوض، مدارگذاری بشه، باید بهش
یک سرعتِ حدّاقل هشتاد سانتیمتر در ثانیه بدم

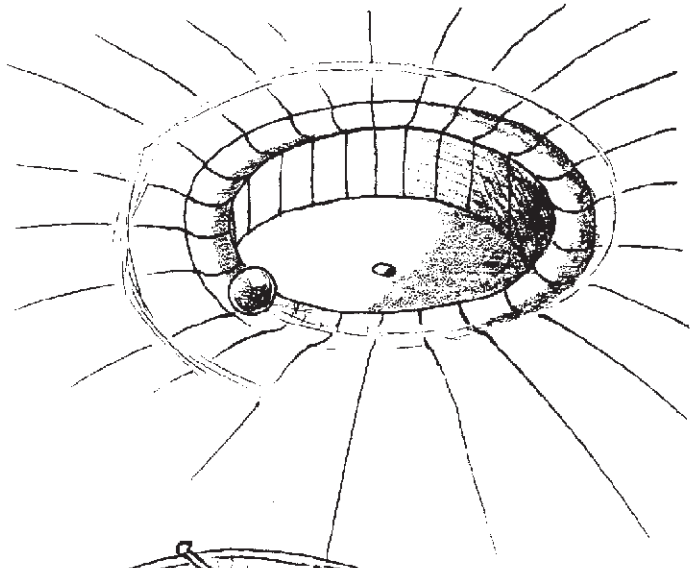


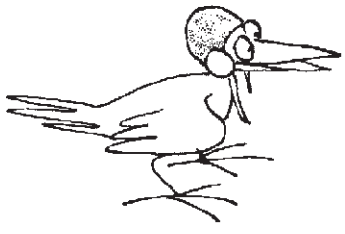
(*) سرعت رهاسازی از روی کرهٔ ماه : ۲،۳۶ کیلومتر در ثانیه است (2,36 Km/s)

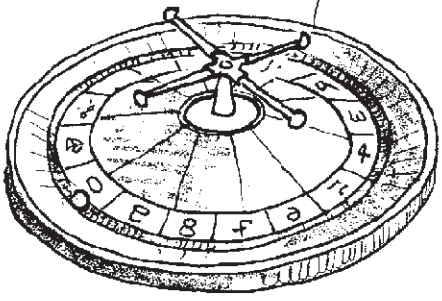


معادل است با **سرعت مدارگذاری دَوَرانی** یا **اوّلین سرعت کیهانی** ،
که به همین سادگی، ده هزار برابر بیشتره،
یعنی سرعتش **۷،۸** کیلومتر در ثانیه است (7,8 km/s)

اگر سرعتش کمتر باشه،
توپ میافته توی جوب،
مثل تیلهٔ بازیِ رولِت،
و روی ناهمواریها، یواش یواش
ترمز میکنه و متوقّف میشه







بازیِ رولِت

به همین ترتیب، اگر بر اثر یک نَقص فنّی، آخرین طبقهٔ موشک که حامل ماهواره است به این حدّاقل سرعتِ **۷٫۸** کیلومتر در ثانیه (7,8 km/s) دست پیدا نکنه، ماهواره بطور حَتم بطرف سطوح پایینی جوّ زمین شیرجه میزنه و این سطوح پایینی، سریعاً اونو تُرمز میدن

و **طول عُمر** ماهواره ها هم، به همین مورد وابسته است

چند دههٔ پیش، این کُند شدن سرعت، دست کم گرفته میشده چراکه روی یک **وضعیت ثابت** آتمسفر فوقانی حساب میشده

(*) مدارگذاری شده در سال۱۹۷۳ (۱۳۵۲ هـ.ش) در ارتفاع ۴۳۵ کیلومتری زمین، ایستگاه فضایی اِسکای لَب (SKYLAB)، در ۱۱ ژوئیه ۱۹۷۹ (۲۰ تیر۱۳۵۸ هـ.ش) به زمین بازگشت

آتمسفر فوقانی ساکِن نیست. میشه اونو مقایسه کرد با یک توده از بُخار که پَهنای عَمودی آن بستگی داره به فعّالیتهای خورشیدی. زمانیکه یک آتشفشان خورشیدی بِوقوع میپیوَنده، این آتمسفر شروع میکنه به "جوش آمدن"

لَکّه های خورشیدی
نشانهٔ فعّالیتهای
آتشفشانی شدید هستند

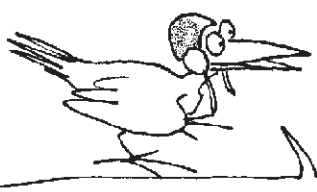
... و این جوش آمدن، بر اثر برخورد مقدار هنگفتی از ذرّات بسیار پُر انرژی پراکنده شده توسّط خورشید رُخ میده. و در لایه های بالایی، کُندی سرعت ماهواره بطور قابل توجّهی زیاد میشه و ترمز میکنه

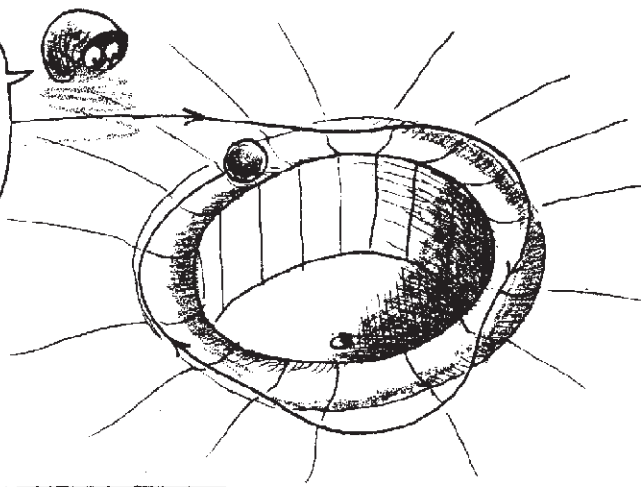
آتمسفر زمین، اجازهٔ بازگشت به زمین، بدون مصرف انرژی را میده (وگرنه برای برگردوندن یک جسم به زمین، باید همونقدر انرژی صَرف میشد که برای مدارگذاریش).
امّا این بازگشت باید طِبق یک زاویهٔ خیلی دقیق انجام بگیره

من پَسا موشکهام را راه میندازم

پنجرهٔ بازگشت

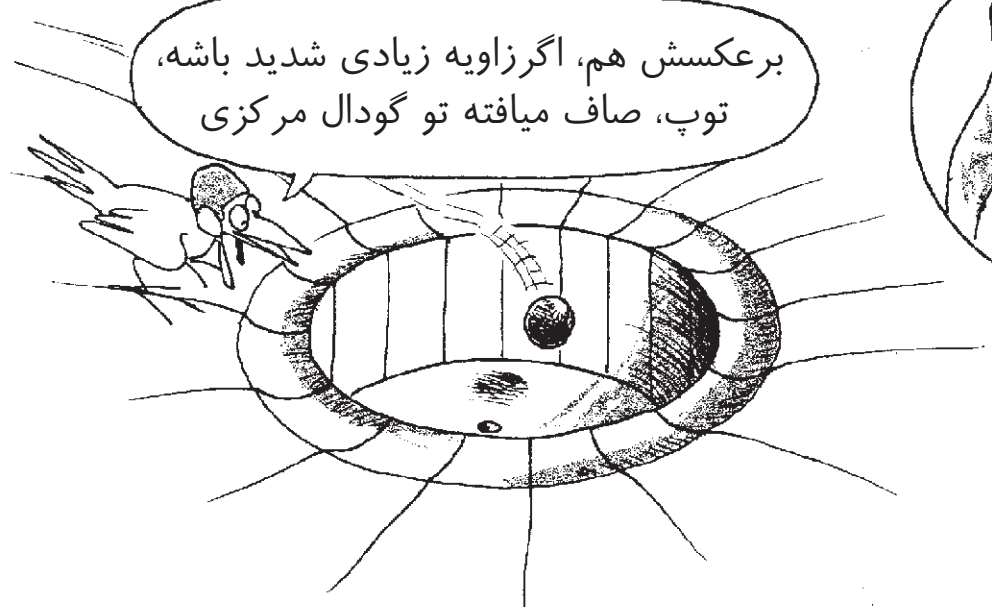
اگر بازگشت زیادی تانژانت (مُماس) باشه، توپ توی جوب قِل قِل میخوره. بنابراین کم ترمز میکنه و قبل از ایستادن چندین بار چرخ میزنه





معنیش اینه که، سَفینهٔ فضایی مثل یک قُلوه سَنگ که رو آب پَرت کنیم، روی لایه های بالایی جوّ، جَست و خیز میکنه.
سفینه کم ترمز خواهد کرد و در طِیّ چند گردش دور کرهٔ زمین، زیادی گرما بخودش جذب میکنه و داغ میکنه

برعکسش هم، اگرزاویه زیادی شدید باشه، توپ، صاف میافته تو گودال مرکزی



ترجمش اینه : یک بازگشت زیادی سریع السِیر خواهیم داشت،
به همراه آنچنان کاهش سرعتی که میتونه سفینه را یکجا مُنهَدِم کنه

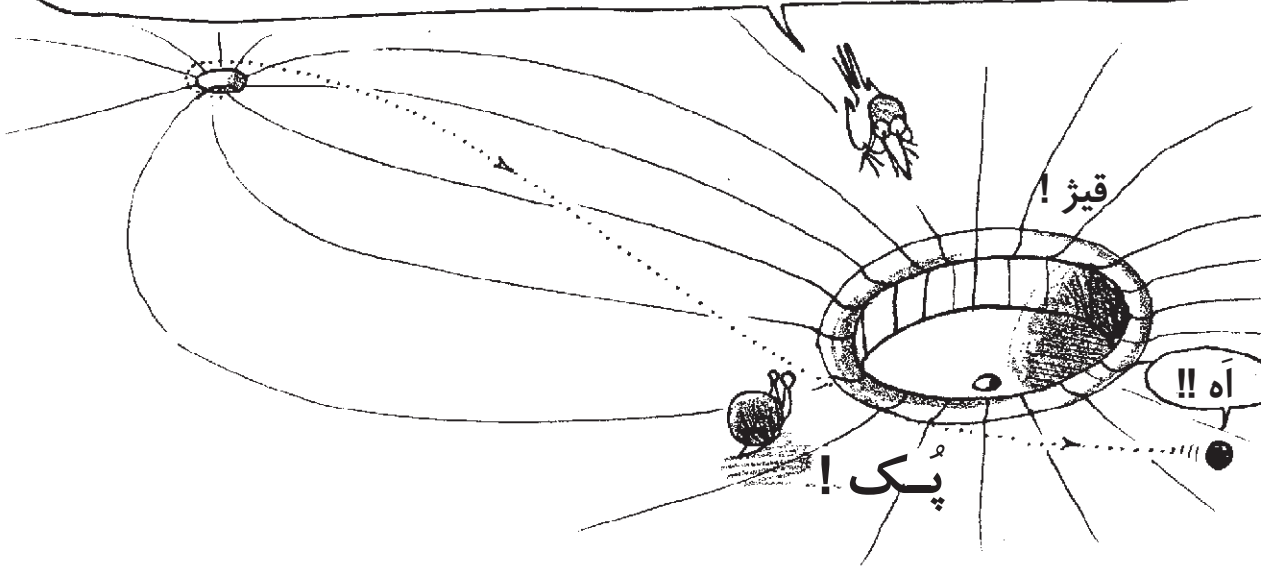
اگر به توپم سرعتی بیشتر از **۸۰** سانتیمتر در ثانیه بدم،
میتونه با یک مسیر بِیضی شکل، از نواحی بیشتر و دورتری رد بشه

اگه یکم بیشتر سعی کنی، میتونی توپت را
تا اون حوض دوّمی هم بفرستی. اون یکی،
هم خالیه و هم جوب نداره، و هم اینکه گودالیش
کوچیکتره. تازه کِناره هاش هم صاف ترند

خوبه ؟

عالیه.
در **ماموریت کُرهٔ ماهت**
کاملاً موفّق شدی

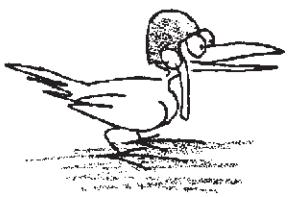
بازگشت بطرز مخصوصی حسّاسه. چونکه سفینه بجای ۷،۸
با سرعت یازده کیلومتر در ثانیه نزدیک میشه.. اگر کمترین اشتباهی رخ بده،
فضانوردها یا مثل نون لَواش لِه میشن، یا اینکه سفینهٔ در حال بازگشت
روی آتمسفر جَست و خیز میکنه و میره تو کهکشانها تا ابدالُدهر گُم میشه



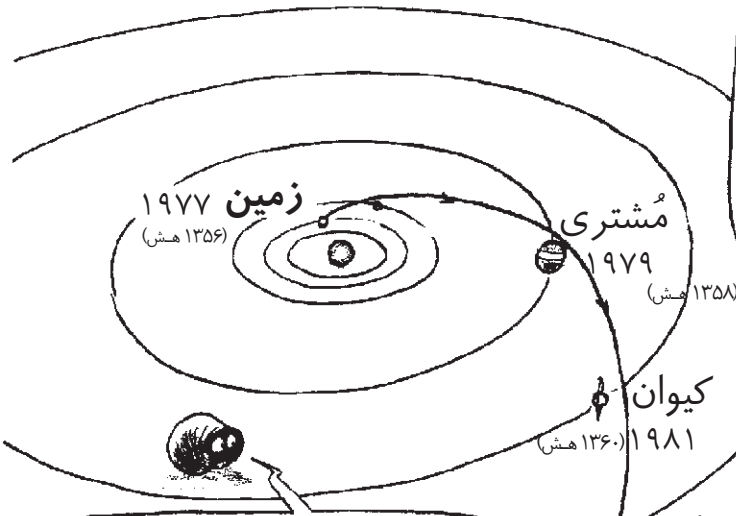
سرعت آزادسازی

و یعنی اینکه
باید به یک سفینهٔ فضایی
دو برابر بیشتر انرژی وارد کرد

این سرعت به اندازهٔ
سرعت آزادسازی جاذبهٔ زمینه
یا **دوّمین سرعت کیهانی**
و نزدیک به ۱۱ کیلومتردرثانیه است

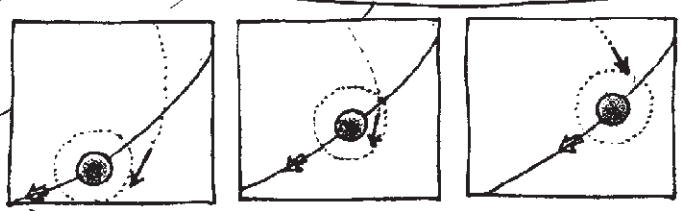


ماهوارهٔ وویاجِر ۲ (Voyager II)
با استفاده از یک همردیفی استثنایی
(در یک صف قرار گرفتن) سیّاره های
منظومهٔ شمسی، تونست بطور چشمگیری
در مصرف انرژی صرفه جویی کنه



آخه، وقتیکه جسمی توی ردّ پای
سیّاره ای حرکت کنه، سیّاره مثل یک
یَدَک کِش عمل میکنه و به ماهواره
مقداری افزایش سرعت اِلقاء میکنه

همین افزایش سرعتهای پیاپی،
به ماهواره اجازه میده که منظومهٔ شمسی را
ترک کنه

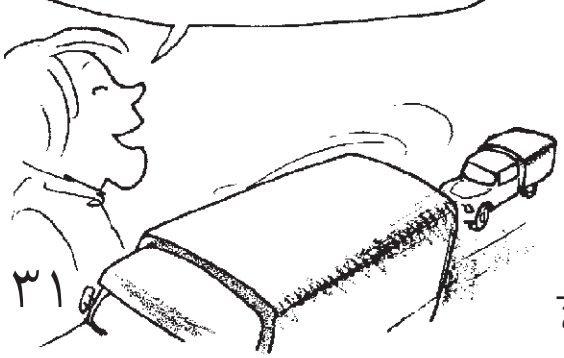


ماهواره داخل
منطقهٔ گرانش
سیّاره میشود

افزایش سرعت
جذب میکند

سپس منطقهٔ
گرانش را ترک
کرده و به مسیر
خود ادامه میدهد

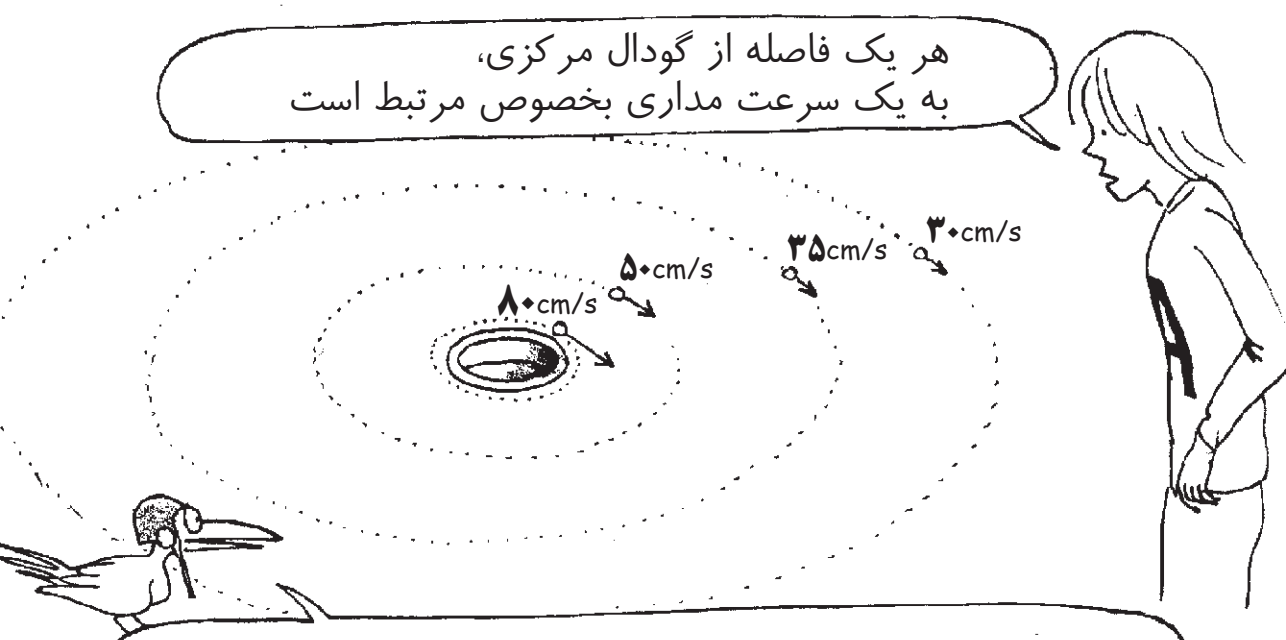
یاد عَمو آدولفِ خودم میُفتم
که با ماشین کوچیکش، پشت کامیونها
رانندگی میکنه واسه اینکه بتونه
چند کیلومتر در ساعت تندتر بره



نیروی جُنبشی (انرژی سینِتیک) برابر است با $\frac{1}{2}mV^2$

ماهواره های زمین‌ایست

(جیوستِیشِنری Geostationary)



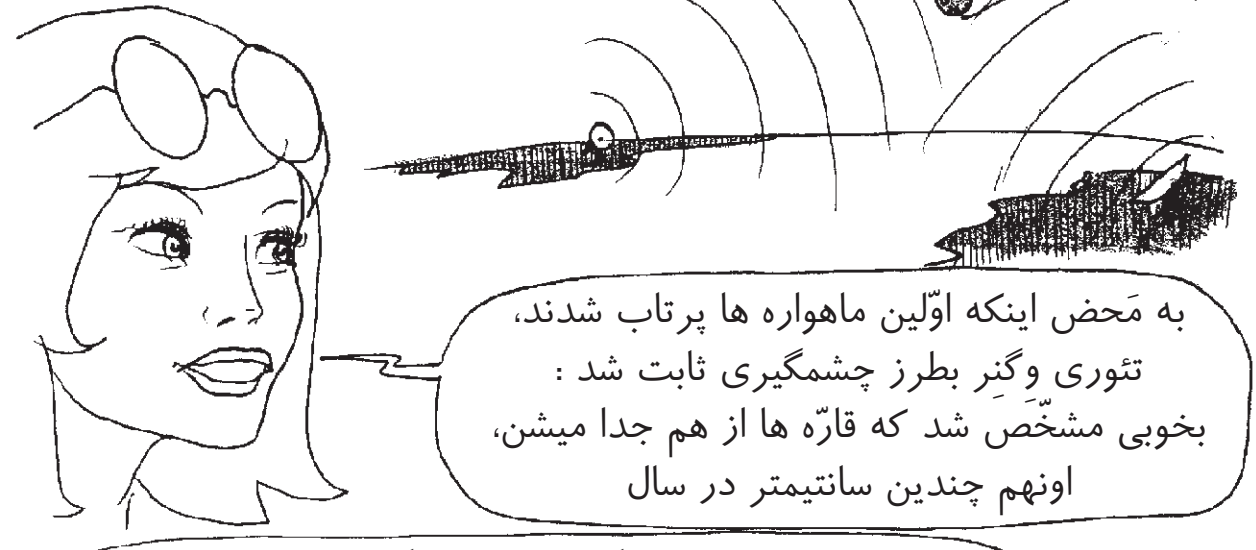
هرچقدر از زمین دور بشیم، **دورهٔ تناوب انقلاب** هم افزایش پیدا میکنه.
یک ماهواره در ارتفاع پایین، در مدّتی بیشتر از یکساعت بدور زمین میچرخه(*)
کرهٔ ماه، به یکماه وقت نیاز داره

(*) قانون کِپلِر KEPLER
زمان انقلاب به تَوان دو، متناسب است با شعاع مدار به توان سه

دید از فضا

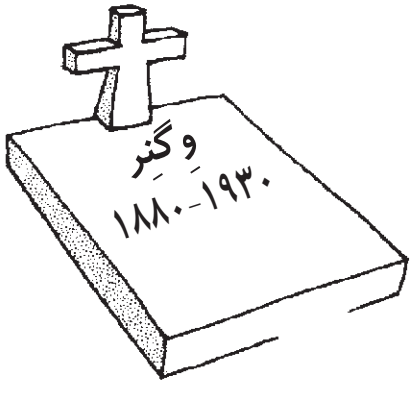
خیلی وقتیست که بلدیم با استفاده از
اثَر **دوپلِر** DOPPLER-FIZEAU (*)
سرعت دور و نزدیک شدن یک جسم را با دقّت
بسیار زیاد اندازه بگیریم، حتّی با فاصله های خیلی زیاد

مدتّها بود که انسانها دوست
داشتن بدونن آیا آمریکا
داره از اروپا فاصله میگیره؟
همونطوریکه یک هواشناس بنام
وِگنِر WEGENER در اوایل
قرن بیستم ادّعا میکرد



به مَحض اینکه اوّلین ماهواره ها پرتاب شدند،
تئوری وِگنِر بطرز چشمگیری ثابت شد :
بخوبی مشخّص شد که قارّه ها از هم جدا میشن،
اونهم چندین سانتیمتر در سال

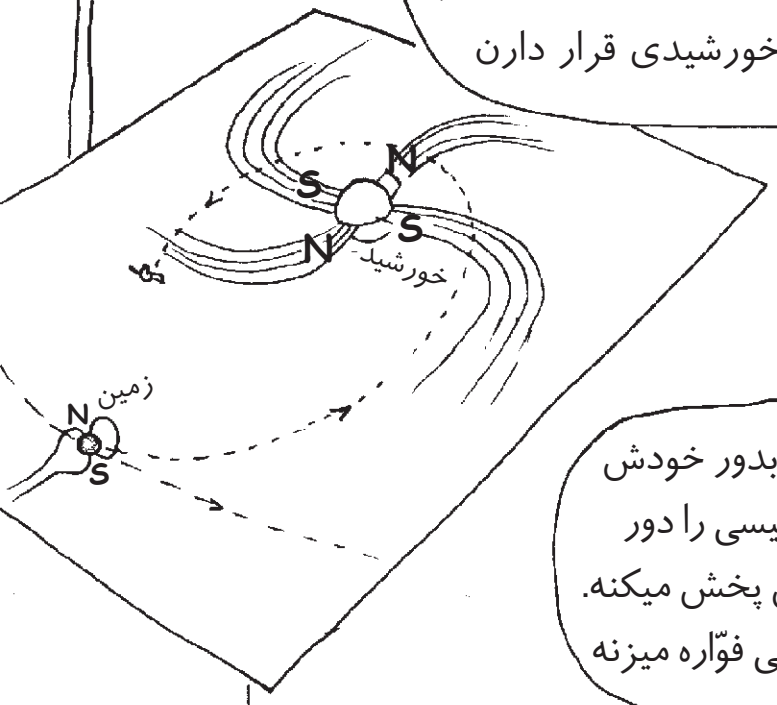
با سوء استفاده از غیاب وِگنِر پس از مرگ او، زمینشناسان که
همیشه عقاید او را نَفی کَرده بودن، اسم نظریهٔ او را گذاشتن
تِکتونیکِ صفحات (علم جابجایی صفحات کرهٔ زمین)



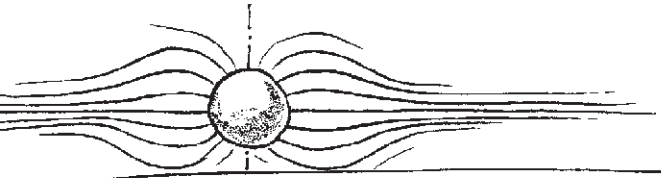
(*) اثَر **دوپلِر**
رجوع شود به BIG-BANG
آلبوم بیگ بانگ (انفجار بزرگ) صفحهٔ ۵۰

بعداً، فیزیکدانان زمینشناس و هواشناسان از تصاویری که ماهواره ها مُخابره کَرده بودن استفاده کردند و پیشبینی هاشون را بطور چشمگیری دقیقتر کردند. تازه، ارتشیهای عزیزمون هم، تونستن همدیگر را تحت نظر قرار بدهند

ولی یکروز، یک کاوشگر خورشیدگَرد، اندازه گیریهایی از میدان مغناطیسی خورشید ارسال کرد، که همهٔ فیزیکدانان نُجوم را هاج و واج گذاشت. از مدّتهای زیاد، همه میدونستن که خورشید دارای یک میدان مغناطیسیست. امّا، چیزیکه کسی نمیدونست، این بود که این میدان مغناطیسی دوتا قُطب شمال و دوتا قُطب جنوب داره، که بر سطح اُستُوای خورشیدی قرار دارن



خورشید، حدوداً در هر سی روز بدور خودش میچرخه، و این پرتوهای مغناطیسی را دور خودش میکِشونه و اطراف خودش پخش میکنه. مثل آبی که از یک آبپاش باغبانی فوّاره میزنه



ما چون این مجموعه را از این مَقطع میدیدیم، تاکنون یک چنین شِکلی را میشناختیم

شمال = **N** به انگلیسی **N**orth به فرانسوی **N**ord

جنوب = **S** به انگلیسی **S**outh به فرانسوی **S**ud

(*) زمانی، هیتلِر از آن برای اهداف بسیار انزجارآمیز استفاده میکرد

میگَن میدان مغناطیسی زمین،
در زمانهای قدیم وارونه شده.
آیا همچین چیزی
برای خورشید اتّفاق نیافتاده ...؟

فَرض کنیم که تاج خورشیدی در هزاران سال پیش،
در هنگام یک کُسوف، به اینصورت دیده شده باشه. هنوز این راز را نمیدونیم،
چراکه این تاج، با این فاصله از خورشید، اونقدر درخشش نداشته که بخواد
با چشم نامُسّلح دیده بشه. میباید از یک سیستم عکّاسی دراز مدّت استفاده میشده.
شایدهم کاملاً اتّفاقی بوده ؟

اِی بابا، عجب داستانی

ماهواره های کاوُشگر فضایی
که به چهارسوی منظومهٔ شمسی فرستاده شدن
چیزهایی جمع آوری کردن
که اصلاً انتظارش هم نمیرفت

مثلاً امواج رادار فرستاده شده توسّط یک کاوُشگر آمریکایی که تونستن
از پوشش ابرمانند ناهید عبور کنن،
اولّین اطلاعات را در بارهٔ پَستی و بلندیهاش فرستادند

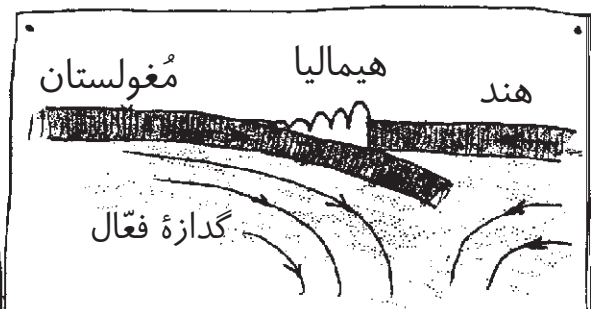
روی سطح تمام سیّاره های تِلوریک، یعنیکه سیّاراتی که
جرمشون کاملاً سیّال نیست، مثل مُشتری و کیوان،
گُدازه های سِفت شدهٔ روی سطح، یک "قاره" و یک "دریا"
تشَکیل میدن. بدون اینکه بفهمیم چرا

چی داری میگی ؟
مریخ آب نداره
و ناهید از داغی مثل یک تنوره،
زمینش ۵۰۰ درجه ست !
قاره (لایهٔ ضخیم)
گدازهٔ مایع
(مقیاس درنظر گرفته نشده)
دریا (لایهٔ نازکِ گُدازهٔ جامد شده)
روی کرهٔ زمین، آب در حالت مایع فقط قسمتهای کم ارتفاع را میپوشونه
و یک "قاره" ، فقط یک جرم مُذاب جامد شده ایست
که روی یک جرم مُذاب مایع شِناوره
خُب بابا، مریخ، ناهید و تیر، قاره دارن
حالا که چی ؟
روی کرهٔ زمین، حرکتهای داخلی گُدازه ها بروی لایهٔ سفت شده
خیلی تأثیر میذارن و اون را ترک میدن
و یک لَغزش قاره ای بوجود میارن. لایه دائماً ترک بر میداره
و گدازه در امتداد گردهٔ میان اقیانوسی
که یک منطقهٔ آتشفشانی خیلی فعّاله جاری میشه
فرج
فرج
قاره
آب
لایهٔ گدازهٔ جامد
گُردهٔ میان اقیانوسی
حرکت
انتقالی گدازهٔ مایع
قاره
اینا هاش،
اینهم همین گونه از رشته کوههای زیردریایی،
بین راه آفریقا و آمریکای جنوبی،
که از هم فاصله میگیرند

نقشه بَرداریِ راداریِ همهٔ سیّاره ها بجُز کرهٔ زمین، نشان داد که اینها، گُردهٔ میان اقیانوسی ندارند، و قاره های ابتداییشون تِکّه تِکّه نشده اند

معنیش اینه که گدازه های مریخ، ناهید و تیر، در مقایسه با گدازه های کرهٔ زمین، "آرام" هستند

فکر کن که درجای دیگری اطراف یک ستارهٔ دیگر، سیّاره ای وجود داشته باشه که در اون، آب بحالت مایع وجود داشته باشه. در این سیّاره، باران، خیلی سریع تمام برجستگیهایی که توسّط شهابسنگها بوجود آمده اند را صاف و صوف میکنه. و چون هیچگونه لغزش صفحاتی توش وجود نداره که باعث بوجود آوردن کوهها بشن، این سیّاره همانند کف دست صاف خواهد بود



درهم آمیختن دو صفحهٔ قاره ای، یک رشته کوه بوجود میاره

اگر **زندگی** در یک سیّارهٔ "هَموار" پدید بیاد، فقدان مرزهای طبیعی مانع تکاملهای مجزّا خواهد شد

گونه های جانوری کمتر خواهند بود، و اگر یک راستهٔ شِبه انسانی در آن گسترش پیدا کنه، فقط یک نژاد و یک زبان وجود خواهد داشت

بنابراین در مقیاس منظومهٔ شمسی ما، لغزش قاره ای بسیار نادره، چون فقط به کرهٔ زمین اختصاص داره. اگر این لغزشها در همهٔ منظومه عمومیّت داشت، موجودات فضایی که به دیدن ما میومدن، حتماً شگفت زده میشدند

رئیس، بنظر میرسه که اینها در هر منطقه، خودشون را به رنگهای مختلف در میارن

از فضا، کشفیات قابل توجّهی میشه کرد.
آخ که چقدر دوست داشتم تو این ماجراجویی ها شرکت کنم!

پانزدهم اینماه،
یک مأموریت **هِرمِس** HERMES دارم.
اگه بخوای با خودم میبرمت

عالیه ! میرم فضا،
یک **آدم فضایی** میشم

یه دقّه صبر کن،
اوّل باید
یخورده تمرین کنی

تمرینات فضانَوَرد

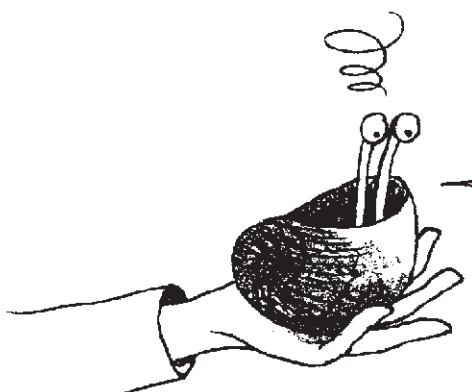
صوفیا ! با این صندلی چیکار کردین؟ مثل اینه که رو یکی از قطارهای شهرک بازی باشم!!!

وقتی چشمهات بسته هستن، برای ارزیابی موقعیتت در فضا، باید از **سیستم دِهلیزی** استفاده کنی، از **گوش داخلی**

فرض کنید این نیروگاه اینِرسی از سه تا لولهٔ پراز آب تشکیل شده باشه، که در سه امتداد قائم برهم قرار گرفته اند. داخل این لوله ها از موهایی پوشیده شده که نقش دستگاه سَنجش را ایفا میکنند. وقتیکه این سیستم را بدور خودش میچرخونیم، مایع داخل اون حرکت میکنه، و این جریان، موها را خم میکنه و این موها، میزان هر نوع **شتاب زاویه ای** را تشخیص میدهند

وقتی یک شتاب زاویه ای به ما وارد میشه،
طیِّ مدّت زمانی، سرعت چرخش وارده را میسنجیم،
و وقتی شتاب کم میشه، یک ارزیابی مُبهم
از وُسعت دامَنهٔ حرکت زاویه ایِ بعمل آمده،
برای ما باقی میماند. امّا این سیستم سنجش،
بطور معقول خیلی دقیق نیست

این حرکت دَوَرانی احمقانه باعث شد
این مایع توی لوله هام دَلَنگ دولَونگ کنه
تا حدّی که دیگه مطلقاً نمیتونم
بالا را از پایین تشخیص بدم.
وای سَرسام گرفتم



چرا پایگاه تمرینات را
دَمَرو گذاشتین ؟

فرض کن توی یک کَپسول فضایی باشی که تصادفاً تعادلش را از دست داده باشه (*). کار ساده ای نیست که آدم همهٔ هوش و حواسش را نگه داره

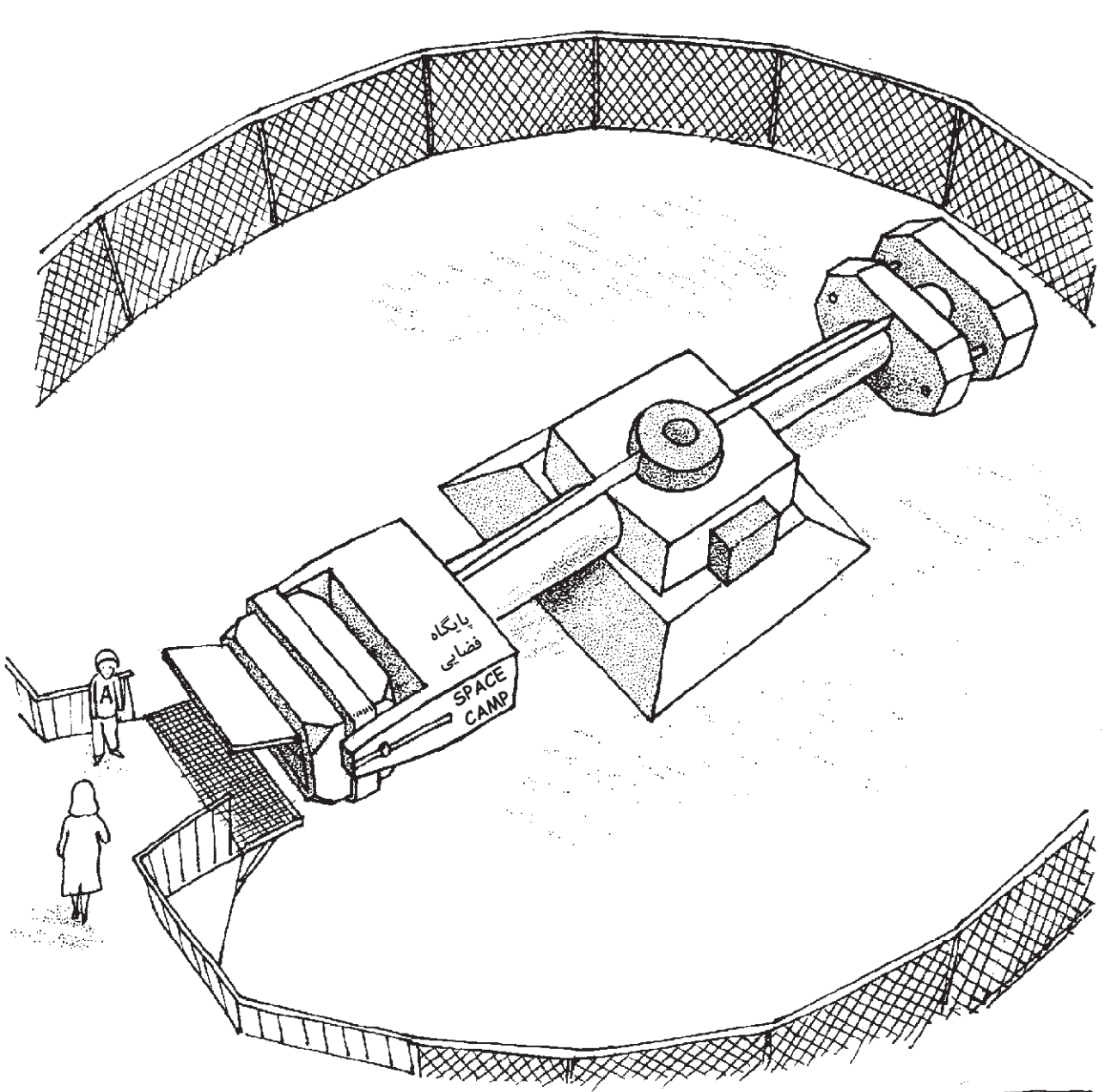
آنسِلم،
۴۷ ضربدر ۳۸
میشه چقدر ؟

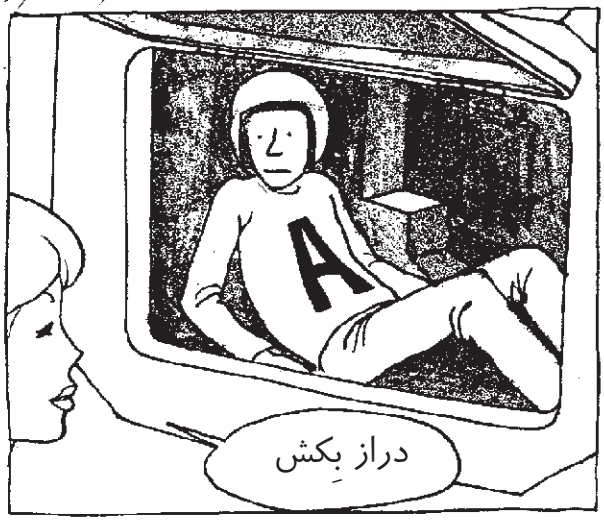
یک ثانیه صبر کن
تا برات حساب کنم

اکهّ هِی، سخت شد ...

حالا بریم سراغ دستگاه سانتریفوژ (مرکز گُریز)

(*) چَپّه شده باشه


پایگاه
فضایی
SPACE
CAMP


دراز بِکش

مواظب باش، شروع شد ...

به سه برابر " g " رسیدیم

صوفیا،
۳g یعنی چی؟

یعنی وزن آنسِلم الآن سه برابر شده.
اینطوری بگم: ۳g ، شتاب وارده
بر این کاهوست وقتیکه من این
سالاد خشک کن را
با دستم میچرخونم

چی ؟!؟

حلزونی، میتونی تصوّر کنی که
توی یک سالاد خشک کن
زیر ۳g فشار هستی ؟

این بیشترین مقدار شتاب
درهنگام‌یک‌مأموریت‌فضاییست

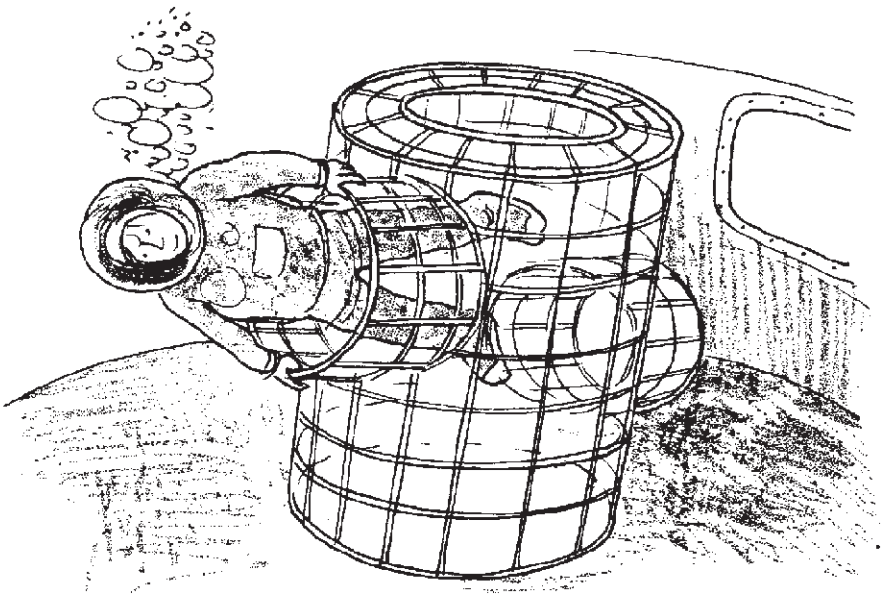
در طیِ هفته های بعدی، آنسِلم با تمام مراحل
مأموریت آشنا شد،
و با تمام عملکردها و هُشدارهای امنیتی

... سپس دمای محیط را
بازرسی کنید

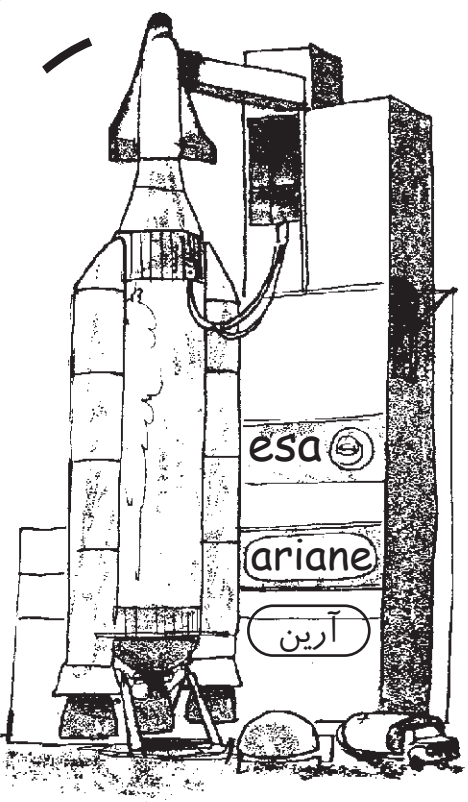
این یارو دیگه چیه ؟
بَدَل یک اِسکوتِر فضاییست
به مقیاس ۱/۱
که تو، در هنگام مأموریت
باهاش ویراژ خواهی داد
میبریمش توی
فضاپیما ؟
نه، یکیش
اون بالا هست.
ما تواین یکی فقط
سوخت میریزیم(*)
دوتا فرمون داره.
به چه درد میخورن؟
فرماندهی اسکوتر
دگمه ها
چراغ موقعیت
سوراخهای
نازِل ها
سوخت
شتابدهنده
۱۲ kg
ازُت
متراکم
حرکت دور محور طولی
حرکت دور محور عرضی
حرکت انتقالی عمودی
حرکات اهرُم فرمان
انتقالِ جلو-عقب
انتقالِ چپ-راست

(*) ازُت تحت فشار

آنسِلم ساعتهای بسیاری را در حوضچهٔ شبیه ساز **بی وزنی** میگذراند و تمرینات خود را با تکرار حرکات مأموریت آیندهٔ خود در فضا را تکمیل میکند

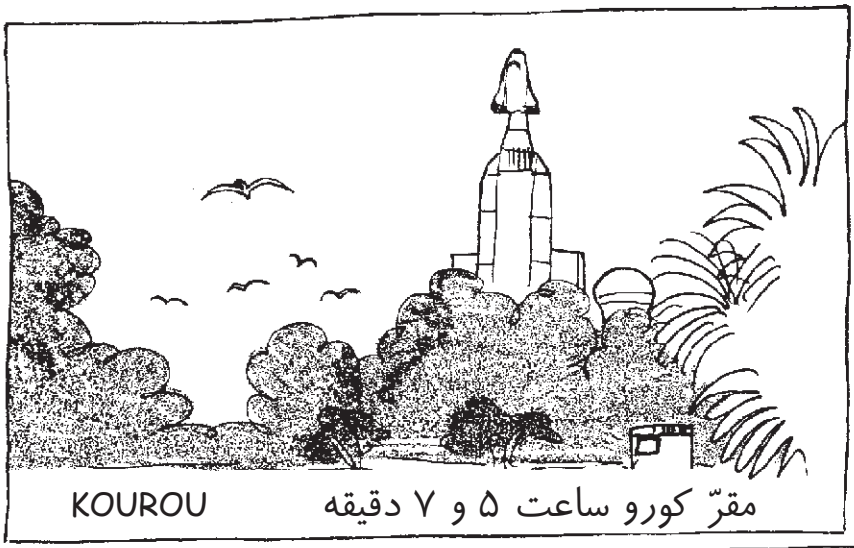


شاتل فضایی

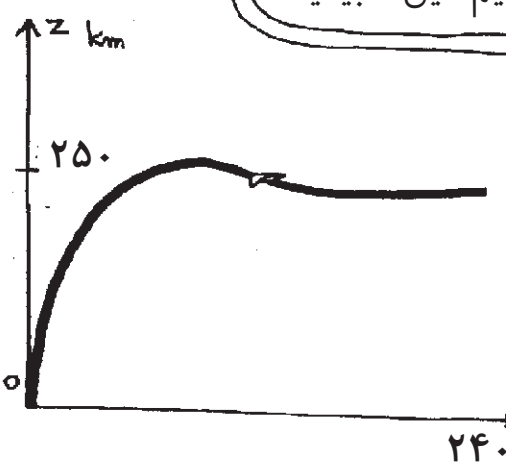


اینهم شاتِل فضایی که بربالای پرتاب کنندهٔ آرین ۵ (ariane5) سوار شده. بلندای این مجموعه به حدود پنجاه مترمیرسد. پرتاب کننده از دو بوستر BOOSTER (*) پودری تشکیل شده که هرکدام ۶۰۰ تُن نیروی رانشی از خود میگسترند. این دو، که مجهّز به نازلهای شیپوری قابل تنظیم برای جهت دهی به کلّ سامانه هستند، از خود، پیشران های متشکّل از هیدروژن-اکسیژن مایع به بیرون میرانند. پرتاب کننده، نیروی رانشی ۱۱۰ تن را در بر دارد که در مجموع بالغ بر ۱۳۱۰ تن میشود. مجموع پرتاب کننده و سفینه، ۷۵۰ تن وزن دارد.

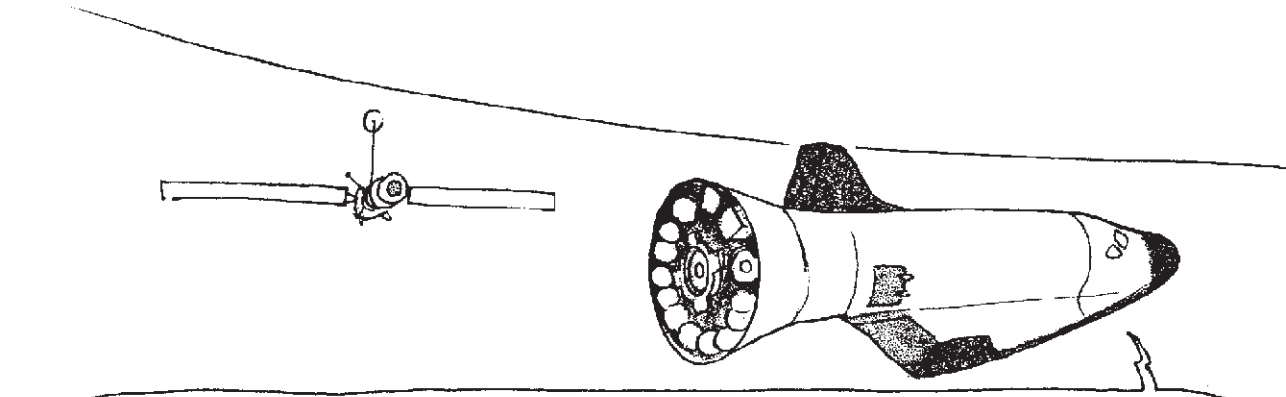
(*) BOOSTER بوسترِ به انگلیسی یعنی فشار دهنده (شتاب دهنده)



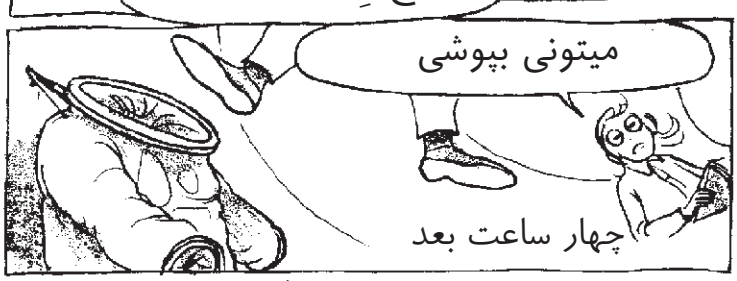
در عرض پنجاه ثانیه، از سرعت صوت عبور خواهد کرد

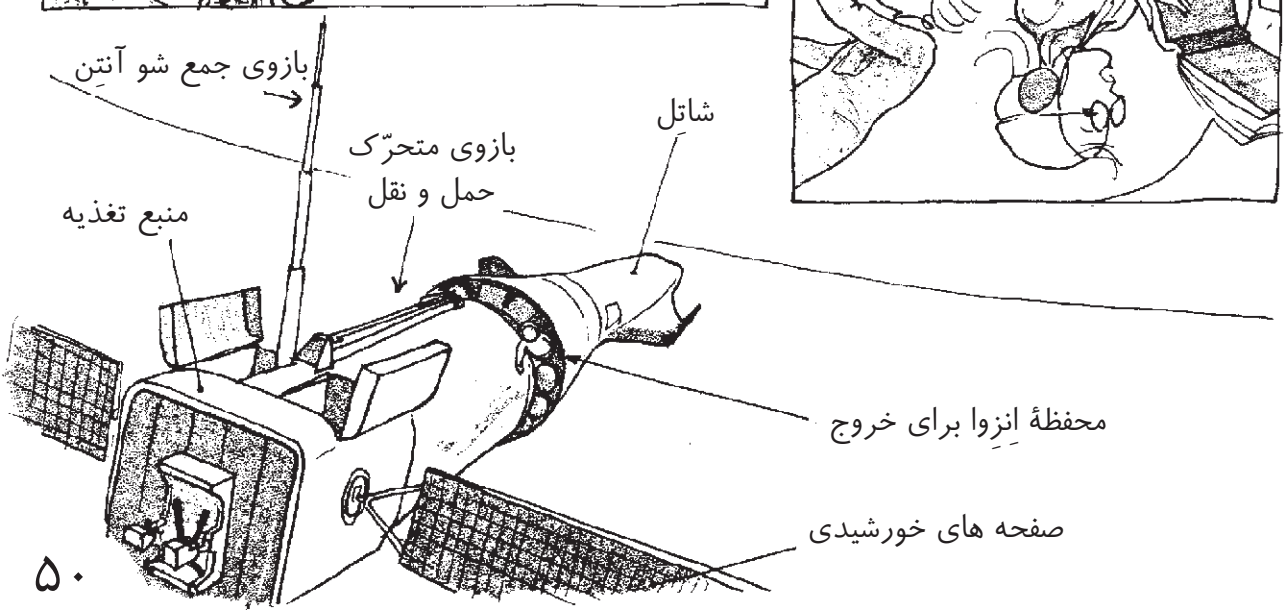


آره طبیعیه. تا چند ثانیهٔ دیگه،
پرتاب کنندهٔ اصلی جدا میشه
و پیشرانهٔ شاتل سرعتمون را
به 7,8 km/s میرسونه.
بدین ترتیب، نیروی گریز از مرکز
وزن ما را متعادل میکنه



حالا به لابراتوار فضایی در ارتفاع ۲۵۰ کیلومتری میپیوندیم.





شلنگ ۲۴ را به مخزَن
فرِئون FREON متصّل کنید

در حالیکه آنسِلم بعد از خروجش در فضا
برای بازپَسگیری از خستگی استراحت میکنه
صوفیا، اطلاعات
دستگاههای ضبط
آزمایشات مختلف
ته سفینه را برداشت میکنه

تو یک ایستگاه فضایی
مقدار زیادی از وقتمون
صرف کار میشه

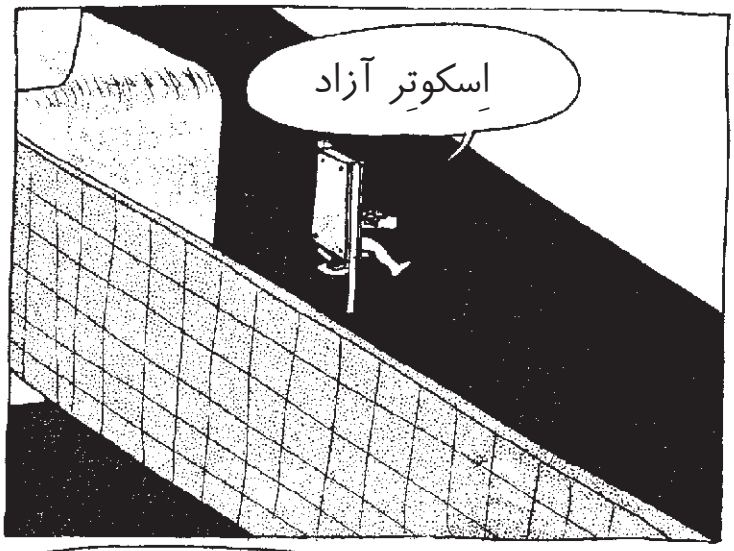
خُب حالا ؟

حالا دیگه بخوابیم

استفاده از مُستراح
جلد ۱

خُررر...

بلندشو ناوبان !
باید رفت درجهٔ آلودگی فضایی را
در هزار متری ایستگاه برداشت کرد
پاشم ؟ چجوری میخوای پاشم ؟
تو این دنیایی که نه بالا داره
نه پایین
میرم تهِ ایستگاه و سعی میکنم
اِسکوتر را از جاش بر دارم



(*) بر اثر ریز-شهابسنگها و اجسام سرگردان

صوفیا، من دارم با استفاده
از لولهٔ راهنما
چتر را جمع میکنم

ای وای... چی شد ؟

آخ آخ، دارم مثل یک فِرفِره
دور خودم میچرخم. سریع باید
تعادل را برقرار کنم

لعنتی، اشتباه فرمان دادم !؟!

آنسِلم چی شده ؟
تصویر یکهویی قطع شد

دوربین بالای اِسکوترت را
بررسی کن

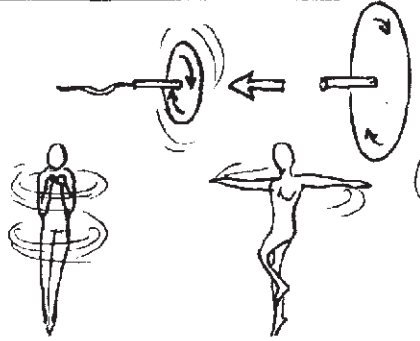
در نتیجهٔ یک مانُور اشتباه ،
حسابی توی چادر میلار
گرفتار شدم

دارم دور خودم میچرخم، عِین یک فرفره. بعالوه نمیتونم خودم را از این میلار لعنتی بیرون بکشم. مثل یک اُختاپوس به من چسبیده

حتماً در اثر پدیدهٔ الکتریسیتهٔ ساکنه

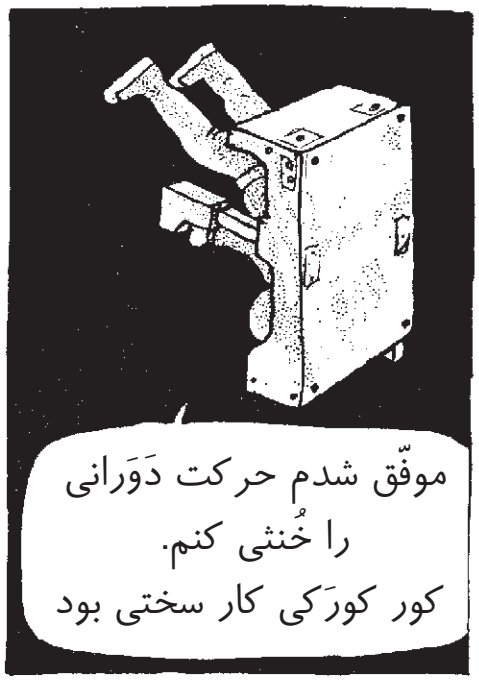
ولی واسه چی عِین یک فرفره میچرخه ؟

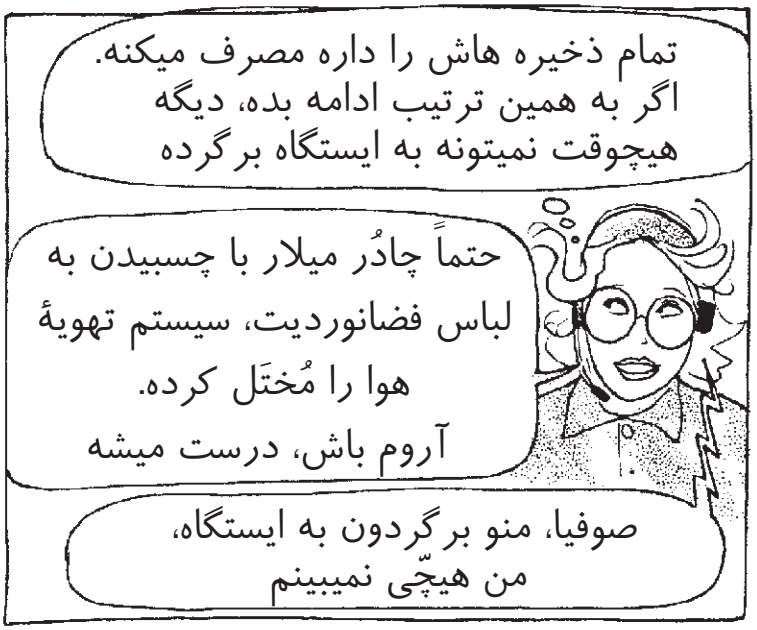
وقتی داشته بادبان میلار را جمع میکرده، **مُمان سینِتیک** وَزنه های تعادل را بخود جذب کرده، مثل کسی که اِسکیت رو یخ بازی میکنه و بازوهاش را بطرف بدنش جمع میکنه



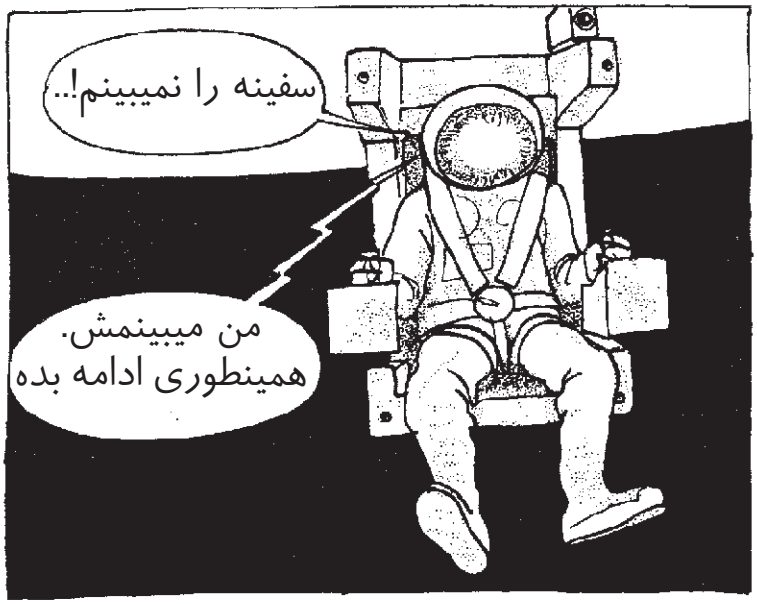
آنسِلم، سعی کن خونسردی خودت را حفظ کنی. مثل یک اسب داری هِن هِن میکنی صدات را میشنوم. تمام اُکسیژنت را به هَدَر میدی

آهان، فکر کنم از این تَلهٔ لعنتی نجات پیداکردم. ولی تَلق کاسکم بخار گرفته. تقریباً هیچّی نمیبینم


موفّق شدم حرکت دَوَرانی
را خُنثی کنم.
کور کورَکی کار سختی بود


تمام ذخیره هاش را داره مصرف میکنه.
اگر به همین ترتیب ادامه بده، دیگه
هیچوقت نمیتونه به ایستگاه برگرده
حتماً چادُر میلار با چسبیدن به
لباس فضانوردیت، سیستم تهویهٔ
هوا را مُختَل کرده.
آروم باش، درست میشه
صوفیا، منو برگردون به ایستگاه،
من هیچّی نمیبینم

من بجای تو میبینم.
دوربین اسکوتر راه افتاد
و توی رادار دارمت

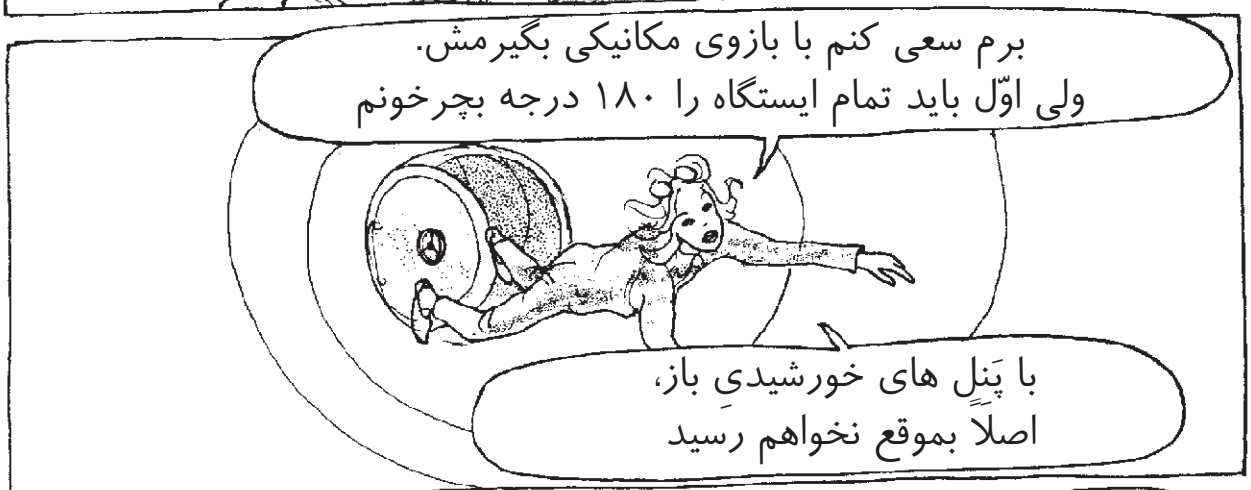

سفینه را نمیبینم!..
من میبینمش.
همینطوری ادامه بده

تقریباً توی محورِ صحیح قرار گرفتی
یکم دیگه اِصلاحش کن ...
بخار داره از بین میره.
یَواش یَواش دارم ایستگاه را
را تشخیص میدم

صوفیا، فشار ازت من
به صِفر رسیده !
مثل توپ دارم بطرف ایستگاه
میام ولی از کنارش رد خواهم شد

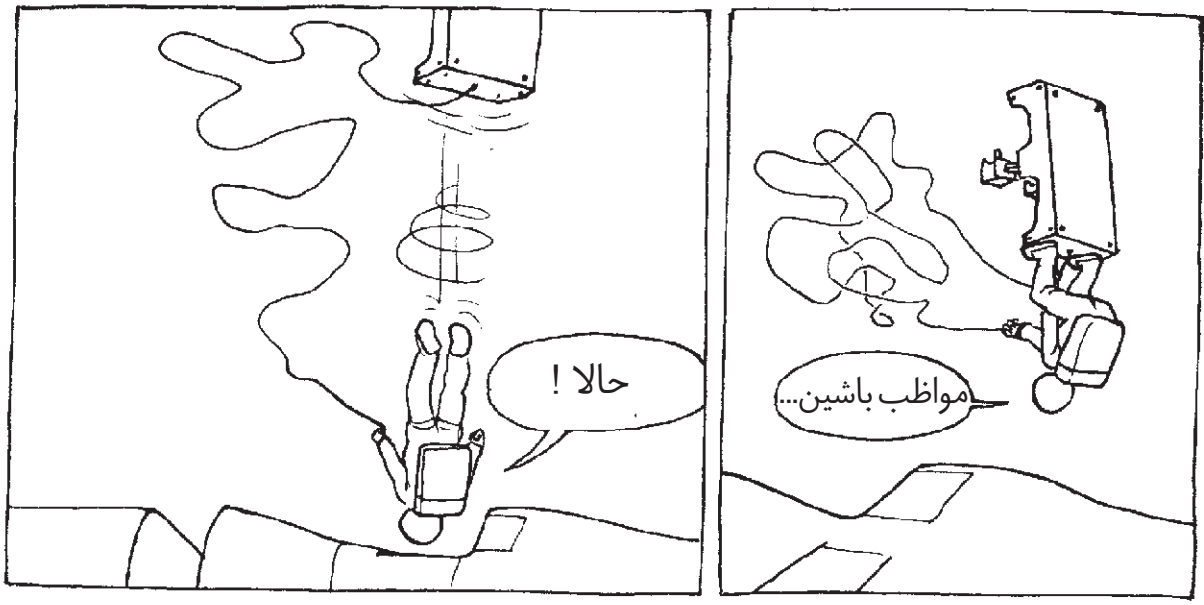
اشکال نداره،
با شاتل میایم دنبالت
صوفیا، فشار اکسیژنم
به منهای ده کیلوگرم
رسیده...

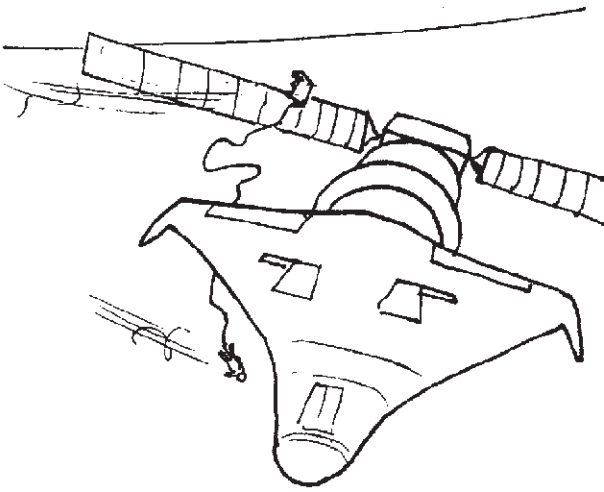
فقط پنج دقیقه فرصت عمل داره.
تا من بخوام از محفظهٔ انزوا برم توی شاتل،
از ایستگاه جداش کنم و برم دنبالش.
وای نـَـــه... توروخدا...!!


برم سعی کنم با بازوی مکانیکی بگیرمش.
ولی اوّل باید تمام ایستگاه را ۱۸۰ درجه بچرخونم
با پَنِل های خورشیدیِ باز،
اصلاً بموقع نخواهم رسید

زودباش،
طناب را بده بیاد !

میبینیش ؟
آره، خودش را
از اسکوتر جدا کرد
چی !؟! امّا،
چیکار داره میکنه ؟





با استفاده از اصل **کُنِش-واکُنِش**، آنسِلم روی اسکوتر رفت و با هُل دادن آن، آنرا به یکطرف سفینه پرتاب کرد و در نتیجهٔ این عمل خود او نیز در جهت مخالف پرتاب شد

لانتورلو میره بطرف
محفظهٔ اِنزوا

اوف ...

آهان راستی،
طناب را بِبُرّم...

آنسلم،
من خـــیلی ترسیدم...

الو، اینجا زمین.
عملیات بازگشت را آغاز میکنم

محفظهٔ انزوا
رها

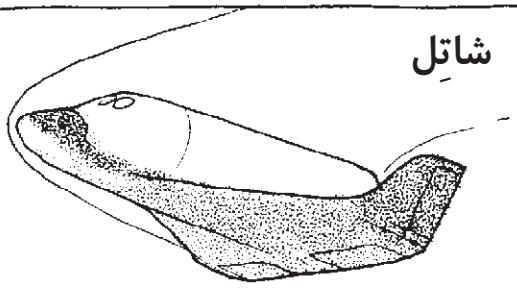
ایستگاه از جفت جدا

مانُور ترمز

رهاسازی موتور و برگَردان

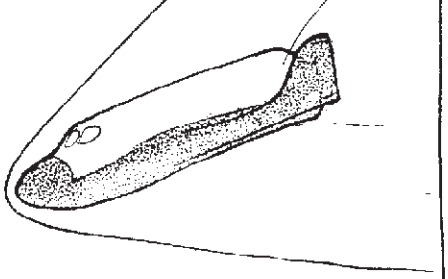
یک کاهش سرعت جزئی
حدود ۱۰۰ متر بر ثانیه،
برای شیرجه زدن شاتل کافیست

شاتِل

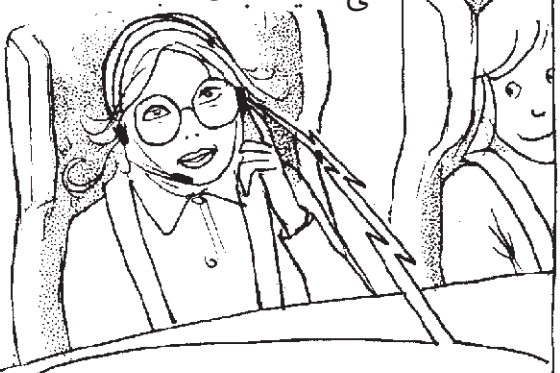


هِرمِس با زاویهٔ خیلی باز، به جوّ زمین حمله ور میشود. در ارتفاع ۸۰ کیلومتر و با سرعت ۲۷۷۰ کیلومتر در ساعت. اینجاست که تأثیرات حرارتی از همه جا بیشتر خواهند بود

سپس، هنگامیکه سرعت آن به اندازهٔ کافی کاهش یافت، حدود ارتفاع ۳۰ کیلومتری، شاتل با سرعت ماخ ۳ بسمت زمین شیرجه میزند

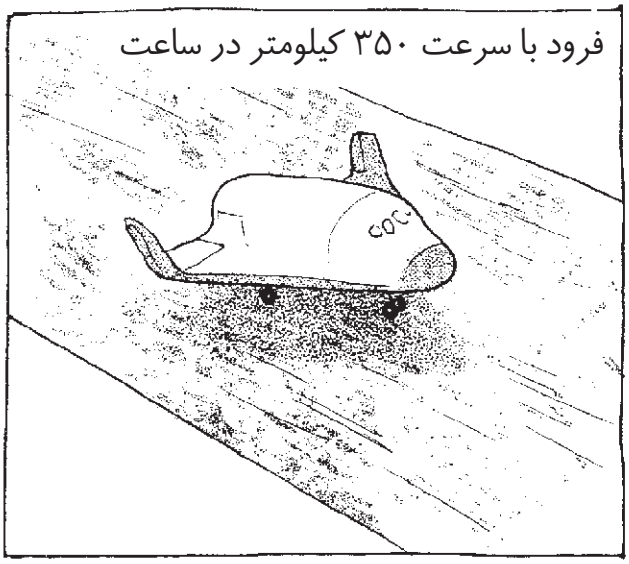


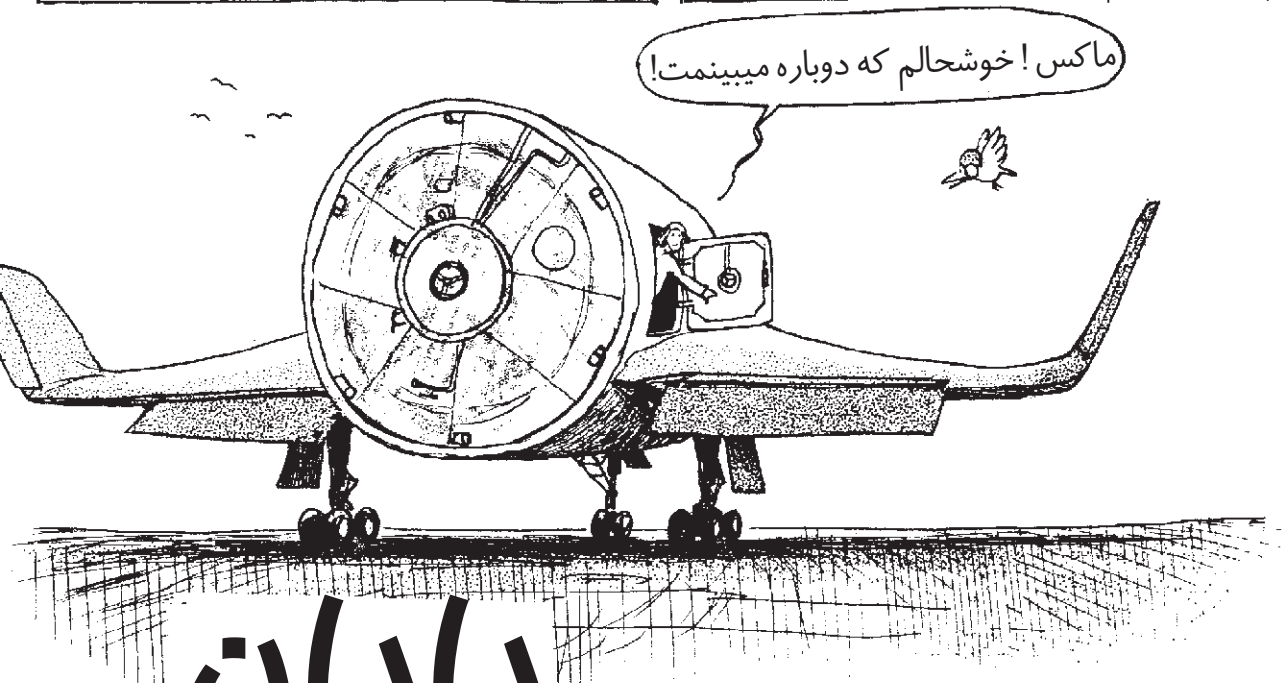
سی دقیقه بعد



الو، اینجا زمین. دو درجه تصحیح کنید و دقیقاً در امتداد پیست قرار خواهید گرفت

فرود با سرعت ۳۵۰ کیلومتر در ساعت





پایان