



دنیای شگفت‌انگیز فیزیک

الهه عبداله زاده

سرشناسه: عبدالله زاده، الهه، ۱۳۶۳ -
عنوان و نام پدیدآور: دنیای شگفت‌انگیز فیزیک/ نویسنده الهه عبدالله زاده.
مشخصات نشر: قم: تلاش اندیشه، ۱۳۹۶
مشخصات ظاهری: ۲۴۰ ص؛ ۱۴/۵×۲۱/۵ س.م.
شابک: ۷-۳۴-۶۲۴۶-۶۲۲-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی: فیفا
موضوع: فیزیک
موضوع: Physics
رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۶ ۷۲۸/۲/ع QC۲۱
ده بندی دیویی: ۵۳۰
شماره کتابخانه ملی: ۵۶۰۲۶۳۱

انتشار ان تلاش اندیشه

دنیای شگفت‌انگیز فیزیک

نویسنده: الهه عبدالله زاده
ویراست: کاظم "الق"
طرح جلد: مهر بامداد
چاپ: شریعت
تاریخ انتشار: ۱۳۹۶ - نوبت چاپ: اول
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
قیمت: ۲۸۰۰۰ تومان
شابک: ۷-۳۴-۶۲۴۶-۶۲۲-۹۷۸
ارتباطات: ۰۲۵۳۷۷۳۲۷۴۴-۰۲۱۶۶۴۸۴۱۷۹
تهران/ خ انقلاب/ خ شهدای ژاندارمری/
پلاک ۵۸/ طبقه اول/ واحد ۴
کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است.

فهرست

مقدمه.....	۱۲
الکترون‌ها چگونه استراحت می‌کنند؟.....	۱۶
روش بهتری برای شناسایی تمدنهای هوشمند در کیهان بیکران	۱۸
آیا بازگرداندن عقربه زمان به عقب امکان پذیر است.....	۲۰
آبهای فوق العاده سرد.....	۲۲
مقدمه.....	۲۲
خاصیت دوگانه آب.....	۲۳
اما علت این پدیده چیست؟.....	۲۶
ما با چه سرعتی حرکت می‌کنیم.....	۲۰
دیدکلی.....	۲۰
مقایسه سرعتها.....	۲۰
سریع‌تر از انسان.....	۲۱
آیا می‌توان از ماه یا خورشید جلو افتاد؟.....	۲۲
یک تن آهن سنگین‌تر است یا یک تن چوب؟.....	۲۴
موضوع چیست؟.....	۲۴
این یک شوخی نیست!.....	۲۴
حقیقت چیست؟.....	۲۵
یک هزارم ثانیه.....	۲۶
دیدکلی.....	۲۶

- ۳۶..... زمان در اعصار گذشته
- ۳۷..... در یک هزارم ثانیه چه می‌تواند رخ دهد؟
- ۳۸..... یک چشم به هم زدن چند ثانیه طول می‌کشد؟
- ۳۹..... معیار زمان
- ۴۰..... چرا اندازه گیری دقیق زمان مهم است؟
- ۴۱..... گرفتن گلوله جنگی با دست
- ۴۱..... موضوع چیست؟
- ۴۱..... یک خبر عجیب
- ۴۲..... چطور امکان‌پذیر است
- ۴۳..... لیوانی که هر آنچه در آن بریزد جا می‌گیرد!
- ۴۳..... دید کلی
- ۴۳..... یک آزمایش
- ۴۴..... حقیقت چیست؟
- ۴۵..... یک محاسبه سر انگشتی
- ۴۶..... معلق کردن توپ در هوا
- ۴۶..... وسایل مورد نیاز
- ۴۷..... شرح آزمایش
- ۴۸..... چه اتفاقی در حال وقوع است؟
- ۴۹..... زندگی در اعماق اقیانوس
- ۴۹..... مقدمه
- ۵۰..... یک آزمایش
- ۵۱..... علت بوجود آمدن باد چیست؟
- ۵۱..... آزمایش
- ۵۲..... بادهای جهانی و منطقه‌ای

- ۵۴..... چرا برای ذوب یخ نمک می‌ریزند؟
- ۵۴..... اطلاعات اولیه
- ۵۴..... مواد لازم برای آزمایش
- ۵۴..... شرح آزمایش
- ۵۵..... نتایج
- ۵۶..... جانداران و پرواز
- ۵۶..... مقدمه
- ۵۷..... مدانه‌های پرواز پرندگان
- ۵۸..... مکانیزم‌های پرواز بعضی از حشرات
- ۵۹..... مقایسه پرواز پرندگان و حشرات
- ۶۰..... آزمایش پرندۀ در ففس
- ۶۱..... وسایل مورد نیاز
- ۶۱..... شرح آزمایش
- ۶۵..... چه فصلی از سال زیر پای ماست؟
- ۶۵..... دید کلی
- ۶۵..... بیشتر به پیرامون خود دقت کنیم!
- ۶۶..... علت چیست؟
- ۶۶..... آزمایش دلیل بر مدعا
- ۶۷..... نتیجه
- ۶۸..... ذره بین قوی با یک قطره آب
- ۶۸..... طریقه آزمایش
- ۷۰..... معمای چرخ گاری
- ۷۰..... دید کلی
- ۷۰..... یک آزمایش

- ۷۱..... حقیقت چیست؟
- ۷۲..... کند حرکت‌ترین قسمت چرخ
- ۷۴..... چرا دو چشم داریم؟
- ۷۴..... نگاه اجمالی.....
- ۷۴..... نوعی آزمایش برای دو چشم داشتن انسان
- ۷۵..... مقایسه دوربین عکاسی با چشم
- ۷۷..... هندوانه و خربزه خطرناک.....
- ۷۷..... نگاه اجمالی.....
- ۷۷..... یک مثال.....
- ۷۸..... تأثیر سرعت نسبی.....
- ۷۹..... قانون سرعت نسبی.....
- ۸۰..... جانداران و پرواز.....
- ۸۰..... مقدمه.....
- ۸۱..... مکانیزم‌های پرواز پرندگان.....
- ۸۲..... مکانیزم‌های پرواز بعضی از حشرات.....
- ۸۲..... مقایسه پرواز پرندگان و حشرات.....
- ۸۵..... چرا اشیا نوک تیز به آسانی فرو می‌روند.....
- ۸۵..... نگاه اجمالی.....
- ۸۵..... مفهوم فشار.....
- ۸۸..... سخن آخر.....
- ۸۱..... چرا برگ درختان نمی‌سوند؟.....
- ۸۱..... چرا پرندگان روی یکی پا می‌خوابند؟.....
- ۹۱..... چرا عربها با وجود گرمای هوا لباس زیاد می‌پوشند؟.....
- ۹۲..... چرا زنبورها وزوز می‌کنند؟.....

- درخشندگی کرم شب تاب از چیست؟ ۹۲
- عمر جهان چقدر هست؟ ۹۲
- لکه کور چشم کجاست؟ ۹۵
- حالت پنجم ماده! ۹۶
- آیا جرم همان انرژی است؟ ۹۶
- علت جرقه زنی در سنگ چخماخ چیست؟ ۹۷
- آیا پوستین گرم می‌کند؟ ۹۸
- موضوع چیست؟ ۹۸
- چند آرایش ۹۸
- حقیقت چیست؟ ۹۹
- ترمودینامیک چه می‌گوید؟ ۱۰۰
- نتیجه‌گیری ۱۰۰
- از واگن در حال حرکت چگونه باید پرید؟ ۱۰۱
- دید کلی ۱۰۱
- هنگام پریدن چه اتفاقی می‌افتد؟ ۱۰۱
- به عقب نپرید! ۱۰۲
- پریدن از واگن با یک ساک ۱۰۲
- تاکسی پرنده ۱۰۴
- نگاه اجمالی ۱۰۴
- سیر تحولی و رشد ۱۰۴
- طرز کار ۱۰۵
- نقش و تاثیر جت بادها در زندگی ۱۰۵
- چشم انداز آینده ۱۰۶
- خورشید می‌توانست از موز ساخته شده باشد ۱۰۷

- تمام ماده‌ها در یک حبه قند ۱۰۸
- آینده می‌تواند گذشته را تغییر دهد ۱۰۹
- تقریباً همه جهان گم شده است ۱۱۰
- سرعت جسم می‌تواند بیشتر از نور باشد ۱۱۱
- سپاه‌جاله‌ها سیاه نیستند ۱۱۲
- تصور بنیادین از جهان مسوول گذشته، حال و آینده آن نیست ۱۱۴
- تأثیر ذره بر ذره دیگر در آن طرف جهان ۱۱۴
- هرچه سریع‌تر حرکت کنید سذگین‌تر می‌شوید ۱۱۶
- جهان هستی چگونه برپاست؟ ۱۱۷
- آیا "ضد جاذبه"ی اینشتین واقعاً یک اشتباه بود؟ ۱۱۹
- چرا ما در سه بعد زندگی می‌کنیم؟ ۱۲۳
- آیا سفر در زمان امکان‌پذیر است؟ ۱۲۷
- آیا ما در یک صافی کهکشانی زندگی می‌کنیم؟ ۱۳۰
- جهان هستی از چه چیز ساخته شده است؟ ۱۳۳
- این سوالها از کجا می‌آیند؟ ۱۳۷
- ماهیت انرژی تاریک ۱۴۰
- ماده‌ی تاریک چیست؟ ۱۴۱
- آیا جهان‌های موازی وجود دارند؟ ۱۴۲
- چرا ماده‌ی بیشتری در برابر ضد ماده به وجود آمده است؟ ۱۴۲
- سرنوشت نهایی جهان چه خواهد بود؟ ۱۴۴
- چگونه اندازه‌گیری باعث فروپاشی تابع موج می‌شود؟ ۱۴۶
- آیا نظریه‌ی ریسمان صحیح است؟ ۱۴۷

- چرا پیکان زمان یک طرفه است؟ ۱۴۸
- آیا در بی‌نظمی، نظمی نهفته است؟ ۱۴۹
- گرانث چگونه کار می‌کند؟ ۱۵۰
- آیا فناوری، فیزیک انسان را دست‌خوش تغییر خواهد کرد؟ ۱۵۱
- کشف بخشی از مغز که مفاهیم فیزیک را درک می‌کند ۱۵۶
- بررسی فرضیه‌ای جامع برای حل پنج معمای اصلی دنیای فیزیک ... ۱۶۲
۱. ماده‌ی تاریک ۱۶۴
۲. نوسانات نوترینو ۱۶۵
۳. بار یون‌رایی ۱۶۶
۴. ترم دینامیکی ۱۶۷
۵. مسئله‌ی strong CP ۱۶۸
- راه حل چیست؟ ۱۶۹
- اثر عجیب فیزیکی فراتر می‌تواند به توصیف فیزیک سیاهچاله‌ها کمک کند ۱۷۲
- کاربرد کریستال‌های کوانتومی ۱۷۵
- ماده تاریک شاید اصلاً وجود نداشته باشد ۱۷۶
- فراتر از ماده تاریک ۱۷۹
- حباب‌های فضایی ۱۸۱
- در دنیای کوانتوم نیز امکان بازگشت به گذشته وجود ندارد ۱۸۵
- سرنوشت ما و جهان هستی در پایان دنیا چه خواهد بود؟ ۱۸۹
- یک جزیره‌ی جهانی ۱۹۰
- ارائه مدل ریاضی امکان‌پذیر از یک ماشین زمان ۱۹۱
- بررسی امکان وجود نظریه یکپارچه برای جهان ۱۹۸

- ۲۱۱.....امواج گرانشی می‌توانند زمین را نابود کنند.
- ۲۱۵.....نانوتیوب‌های کربنی در دماهایی خاص، ابررسانا هستند.
- ۲۱۹.....کشف روشی تازه برای شکستن قانون سرعت نور.
- نظریه ریسمان جهان‌هایی بسیار کمتر از آنچه می‌پنداشتیم خلق
می‌کند..... ۲۲۲
- جهان پرشتاب..... ۲۲۹
- ظریه‌ای زیبا..... ۲۳۱
- بهترین توضیح ارائه‌شده از ماده تاریک تا به امروز..... ۲۳۴
- سرد یا داغ..... ۲۳۶
- چشم‌انداز متغیر..... ۲۳۸

مقدمه

اگر پیگیری و جستجوی دانش به خاطر خود آن باشد ما آن را تحت عنوان "علوم محض" یا "علوم پایه" طبقه‌بندی می‌کنیم. توسعه و بسط روش‌های استفاده از دانش، "علوم کاربردی" را تشکیل می‌دهند. به عنوان مثال، اخترشناسی عمدتاً جزو علوم محض است ولی رشته‌های مهندسی "علوم کاربردی" هستند. مطالبی که در آینده مطالعه می‌کنیم ترکیبی از مفاهیم پایه‌ای (که باور داریم یادگیری آن به خودی خود مهم است) و مثال‌هایی از روش‌های مختلفی که این مفاهیم در زندگی روزمره ما کاربرد دارند، است.

در کنار علوم محض و کاربردی، روش‌های دیگری برای طبقه‌بندی حیطه‌های مختلف علم وجود دارد. علوم فیزیکی (فیزیک و زمین‌شناسی دو مثال آن هستند)، علوم زیستی (زیست‌شناسی و پزشکی) و علوم اجتماعی (روان‌شناسی و جامعه‌شناسی) نیز حیطه‌های مختلف علوم هستند. همانند بسیاری از طبقه‌بندی‌های این نوع، این حیطه‌ها هم‌پوشانی دارند. مثلاً بیوفیزیک نمونه‌ای خوبی از هم‌پوشانی فیزیک و زیست‌شناسی است.

تعریف فیزیک به سادگی برخی حیطه‌های علم مثل زیست‌شناسی (مطالعه‌ی موجودات زنده) نیست. اگر از چندین فیزیک‌دان بخواهید که این کلمه را تعریف کنند، به احتمال زیاد دو پاسخ یکسان را پیدا نمی‌کنید. یک تعریف خوب و مناسب از فیزیک می‌تواند این باشد:

فیزیک راهی برای مدل کردن قوانین حاکم بر طبیعت و پیش‌بینی کردن پدیده‌های جدید است.

در آینده مطالب بیشتری در مورد ساختارهای ماده (مثل اتم و هسته)، جگره‌نگی برهم‌کنش ماده توسط گرانش، الکتریسته، مغناطیس... می‌آموزیم. در خود فیزیک، تقسیم‌بندی‌های گسترده‌ای وجود دارد. جدول زیر برخی حیطه‌های متداول که در آن فعالیت‌های تحقیقاتی امروزه صورت می‌گیرد آورده شده است.

در برجسب‌های روی ضد یخ نرفته است، ضد یخ و ضد جوش. اما مگر می‌شود یک مایع هم ضد یخ باشد و هم ضد جوش؟

آنچه که ما باید به آن توجه کنیم این نکته است که مواد محلول در آب نقطه انجماد را کاهش و نقطه جوش را بالا می‌برند. برای همین مواد محلول از طریق مداخله و ایجاد مزاحمت باری مولکولهای آب نقطه انجمادش را پایین می‌آورند. اما همین مولکولهای سمج دامن مولکولهای آب را می‌چسبند و مانع از آن می‌شوند تا در اثر گرفتن حرارت تبخیر شده و به هوا روند. از این رو درجه ی جوش را هم

بالا می‌برند. اما باید توجه کرد که اگر فقط همین مایع را در درون رادیاتور اتومبیل بریزیم چه روی می‌دهد؟

اول اینکه در ضد یخ‌ها معمولا از اتیلن گلیکول استفاده می‌کنند که وظیفه اصلی آن جلوگیری از خوردگی در سیستم‌های اتومبیل است، از سوی دیگر این ماده دارای درجه تبخیر و درجه انجماد بالایی می‌باشد اما همان طور که میدانیم ترکیبات این ماده به نوعی شبیه ترکیبات الکی است بنابراین درجه جوش آن کمتر از ۱۰۰ درجه می‌باشد.

بنابراین شرکت‌های سازنده درخواست می‌کنند تا به نسبت یک به یک یا ۵۰ درصد ۵۰ درصد از مخلوط آب و ضد یخ استفاده شود چرا که ضد یخ معمولی زودتر از مخلوط ضد یخ و آب، یخ می‌زند.

از این رو آب ضد یخ را از یخ زدن باز می‌دارد، حالا هی بمن بگید خسیسی می‌کنم دو لیتر ضد یخ برای حجم ۴ لیتری رادیاتورم می‌خرم!