



Zürafalar Su İçerken Neden Eğilir? Boyunlarını Eğemezler mi?

Tuba Sarıgül

Boyları 5,5 metreye ulaşabilen zürafaların boyunlarının uzunluğu vücut uzunluklarının yaklaşık yarısı kadardır. Bu özellikleriyle diğer canlılardan hayli farklı olan zürafaların boyunlarında birçok memelinin, örneğin insanların boyunlarındaki gibi yedi omur bulunur. Ancak boyun omurlarının her biri yaklaşık 28 santimetre uzunluğundadır. Bu omurlar birbirlerine kolumuzun omzumuzla birleştiğine benzer şekilde bağlıdır. Top ve yuva şeklindeki bu eklemler zürafalara boyunlarını hemen hemen her yönde hareket ettirme imkânı sağlar.



Zürafaların bacakları neredeyse boyunlarıyla aynı uzunluktadır. Bu nedenle yere yakın bir kaynaktan su içerken ya da beslenirken yeterince eğilebilmek için boyunlarının yanı sıra bacaklarını da kullanırlar.

Ayrıca boyunlarının uzunluğu iki metreyi aşabilen zürafaların başlarına yeterli miktarda kan pompalanabilmesi için kalpleri çok fazla çalışır ve kan basınçları insanlarınkinin yaklaşık iki katıdır. Bu nedenle zürafalar boyunlarını aşağı doğru eğdiğinde beyinlerindeki kan basıncının çok fazla artmaması için boyunlarında ve beyinlerinde özelleşmiş kan damarları ve damar ağları bulunur.



Radyoaktif Elementlerin Cevherlerinden Radyasyon Yayılır mı?

Tuba Sarıgül

Nükleer reaktörlerde yakıt olarak kullanılan radyoaktif elementler, örneğin uranyum, toryum ve bunların parçalanma ürünleri yerkabuğunda doğal olarak bulunur. Yeryüzünde altından 500 kat daha yaygın olan uranyum

pek çok kayacın ve toprağın yapısında düşük miktarlarda da olsa vardır. Uranyumun doğal olarak bulunan izotoplarından uranyum-235'te zincirleme çekirdek tepkimelerin başlaması için gerekli enerji düşük olduğu için,

Neden Elektrik Alan $1/r^2$ ile Orantılıdır?

Mahir E. Ocak

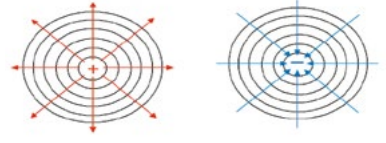
Elektrik alanların kaynağı elektrik yükleridir ve alanların büyüklüğü kaynağa olan uzaklığın (r) karesi ile ters orantılıdır. Büyüklük ile mesafe arasındaki ilişkinin en basit açıklaması, içinde yaşadığımız uzayın üç boyutlu olmasıdır. Bu durumun nedenini daha somut bir örneği inceleyerek anlayabiliriz.

Uzayda her yöne aynı miktarda ışınlar yayan bir ışık kaynağı olsun. Işık ışınları boş uzayda sabit bir hızla yol alır. Dolayısıyla ışınlar kaynaktan

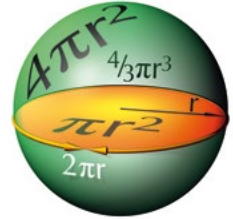
ayrıldıktan belirli bir süre sonra uzayda farklı noktalarda olacaklar, ancak kaynağa olan uzaklıkları aynı olacaktır. Üç boyutlu uzayda, belirli bir merkeze aynı mesafede olan noktalar bir kürenin üzerinde bulunur. Dolayısıyla aynı anda kaynaktan yayılmaya başlayan ışınlar bir süre sonra bir kürenin yüzeyine dağılacaklardır. Zaman ilerledikçe ışınlar kaynaktan uzaklaşacaklar, böylece üzerinde bulundukları kürenin yarıçapı artacaktır. Kaynaktan yayılan ışığın yayılma sırasında yok olmadığı düşünülürse, farklı kürelerin üzerindeki toplam ışık miktarı kaynaktan yayılan ışık miktarına eşit olmalıdır. Ancak kürelerin

yüzey alanları farklı olduğu için ışık yoğunlukları (birim alandaki ışık miktarları) farklı olacaktır. Üç boyutlu bir uzayın içerisinde bulunan iki boyutlu bir kürenin yüzey alanı kürenin yarıçapının karesi ile orantılıdır. Dolayısıyla ışınlar uzaya homojen dağıldığı için kürenin üzerindeki ışık yoğunluğu kürenin yarıçapının karesi ile ters orantılı olmalıdır. Yani ışık kaynağına olan mesafe iki katına çıktığı zaman birim alandaki ışık miktarı dörtte birine düşer. Benzer bir durum elektrik alanın uzayda yayılması için de geçerlidir. Kaynağı olan elektrik yükünden homojen bir biçimde uzaya yayılan elektrik alanının büyüklüğü kaynağa olan mesafenin karesi ile ters orantılı olarak değişir.

Eğer içinde yaşadığımız uzayın boyut sayısı farklı olsaydı, elektrik alanının büyüklüğü ile alanın kaynağına olan mesafe arasındaki ilişki de farklı olurdu.



Örneğin iki boyutlu bir uzayda, bir merkeze uzaklıkları aynı olan noktalar bir çemberin üzerinde bulunur. Çemberin çevre uzunluğu (iki boyutlu bir uzayın içinde bulunan bir boyutlu kürenin alanı) yarıçapı ile orantılı olduğu için böyle bir uzayda elektrik alanının büyüklüğü kaynağa olan mesafenin karesiyle değil birinci kuvvetiyle ters orantılı olurdu. Bir boyutlu bir uzayda ise elektrik alanının büyüklüğü kaynaktan uzaklaştıkça azalmazdı. Çünkü bir boyutlu bir uzayda yol alan elektrik alanın etrafa dağılması imkânsızdır. Alanın yol alabileceği sadece bir yön vardır.



uranyum-235 nükleer reaktörlerde yakıt olarak kullanılır. Yeryüzünde doğal olarak bulunan uranyumun yaklaşık %7'si uranyum-235'ten oluşur. Radyoaktif elementlerin yeraltından çıkarılmasının ekonomik açıdan elverişli olması için cevherlerdeki oranlarının yüksek olması gerekir.

Yerkabuğunda bulunan uranyum ve toryum, yüksek oranda radyoaktif elementler olmasalar da, milyonlarca yıl içinde doğal yollarla radyoaktif olarak parçalanarak radyum ve radon gibi radyoaktivitesi daha yüksek elementleri oluşturur. Bir soygaz olan radon normal koşullarda gaz halinde

bulunur ve yüksek enerjili alfa parçacıkları yayarak parçalanır.

Radyoaktif elementlerin cevherlerindeki saf halde bulunan miktarlarının oranı düşük olduğu için, cevherlerin radyasyon etkisi açısından tehlikeli olmadığı söylenebilir.

Ancak örneğin uranyum madenlerinde cevherlerden salınan radon gazının ve uranyumun yeraltından çıkarılması sırasında ortaya çıkan uranyum parçacıklarının solunması sağlık açısından zararlıdır, DNA hasarlarına ve kansere (özellikle akciğer kanserine) yol açabilir.

Merak Ettikleriniz



Aynanın Gerçek Rengi Nedir?

Tuba Sarıgül

Işık bir cisimle etkileştiğinde cisim tarafından soğurulabilir ya da yansıtılabilir. Bir cismin hangi renkte görüldüğü cisimden yansıyan ışığın hangi dalga boyunda olduğuyla ilişkilidir.

Örneğin yeşil renkte bir yazı tahtası yeşil ışığı yansıtırken diğer dalga boylarındaki ışığı soğurur. Eğer bir cisim yüzeyine çarpan bütün dalga boylarındaki ışığı yansıtıyorsa beyaz görünür.

Ancak aynalar için durum biraz daha farklıdır. Karşısına koyulan cisim hangi renkteyse ayna o renkte görünür. Çünkü aynalar yüzeylerine çarpan ışığı aynı şekilde yansıtır, yani aynaya çarpan ışığın gelme ve yansıma açısı aynıdır. Kusursuz bir aynanın yüzeyine çarpan ışığın tamamını yansıtması gerekir. Dolayısıyla aynaların gerçek renginin beyaz olması gerekir.

Günlük hayatta yaygın olarak kullandığımız, bilimsel ya da teknolojik bir amaçla (örneğin teleskoaplarda, güneş enerjisi sistemlerinde) kullanılmayan aynalar düz bir camın arka yüzeyinin gümüş parçacıklarıyla ince bir film şeklinde kaplanmasıyla üretiliyor. *American Journal of Physics* dergisinde yayımlanan araştırma bu tür aynaların 510 nanometre dalga boyundaki ışığı diğer dalga

boylarına göre daha fazla yansıttığını gösteriyor. Bu nedenle günlük hayatımızda yaygın olarak kullandığımız aynaların soluk yeşil renkte olduğu söylenebilir.



Bazı İnsanlar Neden Bronzlaşamaz?

Tuba Sarıgül

Cildimizde melanin adı verilen pigmentler bulunur. Bu pigmentler melanosit adı verilen hücreler tarafından üretilir ve cilde rengini verir. Ciltleri koyu renk olan insanların ciltlerindeki melanin miktarı, açık tenli insanlardakine göre daha fazladır.

Bronzlaşma ve güneş yanığı güneş ışınları nedeniyle ciltte meydana gelen değişimlerdir. Güneş'ten yayılan morötesi ışınların dalga boyuna göre ciltte meydana gelen farklı süreçler sonucu ortaya çıkarlar.

Gökadalar “Ölür” mü?

Tuba Sarıgül

Gökadalar doğar, değişim geçirir, ancak tamamen yok olup olmadıklarıyla ilgili net bir açıklama getirmek mümkün değil.

Evren hızlanarak genişlemeye devam ettiği için gökadalar birbirinden uzaklaşır. Ancak gökadalara oluşturduğu gökada kümelerinde çok sayıda gökada bulunur ve iki gökada birbirine yeterince yakınsa aralarındaki kütleçekim etkisi nedeniyle çarpışabilir. Bu süreç yaşam döngüsü içinde gökadanın ömrünün sonuna gelmesi olarak kabul edilebilir. Ancak iki gökadanın çarpışması aslında gökadalara birleşmesi anlamına gelir. Gökadalara içindeki yıldızlar birbirinden çok uzak oldukları için çoğunlukla çarpışmazlar. Gaz bulutları ise birleşir ve daha yoğun hale gelir. Böylece yeni yıldızlar oluşur. Ancak başlangıçta yoğun bir şekilde gerçekleşen bu süreç sonucunda yıldız oluşması için gerekli madde miktarı

azaldığı için yeni yıldız oluşumu yavaşlar. İlk gökadanın çarpışması sonucu gökadalara yapıları ve şekilleri değişir. Oluşan yeni gökada genellikle disk şeklinde değildir ve yıldızlar belirli bir yörüngede değil gökadanın merkezi etrafında herhangi bir yerde bulunabilir.

Bir gökadanın ömrünün sonuna gelmesi anlamına gelebilecek diğer bir süreç ise içinde yeni yıldızların oluşmamasıdır. Gökadalar genellikle sarmal ve eliptik olmak üzere iki grupta sınıflandırılır. Sarmal gökadalarda (Samanyolu Gökadası da bu gruptadır) yıldızlar, disk şeklindeki yoğun toz ve gaz bulutu

içinde bulunur. Bu tür gökadalarda düzenli olarak yeni yıldızlar oluşur. Ortalama her Güneş yılı yeni bir yıldız oluşur. Eliptik gökadalardaki yıldızlar ise genellikle çok yaşlıdır ve belirli bir yörüngede değil her yönde hareket edebilirler. İçerdikleri gaz miktarı az olduğu için eliptik gökadalarda çok az yeni yıldız oluşur. Yeni yıldız oluşumunun görülmediği eliptik gökadalara “ölü” gökada olarak isimlendirilebiliyor. Ancak bazı bilim insanları çok uzun zamandır yeni yıldız üretmeyen gökadalara da yıldız üretmeye devam edebileceğini düşünüyor.



Morötesi dalga boyundaki (UV) ışınlar maruz kalan melanosit hücreleri melanin pigmenti üretir. Melanin yeryüzüne ulaşan UVA (dalga boyu 315 nanometreden büyük olan morötesi ışınlar) ve UVB ışınları (dalga boyu 280-315 nanometre aralığında olan ışınlar) soğurarak cildi güneş ışığının zararlı etkilerinden korur. Melanin miktarındaki artış cildin renginin koyulaşmasına neden olur. UV ışınlar melanin pigmentinin yapısında da değişikliğe neden olabilir. Cilt renginde koyulaşmaya neden olan bu değişiklik güneş ışınlarına maruz kaldıktan sonraki birkaç saat içinde ortaya çıkar ve 3-5 gün boyunca devam eder.

Melanin miktarındaki artış sonucu cildin renginde ortaya çıkan koyulaşma ise daha uzun süre kalıcıdır. Güneş yanığı ise cildin güneş ışınlarına (özellikle UVB ışınlarına) çok fazla maruz kalması sonucu ortaya çıkar. Güneş yanıklarında deriye yakın kan damarlarının hasar görmesi sonucu ciltte kızarıklıklar oluşur.

Beyaz tenli insanların derisindeki melanin miktarı düşüktür ve güneş ışığı altında kaldıklarında çoğunlukla bronzlaşmak yerine ciltleri kızarır. Çünkü güneş ışığına maruz kalan bu tür ciltlerde melanosit hücreleri yeterli kadar melanin üretemez.

Dolayısıyla beyaz tenli insanlar genellikle bronzlaşamaz, bunun yerine bu tür ciltlerde güneş yanığı oluşur.





Kozmolojik Sabit Nedir?

Mahir E. Ocak

Kozmolojik sabit, genel görelilik kuramındaki Einstein alan denkleminde yer alan bir sabittir, boş uzayın enerji yoğunluğuna karşılık gelir.

Genel görelilik kuramının geliştirildiği ilk zamanlarda evrenin statik olduğu görüşü hâkimdi. Einstein da genel görelilik kuramının tahminlerinin statik bir evren modeline uygun olması için kozmolojik sabiti kendi adıyla anılan alan denklemlerine özellikle eklemişti. Ancak kuramın geliştirilmesinden kısa bir süre sonra Edwin Hubble tarafından 1929 yılında yapılan gözlemler, evrenin statik olmadığını, aksine genişlemekte olduğunu gösterdi. Einstein, evrenin genişlediğini tahmin eden orijinal denklemleri statik bir evren tahmin edecek biçimde değiştirmesinden, daha sonraları hayatının hatası olarak bahsedecekti. Ancak statik bir evren modeli yanlış olsa da kozmolojik sabit hâlâ genel görelilik kuramının bir parçasıdır. Bu durumun nedeni yakın zamanlarda yapılan gözlemlerin evrenin genişleme hızının giderek arttığını göstermesidir. Bu gözlemi açıklamak için öne sürülmüş başka fikirler olsa da kozmolojik sabitin varlığı, yani kozmolojik sabitin değerinin sıfırdan farklı olması, en basit açıklamadır.



Mumyalama Nasıl Yapılır?

Mahir E. Ocak

Mumyalar, içinde bulundukları koşullar nedeniyle derileri ve organları çürümeyen ölümlerdir. Bazı mumyalar, insanlar tarafından bilinçli olarak mumyalanmıştır. Bazıları ise içinde bulundukları doğal koşullar nedeniyle kazara oluşur.

Yeryüzündeki bütün kıtalarda mumyalara rastlanmıştır. Sadece Mısır'da bir milyondan fazla hayvan mumyası bulunmuştur. Doğal yollarla oluşmuş, bilinen en eski mumya bir insan kafasına aittir. 1936'da Güney Amerika'da keşfedilen bu mumyanın 6000 yıllık olduğu düşünülüyor. Kasten mumyalanmış en eski mumya ise Şili'de bulunmuştur ve yaklaşık 7000 yıllık olduğu düşünülüyor.

Mumyaların bozulmadan kalmalarının nedeni, içinde bulundukları ortamın, çürümeyi gerçekleştiren mikroorganizmaların yaşamasına izin vermemesidir. Ortam koşulları mikroorganizmaların yaşamasına elverişli olacak biçimde değiştiği zaman mumyalar çürümeye başlar. Mısır'da bulunan mumyaların en eskileri doğal yollarla oluşmuştur. Eski Mısır'da insanlar öldükten sonra çöl kumları içindeki mezarlara gömülüyordu.

Çok sıcak ve kuru olan çöl kumları, suyun cesetlerden uzaklaşmasına neden oluyor ve böylece çürüme engellenerek mumyalar oluşuyordu. Eski Mısır'da kasıtlı mumyalamaların nasıl yapıldığı ise 1900'lü yılların başlarından itibaren yapılan bilimsel incelenmeler sayesinde daha iyi anlaşılmaya başlandı.

Mumyalamanın en önemli aşaması çürümenin engellenmesi için iç organların cesetten çıkarılması ve vücudun çeşitli baharatlar ve palmye şarabıyla yıkanmasıdır. Daha sonra natron (sulu sodyum karbonat) kullanılarak, içi boşaltılmış vücudun ve derinin sudan arınması sağlanır. İç organlar da sudan arındırıldıktan sonra ya gövdenin içine konur ya da ayrı kapların içinde saklanır. Mumyalamanın bu ilk aşaması yaklaşık 40 gün sürer. Su cesetten uzaklaştırıldıktan sonra mumya keten kumaşlarla sarmalanır ve reçineyle kaplanarak nemli havayla temas etmesi engellenir. Böylece mikroorganizmaların ölüyü çürütmesinin önüne geçilir.

Isırgan Otu Neden Yakar?

Tuba Sarıgül

Isırgan otu yıllardır çeşitli hastalıkların tedavisi için kullanılan bir bitki. Isırgan otunun yapraklarında ve gövdesinde içi boş tüp şeklinde ince tüyler vardır ve bu tüyler, temas edildiğinde ciltte tahrişe neden olan kimyasal maddeler içerir. Bu kimyasal maddeler arasında formik asit (karıncalarda da bulunur), histamin, asetilkolin, serotonin bulunur. Sivri uçlu tüylerin yüzeyi camsı yapıdadır. Hafifçe dokunulduğunda bile kırırlılar ve içlerindeki kimyasal maddeler deriye geçer.

Bu maddeler deride bölgesel olarak acıya, kızarıklığa, şişkinliğe, kaşıntı ve uyuşmaya neden olabilir.

Formik asidin insanlar üzerindeki zehirleyici etkisi düşüktür ancak ciltte tahrişe neden olur. Histamin, asetilkolin ve serotonin ise nörotransmitter özellikte olan, yani sinir hücreleri arasında iletişimi sağlayan maddelerdir. Bağışıklık sisteminin bir parçası olarak görev yapan histamin, beyaz kan hücrelerinin ve bazı proteinlerin iltihaplı bölgeye geçişini hızlandırır ve yangıya sebep olur.

Her ne kadar dokunmak acı verici olsa da ısırgan otu yüzyıllardır insanlar tarafından kaslardaki ve eklemlerdeki ağrıların, egzama, eklem iltihabı gibi hastalıkların tedavisi için kullanılıyor.



Bir Uçak Kazasından Sonra Kara Kutu Nasıl Bulunur?

Tuba Sarıgül

Kara kutu yani uçuş kayıt cihazı bir uçak kazasından sonra kazaya sebep olan etkenlerin belirlenmesini sağlayan en önemli araçtır.

Aslında kokpitteki sesleri kaydeden ve uçuş bilgilerinin depolandığı iki ayrı kutudan oluşur.

Uçuş kayıt cihazlarında verilerin depolandığı sistemler, yüksek hızlarda gerçekleşen kazalara ve kaza sonrası oluşabilecek yangınlara dayanıklı, koruyucu kutularda bulunur. Ancak bazı durumlarda hasar görebilirler.

Her uçağın acil bir durumda konumunun belirlenmesini sağlayan donanımları vardır. İvmelenmedeki değişimi algılayan sensörler sayesinde çarpmadan sonra etkin hale gelen bu vericiler, uluslararası arama ve kurtarma uyduları tarafından algılanarak uçağın yerinin belirlenmesini sağlar. Ancak bu vericiler su altında sinyal gönderemez. Bu nedenle uçağın enkazının suyun altına battığı durumlar için kayıt cihazlarında, su altında bulunmalarını kolaylaştıran sistemler bulunur. Enerjisini bataryalardan sağlayan bu cihaz, suya battığında ses dalgaları yaymaya başlar. Bu sistemler yaklaşık 6000 metre derinliğe kadar 30 gün süreyle ses dalgaları yayabilir ve yayılan sinyaller 2-3 kilometre mesafeden tespit edilebilir. Bataryanın gücündeki azalma nedeniyle zayıflasalar da yayılan ses dalgalarının 60 gün boyunca algılanması mümkündür.

