

FLIGHT OF FANCY

Eser: Jean Pierre Petit

Çeviri: Murat Çakan

PROLOGUE:

BİR SABAH, ARCHIBALD HIGGINS BERBAT BİR HALDE UYANDI



PAZAR, PAZARTESİ,
SALI, ÇARŞAMBA,
PERŞEMBE...

Eee...

...CUMA, CUMARTESİ,
PAZAR. YE HERŞEY
YENİDEN BAŞLAR.
SIKICI DEĞİL Mİ?

NİYE ŞAŞIRAYIM KI;
TABİİ KI YAĞLI TARAFA ALTTA.

ARCHIE ÜZGÜNDÜ. KENDİNİ BOMBOZ
HİSSEDİYORDU. DÜNYA BİLE
DUMDUZ GÖRÜNÜYORDU. GÜNLER
CAMLARDAN SÜZÜLEN YEMUR
DAMLALARI GİBİ HIZLA AKIP
GİDİYORDU.



MAX!
NEREDE ACABA?

AH, İSTE YUKARIDA
ŞANSLI ŞEY...

MAX!...
BEN DE UÇMAK
İSTİYORUM.

4



SEN? UÇMAK?
HADI CANIM SEN DE.

MAX, BANA NASIL
UÇUĞUNU ÖĞRETMELİSİN.
N'OLUR. YERE ÇAKILIP KALMAK
BENİ ÖLDÜRÜYOR.

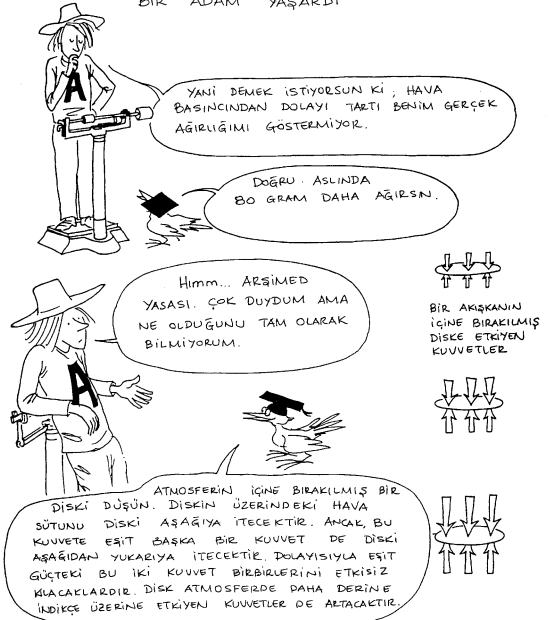
BAK.. TEK AYAK İMİ YERDEN
KALDIRIYORUM. EĞER DİĞER AYAK İMİ DA
YETERİ KADAR ÇABUK KALDIRABİLİRSEM, BELKİ...

ĞALİBA ÜZERİMEKİ
HAVANIN ONCA AĞIRLIĞI
BENİ AŞAĞIYA BASTIRIYOR.

TAM TERSİNE AHPAB! ARŞİMED YASASINA GÖRE,
HAVA BASINCI ASLINDA AĞIRLIĞINI 80 GRAM
AZALTIYOR.

5

BİR ZAMANLAR ARŞİMED İSMİNDE
BİR ADAM YAŞARDI



YANI DEMEK İSTİYORSUN KI; HAVA
BASINCINDAN DOLAYI TABİİ BENİM GERÇEK
AĞIRLIĞIMI GÖSTERMİYOR.

DOĞRU. ASLINDA
BO GRAM DAHA AĞIRSIN.

Himm... ARŞİMED
YASASI ÇOK DUYDUM AMA
NE OLDUĞUNU TAM OLARAK
BİLMİYORUM.

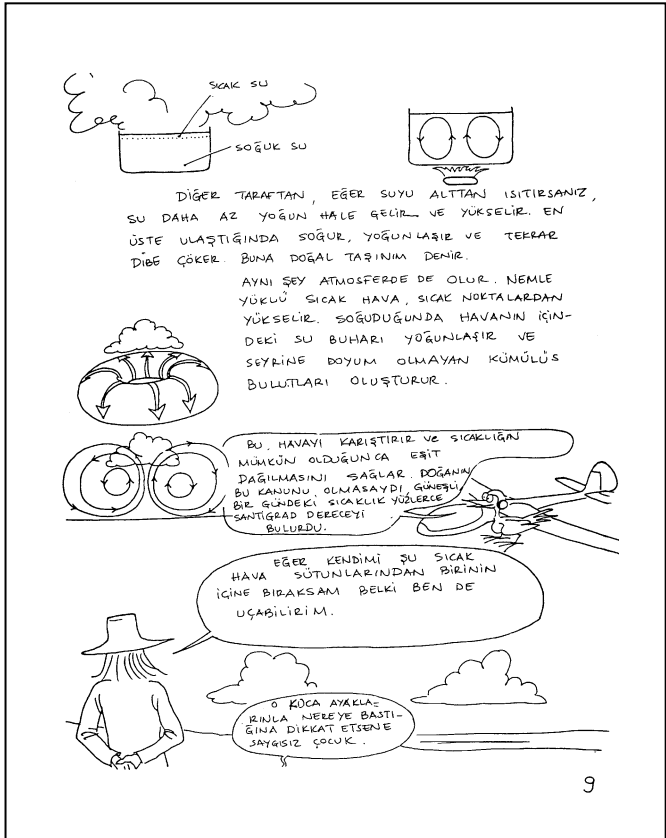
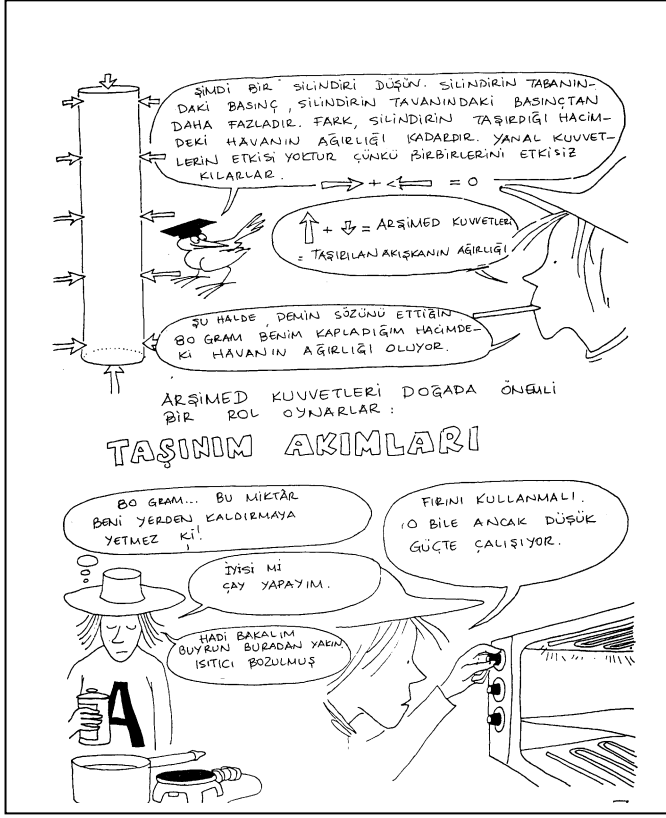
ATMOSFERİN İÇİNE BIRAKILMIŞ BİR
DISKİ DÜŞÜN. DISKİN ÜZERİNDEKİ HAVA
SÜTUNU DISKİ AŞAĞIYA İTECEKTİR. ANCAK BU
KUUVETE EŞİT BAŞKA BİR KUUVET DE DISKİ
AŞAĞIDAN YUKARIYA İTECEKTİR. DOLAYISIYLA EŞİT
GÜÇTEKİ BU İKİ KUUVET BİRBİRLERİNİ ETKİSİZ
KILACAKLARDIR. DISK ATMOSFERDE DAHA DERİNE
İNDİKÇE ÜZERİNE ETKİYEN KUUVETLER DE ARTACAKTIR.

BİR ARŞİMANIN
İÇİNE BIRAKILMIŞ
DISKE ETKİYEN
KUUVETLER

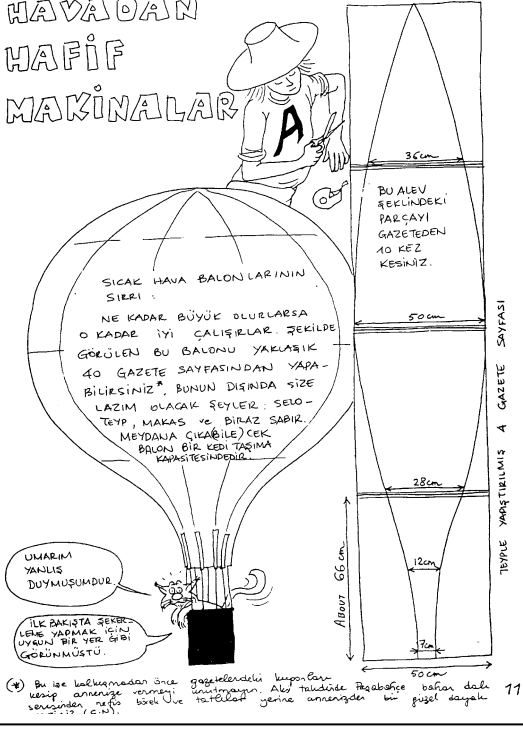
BİR ARŞİMANIN
İÇİNE BIRAKILMIŞ
DISKE ETKİYEN
KUUVETLER

BİR ARŞİMANIN
İÇİNE BIRAKILMIŞ
DISKE ETKİYEN
KUUVETLER

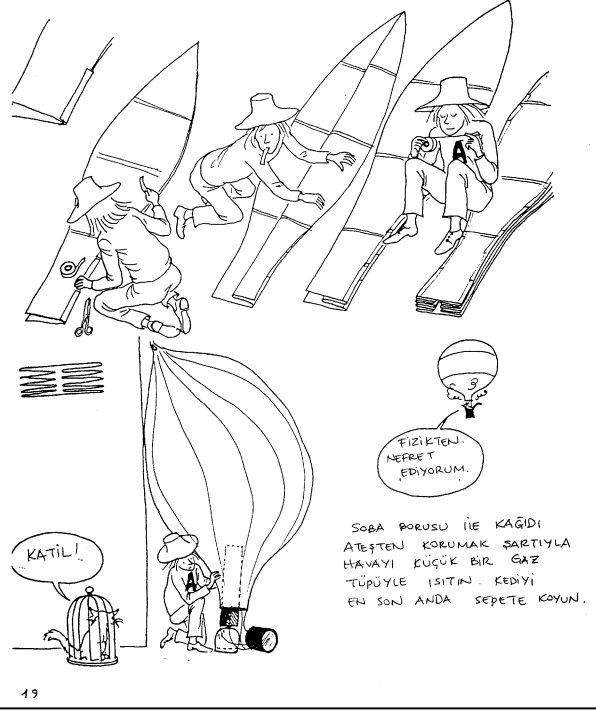
6

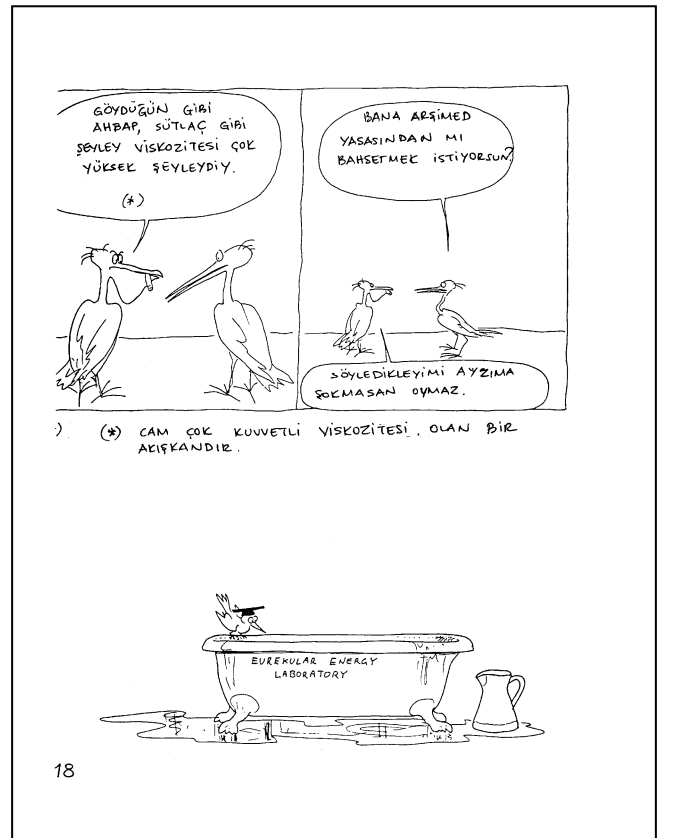


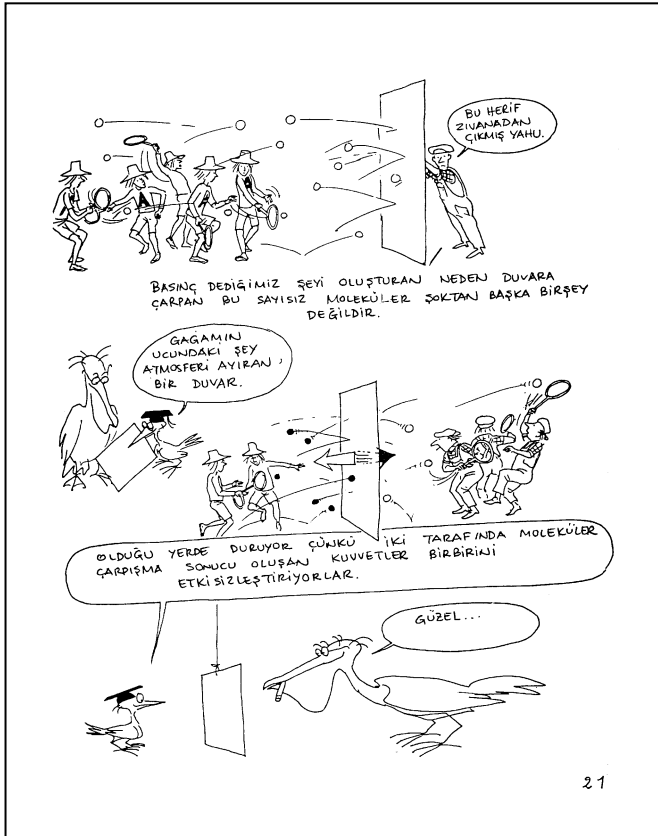
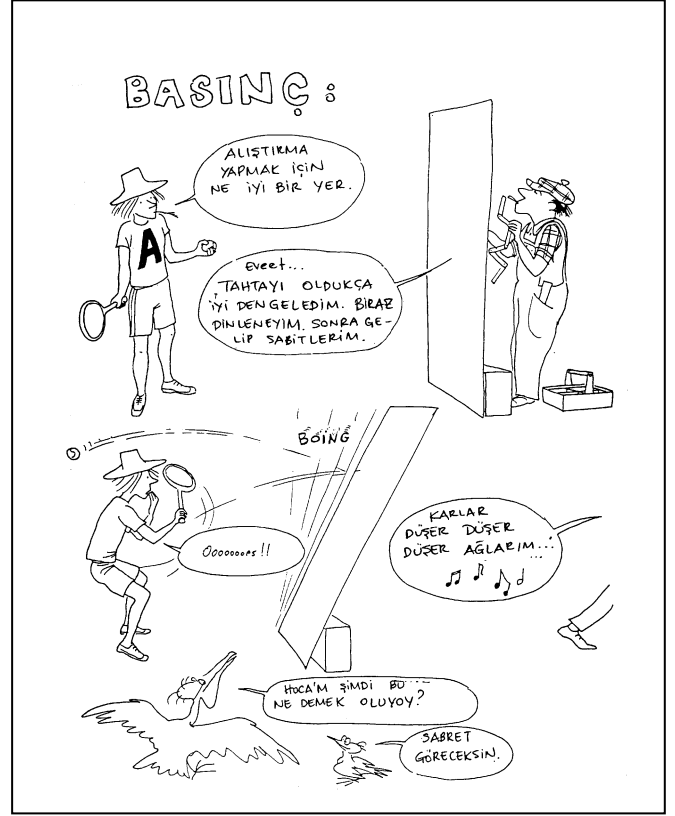
HAVADAN HAFIF MAKİNALAR



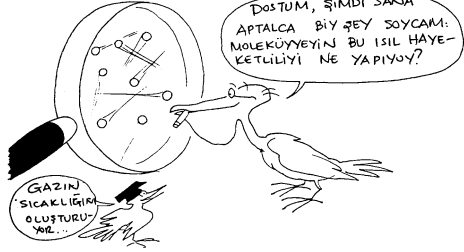
AŞAĞIDA ARCHIE'NİN BALONUNU NASIL YAPTIĞINI GÖRÜYÖRSÜNÜZ







SICAKLIK :



BİR GAZIN "MUTLAK SICAKLIĞI", O GAZIN İÇİNDE BULUNAN BİR MOLEKÜLÜN ISIL HAREKETLİLİK KINETİK ENERJİSİDİR.

Konutan



23

HİÇ HAYEKET ETMEMEKTEN DAHA AZ HAYEKET EDEMEZSİN Dİ Mİ? YANİ MUTLAK SIFIRDAN DAHA DÜŞÜK BİY SICAKLIYA İNEMEZSİN.

GAYIBA ANNADIM.

ÖZETLEYECEK OLURSAK: MOLEKÜLLER NE KADAR ÇOKSA, NE KADAR ÇOK HAREKET EDİYÖYSA, O KADAR ÇOK İKİNLİRLER VE SİSTEMİN BASİNCİNİ ARTTIRIRLAR.

ISI



BİR MADDE BİR AKIŞKAN İÇERİSİNE KONDUGUNDA MOLEKÜLER MIKROŞOKLA-RA MARUZ KALIR. BU YOLLA MOLEKÜLLER ENERJİ ALIŞVERİŞİNDE BULUNURLAR. BU ENERJİYE "ISI ENERJİSİ", DEJİR ENERJİ ALIŞVERİŞİNDE BULUNMA GÜCÜ AKIŞKANIN YOĞUNLUĞU İLE DOĞRU ORANTILIDIR.

BU YÜRDEKİ SU HAVAYA ORANLA DAHA İYİ BİR ISI İLETKENDİR.

BİR ASTRONOT, UZAY YÜRÜYÜŞÜ SİRAFINDA YÜKSEK ORANDA İNCELTİLMİŞ ATMOSFER (10 MOLEKÜL/CM³) İÇERİSİNDE BULUNUR. MOLEKÜLLERİN TİTRESİM DERECESİ 2500°C 'LİE SICAKLIĞA KARŞILIK GELİR AMA BU SICAKLIK ASTRONOTLARI PIŞİRMİZ. ÇÜNKÜ HAVA O KADAR AZ YOĞUNDUR Kİ ISI İLETİMİ MEREDEVİYE YÖRE GİBİDİR. SICAKLIK YÜKSEKTİR AMA ISI AKISI İHMAL EDİLECEK KADAR DÜŞÜKTÜR.

BİRR... 2500°C VE BEN DONUYORUM.

BİLEŞİK ENERJİ



25

BU V BİLEŞİK HIZI, ŞİŞE İÇİNDEKİ GAZIN KÜTLESİ M OLMAK ÜZERE, $\frac{1}{2} Mv^2$ 'LİK BİR BİLEŞİK ENERJİYE KARŞILIK GELİR.

YANİ ŞİMDİ SEN BANA İKİ GEŞİT KINETİK ENERJİ OLUŞUNU MU SÖYLEMEK İSTİYÖYSÜN?

EYET VE HAYIR! ŞİŞENİN İÇİNDEKİ MOLEKÜL SİSTEMİNİN, MOLEKÜLLERİN ISIL TİTRESİMİ SONUCU OLUŞAN ENERJİ VE SİSTEMİN BİLEŞİK ENERJİSİNİN TOPLAMI KADAR BİR TOPLAM ENERJİYE SAHİP OLUKLARINI SÖYLÖYÖRÜM.

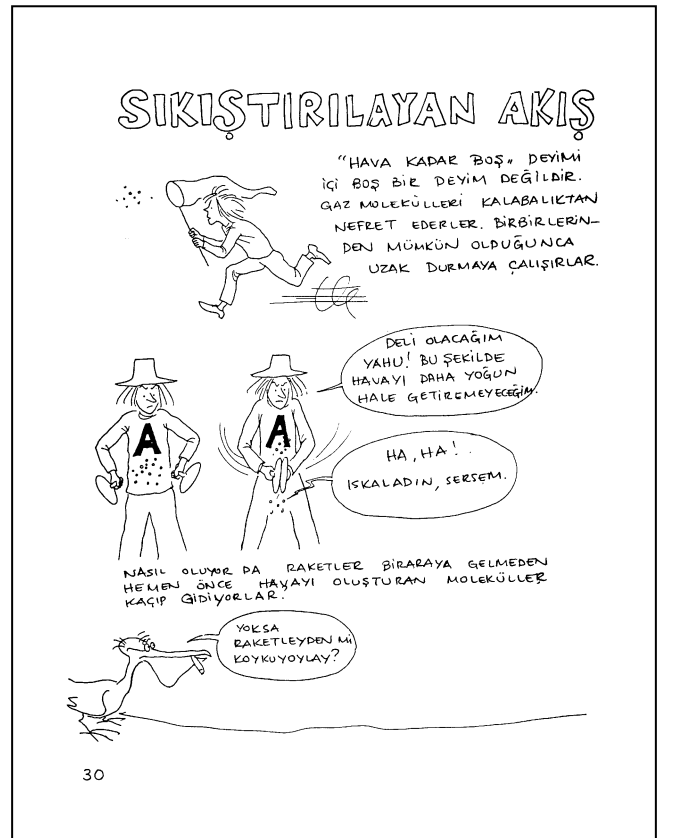
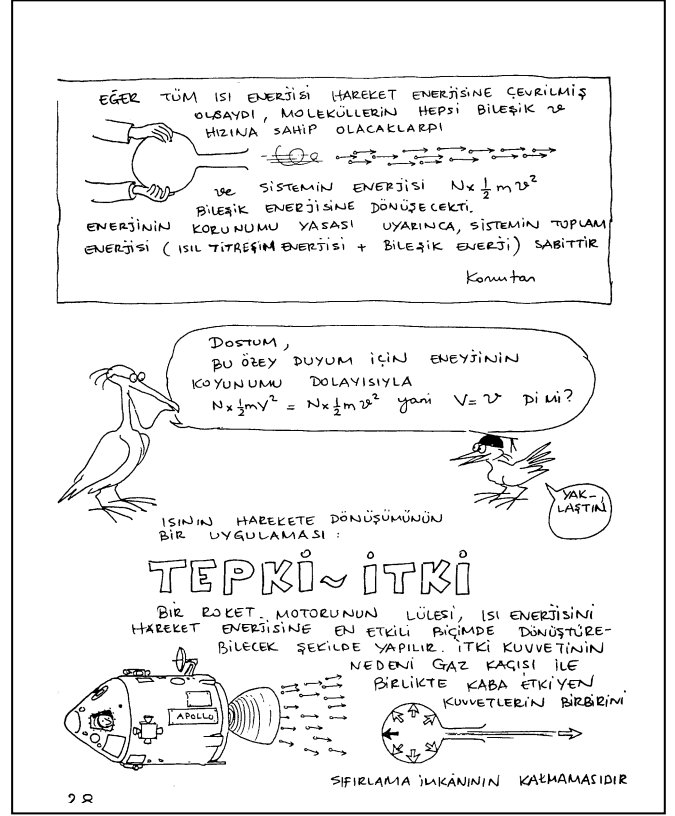
HAKLIYMIŞSİN. AKIŞKANLAR MEKANİĞİ KARMAŞIK BİR KONU.

UÇMAYI SEN İSTEDİN. ŞİMDİ KANATLARINI BİRAZ AŞMANIN ZAMANI GELDİ.

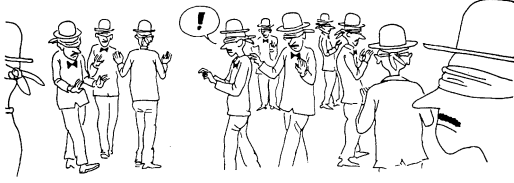
TAMAM! KİTAPIN PEDİĞİNE GÖRE, BİR MOLEKÜL SİSTEMİNDE ISIL ENERJİYİ BİLEŞİK ENERJİYE CEVİRMEK OLASIYMIŞ

BİR DİVEY DEYİLE ISIDAN HAYEKETE.

26

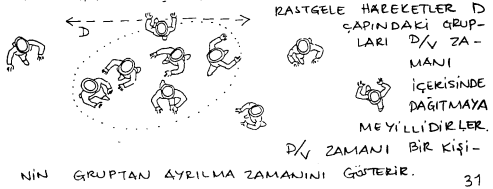


MOLEKÜLLERİN NE YAPTIKLARINI ANLAMAK İÇİN, İNSANLARIN GÖZLERİ BAĞLI BİR ŞEKİLDE DOLAFTIKLARI BİR YER DÜŞÜNÜ. İNSANLAR MOLEKÜLLERİ TEMSİL EDİYORLAR VE DOLAŞMA HIZLARI, MOLEKÜLLERİN ISIL TITREŞİM HIZI V'YE ORANTILI.

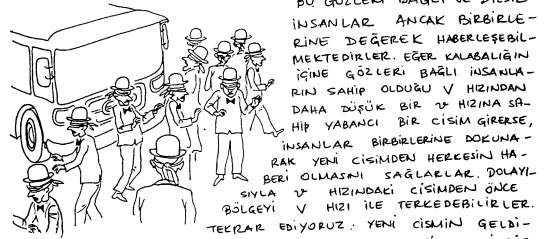


ASLINDA İNSANLARDAN HİÇBİRİ HİÇBİR YERE GİTMİYORLAR. HER 4 SANİYEDE ORTALAMA OLARAK 4 YOLUNU KAT EDİYORLAR VE BİRBİRLERİNE ÇARPIYORLAR. 4'YE ORTALAMA SERBEST YOL, 4'YE DE "ORTALAMA SERBEST DOLAŞIM ZAMANI", DİYELİM.

ATMOSFERDE, ISIL TITREŞİM HIZI YAKLAŞIK 340 M/S'DİR. MOLEKÜLLERİN BİRBİRLERİNE ÇARPMADAN ÖNCE KAT-ETİLEBİ ORTALAMA SERBEST YOL İSE 1 CM'İN 1000'İ KADARDIR. DOLAŞIYLA BİR MOLEKÜLÜN BİRBİRİNİ İZLEYEN İKİ ÇARPIŞMA ARASINDA GEÇEN SÜRE SA-NİYENİN 10 MİLYARDA BİRİDİR. BU GÖZLERİ BAĞLI İNSANLARI BİRARAYA TOPLAMAK İMLANISIZDIR. AKŞİNE,



31



BU GÖZLERİ BAĞLI VE DİLSİZ İNSANLAR ANCAK BİRBİRLERİNE DEĞEREK HABERLEŞEBİLMEKTEDİRLER. EĞER KALABALIN İÇİNE GÖZLERİ BAĞLI İNSANLARIN SAHİP OLDUĞU V HIZINDAN DAHA DÜŞÜK BİR V HIZINA SAHİP YABANCI BİR CİSİM GİRERSE, İNSANLAR BİRBİRLERİNE DOKUNARAK YENİ CİSİMDEN HERKESİN HABERİ OLMASINI SAĞLAĞALAR. DOLAŞI-SYLA V HIZINDAKİ CİSİMDEN ÖNCE BÖLGEYİ V HIZI İLE TERKEDEBİLİRLER. TEKRAR EDİYORUZ: YENİ CİSİMİN GELDİ-GİNE DAKİ BİLGİNİN YAYILMA HIZI V'YE YANI GÖZ-LERİ BAĞLI İNSANLARIN OLUŞTURDUĞU SİSTEMİN ISIL TITREŞİM HIZINA EŞİTTİR.

SES

SES, SABİT YOĞUNLUKTA BİR BASINÇ HAREKETİNİN YARATTIĞI ETENİNİN YAYILIMIDIR. ORTAMDA V SESİN, MADDENİN YAYILIMI DEĞİL, BASINÇ ETKİSİNİN ORTAM İÇERİSİNDE YAYILIMI OLDUĞU UNUTUL MAMALIDIR.

SES BİR BASINÇ DALGASIDIR.

ISIL TITREŞİM HIZI İLE HAREKET EDER.

MOLEKÜLLER, ARCHIE'NİN RAKETLERİNDEN SES HIZI İLE KAÇTILAR. BUNU, SABİT YOĞUNLUKTA KALARAK BAŞARDILAR. ÇÜNKÜ RAKETLER SESTEN DAHA YAVAŞ HAREKET EDİYORLARDI.

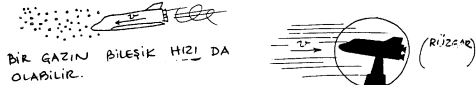
32



ARCHIE, KRİKET TOPLARINI BİRBİRİ ARDINCA SIRA LADI. SONRA BUNLARIN İLKİNİ İKİNCİSİNE ÇARPTIRARAK BİR GİRİŞİM BAŞLATTI. BU DENEY TEK BOYUTLU SES YAYILIMINA GÜZEL BİR ÖRNEK.



HIZ KAVRAMI, GÖRECE BİR KAVRAMDIR. DOLAŞIYLA V, DURAN BİR AKIŞKAN KÜTLESİNE GİREN BİR CİSİMİN HIZI OLABİLECEĞİ GİPİ, SABİT BİR CİSME DOĞRU AKAN



$M = \frac{v}{V}$ ORANI, TANIM GEREĞİ MACH SAYISI OLARAK ADLANDIRILIR. V, SES HIZIDIR. EĞER $v < V$ İLE M < 1, AKIŞKAN SESALTI REJİM İÇERİ-SİNDEDİR. AKIŞ SABİT YOĞUNLUKTA AKAR VE SIKIŞ-TIRILAMAZ AKIŞKAN ADINI ALIR.

Komutan

33



BURASI BİRAZ HAVASIZ GİBİ. ÜSTELİK KOKUYOR!

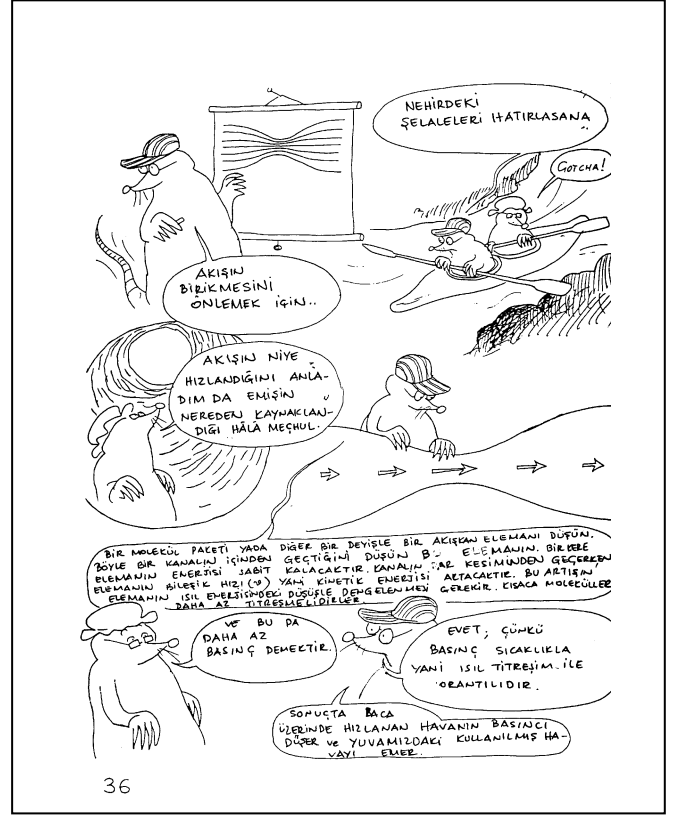
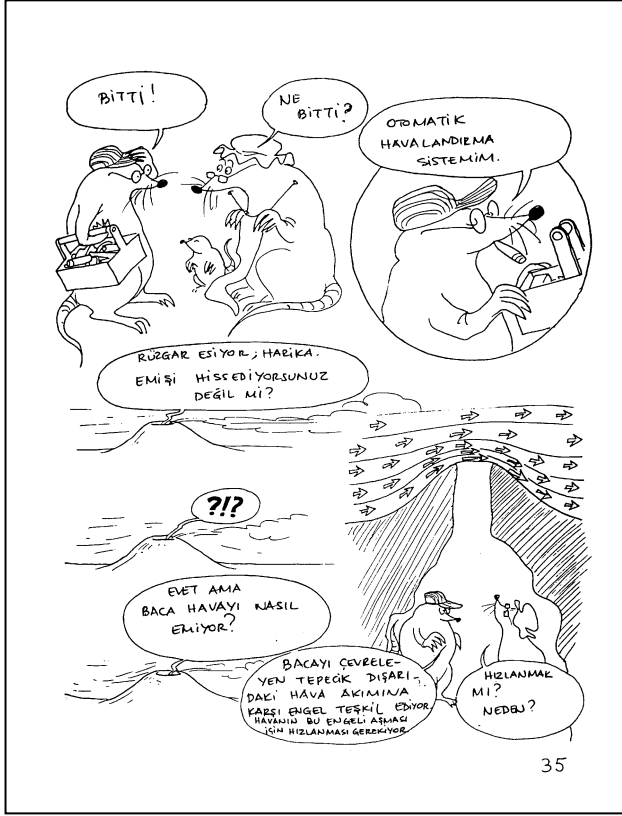
KÖSTEBEK KOKUSU BAŞKA NE BEKLİYORSUN KI?

BAKALIM... DANIEL BERNOULLI, İSVİÇRELİ FİZİKÇİ, 1700-1782.

EVEET... ŞİMDİ OLDU.

BU ADAM YUKARIDA NELER YAPIYOR?

34



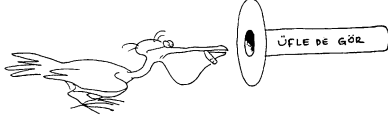
PARADOX

BERNOULLI YASASINA BİR ÖRNEK

BU GAYIP OYUNCAK DA NEYİN NESİ?



TEPESİ DELİK DİPLOMAT ŞAPKASINA BENZİYOR.

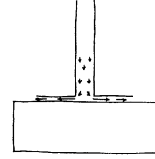


39



ÜFLEYEBEK NASIL... EMEBİLİYŞİN Kİ?

SİLİNDİRİN TABANININ KIBİYİT KUTUSUNA DEĞİĞİ YERDE GAZIN GEÇEBİLECEĞİ ARAKLIK ANIDEN KUŞULUR VE HAVA HIZLANIR. BASINÇ ATMOSFER BASINÇL MIN ALTINA DÜŞER.



DELİĞİN ALTINDAKİ PARÇA DIŞARIDAKİ BASINÇTAN DAHA YÜSEK BASINÇTADIR.

DİŞ PARÇA ATMOSFERDEN DAHA DÜŞÜK BASINÇTADIR.

40



AYNI ETKİYİ BİR PARÇA KAĞIT KULLANARAK SİZ DE YARATABİLİRSİNİZ.



ÜFLERKEN KAĞIDI BIRAKIN. KAĞIT BİR MÜDDET BIRAKTIĞIMIZ YERDE KALACAKTIR.



ÇOK KUVVETLİ ÜFLEYİN

Konutan

41



UÇMAYA NE DERSİN?!

BUGÜN ÖYRENDİK- LEYİMDEN SONRA GAYIBA VÜYÜSEM DAHA İYİ OLACAK.



AÇIKKAN, YOĞUNLUK, BASINÇ, SICAKLIK, TEPKİ BERNOULLI. HAVALANMAM İÇİN GEREKLİ TÜM KAURAMLAR BUNLAR OLMALI.

HAYIR ARCHIE- ÖĞREN- MEN GEREKEN BİR KAURAM DAHA VAR.

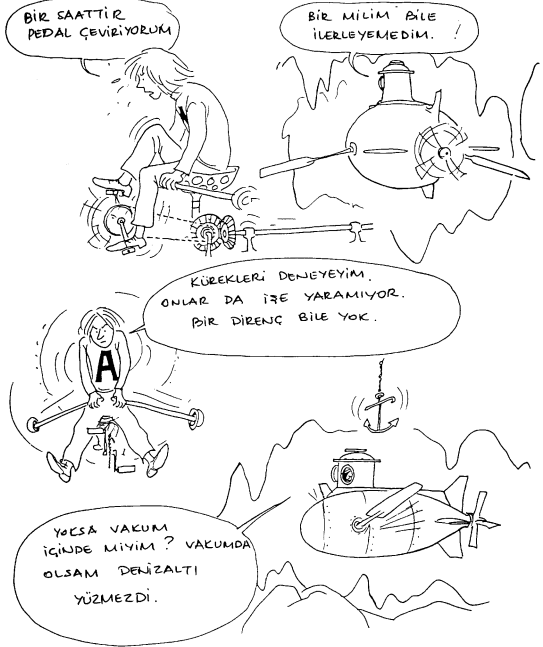
NE?

42

ARCHIBALD'IN RÜYASI



43



44

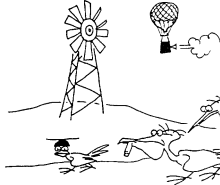


45



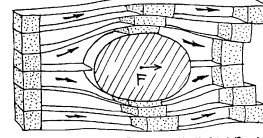
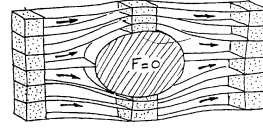
46

GÖKYÜZÜNE ULAŞMAYA ÇALIŞAN İLE YARATIKLAR HEMEN ANLADILAR KI BİR ZEKİLDE HAVAYI TUTMA- LARI GEREKİYORDU. HAVADAN DAHA- AĞIR BİR ARACIN UÇMAYA ÇALIŞ- MASI İSE ÇOK KAYGAN BİR ŞEYE. SAĞILMA ÇABASINDAN BAŞKA BİRŞEY DEĞİLDİR.



EĞER OBTAM BİR SÜPERAKIŞKANSA, MOLEKÜLLER BİRBİLERİNİN VE CİSİMLERİN ÜZERİN- DEN SÜRTÜNMEZİ GEÇE- CEKLERDİR. BÖYLE BİR DURUMDA KUŞLAR YÜRÜMEK ZORUNDA KALACAKLAR, RÜZGAR DEĞİRMENLERİ DÖNMEYECEKLER, HAVA TAŞIMACILIĞI TEPEKİ MOTOR- LARI KULLANAN BALONLARLA YAPILMAK ZORUNDA KALACAKTI. NETİCE OLARAK UÇUŞ GAZ SÜRTÜNMESİNE DAYANIR. 47

VISKOZ AKIŞKANLAR



BU TABAKLAR GIBİ, ÜSTÜ- TE DURAN GAZ TABAKALARI DA BİRBİRLERİ ÜZERİNDEYİ SÜRTÜNMEZİ KAYMAZ. GAZ MOLEKÜLLERİNİN KÜÇÜK KÜPLE- LE TEMSİL EDİLDİĞİ BİR AKIŞ İÇERİSİNDE SABİT BİR CİSİM DÜŞÜNELİM.

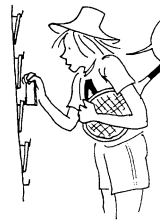
- HERHANGİ BİR SÜRTÜNMENİN YOKLUĞUNDA, CİSİM GEÇEN MOLEKÜLLER CİSME ERİŞME DEN ÖNCEL BULUNUŞLARI HALDEKİ GİBİ ÜSTÜTÜ YERLEŞİRLER.
- SÜRTÜNMENİN VARLIĞINDA İSE CİSİM DAHA YAKIN GEÇEN MOLEKÜLLER DİĞE- RLERİNE GÖRE YAVAŞLARLAR. CİSİM, GAZI YAVAŞLATIR. BUNUN KARŞILIĞINDA GAZ DA CİSME F KUVVETİ UYGULAR: SÜRTÜNME KUVVETİ.

48

TÜM BUNLAR BENİM İÇİN ÇOK KARMAŞIK. BIRAZ RAHATLAMAK İÇİN TENİS OYNAMALYIM. TENİSİN MEKANİĞİ EN AZINDAN BASİT: BALİSTİK. TOPA VURUYORSUN, BOM! EĞER DOĞRU HESAP- LADYYSIN TOP KORTUN İÇİNE DÜŞÜYÜR.



KEŞME OYUNU.

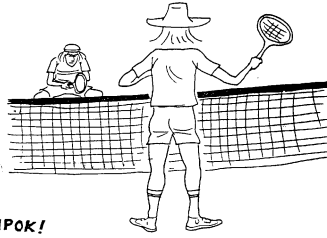


İSİM KARTINI KİMİN KARŞISINA KOYSAM KI? BURADA BOŞTA BİRİSİ VAR: BİORNI BORG. KİM ACABA?

HAZİR MİSİN?



CHPOK!

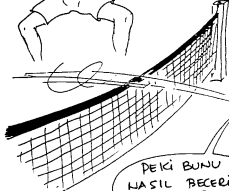


49

AMAN ALLAHIM! DAHA TOPA DOKUNAMADIM BİLE. BU ADAM RAKETİ ÖYLE BİR KALDIRIYOR KI SERVIS ATTIĞINDA SAHNE TOPU DA KALDIRIYOR.



HAYİR. TOP DÜŞÜYÜR.



PEKİ BUNU NASIL BECERİYORSUN?

KOLAY; TOPU DÜŞMEYE MEYİLLİ HALE GETİRİYORUM.



BÖYLELİKLE TOP KORTUN İÇİNE DÜŞERKEN, BEN DE DAHA HIZLI KURABİLİYORUM.



Hmm...

6-0, 6-0

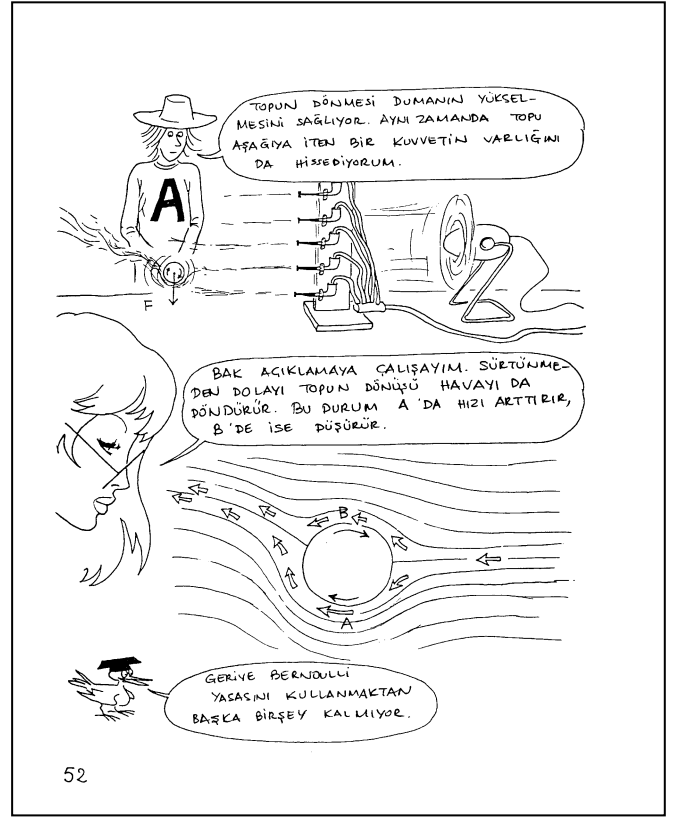
PESTİLİYİ ÇIKARTTI.



50



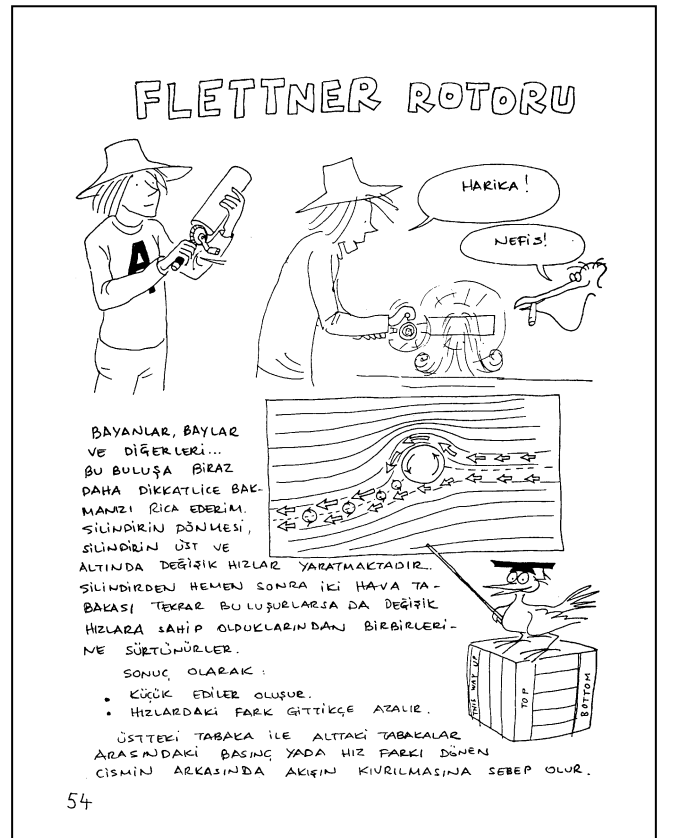
51



52



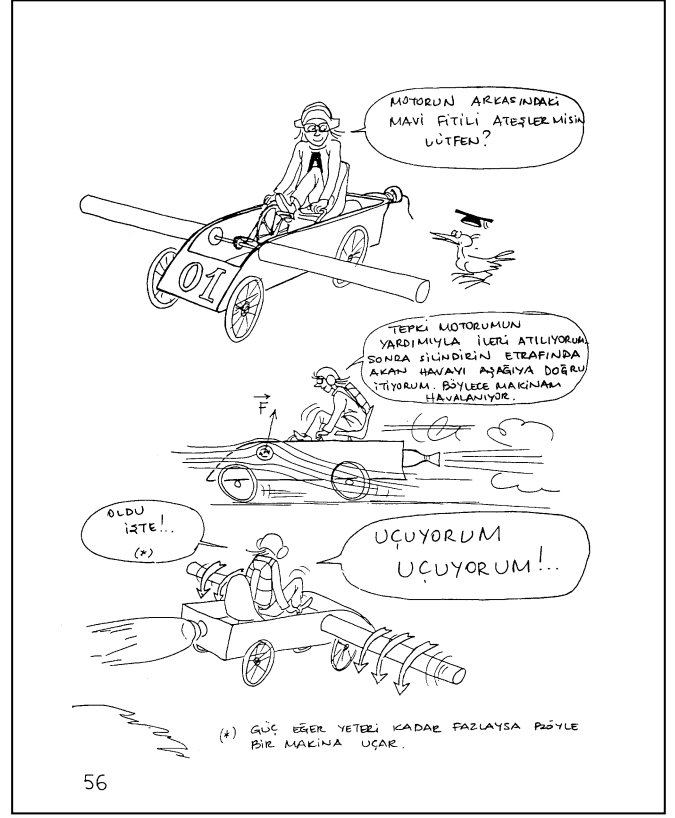
53



54

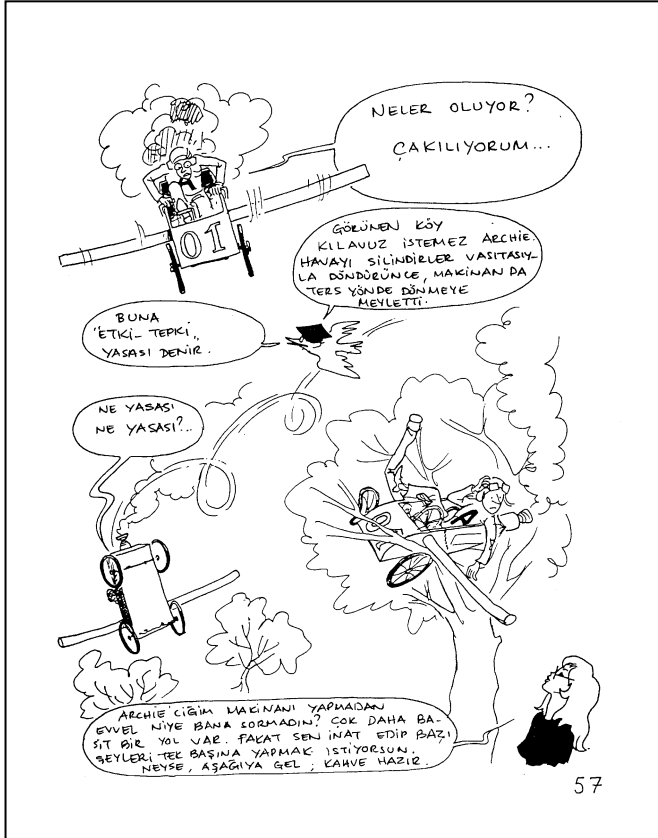


55



(*) GÜÇ EĞER YETELİ KADAR FAZLA YSA PÖYLE BİR MAKİNA UÇAR.

56



57



58

