

Bildiklerimiz - Bilmediklerimiz

Gülgun Akbaba

Henüz hakkında uzman görüşü yayınlamadığımız sorulara vereceğiniz yanıtları bize gönderebilirsiniz. Gelen yanıt mektuplarının çokluğu nedeniyle, her sayıda bunlar arasından seçtiğimiz birkaçına yer verebiliyoruz. Yayınlanmamış 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. Yanışlarla karşılaşmanın, doğruyu arama çabasının bir aşaması olarak değerlendirilmesi gerektiği şeklindeki görüşümüze sizlerin de katılacağını umuyoruz.

Yerçekimi Kuvveti

Yerçekimi (gravite), uzaydaki bir cismin kütle nedeniyle sahip olduğu ve diğer cisimleri kendisine çeken kuvvettir. Gravite iki değişkene bağlı olarak değişir. Bunlar kütle (M) ve uzaklıktır (q). Bilindiği gibi kütle, yoğunluk ve hacmin çarpımıdır.

$$M = \rho \cdot V \quad (1)$$

Öyleyse, gravite, çeken kütleli yoğunluğuna, hacmine ve noktanın çeken cismin merkezine olan uzaklığına bağlıdır. Aralarında ilişki

$$g = G \cdot M / q^2 \quad (2)$$

şeklinde dir. Bu ifade de, g : Gravite kuvveti, çekim ivmesi, çekim kuvveti (cm/sn²), G : Evrensel çekim sabiti (6.673.10⁻⁸ cm²/gr.sn), M : Kütle (gr), q : Uzaklık (cm) dir.

Gravite kuvveti (çekim kuvveti), uzaklığın karesiyle ters orantılı olduğundan, kütleyle nazaran uzaklık değişimine daha hassastır. Dünyanın şeklinin basık bir küreye (sferoid) benzemesi nedeniyle, (deniz yüzeyi göz önünde tutulduğunda) yerçekimi kutuplara maksimum iken ekvatorunda minimumdur. Bu değişimin yanında, Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesinden kaynaklanan merkezkaç kuvveti de gravite ölçümlerinde etkilidir. Merkezkaç kuvveti kutuplarda sıfır iken, ekva-

tor üzerinde en yüksek değerine sahiptir. Uzaklığın büyük etkisi burada da geçerlidir. Yani, yerçekimi kutuplardan ekvatora doğru azalır.

Yukarıda verilen birimler kullanıldığında kuvvetin birimi cm/sn² bulunur (1 cm/sn² = 1 Gal). Yerbilimlerinde (özellikle jeofizikte) Gal büyük bir birim olduğundan, bunun binde biri olan mGal (miliGal) kullanılır. Lisedeki fizik derslerinden, yerçekiminin 9.81 m/sn² = 9.81 cm/sn² olduğunu biliyoruz. Ancak daha hassas hesaplama için, herhangi bir ϕ enleminde ve deniz yüzeyi için geçerli olan şu teorik ifade kullanılabilir:

$$g(0)_{\phi} = 978031 \cdot 85 \cdot (1 + 0,005227895 \sin^2 \phi + 0,000023462 \sin^4 \phi) \text{ mGal} \quad (3)$$

Yerçekimi terimi genelde Dünya için kullanıldığından, uzaydaki herhangi bir noktadaki çekim için gravite kuvveti terimini kullanmak daha yerinde olur. Uzayda bir noktada da gravite kuvvetinin varlığından söz edilebilir. Fakat kütleyle olan uzaklığın artması, gravitenin üstel olarak düşmesine neden olur. Örnek olarak dünyayı ele alalım. Dünya'nın kütlesi 5.973.10²⁷ gr ve ekvator yarıçapı 6378160.102 cm alınırsa, ekvator (deniz seviyesinde) yerçekimi değeri 978031.85 mGal

(aynıntılı hesaplamayla) bulunur. Bu noktadan 384000.105 cm uzaklıktaki (Dünya-Ay arası mesafe) çekim değeri = 0.26 mGal bulunur. Uzayda herhangi bir yerdeki kütle yakın olduğu gök cisminin gravite alanının etkisi altındadır.

Onur Tan

Doğada, yerçekimine yardımcı dört temel kuvvet vardır. Bunlar: Güçlü nükleer kuvvet, zayıf çekirdek kuvveti, elektromanyetik kuvvet, çekim kuvvetidir.

Bu dört kuvvetin yerçekimine değişik etkileri vardır ve dört kuvvet de çok farklı kavramlardır. Bu dört kuvveti açıklamak sayfalar alacağı için açıklamıyorum ve hemen konumuza dönüyorum.

Yerçekimi, cisimlerin külesine bağlı değildir. Bunun nedeni yerçekimi kuvvetinin Dünya'da homojen bir yapı göstermesidir (diğer gezegenlerin çekim kuvvetleri de homojen bir özellik gösterir). Bilindiği gibi her maddenin ağırlığı vardır. Bunun sebebi yerçekimi kuvvetidir. Yerçekimi kuvvetinin sıfırladığı bölgede ağırlık da sıfırlanır. Uzayda boşlukta kalmanın sebebi ağırlığın sıfırlanmasındadır (cisimler ağırlıksız olabilirler, ama asla külesiz olmazlar). Buna karşılık Dünya'nın ya-

rıçapı şimdikinin 1080 katı olsaydı çekim 64 kat artardı. Böylece 70 kg ağırlığındaki bir insan yaklaşık 2 ton ağırlığına ulaşacaktı.

Onur Yazıcı

Telefon Nasıl Çalışır?

Telefon aygıtının çalışma ilkesi telefonun bulunuşundan bugüne değin değişmemiştir. Ağzık olarak da bilinen vericide, ses titreşimleri bir metal diyaframı titreştirir. Bu titreşim diyaframın arka tarafına yerleştirilmiş karbon parçacıklarının sıkışıp gevşemesine, böylece elektriksel direncin değişmesine yol açar. Uygulanan bir gerilim aracılığıyla bu direncin değişimleri akım değişimlerine dönüştürülür. Bu akım bir çift iletken tel üzerinden (ya da modülasyon yoluyla bir elektro-manyetik dalgaya bindirilerek) alıcıya ulaşır. Alıcıya ulaşınca kulaktaki demir çekirdekli bir bobinden geçen bu akım, çekirdeğin ses şiddeti ile orantılı bir biçimde mıknatıslanmasını sağlar; çekirdeğin çok yakınına yerleştirilmiş bir çelik diyafram titreşerek çevresindeki havayı da titreştirir. Böylece ses dalgası elde edilmiş olur.

Günümüzde telefon sinyallerinin iletimi sayısal (dijital) olarak ger-

Sorular

Infraruj Dürbünler

Gece görüş dürbünü de denilen infraruj dürbünleri nasıl çalışır?
Yüksel Doğrul

Bir İleri Bir Geri

Saatlerin belirli zamanlarda ileri ve veya geri alınmasının nedeni nedir?
Orcan Kıvanç

Soğuk Günler Geri Gelince

İstanbul Çatalca'da, iki katlı, dış duvarları sıvalı, boyasız bir evde oturuyorum. Evi yaparken ısı yalıtımına önem vermemiştim ve bu nedenle kış aylarında çok kömür tüketmemize rağmen hiç ısınmıyoruz.

Bana, dış duvarların ısı yalıtımı için, ucuz, kaliteli, sağlıklı tam bir yalıtımı nasıl yapabileceğim konusunda bilgi vermenizi istiyorum.
Ahmet Murat Ero

Ölü Işıklar

Güneş ışınları Dünya'ya 8 dakikada geliyor. Buna göre biz Güneş'in 8 dakika önceki halini görüyoruz. O zaman binlerce ışık yılı uzaklıktaki yıldızların binlerce yıl önceki halini göreceğizden, o yıldız şu anda olmayabilir mi? Daha önceden sönmüş yok olmuş olabilir mi?
Bülent Usta

dizinin binlerce yıl önceki halini göreceğizden, o yıldız şu anda olmayabilir mi? Daha önceden sönmüş yok olmuş olabilir mi?
Bülent Usta

Elektrikli Sobalar Sağlıklı mı?

Birkaç yıldan beri elektrikli sobayla ısınıyoruz. Bu soba iyi kuars lambaları yayıyor. Bu lambaların sağlığa zararlı olduğu, deni kanserine yol açtığını söyleyenler var. Öğrenmek istediğim böyle bir sobanın zararlı olup olmadığı.
Canan Eyyüboğlu

Hangisi

Einstein, kuramında zamanın mutlak olmadığını göstermiştir. Bir duran (s), bir öncesine göre sabit hızıyla hareket eden (s') iki referans cismini alalım. Lorentz Transformasyonuna göre, s'deki gözlemci için D1 kadar zaman geçtiğinde s' deki gözlemci için daha kısa bir zaman geçecektir.

Fakat birbirlerine göre olarak V sabit hızıyla hareket eden bu cisimlerin hangisindeki gözlemcinin ölçtüğü aralık diğerinin ölçtüğünden kısa olacak? Diğer bir deyişle niye uzay gemisindeki kız genç kalıyor da yer-

deki yaşıyor? Pekala yerdeki genç kalır, diğeri yaşlanabilirli.
Limut Bostancı

Göz mü Kırpıyorlar?

Yıldızlar ve çok uzakta ışıklar neden bize yanıp sönmüyor gibi gelir?
Aylin Akçimen

Neden Hep Aynı Renk?

Yediğimiz ve içtiğimiz gıdaların rengi ne olursa olsun, dışının rengi hep sarı ve kahverengi. Bu durumun nedenini açıklar mısınız?
Aylin Akçimen

Düştü mü, Çıktı mı?

Tansiyon hastalığının etkileri nelerdir? Yüksek tansiyon ile düşük tansiyon arasında ne gibi farklılıklar vardır? Yüksek tansiyon ölümüne yol açabilir mi?
Savaş Yıldız

Dumansız Sigara mı?

Patlican bitkisinin bileşiminde nikotin olduğunu gazetede okumuştum. Bu doğru mu, kuru ile ilgili detaylı bilgi istiyorum.
Mutlu Karataş

Bedava Elektrik

Bir insanı kendi vücudunda elektrik üretilebilir mi?
Ali Bahadır

Bir İspat

n=3 olmak üzere, aⁿ+bⁿ=cⁿ olduğu nasil ispatlanabilir?
Onur Yazıcı

Yarasaların Radarı

Radarı gönderdikleri pulsun hedefe çarpıp eko sinyali halinde alınıp, kalibre edilmesi esabıyla çalışır. Aynı frekansta çalışan başka bir radarla karşılaştığında skoptaki padlar seçilemez bir hâl alır. İki radar da birbirlerinin pulslarını eko olarak alır ve herhangi bir hedefe çarpıp dönmemiş, dolayısıyla hiçbir değişikliğe uğramamış sinyal de, üstlendiği görevi yerine getiremez. İki radar da birbirini yalıtır.

Yarasalar da aynı düzeni uyguladıklarına göre, karşılıklı gelen iki yarasaya neden şaşmaz?

Yarasaların radarları doğuştan farklı frekanslı mıdır?
Özgür Çobanoğlu

çektirilmektedir. Bu amaçla ses sinyali saniyede 8 bin kez örneklenir, bir başka deyişle sinyalin genliği çok kısa zaman aralıklarında ölçülür. Her bir genlik değeri bir kodlayıcı aracılığıyla, 0 ve 1'lerden oluşan bir elektriksel darbeler dizisine dönüştürülür ve karşı tarafa gönderilir. Bu sayısal bilgi alıcı tarafından yeniden smeksel (analog) ses sinyaline dönüştürülür.

Özgür Kadır Özer

Telefon iki kısımdan oluşur; alıcı ve verici. Verici ağız kısmınıza denk gelir ve içinde mikrofon, diyafram ve karbon zerrecikleri bulunur. Alıcı kulağınıza dayadığımız bölümdür ve içinde elektro mıknatıs bulunur. Şimdi soruyu şu şekilde anlatacağız;

Konuşmamızla oluşan ses dalgaları madeni bir diski titreterek dev-

balık gibi denizin herhangi bir yerinde kalabilir. Dalış hızlandırmak amacı ile yanlardaki dalış dümenlerinden yararlanır. Ayrıca iki yandaki yatay dümenler denizaltının sağa sola yatmasını engeller, bir de öteki gemilerde olduğu gibi denizaltıyı sağa sola çeviren düşey dümen vardır. 1902 yılından bu yana kullanılmaya başlanan Periskop belli bir derinliğe kadar inmiş olan denizaltılardan su yüzeyinin gözlenmesini sağlar. Daha derinlere inildiğinde periskop kullanılmaz. Denizaltı gemilerinin yararlandığı bir başka cihaz da sonardır. Bir sualtı radarı gibi çalışan sonar ile gerek su üstündeki ve su içindeki cisimlerin gerekse de deniz dibinin denizaltıdan uzaklığı tespit edilebilir.

B. Haluk Oral

Newton ile Huygens daha 1680'de, bu konu hakkında görüş ayrılığına düşmüştü. Huygens ışığın dalgalıya ilişkin yorumu üzerinde dururken, Newton ışıkta parçacıklardan oluşmuş bir demet görüyordu. Newton'un öne, terazinin dengasını kendi lehine çevirdi.

O dönemde, önce Thomas Young, sonra Augustin Fresnel, ışık girişimlerini gerçekleştirdiler. Bir lambadan gelen ve ince, paralel ve birbirine çok yakın iki yanaktan geçen ışığı bir ekran üzerine gönderdiklerinde, sırasıyla karanlık ve aydınlık saçaklardan oluşmuş bir sistem gözlemlendi. Bu olay, bir dalganın en emin "imzası" olduğundan, ışık bir dalgadır sonucuna varıldı... Bu düzenek, çeşitli renklere ait dalgalıyı da hesaplamayı sağlıyordu ve her şey 1905 yılına kadar iyi

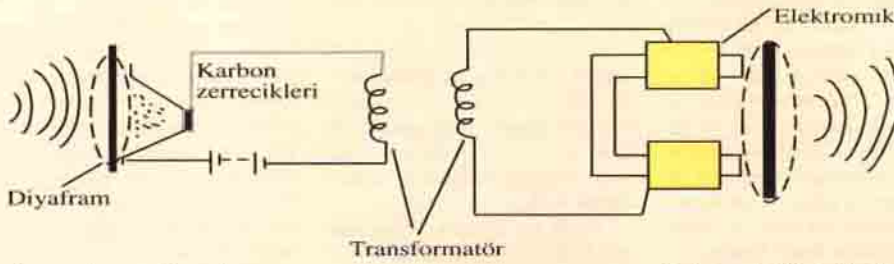
üstünde olan elektromanyetik dalgaları almaya elverişlidir (milimikron, milimetrenin milyonda biridir). Gözümüz güçlü bir ışık kaynağından gelen ışınları aldığında, içindeki reseptörler aşırı uyarılır ve uyarılma ışık kaynağından gözümüzü çektiğimizde de bir süre devam eder. Biz de hayali bir ışık görmüş gibi oluruz.

Ali Bahadur

Pilli Balık

Bilindiği gibi hücre zarları, iyon kanalları ve pompaları yardımıyla bir elektriksel potansiyel yaratırlar. (Hücre içi negatif, dışı pozitif olmak üzere). Bu, başta sinir ve kas hücreleri olmak üzere çoğu hücrenin uyarılabilir olmasında işlevseldir. Elektrophorus (elektrikli yılan balığı) ve torpedo gibi balıkların elektroplaks kolonlarından oluşan elektrik organları vardır. Elektroplaksın hücre zarlarının bir parçası düz ve uyarılabilir iken diğer parçası kıvrımlı ve uyarılmaz niteliktedir. (Bu zann farklı bölümlerde farklı miktarda kanal ve pompa olmasından kaynaklanıyor olabilir).

Elif Aysin Bozacı



reyi açar ve kapatır. Devre kapandıca geçen akım öteki uçtaki mıknatısı çeker ya da bırakır. Böylece, alıcıda aynı titreşimler ve ses oluşur.

Ali Talaslı

Dibe Yolculuk

Denizaltı, sualtında gidebilen gemidir. 1620 yılında Cornelis Drebbel ilk kez denizaltında gidebilen bir araç yapmıştı. Drebbel'in gemisi, ağaç kaburgalara gerilmiş yağlı deriden oluşmuştu. 1776'da Simon Lake, su yüzünde benzin motoru; sualtında ise elektrik motorları ile gidebilecek gemi planları çizdi. Bunlar daha sonra yapılan denizaltı gemilerinin öncüleri oldular. II. Dünya Savaşı sırasında Sinorkel bulundu. Böylece denizaltı gemileri düşmana görünmeden motorlarını çalıştırarak bataryalarını şarj edebildiler. Ancak bu gemiler sualtında çok uzun zaman kalamıyordu. Denizaltı gemilerinin sualtında uzun süre kalabilmeleri ancak nükleer reaktörlerin denizaltılara konması ile gerçekleşti.

Çağdaş denizaltılar sudaki akım çizgilerine uygun biçimde yapılmış, iç içe çift tekneli gemilerdir. İç tekne basınç teknesidir. İç ve dış tekne arasında yakıt ve su tankları (denizaltı dalarken doldurulur, çıkarken boşaltılır) bulunur. Su tankları (sarınçlar) boş olduğu zaman, denizaltı su yüzeyinde yüzer. Kapaklar açılıp tanklara denizsuyu girmeye başlayınca gemi gittikçe ağırlaşır, ağırlığı kendi hacmi kadar deniz suyunun ağırlığına denk olunca da suya dalgı-

Denizaltıların gövde bölümü mürettebatı, makineleri ve donanımı suyun basıncından koruyabilmek için yüksek basınçlara dayanıklı sert çelikten yapılır. Bu bölüm çoğunlukla çift duvarlıdır ve duvarların arasına safra suyu ve yakıt tankları yerleştirilir. Çift duvarlı gövde denizaltıyı, denizaltısavarlardan atılan mermilerin teknenin çok yakınında patlaması sonucunda oluşan basınçtan da korur.

Denizaltılar genelde sert çelikten yapılmasına karşı, bazı bölümleri titanyumdan yapılabilir. Titanyum gümüş grisi renkli, hafif, çok sağlam, kromyona karşı çok dayanıklı bir metaldir. Hafif ve çok sağlam olduğundan uçakların uzay araçlarının, füzelerin ve gemilerin çeşitli parçaları titanyumdan yapılır.

Aşağıda verilen bilgi denizaltıların dalış yeteneklerinin daha iyi anlaşılmasına yardımcı olacaktır.

Türk Deniz Kuvvetlerine en son katılan 1400 tonluk Alman 209 sınıfı S353 Preveze ve deniz denemeleri süren S354 Sakarya denizaltıları 250 m azami dalış derinliğine sahiptirler ve bu gemiler dünyadaki klasik (dizel/elektrik) denizaltıların en modernleridir.

Sedat Güneş

Işık Dalga mı Parçacık mı?

Bu "Nesne" neden yapılmıştır? 300 000 km/sn hızla yer değiştiren ve boşluğu aşan bu şey nedir? Işığın yapısı hakkındaki soru, fizik tarihinin en zengin tartışmalarından birini başlatmıştır.

girmişti; ta ki Einstein'ın fotoelektrik olay hakkında bir açıklama yayımladığı tarihe kadar... Peki, söz konusu olan neydi?

Elektrik yüklenmiş bir çinko plakası, mor ışıkla (ne kadar zayıf olursa olsun) aydınlatıldığında, elektron yayımlıyordu. Oysa bu ışık ne kadar güçlü olursa olsun, kırmızıyla aydınlatıldığında hiçbir şey yayımlıyordu. Bunu dalga kuramıyla açıklamak mümkün değildi. Ama Einstein, ışığın fotonlardan, "enerji taneleri"nden oluştuğunu, bir fotonun enerjisinin mor ışık için kırmızıya göre daha fazla olduğunu belirleyerek olayı açıklamayı başardı. Bir elektron her seferinde yalnız bir foton alabilirdi ve çinko plakasını terk etmek için gerekli olan enerji, "kırmızı foton" ile "mor foton" enerjilerinin arasında yer alıyordu...

Öyleyse ışık, parçacıklardan yani fotonlardan oluşuyordu. Ama ışık, girişimler yaptığımıza göre, bir dalgaydı. O halde yanıt belirsizdi. 1924 yılında Louis de Broglie'nin kanıtlandığı ve kuantum fiziğinin o tarihten sonra kabul ettiği gibi, ışık, birbiriyle uyumlayan her iki yapıyı da bünyesinde taşııyordu.

Mehmet Fatih Bulut

Hayali Işık

İnsan gözünün belli bir nesneyi görebilmesi için, o nesneden gelen ışınların gözdeki reseptörler tarafından algılanması gerekir. Ancak her ışık saçan nesneyi göremeyiz. Gözlerimiz ancak 400 milimikronun biraz altında ve 700 milimikronun biraz

Örneğin bir, sinir hücresi tarafından hücreye verilen bir uyarı, uyarılabilen zar parçasının potansiyenli -90 mV'tan +60 mV'a çıkartırken diğer parçanın potansiyeli -90 mV'ta sabit kalır; böylelikle bir elektroplaks hücresinde 150 mV düzeyinde bir potansiyel fark, yani voltaj yaratılır. Bir elektrik organı içindeki 5000 adet elektroplaksın, elektrik devresindeki seri bağlantı gibi yerleştiği düşünülürse, bir organ yaklaşık 750 V luk voltaj üretebilir. Uyarı üzerine ve çok çabuk üretilip boşaltıldığı için hayvana bir zarar veremez.

Elif Aysin Bozacı

21. Yüzyıl Ne Zaman Başlar?

21. yüzyıl 01.01.2000 tarihinde başlar. Çünkü şu anda 20.yüzyılda yaşıyoruz diyoruz, ama tarih örneğin 07.04.2000 değil. Yüzyılları düşünürken mutlaka onun yüzyıl öncesini düşünmemiz lazım. Buna göre bugün 07.04.1996. Bunu ispatlayan en iyi örnek ise tarih kitaplarında görülür; örneğin kitapta Osmanlı tarihi anlatılıken, 18.yüzyıl hareketleri altında 1700'lü yıllarda geçmiştir.

Togay Gençoğlu

Mektuplarımız için adresimiz:

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