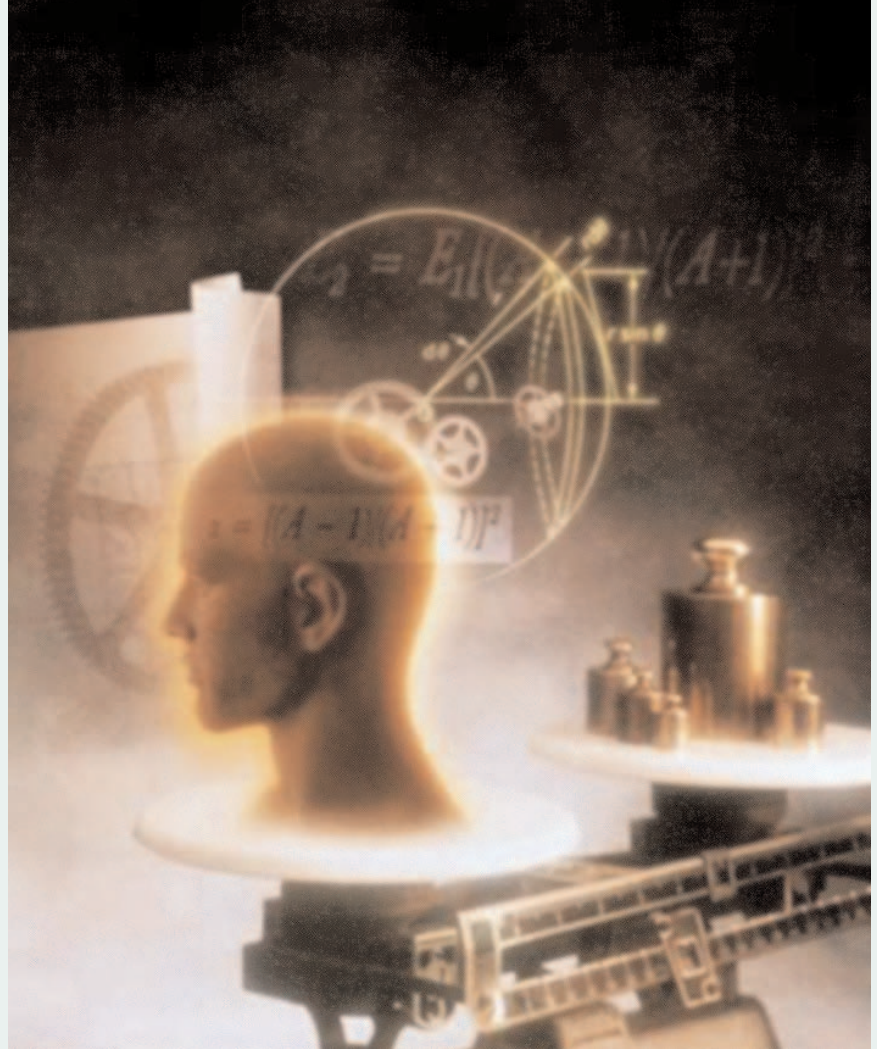


Not Defteri

V u r a l A l t ı n

Temel Birim Standartları

Geçen gece derin uykudayken, yatağın başucundaki telefon çaldı. Uyku sersemi kaldırıp ahizeyi, "buyrun" dedim. Gayet kibar bir ses, "sizin oradaki kütle birimi nedir" diye sordu, "tarif eder misiniz?" "Bizim orası neresi" dedim, "dünya, değil mi" dedi. "Evet... Ya sizin orası: Siz uzaylı mısınız?" "Evet" dedi ses, tereddütle. Ben "tamam" dedim içimden, "densizin biri, işgüzar." O ilave etti: "Bu yüzden kendimi tanıtamadım zaten, önceden; kuşkulabilirsiniz diye..." Mantıklı gelmişti. Bana biçtiği rolü oynamaya karar verdim: "Peki, uzayın neresinden?..." "Aynı galaksidediz aslında" dedi, "Samanyolu'nda... Ama sizin bulunduğunuz spiral kolu var ya, ... onun tam zıttı yöndeki kolun ortasında..." "Hmmm" dedim, "demek gezegenler hep böyle ortalarda oluyor." Bilgiçlik taslamıştım güya. O devam etti: "Hani dünyanızdan galaksinin merkezindeki karadeliğe bir doğru indirip, ona dik bir düzlem alacak olursanız, o düzleme göre ayna simetrik konumda gibiyiz..." "Peki, gezegeninizin adı ne" diye sorduğumda, "Aydün" dedi. "Bırr" demiştim içimden, "bu herif akıllı..." "Bize yardım edecek misiniz" dedi ses, "kütle biriminizi tarif edecek misiniz?" Kül yutmayacaktım tabii, "Benle bağlantı kuracak teknolojiye sahipsiniz, ama kütle biriminiz yok: öyle mi?" diye sordum, azarlar-casına. "Yok yok" dedi, "vardı." Tam, "vardı ne demek" diyecekken ben, "vardı da kayboldu" dedi karşı taraf. "Allah Allah" dedim, "e ama bir sürüsünün olması lazım etrafta, arayın bulursunuz?..." "Yok" dedi, "hepsi birden kaybolmuş. İmge algılama sisteminde görünmüyorlar. Bizimkilerin şeyi vardı, aralıkla imgeler gönderip yerlerini belli ederlerdi. Hiçbiri görünmüyor sistemde, hepsi birden kaybolmuş." İlginçti: Bütün kütle birimlerini mimlemişler! "Buna niye gerek duydunuz, böyle bir donanıma" diye sordum. "Çok duyarlı birimlerdi onlar, hassas imalat, üretimi kolay olmuyor, pahalı nesnelere, o yüzden etiketlemişti, yongalar da ucuz..." Bu da mantıklıydı... "Hepsi aynı anda kayboldu" diye ilave etti. "Nasıl oldu ki bu iş" diye sordum, "Konuyu araştırıyoruz, henüz anlamış değiliz" dedi. "Haaa" dedim içimden, "bunlar da bizden..." İşe bak ya-hu: Birileri gezegenin kütle birimlerini yürütmüş, hepsini birden! İnanmama ramak kalmıştı. Şunu da sorayım dedim: "Peki, benim dilimi konuşabiliyorsunuz da, kütle birimimizi nasıl tanıyorsunuz?..." "Dilde birşey yok ki" dedi, "çözmesi kolay." "O kadar da değil" diyecekten ben, o devam etti; "sesli görüntü yayınlarınızdan..." "Vay canına" dedim içimden, "yayın kaydından dil çözümlemesi! Olur mu olurdu; ses, görüntü ve bağlamdan... Ben dilimi yutacakken, ilave etti: "Sizin diliniz de zaten, teknik açıdan pek zengin bir dil değil..." Arayım kabarmıştı, kızasım geldi. "Ama yine de zor oldu" dedi, "kullanım standardı çok zayıf." Hak vermek zorundaydım, doğ-



ruya doğru. "Peki o zaman beni niye aradınız?" diye mırıldandım, güya sitem dolu, ezik ve mahçup. "Kimi arayıp sorsak, 'kilogram işte kardeşim, kilogram!' diye bağırıp telefonu yüzümüze kapatıyor da ondan" dedi, "tarif vermiyor. Rastgele 10 rakam çevirip duruyoruz, size denk geldi..."

İnanmıştım. "Sizin kütle birimi ne" diye sordum, "neydi yani?" "Mantig" dedi. Pöh... "Peki, bizimki kilogram; Fransa'nın başkenti Paris'te bir örneği var, standardı bu örnek oluşturuyor, platin iridyumdan yapılmış." İlk defa sözümü kesti: "Tamam, o elementler bizde de var." "Güzel" dedim, "yüzde on oranında iridyum karışımı bir alaşım." "Onu da not aldım, ama asıl önemli olan miktar: ne kadar?" Eee, miktarı nasıl söyleyecektim... Aklıma dünyanın kütlesi geldi, onu verir "bölün, bulun" derdim: "Dünyamızın kütlesini ölçebiliyor musunuz?" "Vallahi" dedi, "biliyorsunuz; bu kütleçekimi zayıf bir kuvvet, evrensel kütleçekim sabiti de ufak bir şey; onu çok duyarlı ölçemiyorum."

Gezegeninizin kütlesini de, güneşin hareketi üzerindeki etkisine bakarak kabaca hesaplayabiliyoruz. Eğer onu kullanırsak, çok kaba saba bir standart çıkacak ortaya." Haklıydı, bizim de gezegenlerle ilgili olarak yapabildiğimiz bundan ibaretti. Kaldı ki, güneşin etrafında dünyadan başka, sekiz tane büyük gezegen daha vardı: Hangisinin etkisi ne kadar, hesaplaması gerçekten zordu. Aklıma şey geldi, "bizde Avogadro sayısı diye bir şey var" dedim, "6,02x10²³, biz bu kadar herhangi bir şeye '1 mol' diyoruz." "Evet" dedi, "bizde de var. Sayı aynı değil, ama var öyle birşey." Olması gerekirdi zaten, çok sevinmiştim. "Karbon-12 izotopu da var değil mi, altı nötron altı protonu olan?..." "Olmaz mı" dedi, "evrendeki en bol elementlerden birisi o, her yerde, her tarafımızda var." "Hah" dedim; "şimdi eğer 1 mol karbon-12 izotopunu bir araya koyarsanız, 0.012kg eder bizim standartımıza göre. Bir kilogram da bunun 1000/12 katına eşit..." Heyecanla beklemeye başladım tepkisini. "Çok affedersiniz" dedi, "biz

Not Defteri

atomları teker teker ayırabiliyoruz da, bir sürüsünü bir araya koyup sayamıyoruz. Böyle bir tekniğimiz, henüz yok.” Mağcup bir tonla söylemişti bunu. Halbuki asıl mağcup olması gereken bendim. “Asıl siz affedersiniz, çok özür dilerim; bunu biz de yapamıyoruz. Yapamadığımız için zaten Paris'teki standardı kullanıyoruz.”

Bu iş böyle olmayacaktı. Hacmini tarif etsem daha iyi olacaktı galiba, örneğin '1 desimetreküp' diyebilirdim. “İyisi mi ben size standardın hacmini vereyim” dedim, “enini, boyunu, yüksekliğini filan.” Pek hoşuna gitmemişi bu, “Bilmem ki olur mu” dedi. “Niye olmasın” dedim, “yolda bazı sorunlar çıkacak tabii, ama onları sırası geldikçe teker teker hallederiz. Şimdi, sizin uzunluk biriminiz neydi?” “Lentig” dedi. Haydaa... “Peki zaman biriminiz de tintig mi?” diye sorunca; “aa- a, nereden bildiniz?” demez mi!... Saf biriydi, ciddi; benle dalga geçmiyordu. “Aldırma, İngilizce biliyorum da ondan” dedim, “konuya dönelim; bizim uzunluk birimi metre...” Şimdi de metreyi tanımlamam gerekiyordu. Metre neydi? Aklım ilk anda Fransız Devrimi'ni izleyen, metrik sistemin oturtulmasına yönelik çabalar geldi. Metre standardı için önerilerden birisi... Sarkaç denklemini bilenler bilir, periyod $T=\pi(L/g)^{1/2}$ ifadesinden hareketle, ‘yarım periyodu 1 saniye olan basit sarkacın uzunluğu’ şeklindeydi. Ne saçma bir öneriymiş, iyi ki de reddedilmiş. Sarkaçların periyodu enleme göre, dünyanın kendi eksenini etrafında dönmesi nedeniyle değiştiğinden... Hem öyle olmasa bile, adamların gezegenindeki ‘yerçekimi sabiti g’ farklıydı. Bizimkini nasıl anlatacaktım ki ona...

Bu düşüncüyü hemen terkettim. Kabul gören öneri hangisiydi: Meridyen uzunluğunun dörtte birinin on milyonda biri... Kuzey kutbundan başlayıp Paris'ten geçerek ekvatora inen dörtte birin, on milyonda biri... Bu fena bir öneri değildi, Fransız Bilimler Akademisi'nin 1791 yılında kabul ettiği. Gerçi dünyanın karnı daha şişkindi, eksenini etrafındaki dönüşünden dolayı. Al top şeklinde bir jöleyi, çevir merkezinden geçen bir eksen etrafında; dışarıya doğru kaykılırdı tabii, bombelenirdi. Sırf bu gözlemden hareketle, dünyanın basık bir küre olduğundan; katı kabuğunun ne kadar ince olması gerektiğini anlamak mümkündü. Her neyse; bu basıklık için bir düzeltme yapmak gerekiyordu meridyen uzunluğunu hesaplarken. Onu da yapmışlar, fakat hatalı yapmışlar; bu yüzden ilk prototip, metre prototipi, 0,2 mm kısa olmuş. O zamanlar için hiç de fena değil!... Heyecanla sordum: “Dünyamızın yarıçapını ölçtünüz mü, ölçebiliyor musunuz?” Sordum ama, sorduğum anda da saçmaladığımı farkına vardım. “Biliyorsunuz” dedi, “gezegeniniz bir ışık kaynağı değil, güneşten ödünç alıp yansıtıyor. Doğrudan göremiyoruz onu. Yeri de; kusura bakmayın ama, oldukça sapa.” Hak verdim hemen, “Aldırma, biz de uzak gezegenleri doğrudan gözlemleyemiyoruz.”

Bunu söylerken çok kızmıştım kendime. “Aptal herif” dedim içimden, “metrenin şimdiki tanımını versene, en son standardı: Işık hızı, evrensel sabit!” Öyle ya, ışığın boşlukta bir saniyede

katettiği yolun bilmem kaçta biri... Heyecanla, “Işık hızını ölçtünüz değil mi” diye sordum, “boşlukta!.” “Evet” dedi: “0,0326 lentig bölü tintig.” Vay canına, yine şişmiştik! 0,0326 lentig bölü tintig: Bu adamların ya uzunluk birimi çok uzun, ya da zaman birimi çok kısaydı. Ama işe devam etmek lazımdı, “Onu karıştırma şimdi” dedim, “bizde ışık hızı, saniyede 299.792.458 metre. Ben şimdi size saniyeyi tanımlarsam, tamam mı; ışığın saniyede katettiği yolu 299.792.458'e bölüp, metreyi bulabilirsiniz...” “Peki” dedi, “saniye nedir?...” Hah, şimdi olmuştu işte! Saniyenin evrensel tanımını verebilirdim, şimdiki tanıma öyleydi zaten, ayla günle ilgisi yok! Makinalı tüfek gibi başladım: “Sizde Sezyum-133 izotopu vardır?” “Var...” “Bu izotopun temel enerji düzeyi, en alt; manyetik alana konulduğunda ikiye ayrılır.” “Ayrılır...” “İzotop bu iki enerji düzeyi arasında geçiş yaparken ışık yayıyor.” “Evet...” “Bu ışığın periyodunu alıp 9.192.631.770 ile çarparsanız bir saniye eder.” Hem de nasıl anlamıştı. “Çarpmaya gerek yok” dedi, “çünkü bu sezyumun o periyodu, zaten bizim zaman birimi!” “Tevekkeli” dedim içimden ve devam ettim: “Nasil isterseniz... “Tamam: saniye böyle, metre de öyle...”

Uzunluk birimini halletmiştik de, şimdi Paris'e gidip kilogram standardının boyutlarını ölçmem gerekiyordu. Bunu nasıl yapacaktım? “Hah” dedim, “yahu, TÜBİTAK-MAM'da dünyanın en yetkin metroloji merkezlerinden birisi var: Onlar bilir! Arslanlarım benim, söylerler bana.” Yalnız şey vardı, bu boyutlar sıcaklık ve basınca bağlı; bunları nasıl açıklayacaktım. Sıcaklık neyse ne, temel birimdi de, basınç karmaşık: Al başına derdi. Ben bunları düşünürken o sordu: “Şimdi siz bize boyutları verecekseniz eğer, basıncı ve sıcaklığı da vermeniz lazım. Bunların birimleri ne?...” Haklıydı tabii, sıcaklıktan başlamahtım. Tereddütle sordum, ‘sizin orada su var mı, H₂O?’ “Olmaz olur mu” dedi, “olmasaydı ben olur muydum?” “Aaa” dedim, “siz de mi su kullanıyorsunuz, sizdeki hayat da mı suya bağlı?” “Evet” dedi, “evrende daha iyi bir çözücü var mı ki?” “Ondan emin değilim. Ama su bizim buralarda çok kıt. Yakın gezegenlere bakıyoruz; yok var mıydı, az mıydı, aktı mıydı, bir tartışmadır gidiyor.” Mantıklı bir yanıt verdi: “Hidrojen, evrenin oluşumundaki ilk basamak, her yerde var. Oksijen desen, hafif sayılır, çok miktarda oluşmuş; hem de çok reaktif. Bu ikisi bir araya geldi miydi, mutlaka tepkimeye girip su yaparlar.” “Doğru” dedim, “harika bir molekül, bağları arasında 105 derece?...” Araya girdi: “620 dentig...” “Tamam, neyse” dedim, “boşver şimdi.” Yepyeni bir yol açılmıştı karşımda! Devam ettim: “Bakın, suyun üçlü noktası var ya; katı, sıvı ve gaz, üç halde birden bulunduğu...” “Evet” dedi, “biz de üçlü nokta diyoruz.” Tamamdı bu iş canım! Saydım: “Suyu bu halindeki sıcaklığına bizde 273,16 Kelvin deniyor, mutlak sıfırı kavramını da mutlaka biliyorsunuz, dolayısıyla sıcaklık birimi Kelvin'i buradan, bu sıcaklığın 1/273,16'sı olarak hesaplayabilirsiniz.” “Evet hesaplarız” dedi, ferahlamıştım. “Üçlü noktadaki basınç da 611,2 Pas-

kal'a eşit, buradan basınç birimini bulabilirsiniz.” “Buluruz” dedi. Havalarda uçuyordum! “Hem de bu Paskal, Newton bölü metrekare; Newton bizim kuvvet birimiz. Metrekareyi biliyorsunuz, buradan Newton'u da yakalayabilirsiniz?” “Evet” dedi. “1 Newton da ne biliyor musunuz: Paris'teki standarda 1m/s²lik ivme kazandırmak için gereken kuvvet.” “Anladım, sorun yok” dedi. “Söz konusu alışımın size bildireceğim boyutları, bizim standart sıcaklık ve basınç olarak nitelendirdiğimiz 295 Kelvin ve 1,03x10⁵ Paskal için geçerli, tamam mı?” diye sordum. “Oldu” dedi, “şimdi boyutları verin...” MAM'dan kimseyi arıyamadım gecenin bu vaktinde. “Bakın” dedim, “ben bu ölçüleri size daha sonra bildireceğim, söz. Ama hemen şimdi, maalesef mümkün değil. Siz şimdilik, kilogramın bizim dünyada uzunca bir süre kullanmış olduğumuz tanımını kullanın. O da şu: Metreyi tanımlamıştık, onun onda birine desimetre diyoruz. 273,01 Kelvin sıcaklık ve 1,03x10⁵ Paskal basınçta, 1 desimetreküp su alırsanız, bunun kütlesi de kilograma çok yakın.” “Ne kadar yakın?” “Hemen hemen aynı, endişeniz olmasın. Bizim Paris'teki örneğe geçmiş olmanızın nedeni biraz da, katı bir cismi standart olarak kullanmanın rahatlığıydı.” “Anlıyorum” dedi ve boyutları ne zaman alabileceğini sordu. “250 bin saniye sonra olursa iyi olur” dedim, “üç gün kadar; ben telefonumu açık tutacağım, sizde kapatmayın.” Öyle ya; bir kapatırsa, tekrar araması?...

Bunu der demez aklıma şey geldi: Adam bana “kimi arayıp sorsak yüzümüze kapatıyor” demişti! Biz ışık hızıyla haberleşiyorduk halbuki, galaksinin ta öbür tarafından, 54.400 ışık yılı: Bu kadar bekleyemezler! “Bu rüya olmalı” dedim kendi kendime, gerçek olamaz! “Olur mu canım” dedi kendim. Sonra zaman birimleri niye o kadar kısaydı ki günleri? Gezegenlerinin yakınında bir karadelik olmalı, güneşleri etrafında fırl fırl dönüyor... Ama o merkezci ivmeye dayanmazlardı, olmazdı öyle saçma şey! “İstersem gözlerinizi aç! Bak tavani bulacaksın karşısında” dedim... Gözlerimi açtım, tavane karşımdaydı: Ama ne rüya!...

Başımı çevirip telefona baktım. Bip bip bipliyordu. Akşam yatmadan önceki görüşmemden sonra, ahizeyi yerine tam olarak oturtmamışım. Sonradan sesini yükseltmiş, “beni kapat” diye bağıırıyordu. “Vay canına” dedim, “yahu; şu insan beyni çok acayip bir şey! Uykuda bu ses dikatini çekmiş, neler neler uydurmuş!” Ahizeyi yerine oturttum. Kablosu gövdenin etrafına dolanmıştı. Muzip bir tebessümle bana bakıyor gibiydi. “İyi numara çektin bize ha” dedim, “hadi...” Ferahlamıştım. Gözlerimi tavanda gezdirirken “iyi ki” diyordum, “bizim temel birimlerimiz kontrol altında, hepsi de öyle iyi tanımlı...” Temel birimleri hızla aklımdan geçirdim: “metre, kilogram, saniye, amper, kelvin, mol, mum...” Önemli bunlar, çünkü tüm diğerleri bunlar cinsinden tanımlı. Ama şu vardı, aklıma takıldı... Bunlar, hepsi bizim uydurduğumuz birimler; insan merkezli... Acaba doğanın kendi birimleri var mıydı? Olmalıydı tabii, de nelerdi onlar?... Bu paraya bu kadar, devamı gelecek aya...