

## Bildiklerimiz - Bilmediklerimiz

Babür Eryalçın

Bize gelen sorular çoğalmaya başladığı için bu sayıda soru adedini artırdık. "Bilim ve Teknik" in Yanıtı adı altında uzman görüşü yayınlamaya devam edeceğiz. Hakkında uzman görüşü yayınlamadığımız sorulara vereceğimizi yanıtları bize gönderebilirsiniz. Gelen yanıt mektuplarının çokluğu nedeniyle, her sayıda bunlar arasından seçtiğimiz sadece birkaçına yer verebiliyoruz. Yayılanmamış mektuplara, önümüzdeki sayılarda mutlaka sıra gelecektir. Birbirine benzeyen soruları elemek zorunda olduğumuzdan bazı okuyucularımızın gönderdikleri soru ya da yanıtın yayınlanması doğrultusundaki isteklerini dikkate alamıyoruz. Sizlerden gelen mektuplardan derlediğimiz yanıtlar her zaman doğru olmayabilir. Yanıtlarla karşılaşmanın doğruya arama çabasının bir aşaması olarak değerlendirilmesi gerektiği doğrultusundaki görüşümüze sizlerin de katılacağını umuyoruz.

### Yanıtlar

#### Denizin Sesini Saklayan Kabuk

Ağır işiten insanlar duymak için ses dalgalarını toplayan konik bir boruyu kulaklarına yaklaşıtırlar. Bazı deniz hayvanları kavkılını da, duymayacağımız kadar hafif sesleri toplarlar. Bu kavkılını kulağımıza yaklaştırdığımız zaman, denizin uzaktan akseden uğultusunu duyarız.

Ali Bilgiç

#### Yuvarlak Gök Cisimleri

Evren, insan hücreesindeki organellerden tüm galaksilere kadar kusursuz yaratılmış bir ortamdır. Sorunun yanıtını bulmadan önce yanıtın bu doğrultuda düşünülmek üzere her zaman tümden geleceğini hatırlatırım.

Yuvarlak şekil, her türlü ortama karşı bir avantajdır. Basınç, sıkışma, sürtünme vb... Gök cisimleri oluşurken büyük basınç altında kalırlar. Bu basınç onları en uygun yüzeyi oluşturmaları için uyarır. Bu maksimum düzensizlik, minimum enerji gibi uygun ortamı arama olarak da düşünülebilir. Yuvarlaklık, kütleli sıkıştırma için

de idealdir. Bu bağlamda Bilim ve Teknik Dergisi'nin 323. sayısında yayınlanan "Plutonyum Ne Kadar Tehlikeli?" adlı yazının okunması konuya daha da açıklık getirecektir.

Tamer Emre

#### Balık Susayma

Balıkların su içmesi yaşadıkları ortamdaki suyun tuz yoğunluğuna bağlıdır. Yani, tatlı suda yaşayan balıkların kanlarındaki tuz yoğunluğu, tatlı suya oranla daha yüksektir. Bu yüzden solungaçlardaki ozmotik kurallara gereği, tatlı su sürekli olarak kana geçer. Bu nedenle tatlı su balıkları, su içmezler.

Tuzlu sularda yaşayan balıklarda olay ters işlemektedir. Bunlarda kan, deniz suyundan daha az yoğun olduğu için, deniz suyu solungaçlardan geçip kana karışamaz. Bu nedenle deniz balıkları ihtiyacı olan suyu ağız yoluyla alırlar, yani içerler. Aldıkları suda bulunan tuzu da kan yoluyla solungaçlarına göndererek buradan deniz suyuna, özel sistemler yardımıyla verirler.

Kısaca tatlı su balıkları vücutları için gerekli suyu içmeyiip solungaçla-

ıyla alırken, tuzlu su balıkları su kaybını önlemek için sürekli su içerler.

Doğan Ulu

#### Renkli Göküzü

Güneş ve ay ışığı, atmosferdeki su damlacıkları üzerinde kırılma ve yansımaya uğrayıp renkli bir çizgi demeti oluşturur. Adına gökkuşağı denen bu renkli ve kavış şeklindeki demet, gündüzleri daha canlı ve parlak görülür. Aslında tam bir çember şeklinde. Ancak biz yerden bu çemberin yansını görebiliriz.

Dağdan veya uzaktan bakıldığında, gökkuşağı çemberinin tamamını görmek mümkündür. Gökkuşağını oluşturan renklerin sayısı, su damlacıklarının büyüklüğüne bağlı olarak değişir. Genelde mor renk çemberin içinde, kırmızı renk ise dış taraftadır. Bu iki renk arasında ise lacivert, mavi, yeşil, sarı, ve portakal renkleri değişen sayılarda ve birbirlerine karışmış şeritler şeklindedir.

Haluk Oral

Kaynak: Bilim ve Teknik Dergisi, sayı 296

#### "Bilim ve Teknik" in Yanıtı

Bu sayımızda "gök cisimlerinin neden yuvarlak olduğuna" dair açtığımız tartışmaya son vermek istiyoruz.

Tüm gök cisimlerinin oluşumları sırasında rol oynayan, onları biçimlendiren temel kuvvet, evrensel çekim kuvvetidir. İki parçacık arasındaki kütle çekim kuvveti, bu iki parçacığın kütlelerinin büyüklüğü ile doğru orantılı, aralarındaki uzaklığın karesi ile ters orantılıdır. Tüm gök cisimlerinin de parçacıklardan oluştuğunu düşünülecek olursa, her madde parçacığı çiftinin birbirleri üzerinde karşılıklı olarak bir kuvvet uyguladığı ortaya çıkar. Şimdi çok genel hatları ile bir yıldızın oluşum sürecini düşünelim. Yıldızın içinde doğduğu yıldızlararası bulutun belli bir şekli yoktur. Böyle bir bulutun herhangi bir noktasında, yakındaki bir süpernova patlaması, yakındaki bir galaksinin sarmal kollarının yarattığı sıkıştırma etkisi (şok dalgaları) gibi nedenlerle birim hacimdeki parçacık sayısında dalgalanmalar olur. Eğer bir bölgede birim hacimdeki parçacık sayısı komşu bölgelere oranla artacak olursa, bu bölge kütle çekim merkezi gibi davranmaya başlar ve çevresinden

çok sayıda parçacığı kendine çeker. Bölgedeki parçacık sayısındaki artış, doğal olarak merkezin çevresindeki parçacıklar arasındaki kütle çekim kuvvetinin artması demektir. Merkez bölgedeki parçacık sayısı arttıkça kütle çekim kuvveti artar ve artan kuvvet nedeniyle merkeze doğru çekilen parçacık sayısı zincirleme olarak artar. İşte yıldız oluşturan maddenin merkeze doğru çökmesini sağlayan kütle çekim kuvveti küresel olarak simetrik olduğundan, ortaya çıkan cisim de küresel olur.

Yıldızın kütlesi belirli bir sınır değerini aştığında merkezdeki basınç ve sıcaklık o kadar yükselir ki birtakım termonükleer tepkimelerle hidrojen çekirdekleri helyuma dönüşmeye başlar ve çok miktarda enerji açığa çıkar. Bu enerji, konveksiyon, radyasyon ve nötrino parçacıkları ile yıldızın dış katmanlarına doğru iletilir. Bu iletişim mekanizmaları da yıldızın bağımsızdır yani küresel olarak simetrik. Dolayısıyla enerji her yöne eşit olarak dağılır. İçten dışa doğru etki eden basınç kütle çekim kuvvetini dengelediğinden kararlı ve küresel yapıda bir yıldız oluşur. Tüm gök cisimleri parçacıklarının çökimsel enerjileri minimum olacak şek-

li alırlar. Minimum enerji konfigürasyonu da küreseldir.

Küresel yapıyı bozmaya çalışan etkiler de vardır. Bunların en önemli dönme etkisidir. Kendi eksenini çevresinde hızla dönen yıldızlar kutuplarda basık, ekvator bölgesinde şişkin olurlar. Dönme nedeniyle oluşan basıklık tüm yıldızlar ve Güneş Sistemi'nin tüm gezegenlerinde az veya çok gözlenir. Galaksi gibi milyarlarca yıldız içeren çok büyük gök cisimleri de küresel olarak simetrik değildir. Özellikle sarmal galaksilerin biçimlenmesinde rol oynayan diferansiyel dönme, bunların disk biçimini almalarına neden olur. Gezegen uydusu, asteroid ve meteorit gibi karşılaştırmalı olarak küçük gök cisimlerinde de küresel asimetri gözlenir. Örneğin Mars'ın uydusu olan Phobos şekli olarak küreden çok elipsoide yakındır. Birçok asteroidin de şekli düzgün değildir. Bunun nedeni de bu tür gök cisimlerinin oluşmasında çarpışma, kopma gibi fiziksel etkilerin rol oynamasıdır. Son olarak bazı kuasar ve galaksilerde gözlenen ve jet adı verilen madde püskürmeleri de küresel biçimi bozan etkilerdir.

Dr. Murat Alev

Bilim ve Teknik Dergisi  
Bilimsel Danışma Kurulu Üyesi

#### İççe Gökkuşağı

Güneş ışınları, yağmur damlalarına belirli bir açı ile vurduğunda kırılır ve beyaz ışığı, her biri ayrı bir ışın halinde, tümü de gökkuşağının renkleri olan 7 renge ayırır. Güneş ışığı, gözlemcinin arkasından yağmur damlalarına doğru ışır, yağmur damlalarına girer, kırılır ve gözlemciye doğru geri yansır. Eğer yansıma açısı uygun ise, gözlemci bir gökkuşağı görür. Gözlemcinin görmekte olduğu şey, güneş ile gözlemcinin arasındaki ek-sene 40-42 derecelik açı yapan bir alandaki tüm yağmur damlalarından gelen ışık yansımalarından oluşur. Bazen de, birincil gökkuşağı üstünde ikincil bir gökkuşağı daha oluşur. İkincil kuşakta ışık, yağmur damlaları içinde; gözlemciye yönelmeden önce iki kez yansır. Bu iki kez yansımış ışınlar ile özgün ışık arasındaki açı 51-54 derece arasındadır.

Seçkin-Anıl Yılmaz

#### Kısacık mı, Aç mı?

Bütün memelilerde olduğu gibi anne kediler de yavrularına en iyi şekilde bakarlar. Anenin yavrularını yemeci ise özellikle sokak kedilerinde görülen bir durumdur. Sokak kedileri genellikle iki nedenden yavrularını öldürürler; birincisi, anne kedinin yeterli besin alamayışı, ikincisi ise gen olmasıdır.

Birinci durumda anne kedi kendini doyuramazken, yavrularını asla besleyemeyeceğini anlar. Sonuçta onları öldürür ve aç olduğu içinde yavrularını yer. İkinci durumda kedinin genç olmasından kaynaklanır. Bir kedi ortalama 7-12 aylık olduğunda olgunlaşır ve yılda üç kez gebe kalır. Sokak kedilerinde bu sayı daha da artabilir. Henüz olgunlaşmamış bir kedi yavrularına, yavrularını öldürebilir. Nedeniyse annelik içgüdüsinin yeterince gelişmemesi ve onlara bakamayacağını sanmasıdır. Anenin yavrularını yemesi de söz konusu olabilir. Bazı kedilerse yavrularının hepsini öldürmez. Bakabileceği sayıda bir veya iki yavrusunu besler.

Ev kedilerininin yavrularını yemesi ise sık görülen bir durum değildir. Anne kedi, evde yavrularına rahatça bakabilir. Ne var ki bütün olumlu şartlara rağmen yavrularını yerse, söz konusu kedinin iyi soydan gelmediği anlaşılır. Bir başka ihtimalse, ev halkının yavru kedileri çok sevmesi ve

## Sorular

### Dahi Olmak ya da Olmamak

Zeka nedir? Düzeyini belirlemede kullanılan IQ testleri güvenilir midir? Ayrıca dehaların beyinlerinin normal insanların beyinlerinden farkı nedir?

Haydar Ünsal

### Evren ve Yaşam

Stephan Hawking'in "Zamanın Kısa Tarihi" adlı kitabında ve bütün bilim kitaplarında evrenin sürekli büyüdüğü söyleniyor. Dünya'daki canlıların oluşmasına bir etken de budur belki; yani Dünya ve Güneş arasında bu mesafe olmasaydı canlılar yaşamayacaklardı. Canlılar şimdi (7 milyar yıldan beri), Güneş bu koordinatlarında bulunduğu için var. Sorum şu; eğer evren genişlemeye devam edip Dünya uzaklaşırsa (7 milyar yıl sonra) Dünya'daki yaşam biter mi? Ve Venüs bu koordinatlara gelirse, Venüs'te canlı yaşayabilir mi? Ya da daha önce Mars bu koordinatlardayken yaşam var mıydı?

Şenol Demir

### Ya Dünya da Büyürse

Biliyoruz ki dünyada her saniye, organik, kimyasal birçok olay oluyor. Kimyasal olayların esasıyla benim sorunun ilgisi yok. Çünkü kütenin korunumu yasasına göre, hiçbir madde yoktan var olamaz ve varken yok olamaz. Esas olan organik ve fiziksel olaylar. 10 gr'lık bir çekirdekte 5-10 kg'lık karpuz çıkıyor veya küçük tohumlardan yüzlerce kilogram ağırlığında ağaçlar meydana geliyor. Hatta insan da bu ve benzeri olaylar sonucu oluşmuş madde ya da varlıkları beslemek için gıda olarak kullanıyor. Fakat daha sonra bu alınan maddeler insan tarafından sindiriliyor ve bir kısmı dışarı atılırken bir kısmı da ener-

ji olarak kullanılıyor. Benim kafamı karıştıran bu ve benzeri olaylar sonucunda dünyanın kütlesi her geçen saniye artmakta mı yoksa azalmakta mı veya sabit mi kalmaktadır?

Sükrü Bakır

### Işık ve Madde

Bilim ve Teknik Dergisi'nin 323. sayısının 84. sayfasında yazılan "uzun bir süre radyasyon (ışık, radyo dalgaları, x-ışınları) gibi enerji türleri, genellikle madde olarak algılanmamasına karşın madde ile yakından ilişkili olduğu daha sonraları fark edildi..." cümlesinden de anlaşılacağı gibi ışık da bir madde sayılır diyebiliriz. Maddenin tanımından faydalanarak; her maddenin de kütlesi vardır. Işık da madde sayıldığından, ışığın çok küçük de olsa bir kütlesi olmalı. Einstein'ın özel rölativite teorisine göre,  $(m=m_0/\sqrt{1-(v^2/c^2)})$  bir madde ışık hızına ulaşırsa,  $m=m_0/\sqrt{1-(c^2/c^2)}=m_0/0=\infty$  olduğu görülmektedir. Öyleyse kütlesi varsa ve ışıkta ışık hızıyla hareket ettiğine göre, neden ışığın kütlesi sonsuz olmuyor?

Remzi Erten

### Güzele Güzel Demem

İnsanların güzel ya da çirkin olduğuna neye göre karar veririz? Güzel ve çirkin (insanlarda) nedir? İnsanlar buna niçin bu kadar önem verirler?

Burcu Sevinçli

### Dokunma Çarpım

Eminim ki herkese en azından birkaç kere olmuş olan birbirimize ya da bir eşyaya dokununca ortaya çıkan elektrik çarpması olayı vardır. Bu olay genelde insan vücudu çok ısınca mı oluyor? Eğer değilse bu ufak çarpma neden kaynaklanıyor?

Mustafa Şahingöz

### Sıcak Dünyamız

Dünya'nın Güneş'ten koptuğu söyleniyor ve içinde sıcak bir çekirdek varmış. Bu çekirdek hâlâ niye soğumadı?

Mert Esemelli

### Sıcağa Soğuk Gerek

Dünya'daki birçok yerde olduğu gibi, ülkemizde de yazları çok sıcak geçmekte ve bu sıcak yerlerde yaşayan halkımız bu durumdan çok şikayetçi olmaktadır. Çare olarak da birçok kişi klima kullanmaktadır. Acaba bu klimaların çalışma prensibi nedir? Buzdolabı, derin dondurucu gibi sistemler de benzer şekilde mi çalışmaktadır?

Emre Resuloğlu

### Bir Üçgen Daha

Benim sorum dünyadaki Bermuda Şeytan Üçgeni, Japon Ejder Üçgeni gibi yerler hakkında. Ben bu konuda birkaç kitap okudum, ancak tatmin olduğum söylenemez. Buralar da birçok uçağın ve geminin kaybolduğu biliniyor. Bazılarınınsa telsizleri bozuluyor, pusulaları saat gibi dönüyor. Eğer bunlar gerçekte büyük manyetik alanlara, bunun gücü yaklaşık 5000 metredeki bir uçağa etki edebilir mi? Hem ayrıca buradaki manyetik etki neden gelip geçici? Örneğin yılda binlerce uçak ve gemi başlarına birşey gelmeden buralardan geçiyor. Bu konuda bilim adamlarının görüşleri nelerdir?

Sedat Güneş

### Bay Kuşlar

Baykuşlar boyunlarını nasıl oluyorda 360 derece döndürebiliyorlar?

Ayşen Akyol

### Hayvan Doldurması

Doldurulmuş kuşlar veya hayvanları doldurma sırasında ne gibi iş-

lemler yapılıyor? Ne gibi kimyasal maddeler kullanılıyor? Doldurulduktan sonra herhangi bir işlem yapılıyor mu? Ve saklama şekli nasıl oluyor? Ayrıca su ve kara hayvanlarının kavanoz veya akvaryum gibi cam kaplar içinde saklanması için ne gibi kimyasal maddeler kullanılıyor ve oranları nelerdir ve bu koşullarda bozulmadan ne kadar saklanabilirler? (Manyas Kuş Cenneti Müzesi'nde gördüğüm yılan ve balık çeşitleri aynı orjinalliğinde duruyordu).

Fuat Öziğdeci

### Kıtalar ve Adları

Bilindiği gibi dünya üzerinde 7 kıta vardır. Bu kıtalar; Asya, Avrupa, kuzey ve güney olmak üzere Amerika, Afrika, Avustralya, Antarktika kıtalarıdır. Bunların hepsinin de isimlerinin "A" harfi ile başlayıp bitmesi bir tesadüf müdür?

Adem Karadeniz

### Geçmiş Görmek

Günümüzün bilim adamları yaptıkları astronomik araştırmalar sonucu, bizlere evrenin yaşının 15 milyar yıl olduğunu ileri sürüyorlar. Bu bence zaman kavramını tam olarak ele alırsak, başka bir sonuca vardığımızı gösterecektir. Evrenin "Big Bang" yani büyük patlama ile oluştuğunu teorik olarak bilmekteyiz. Ama zaman denilen kavram, Albert Einstein'ın, rölativite teorisine, esnek bir yapıya sahip olduğunu kanıtladığını da biliyoruz. Zaman denilen kavram esneyebilen bir yapıya sahip olduğuna göre, evrenin oluşmasını sağlayacak o büyük patlamanın tesiriyle zaman belki de hayal edemeyeceğimiz bir hızla akmıştır. Belki de yüzyıllar ayla, belki de günlere sığmıştır. Evren belki de daha gençtir. Bu noktaya bir açıklık getirebilmek mümkün müdür?

Hikmet Tanrıkulu

onları doğuran anneyi unutmastır. Böylece anne kedi yavrularını kışkandı için öldürür. Ancak bu çok küçük bir ihtimaldir.

Tülay Börklü

### 1 2 3 Işınla...

Bazen bir atom uyarıldığı zaman enerji fazlasını aynı anda iki foton olarak açığa çıkarır. Bu fotonlar birlikte yaratılmış olduklarından, özellikleri birbirlerinden bağımsız değildir, birbirleriyle ilişkilidir. Dolayısıyla, ikiz parçacıklardan birinin başına gelen, milyonlarca kilometre uzakta olsa bile öteki ikizi aynı anda (ışık hızından daha hızlı !!!) etkileyecektir. Bu tür ikizlere EPR (Einstein-Podolsky-Rosen) çifti denir.

Bu tür çiftlerin özelliklerini okumaya başladığımız zaman kuvantik

bilgisayarlar üretebileceğiz. Bunlar sayesinde şifelenmiş her türlü bilgiyi herhangi bir yere teleiletebileceğiz (ışınlayabileceğiz).

Bu çiftler madde iletişimine nasıl kullanılacak? Bu fotonlardan birini teleileteceğimiz maddeyle etkileşime sokmalıyız. Bu etkileşim aynen kendini öbür ikizde gösterecektir. Bu da bize maddenin aynısını oluşturmamız için gerekli bilgiyi verecektir. Ama şu anki bilgilerimizle asla maddenin kendisini başka yere gönderemeyiz, sadece kopyasını yapabiliriz.

Peki, günün birinde insanların teleileşimini sağlayabilir miyiz? İnsanın yaklaşık  $10^{28}$  kadar parçacığı ihtiva eden yapısını çözmek gibi "miniminnacak!" bir problemi çözmeyi başardığımız gün, sıra ken-

dimizi teleiletmeye gelecek. Bunu yapabilmek için bir kere insanın kuvantik değil, moleküler yapısını yeniden oluşturmayı bilmesi gerekecektir. Ancak bütün bu sevindirici teorik bilgilere rağmen bir maddeyi ya da bir canlıyı teleiletmekten oldukça uzaktır. Fakat müt-hiş kuvantik bilgisayarlar yolda.

Serkan Cabi

### Sesini Yitirdim Hükümsüzdür

Sesin havada yayılması sonsuza kadar olamaz çünkü hava molekülleri çarpışa çarpışa sonunda enerjilerini yitirirler ve hareket etmezler. Eğer bunun aksi olsaydı, biz şu anda yanlış karşı evin değil Kongo'daki aslanların kükremelerini duymamız gerekirdi. Ayrıca şunu da unutmamalıyız ki;

sesin yayılması için ortam gerekir. Ses boşlukta yayılamaz, onun için uzayda oluşan çarpışmaların seslerini biz duyamayız. Fakat ışık için pek aynı şey söylenemez; çünkü ışık boşlukta da yayılabilir. Fakat bu da ışığın sonsuza kadar gider olgusunu doğurmaz; çünkü ışık uzayda bilmediğimiz karadelikler veya başka yüksek çekim kuvvetine sahip şeyler tarafından söğürülebilir. Eğer hiçbir şeyin olmadığı sonsuz bir boşluk olabilsedeydi, belki o zaman sonsuza kadar yayılmadan söz edebilirdik.

Erme Ünlü

### Mektuplarınız için adresimiz:

Bilim ve Teknik Dergisi  
Bilgilerimiz Bilmediklerimiz  
Atatürk Bulvarı No:221  
06100 Kavaklıdere/Ankara