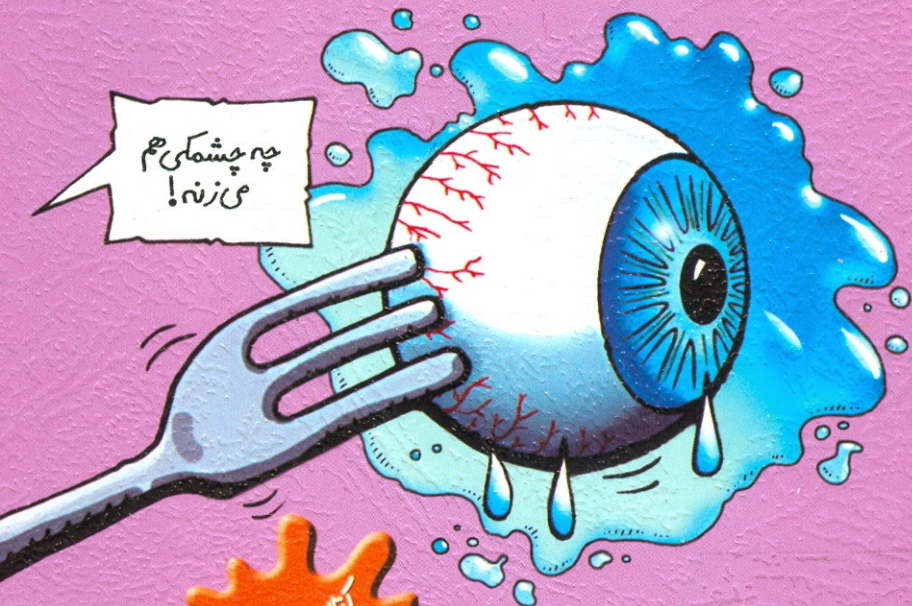


کتاب
شود آموز

علوم ترسناک

چه چشمتی هم
می زنه!

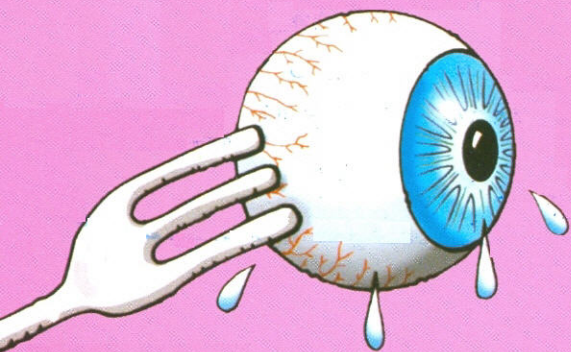


کتابی تمام رنگی
بارنگ های
دلچسپه آور

آزمایش های

حسابی مشهور

نویسنده: نیک آرنولد
مترجم: محمود مژدینانی



آزمایش‌های حساسی مشهور

نویسنده: نیک آرنولد

مترجم: محمود مزینانی

سرشناسه: آرنولد، نیک، ۱۹۶۱ - م. Arnold, Nick

عنوان و نام پدیدآور: آزمایش های حسابی مشهور / نویسنده نیک

آرنولد: مترجم محمود مزینانی.

مشخصات نشر: تهران: پیدایش، ۱۳۸۷.

مشخصات ظاهری: ۹۶ ص.: مصور.

شابک: 978-964-349-677-7

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: عنوان اصلی: **Famously foul experiments**

موضوع: علوم -- آزمایش ها -- ادبیات نوجوانان.

شناسه افزوده: مزینانی، محمود، ۱۳۴۵-

رده بندی کنگره: ۱۳۸۷ Q۱۶۴/۴۴۴۲

رده بندی دیویی: ۵۰۷/۸ [ج]

شماره کتابشناسی ملی: ۱۶۵۳۶۹۷



انقلاب، خ. فخرآری، خ. ژاندارمیری غربی، پلاک ۱۹۲ - تلفن: ۶۶۹۷۰۲۷۰ نشر پیدایش

آزمایش های حسابی مشهور □ زیر نظر شورای ادبی - علمی

- ناشر: پیدایش
- نویسنده: نیک آرنولد
- مترجم: محمود مزینانی
- ویراستار: آنوسا صالحی
- طراحی جلد: پژمان رحیمی زاده
- امور فنی کتاب: موسسه انتشارات پیدایش
- چاپ اول: ۸۸
- تعداد: ۳۵۰۰ نسخه
- لیتوگرافی: سیب
- چاپ: زنبق
- شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۳۴۹-۶۷۷-۷
- سایت ناشر: www.Peydayesh.com
- کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است.
- قیمت: ۳۵۰۰ تومان



- ۶۱ آیامی توانید یک دانشمند معروف شوید؟
- ۶۳ زیست‌شناسی گیج‌کننده
- ۶۴ دل داشته باشید!
- ۶۷ گیاهان نفس‌کش
- ۷۰ راه حل تکامل
- ۷۴ راه و روش پرورش
- ۷۸ خودآزمایی ارتباط‌گمشده
- ۷۹ کیهان هرکی به هرکی
- ۸۰ بازی با کارت
- ۸۷ «چاله‌ای» پر از فکر
- ۹۱ کیهان بادکنکی
- ۹۴ خودآزمایی دانشمندان کیهان‌شناس
- ۹۵ حرف آخر: پایانی چسبناک
- ۵ مقدمه
- ۶ شروع حال بد کن
- ۸ روزگار باستان وحشتناک
- ۹ زمین لرزان
- ۱۲ کشف زلزله‌وار
- ۱۵ اهرم قدرت
- ۱۹ کشف سنگین
- ۲۲ احساس نیرو
- ۲۳ کیه که داره می‌افته؟
- ۲۶ حرکت قانونمند
- ۳۰ خودآزمایی با اعضای بدن آدم‌های کله‌گنده
- ۳۱ دیدن نور
- ۳۲ سوپی برای چشم‌های کم‌سو
- ۳۶ شخصیت رنگارنگ
- ۳۹ ببین و باور کن
- ۴۲ گازهای خفه‌کننده
- ۴۳ زیر فشار
- ۴۶ یک نفس هوای تازه
- ۴۹ خودآزمایی گازهای ترسناک
- ۵۰ شوک‌دهنده‌های الکتریکی
- ۵۲ کشف ژرف
- ۵۵ نمونه‌درخشان
- ۵۸ موتور مایکل

هالا بفوانید... بدتر از اینها هم می‌شه!

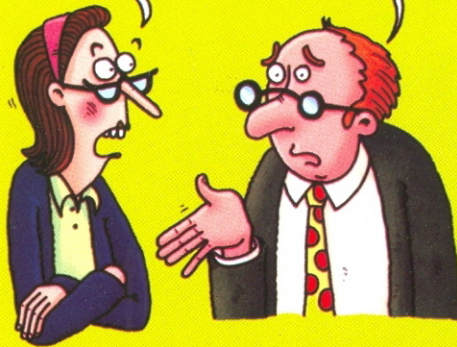


مقدمه

علم سرشار از اسرار و راز و رمز است؛ اما بزرگ‌ترین راز، این است که اصلاً علم از کجا آمده است. به زبان دیگر، این همه مطالب علمی که توی مدرسه شما را مجبور به یاد گرفتن آنها می‌کنند، از کجاست که بیرون آمده است؟ آیا کار، کار معلمان است؟

کار منم همین طور!

کار من یکی که نیست...



نه، کسانی که باید آنها را سرزنش کنید، دانشمندان مشهور دوران‌های مختلف هستند. آنها برای یافتن مطالبی که شما مجبور به یاد گرفتن آنها هستید، از آزمایش‌های گوناگون استفاده کرده‌اند. امروزه لای هر کتاب علمی قدیمی را که باز کنید، یک عالمه مطالب خواندنی دربارهٔ این نابع‌های بزرگ در آنها پیدا خواهید کرد. اما این کتاب از آنها هم فراتر می‌رود؛ چون یک کتاب راهنمای ترسناک است؛ کتابی که به شما نشان می‌دهد که چگونه می‌توانید پا جای پای دانشمندان بزرگ بگذارید و بر اساس آزمایش‌های معروف آنها، فعالیت‌هایی را انجام دهید. چطور است شما هم چند تا از این آزمایش‌ها را انجام دهید؟ با این کار احتمالاً یک ستارهٔ مشهور علمی نخواهید شد، ولی من تضمین می‌کنم که بی‌برو برگرد، یک کارشناس الکی مشهور شوید!

شروع حال بد کن



حالا که حرف چیزهای ترسناک به میان آمد، بد نیست بدانید این دانشمند دیوانه معروف، بارون فرانکنشتاین است و آن یکی هم، بچه هیولایی که با سر هم کردن اعضای مختلف بدن انسان درست کرده است...
 بارون اشاره می کند که از جمله سرگرمی های او، یکی انجام دادن آزمایش های شیطانی است و یکی هم امتحان کردن داروهای دست ساز تهوع آور خود بر روی بچه هیولا. بچه هیولا می گوید که کندن زمین و بیرون کشیدن اجساد، ساختن جوک های بی مزه و ترساندن گربه ها از جمله بهترین سرگرمی های اوست.

به هر حال بارون و بچه هیولا در اینجا حضور یافته اند تا در انجام آزمایش ها راهنمای ما باشند و درباره دانشمندان مشهور اطلاعاتی به ما بدهند. البته اگر بچه هیولا بتواند خودش را بیدار نگه دارد... این جوری است دیگر!



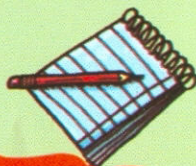
مقررات ایمنی آزمایش‌های الکی مشهور بارون فرانکنشتاین



۱- همیشه قبل از انجام آزمایش، دستورالعمل‌های آنها را بخوانید و دقت کند که تمام لوازم مورد نیاز را از قبل آماده کرده باشید. اینها هم وسیله‌هایی هستند که از این به بعد با آنها سر و کار خواهید داشت. ...



چسب فمیری، پارچ مدرج، متر، چسب نواری، چند بارکنک، خط‌کش، یک آدم بزرگ حرف شنو، دفترچه یادداشت و مداد



این هم چند وسیله دیگر که از نظر من - یعنی بارون فرانکنشتاین - داشتن آنها بسیار حیاتی است:



بیلچه برای درآوردن اجساد و سکون گیر برای شکنجه قربانیان، آره‌های جورواجور برای بریدن دست و پای اجساد بطوری برآز خون برای موقعی که بچه هیولا بسنه‌اش می‌شود!



۳- همیشه بعد از تمام کردن آزمایش، ریخت و پاش و کثیف کاری‌های خود را تمیز کنید.

۲- همیشه به علائم هشدار توجه کنید.

موقع انجام آزمایش‌ها، برادرها و خواهرهای کوچولو را از دم دست خود دور کنید. (اگر هم به حرفتان گوش نکردند، به آنها بگویید که بچه هیولا را به سراغشان می‌فرستید.) خوانندگان کم سن و سال تر باید به آدم بزرگ حرف شنو خود دستور دهند تا آنها کارهایی را که کمی خطرناک‌تر است برایشان انجام دهند. دقت کنید که لکه‌های خون (یا هر چیز کثیف‌کننده دیگری)، از همه جای آزمایشگاه پاک شود. این کار باعث خوشحالی آدم بزرگ حرف شنونان می‌شود. (به هر حال آنها هم احساس دارند. هیچ می‌دانستید!)



هشدار فطر
ترسناک!



هشدار کثیف کاری ترسناک!

آماده اید؟
شروع کنیم؟



روزگار باستان وحشتناک

در روزگار باستان، مردم هیچ چیز دربارهٔ علم نمی‌دانستند، در واقع آنها حتی از روز اولی که شما به مدرسه می‌رفتید هم پرت‌تر و بی‌خبرتر بودند. اما از همان زمان‌ها آدم‌های کله‌گندهٔ مخداری پیدا شدند و قدم‌های لرزانی برای اختراع علم و (آه، لعنتی!) ریاضیات برداشتند...



زمین لرزان

عتمماً اظهار نظر هاش یه خرده
آنگی بوده!

الآن می خواهم آزمایشی رو بهت نشون
بدم که بر اساس افکار تالس طراحی
کرده ام. او فکر می کرد که زمین بر روی
آب شناور است.



کشف هوشمندانه

نام: تالس اهل میلئوس (۵۴۷ - ۶۲۵ قبل از میلاد مسیح)
ملیت: یونانی (زاده ترکیه امروزی)

تا قبل از تالس، مردم فکر می کردند که هر اتفاقی به خاطر خواست خدایان رخ می دهد. اما تالس می خواست توضیحاتی طبیعی و تجربی و با دلیل و منطق برای هر اتفاقی بیابد. با اینکه او در عمرش هیچ آزمایشی انجام نداد، اما به نظر بسیاری از مردم، او اولین دانشمند جهان بوده است. در ادامه با تصورات تالس نابعه درباره جهان آشنا خواهید شد...



راستش من یه کاسه خون، یه
تکه پوست و چند تا استفوان
رو ترجیح می دم!



چیزهایی که لازم دارید:

- کاسهٔ بلور به قطر ۱۵ تا ۲۰ سانتی متر
- نایلون محافظ مواد خوراکی
- قوطی فیلم خالی یا یک شیء سبک
شبيه به آن
- قاشق چوبی بزرگ

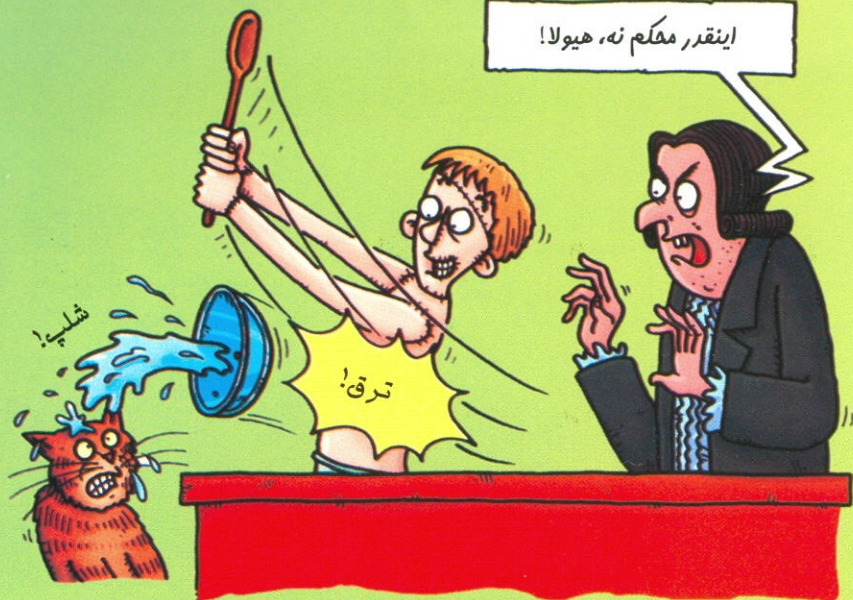
کارهایی که باید انجام دهید:

- ۱- کاسه را تقریباً لبالب از آب کنید.
- ۲- یک تکه از نایلون محافظ را بکنید و آن را روی آب داخل کاسه بیندازید. نایلون باید تقریباً با دیوار کاسه تماس پیدا کند، اما نه خیلی زیاد.
- ۳- درپوش قوطی فیلم را بردارید و آن را سر و ته روی نایلون شناور بر آب قرار دهید. عالی است؛ حالا شما یک برج روی زمینی که تالس تصور می کرد بر روی آب شناور است، ساخته اید.
- ۴- با کوبیدن آرام قاشق چوبی به دیوار کاسه، یک زمین لرزه ایجاد کنید.

حالا می رسیم به
قسمت جالب
آزمایش!



اینقدر مملکم نه، هیولا!



چه اتفاقی می افتد؟

برج تکان تکان می خورد و اگر ضربه تان محکم باشد، برج در آب فرو می رود.

این اتفاق به این دلیل رخ می دهد:

ضربه های شما به دیوار کاسه، باعث ایجاد موج های حرکتی در سراسر آب می شود. این امواج به نایلون می خورند و برج را تکان می دهند. دانشمندان می دانند که روی سنگ های مذاب اعماق زمین، خشکی هایی شناور هستند و جریان هایی که از برخورد سنگ های مذاب با این خشکی ها به وجود می آیند، باعث وقوع زلزله می شوند. به این ترتیب به تعبیری، زمین روی نوعی مایع شناور است و نظریه آبی تالس، اصلاً آبکی نبوده است!

کشف زلزله وار

کشف هوشمندانه

نام: هنگ ژانگ (۱۳۹-۷۸ بعد از میلاد مسیح)

ملیت: چینی

برای ردگیری، زمان گیری یا اندازه گیری پدیده‌ای که در حال مطالعه آن هستید، باید لوازمی را در اختیار داشته باشید تا بتوانید با کمک آنها، آزمایش‌هایی را انجام دهید. هنگ ژانگ به خاطر ساختن یکی از اولین تجهیزات علمی، معروف شده است: ساختن یک لرزه نگار برای ردگیری امواج زمین لرزه.

شما دلتان نمی‌خواهد از این جور چیزها بسازید؟

سوسمار، راست
راستگی بهتر نیست؟



هنگ ژانگ مقیاس زمین لرزه را
اندازه گیری کرد.



او با این کارش، تن
علم را لرزاند...

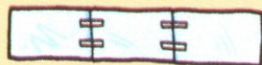


چیزهایی که لازم دارید:

- درگاه در
- ۲ متر نخ
- پونز
- روان نویس
- دو خط کش ۳۰ سانتی متری
- گیره کاغذ یا گیره سوسماری

- تشت پلاستیکی مستطیل شکل بزرگ
- یک دوست خوب یا آدم بزرگ حرف شنو

• ۳-۴ تکه چسب نواری که به این شکل از طول به یکدیگر چسبیده شده باشند.



- یا یک باریکه بلند کاغذ روغنی
- چسب خمیری یا خمیر مجسمه سازی

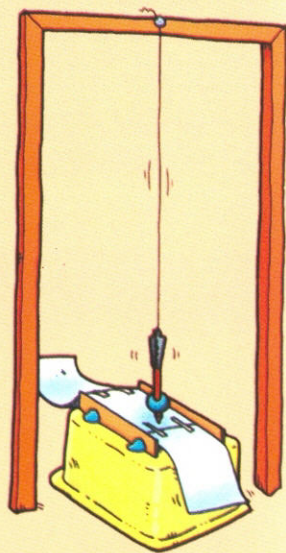


کارهایی که باید انجام دهید:

- ۱- وسایل آزمایش را سر هم کنید (خوانندگان کم سن و سال تر احتمالاً به کمک آدم بزرگ خود نیاز پیدا خواهند کرد).

۲- با استفاده از چسب خمیری، دو گوشهٔ یک ضلع تشت پلاستیکی را به زمین بچسبانید (اگر فرش روی زمین پهن است، باید یک ورق مقوای بزرگ روی فرش بگذارید و تشت را به آن بچسبانید).

۳- با استفاده از کمی چسب خمیری دیگر، دو خط کش را مثل شکلی که می بینید، به شکل ایستاده به پشت تشت بچسبانید. فاصلهٔ بین خط کش ها فقط باید به قدری باشد که کاغذ شمایین آنها جا بگیرد. مثل شکل مقابل، مداد را با کمک نخ و پونز از بالای درگاه در آویزان کنید.



۴- حالا نوبت می رسد به قسمت جالب آزمایش؛ از آدم بزرگتان بخواهید کاغذ را آهسته به طرف خود بکشد. مداد باید خط صاف و کم رنگی روی کاغذ بیندازد.

۵- این کار را دوباره تکرار کنید. اما این بار همزمان با کشیده شدن کاغذ، به آرامی و پی و درپی به دیوارهٔ تشت پلاستیکی ضربه بزنید.

چه اتفاقی می افتد؟

خط روی کاغذ کج و کوله می شود؛ حتی ممکن است به شکل زیگ زاگ در آید.

این اتفاق به این دلیل رخ می دهد:

آیا تا به حال سعی کرده اید در یک اتومبیل در حال حرکت چیزی بنویسید؟ در این حالت حتی اگر قلم را محکم توی دستتان فشار دهید به علت حرکت اتومبیل نوشتهٔ شما کج و کوله می شود. یک لرزه نگار جدید هم به همین روش کار می کند.



قلم محکم در جای خود قرار دارد. اما چون زمین می لرزد، خط های زیگ زاگی روی کاغذ نقش می بندد. لرزه نگار هنگ ژانگ یک خرده اساسی تر ساخته شده بود. دستگاه او این شکلی بود...

وقتی زمین لرزه ای اتفاق می افتاد، امواج آن باعث می شدند که یک گوی از دهان یکی از اژدهاها بیرون

بیاید و توی دهان یکی از قورباغه ها بیفتد. در واقع دستگاه ژانگ هم زمین لرزه را ردگیری می کرد و هم جهت آن را تا مسافت ۱۰۰۰ کیلومتر دورتر نشان می داد. زیر کانه است، نه؟

شرط می بندم اصلاً نمی دونستی!

که هنگ ژانگ می توانست یک وزیر دولتی بلند پایه شود، اما او این پیشنهاد را رد کرد تا در حوزهٔ علم فعالیت کند. شما چی؟ آیا حاضرید هر کاری را که دارید، برای نوشتن تکالیف علومتان کنار بگذارید؟ هر چند که اگر خوب فکر می کردم، هیچ وقت چنین سوالی از شما نمی کردم!

اهرم قدرت

بچه هیولا می خواهد قانون استفاده از اهرم هارا - که ارشمیدس آن را کشف کرده است - آزمایش کند...



چیزهایی که لازم دارید:

- خط کش چوبی یا یک تکه چوب به طول ۳۰ سانتی متر
- یک کتاب قطور و سنگین (منظور ما همان کتاب های خسته کننده و ملال آوری است که می شناسید، نه کتاب های علوم ترسناک!)
- میز
- ترازوی آشپزخانه
- دفترچه یادداشت و مداد
- سطل اسباب بازی (یا یکی از همان چیزهایی که برادر یا خواهر کوچولویتان کنار دریا با آن بازی می کنند).
- پارچ مدرج - برای این آزمایش می توانید فرض را بر این بگیرید که ۱۰۰ میلی لیتر آب، ۱۰۰ گرم وزن دارد.





کشف هوشمندانه

نام: ارشمیدس (۲۱۲ - ۲۸۷ قبل از میلاد مسیح)

ملیت: یونانی (محل زندگی در ایتالیای امروز)

انسان‌ها، هزاران سال بود که می‌دانستند می‌توان

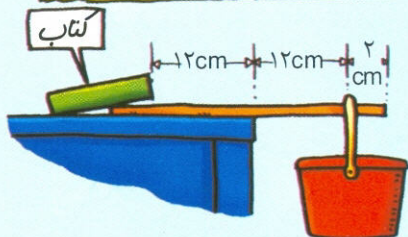
یک چیز سنگین، مثل یک ماموت سنگین وزن را

با یک تیرک یا اهرم دراز از جا بلند کرد؛ اما ارشمیدس چگونگی انجام این کار

را با اصطلاحات ریاضی توضیح داد. این کار باعث شد که پیش‌بینی نتیجه

آزمایش با اهرم از سوی دانشمندان امکان‌پذیر شود؛ از جمله نتیجه این

آزمایش...



کارهایی که باید انجام دهید:

۱- کتاب را با ترازو، وزن و عدد آن را

یادداشت کنید.

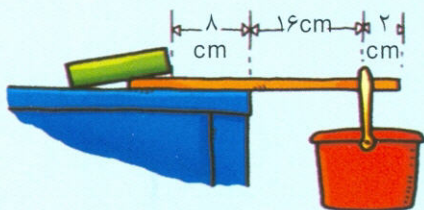
۲- قرار است خط کش، اهرم شما باشد.

وسایل آزمایش خود را به این شکل سرهم کنید...

۳- به آرامی توی سطل آب بریزید و این کار را تا وقتی که کتاب از جای خود تکان

بخورد و کمی بالا بیاید، ادامه دهید. مقدار آبی را که توی سطل ریخته‌اید، وزن و

عدد آن را یادداشت کنید.



۴- آب سطل را دور بریزید و دوباره

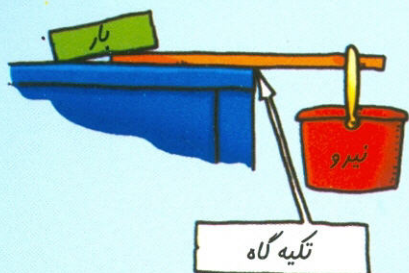
وسایل آزمایش خود را به این شکل

سرهم کنید...

۵- کارهای مرحله ۳ را دوباره تکرار کنید.

چه اتفاقی می افتد:

اولین باری که آب داخل سطل را وزن می کنید، وزن آن به اندازه وزن کتاب است و دفعه دوم وزن آب به اندازه نصف دفعه قبل می شود.



این اتفاق به این دلیل رخ می دهد:

اکنون بار دیگر چگونگی انجام آزمایش را می بینید، با این فرق که چند کلمه علمی نیز به آن اضافه شده است:

قانون ارشمیدس می گوید:

مقدار نیرو \times فاصله از تکیه گاه = وزن بار \times فاصله از تکیه گاه



یعنی اگر فاصله محل وارد آمدن نیرو از تکیه گاه را دو برابر کنید، می توانید وزن نیرویی را که برای بلند کردن بار نیاز است، به نصف کاهش دهید. به همین دلیل است که در مراحل ۴ و

۵ شما فقط به نصف وزن آب سطل نیاز دارید. قانون

ارشمیدس کمک کرد تا انسان ها بتوانند با استفاده از اهرم ها، وسایل جورواجوری را اختراع کنند؛ همه چیز، از جرثقیل گرفته تا فندق شکن...

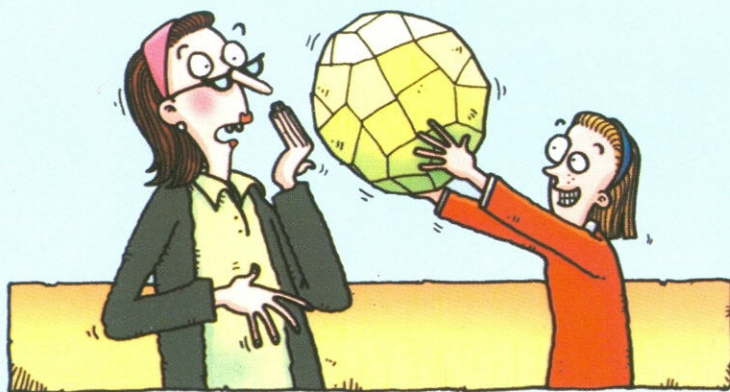


یا حتی استفوان شکن دست ساز من!

شرط می‌بندم اصلاً نمی‌دونستی!

۱- که احتمالاً ارشمیدس آزمایشی با اهرم انجام نداده؛ اما بعدها - زمانی که شهر زادگاهش از سوی رومی‌ها مورد حمله قرار گرفت - او یک اهرم غول پیکر به نام «پنجه» را طراحی کرد. این اهرم مرگبار، کشتی‌ها را به هوا بلند می‌کرد؛ جوری که تمام سرنشین‌های کشتی‌ها از آن بالا روی صخره‌ها پرتاب و له و لورده می‌شدند.

۲- ارشمیدس ۱۳ شکل جدید را کشف کرد که بعضی از آنها اسم‌های عجیب و غریبی داشتند؛ شرط می‌بندم که هیچ وقت اسم شکل ۳۰ وجهی «روم بیکو سی دومه دکا هدر رون» به گوش معلمتان هم نخورده باشد؛ ولی خوشحال باشید؛ چون شما همین الان اسم آن را شنیدید!

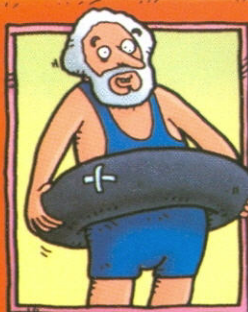


کشف سنگین



به همین خاطر که این تلم چشم
توی سوپ من شناوره؟

آزمایش بعری مادر باره شناور
شدن اجسام است...



کشف هوشمندانه

نام: ارشمیدس (بله، باز هم او!)

تنها چیزی که ارشمیدس از آن سر درمی آورد
قانون اهرم ها نبود. او یک نوع فرقره جدید را - که یک
پیچ بالا آورنده آب بود - اختراع کرد و قانون شناوری
را - یعنی دلیل شناور شدن اجسام - را نیز کشف کرد.
چرا زودتر سوار عرشه آزمایش بعد نمی شوید؟

چیزهایی که لازم دارید:

- ترازوی آشپزخانه به همراه کفه آن
- ظرف شیشه‌ای با در پیچ دار
- ظرف شیشه‌ای یا لیوانی که ظرف اول توی آن جا شود.
- تعدادی وزنه (من از تعدادی باتری قلمی استفاده کردم).
- پارچ مدرج
- دفترچه یادداشت و مداد



کارهایی که باید انجام دهید:

۱- تعدادی وزنه را داخل

ظرف قرار دهید، در آن را

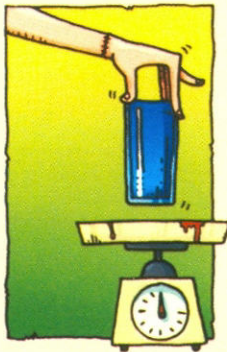
ببندید و آن را توی یک تشت آب بگذارید. بهترین حالت آن است که قسمت زیرین ظرف توی آب فرو رود اما بخش بالایی آن روی آب شناور بماند. برای ایجاد این حالت، احتمالاً باید وزنه‌ها را کم و زیاد کنید.

۲- ظرف را به همراه وزنه‌های داخل آن وزن و عدد آن را یادداشت کنید.



کثیف کاری ترسناک!

آب می تواند باعث فیس و کثیف شدن اسباب اثاثیه خانه تن شود. اگر این هشدار را جدی بگیرید، احتمالاً مجبور خواهید شد دندان قروچه و غرولند پدر و مادرتان را تحمل کنید!



۳- یک لیوان را روی کفه ترازو قرار دهید. لیوان را لبالب از آب کرده و عدد آن را یادداشت کنید.

۴- ظرف دارای وزنه را توی لیوان قرار دهید. مقداری آب از لیوان سرریز می شود و توی کفه ترازو می ریزد. وزن به دست آمده را یادداشت کنید.

۵- لیوان آب و ظرف را از روی ترازو بردارید. وزن آبی را که در کفه ترازو ریخته است، یادداشت کنید.

چه اتفاقی می افتد؟

وزن آبی که از لیوان سرریز کرده و توی کفه ترازو ریخته، با وزن ظرف در پیچ دار برابر است.

یا انگشت شست یه
نفر دیگه!



این اتفاق به این دلیل رخ می دهد:

ارشمیدس گفته بود وقتی که جسمی را داخل آب قرار می دهید (این جسم هر چه می خواهد باشد، از یک نفتکش غول پیکر گرفته تا انگشت شست خودتان)...

... این جسم به اندازه حجم خود (یعنی فضایی که اشغال می کند)، آب را کنار می زند، حالا اگر

وزن این جسم کمتر از حجم آبی که کنار می زند باشد، جسم بر روی آب شناور می ماند، و اگر وزن آن بیشتر باشد، در آب فرو می رود.

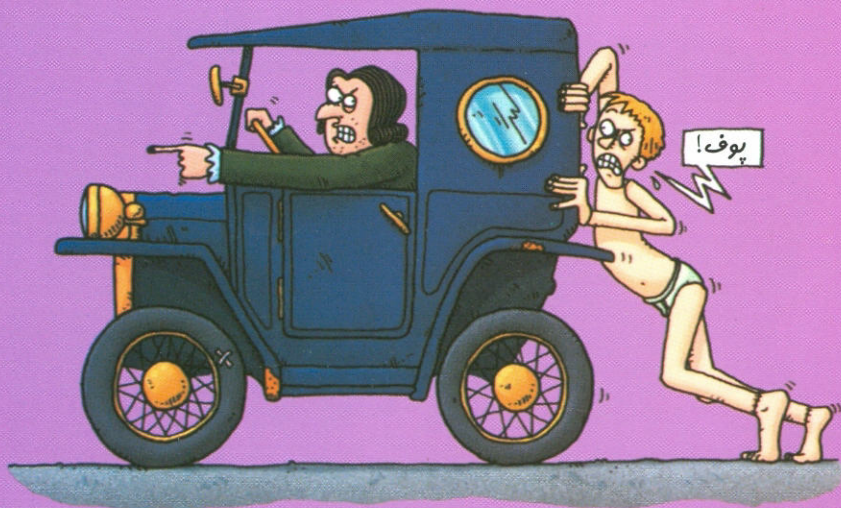
شرط می بندم اصلاً نمی دونستی!

که زمانی که رومی ها شهر زادگاه ارشمیدس را تصرف کردند، او سرگرم جمع و تفریق اعداد بود. او به یکی از سربازان رومی گفت که خیلی سرش شلوغ است و مزاحم او نشود. سرباز هم او را کشت. بعد از مرگش هم که خب، دیگر چیزی نمی توانست مزاحم او شود.



احساس نیرو

نیرو، قدرتی است که یک جسم را در جهتی مشخص به حرکت در می‌آورد. با این حساب وقتی توی مدرسه یکی به شما تنه می‌زند یا شما را به زور به طرف تختتان هل می‌دهند، نیرویی به شما وارد شده است. . .
تمام آزمایش‌های این فصل، با اشیایی سر و کار دارند که در اثر تأثیر نیروها حرکت می‌کنند و تنها کاری که شما باید انجام دهید، این است که تا جایی که می‌توانید زور بزنید بلکه بتوانید این آزمایش‌ها را انجام دهید!



کیه که داره می افته؟

هر چیزیه که بالا می آد، ناچار پایین هم می ره؛ اما با چه سرعتی؟ تا قبل از گالیله مردم فکر می کردن اجسام سنگین تر، سریع تر سقوط می کنن.

کشف هوشمندانه

نام: گالیلئو گالیله (۱۶۴۲ - ۱۵۶۴)

ملیت: ایتالیایی

ستاره درخشان آسمان علم - یعنی

گالیله - برای توضیح دادن اینکه یک

پاندول چگونه تاب می خورد و

گلوله های توپ چگونه در هوا حرکت

می کنند، از چند آزمایش مختلف

استفاده کرد. او برای ثابت کردن ادعاهای ستاره شناس

لهستانی نیکولاس کپرنیک (۱۵۴۳ - ۱۶۴۳) که گفته

پود زمین به دور خورشید می گردد، از یک تلسکوپ

استفاده کرد. اما مقامات کلیسا با این حرف مخالف

بودند و به همین خاطر گالیله گل را به حبس ابد

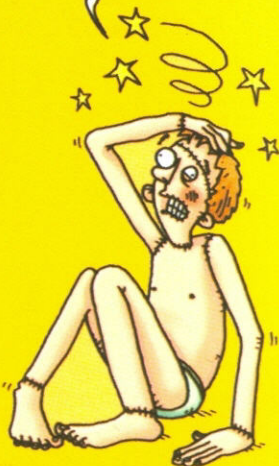
محکوم کردند و به زندان انداختند... در ادامه با

معروف ترین آزمایش گالیله، یعنی اندازه گیری نیروی

جاذبه، آشنا می شوید. شما هم می توانید این آزمایش

را انجام دهید؛ این گوی و این هم میدان!

ولی شرط می بندم
که اونها هم
همین جوری زمین
می فوردن!



چیزهایی که لازم دارید:

- چسب کارتن و قیچی
- سطلی به ارتفاع حدودا ۲۴ سانتی متر
- یک سطل بزرگ تر
- ساچمه فلزی
- دفترچه یادداشت و مداد
- الوار چوبی به طول ۲/۵ متر و عرض حداقل ۱۲ سانتی متر
- مهره یا گوی لاستیکی به اندازه ساچمه فلزی که انتخاب کرده‌اید.
- دو باریکه چوب (بهتر است طول آنها به اندازه الوار چوبی تان باشد).
- زمان سنج یا ساعت مچی دارای ثانیه شمار
- یک دوست خوب یا همان آدم بزرگ حرف شنو.



کارهایی که باید انجام دهید:

۱- سطل کوچک تر را سر و ته روی زمین قرار دهید و یک سر الوار را روی آن بگذارید.

۲- با استفاده از چسب کارتن، باریکه‌های چوب را در دو طرف الوار بچسبانید، جوری که الوار به شکل یک ناودان درآید. فاصله بین این دیواره‌ها باید به قدری باشد که هر دو گوی شما، به آسانی از بالای الوار به پایین بغلتند. این الوار قرار است ناودانک شما باشد.

۳- سطل دیگر را زیر سر دیگر الوار که روی زمین قرار دارد بگذارید تا هنگامی که گوی‌ها را از بالای الوار رها می‌کنید، توی این سطل بیفتند.



می‌تونین به جای الوار و باریکه‌های چوب، از تکه‌ای ناودانی از جنس پلاستیک هم استفاده کنین...

- ۴- به آدم بزرگ حرف شنوتان دستور دهید زمان را اندازه گیری کند. سپس ابتدا گوی پلاستیکی و بعد ساچمه فلزی را از بالای ناودانک رها کنید.
- ۵- مدت زمانی را که برای پایین غلتیدن هر گوی صرف می شود، یادداشت کنید. شاید بد نباشد این آزمایش را چند بار تکرار کنید.

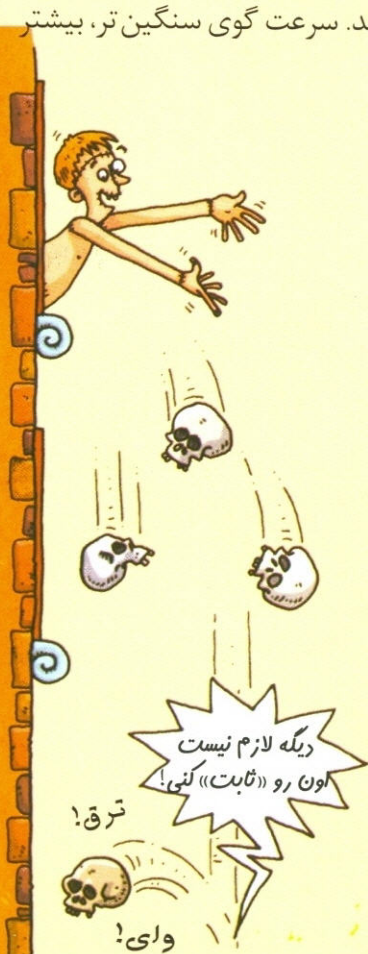
چه اتفاقی می افتد؟

هر دو گوی با هم به انتهای ناودانک می رسند. سرعت گوی سنگین تر، بیشتر نیست.

این اتفاق به این دلیل رخ می دهد:

تا قبل از کشف گالیله، مردم فکر می کردند که اشیاء سنگین، سریع تر از اشیاء سبک سقوط می کنند. اما گالیله با اندازه گیری زمان سرعت فرو غلتیدن دو گوی از یک سراسیمه، دریافت که اشیاء یک شکل و یک اندازه بر اثر نیروی جاذبه، با یک سرعت سقوط می کنند و سرعت سقوط اشیاء سنگین، بیشتر نیست.

گالیله یک نابغه بود، چون او بود که برای اولین بار تمام ویژگی های آزمایش های نوین را درهم آمیخت؛ یعنی تجهیزات، مشاهده و تکرار آزمایش برای آزمودن نتیجه به دست آمده و رسیدن به یک توضیح ریاضی. عجب ستاره ای بوده این گالیله!



حرکت قانونمند



گشف هوشمندانه

نام: اسحاق نیوتن (۱۶۴۲ - ۱۷۲۷)

ملیت: انگلیسی

کتاب اسحاق نیوتن با عنوان «اصول ریاضی فلسفه طبیعی» کتابی خسته کننده به نظر می‌رسد و از نظر بسیاری از مردم، حوصله سر بر و ملال آور هم است، به ویژه با توجه به اینکه این کتاب یک عالمه فرمول‌های ریاضی دارد و به زبان لاتین هم

نوشته شده است. اما ۹۹/۹ درصد دانشمندان معتقدند که این کتاب، بزرگ‌ترین کتابی است که تا زمان خود نوشته شده است. نیوتن در این کتاب نیروی جاذبه و چگونگی حرکت تمام چیزهای موجود در هستی را توضیح داده است. او نظرات خود را به زبان ریاضی توضیح داده؛ اما با آزمایش‌های فراوان، درستی، درستی و باز هم درستی این نظرات ثابت شده است. از نظر من که شما هم همین الآن درستی آنها را ثابت خواهید کرد...



چیزهایی که لازم دارید:

• یک تکه لوله پلاستیکی تمیز به طول ۳۰ الی ۴۵ سانتی متر که قطر دهانه آن ۱/۲ تا ۲ سانتی متر باشد. اگر نتوانستید چنین لوله‌ای پیدا کنید، می‌توانید یک ورق کاغذ A_۴ را لوله و از آن استفاده کنید.

• خودکار

• چسب نواری و قیچی

• یک تکه کاغذ ضخیم در ابعاد ۱۶ x ۱۲ سانتی متر

کارهایی که باید انجام دهید:

۱- کاغذ ضخیم را از طول دور خودکار لوله کنید و آن را با چسب نواری جوری بچسبانید که کاغذ به شکل لوله درآید. از این لوله به عنوان دارت استفاده می‌شود.

۲- با پیچاندن یک تکه چسب نواری به دور سر این لوله، آن را به شکل نوک تیز در آورید.

۳- از لوله پلاستیکی به عنوان لوله پرتاب دارت استفاده می‌شود. به جای این لوله

می‌توانید ورق کاغذ A_۴ را از طول به دور دارت خود بپیچید و از آن به عنوان لوله پرتاب دارت استفاده کنید. باید کاری کنید که لوله پرتاب از خود دارت گشاد تر

شود. با چسباندن یک تکه چسب به دور لوله پرتاب، از باز شدن آن جلوگیری کنید.

۴- دارت را داخل لوله پرتاب قرار دهید، نفس عمیقی بکشید و ...



چه اتفاقی می افتد؟

زمانی که توی لوله پرتاب فوت می کنید، دارت از سر دیگر لوله به بیرون پرتاب می شود.

این اتفاق به این دلیل رخ می دهد:

ببینید نیوتن این اتفاق را چگونه توضیح می دهد:

۱- قانون اول حرکت نیوتن: اگر نیرویی بر جسمی وارد نشود، آن جسم از جای خود حرکت نمی کند. نیرو باعث می شود که جسم، تا زمانی که نیروی دیگری بر آن تأثیر بگذارد، در خطی مستقیم به حرکت در آید.

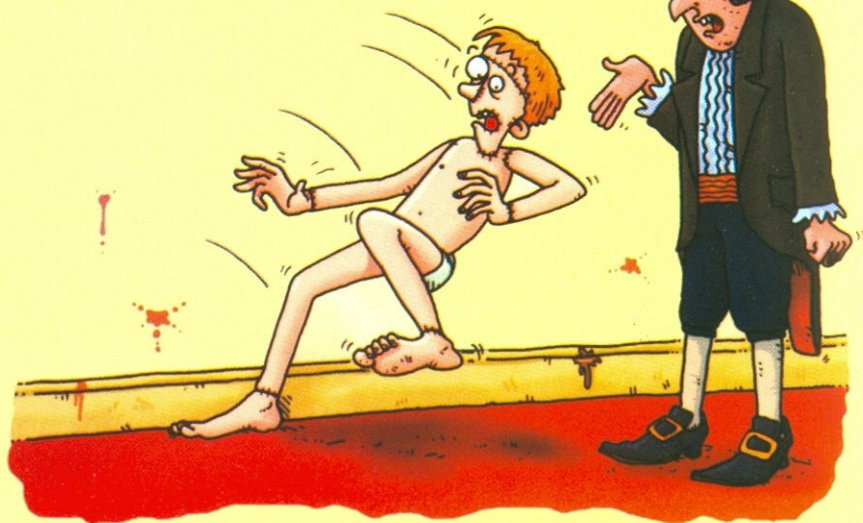


۲- قانون دوم حرکت نیوتن: نیروها می توانند باعث تغییر سرعت یا جهت حرکت یک جسم شوند.



شرط می‌بندم اصلاً نمی‌دونستی!

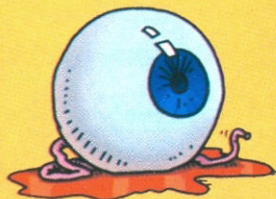
که اگر به فضا بروید و دارت خود را در آنجا شلیک کنید، دارت تا ابد در یک خط مستقیم به پرواز خود ادامه خواهد داد، مگر اینکه به پشت یک موجود فضایی بخورد و متوقف شود! قانون سوم حرکت نیوتن می‌گوید که اگر به جسمی نیرویی وارد کنید، آن جسم با همان نیرو و به عقب رانده می‌شود. این حرف عجیب به نظر می‌آید، ولی می‌توانید آن را اثبات کنید. کنار دیوار بایستید و قسمت چپ بدنتان، یعنی پا، باسن و شانهٔ چپتان را به دیوار تکیه دهید. حالا در حالی که به دیوار فشار وارد می‌آورید، سعی کنید پای راستتان را از روی زمین بلند کنید و بالا بیاورید. شما نمی‌توانید چنین کاری کنید! چون دیوار هم به شما فشار می‌آورد و اگر پای راستتان را بلند کنید، فشار دیوار شما را بر زمین خواهد انداخت!



شما هم می‌خواهید به خودتان فشار بیاورید؟ پس بهتر است زودتر به سوالات خود آزمایی «اعضای بدن آدم‌های کله‌گنده» جواب دهید.

خودآزمایی با اعضای بدن آدم‌های گنده

کدامیک از این اعضای بدن دانشمندان، از سوی دانشمندان دیگر مورد مطالعه قرار گرفته‌اند؟



۳- ترم چشم نیوتن



۲- انگشت گالیله



۱- جمجمه کپرنیک

پاسخ‌ها:

۱- بله؛ در سال ۲۰۰۵ دانشمندان جمجمه کپرنیک را پیدا کردند و با استفاده از آن، کوشیدند سر در بیاورند که او چه شکلی بوده است. چهره‌ای که از او به دست آمد، دماغی شکسته و جای زخمی روی صورت داشت و بیشتر شبیه یک نقاشی بود که از روی چهره واقعی خود او کشیده شده باشد.

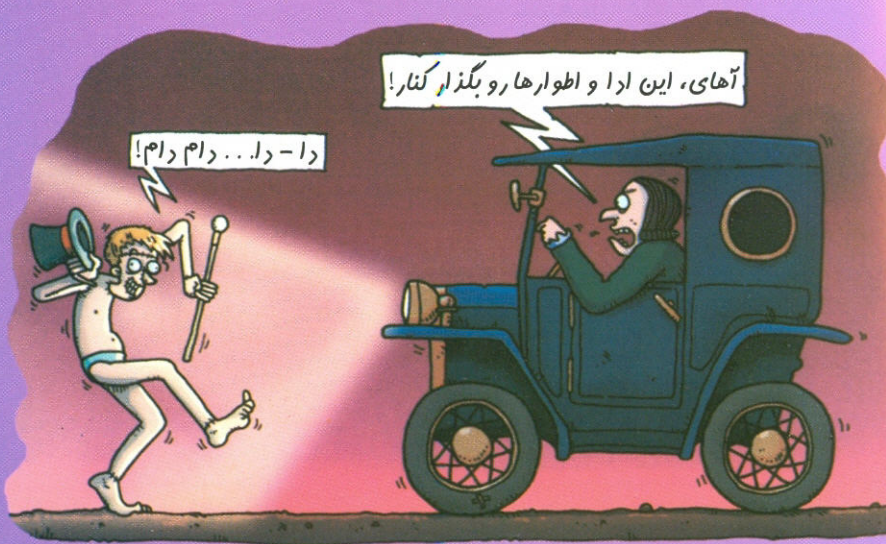
۲- بله؛ انگشت گالیله در موزه‌ای در شهر فلورانس ایتالیا به تماشا گذاشته شده است. با دیدن این انگشت می‌توان دریافت که این مرد بزرگ، اصلاً عادت نداشته ناخن هایش را بچود!

۳- نه؛ هر چند که نیوتن همیشه به این مسئله افتخار می‌کرده که هیچ وقت، حتی در روزگار پیری، از عینک استفاده نمی‌کرده است.

حالا که حرف مشاهده اشیا به میان آمد، بهتر است فصل بعد را بخوانید چون واقعاً ارزش مشاهده را دارد...

دیدن نور

در این فصل نگاهی به نور و موضوع دیدن می‌اندازیم؛ گفتیم نور به این خاطر که بدون نور، نمی‌توانید چیز زیادی را ببینید، مگر نه؟ هشتصد سال پیش این دو مسئله، موضوعاتی بگویی نگویی اسرار آمیز بودند. به عبارتی مردم آن روزگار، در شناخت نور، در تاریکی به سر می‌بردند؛ اما اینطور که پیداست چند دانشمند نورانی، اندکی نور بر این موضوع تابانده‌اند...



سوئی برای چشم‌های کم سو

لبقند بزَن... بگذار دندان‌های
نیش‌ت بیرون بیفته!

ابن هیثم حتی قبل از اختراع
دوربین عکاسی اصول مربوط به
عملکرد آن را کشف کرده بود. گمانم
او آرد ۳ دوربینی بوده، هاهها!

کشف هوشمندانه

نام: ابن هیثم (۱۰۳۸ - ۹۶۵ بعد از میلاد مسیح)
ملیت: متولد منطقه‌ای در عراق کنونی

ابن هیثم اولین کسی بود که دریافت انسان زمانی می‌تواند
یک شیء را ببیند که نور از آن شیء به چشمش بازتاب
یابد. تا قبل از او، بسیاری از مردم فکر می‌کردند که
چشم‌های انسان اشعه‌ای را تولید می‌کند که به کمک
آن می‌توان اشیاء را دید. ابن هیثم با استفاده از معادله‌های

ریاضی و آزمایش‌های گوناگون نشان داد که نور در خط مستقیم حرکت می‌کند
و هنگام عبور از آب، انحنا بر می‌دارد یا به قول دانشمندان: می‌شکند! در ادامه
با وسیله‌های آشنا می‌شوید که ابن هیثم با کمک آن، نظرات خود را بهتر ثابت کرد...



چیزهایی که لازم دارید:

- چسب نواری و قیچی
- چهار ورق کاغذ A_۴ مشکی (بهتر است برآق نباشند).
- یک قوطی به طول ۲۰ تا ۲۳ سانتی متر (یک قوطی خالی اسمارتیز برای این کار حرف ندارد).
- دو نواری لاستیکی بزرگ
- درفش، پیچ گوشتی، میخ و چکش
- کاغذ روغنی
- آدم بزرگ حرف شنو
- یک روز آفتابی
- اتاقی با پرده‌های تیره و ضخیم

کارهایی که باید انجام دهید:

۱- با استفاده از درفش، ته قوطی اسمارتیز را سوراخ کنید. سپس با کمک چکش و میخ و بعد پیچ گوشتی، این سوراخ را کمی بزرگ تر کنید. بهتر است قطر این سوراخ ۴ تا ۵ میلی متر باشد؛ دقت کنید گشادتر از این نشود. خوانندگان کم سن و سال تر باید به آدم بزرگ حرف شنو خود دستور دهند تا این کار پر دردسر را انجام دهد.

۲- درپوش قوطی را بردارید. یک ورق از کاغذهای مشکی را از عرض لوله کنید و آن را داخل قوطی قرار دهید. قطر این لوله باید به اندازه قطر قوطی باشد.

۳- تکه‌ای از کاغذ روغنی را روی دهانه قوطی قرار دهید و با انداختن یک نواری پلاستیکی به دور آن، کاغذ را در جای خود نگه دارید.

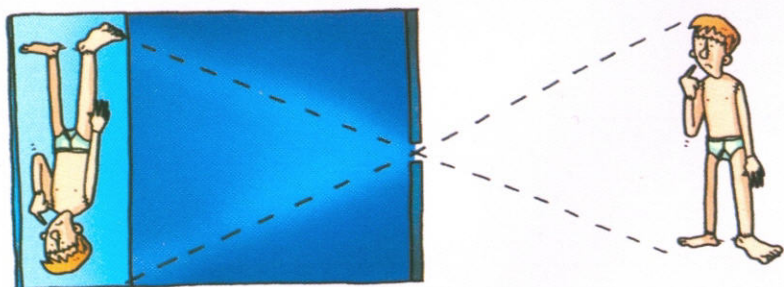
۴- یک ورق کاغذ مشکی دیگر را به شکل لوله در آورید و دور آن را با چسب بچسبانید تا باز نشود. سپس این لوله مشکی را به آن سر قوطی که کاغذ روغنی را روی آن چسبانده‌اید، بچسبانید.

۵- اکنون شما یک چشمی، برای خود درست کرده‌اید - امیدوارم هنوز خورشید غروب نکرده باشد! چشمی را از روی قوطی بیرون بکشید و از ته لوله‌ای که با کاغذ مشکی درست کرده‌اید، بیرون را تماشا کنید.



چه اتفاقی می‌افتد؟

شما یک تصویر سر و ته منعکس شده از جهان بیرون را خواهید دید.



این اتفاق به این دلیل رخ می دهد:

شما در حال مشاهده نوری هستید که از سوراخ عبور می کند و روی کاغذ روغنی باز تابانده می شود. این هیثم دریافت که نور در خط های مستقیم حرکت می کند و این یعنی نوری که از آسمان بر ته کاغذ باز تابانده می شود و نوری که از بخش پایین تر منظره بیرون می آید، تصویر را به بالای کاغذ می راند و بنابراین شما آن منظره را سر و ته می بینید. جای چپ و راست هم به همین دلیل بر عکس شده است. دوربین عکاسی نیز به همین روش عمل می کند؛ اگر چه در دوربین عکاسی، فیلم یا یک حسگر نوری، به جای کاغذی که در انتهای جعبه است، قرار می گیرد.

شرط می بندم اصلاً نمی دونستی!

که ابن هیثم برای یکی از فرمانروایان دیوانه مصر، به نام الحاکم کار می کرده است. گفته می شود که ابن حاکم پاچه گیر، دستور داده بود که تمام سگ های مصر را بکشند؛ چون او به صدای پارس سگ حساسیت داشت و عصبانی می شد. عاقبت کار ابن هیثم هم به آنجا کشید که مجبور شد برای در رفتن از خطر اعدام، وانمود کند که دیوانه شده است. ولی یادتان باشد که بعضی

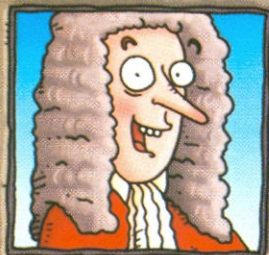
دانشمندان اصولاً از زمان تولد چنین مشکلی دارند!

هاها! من می میرم
برای آرگ زدن اون
هم نصفه شب!

وای! گیر
چه دیوانه ای
افتاده ام!



شخصیت رنگارنگ



کشف هوشمندانه

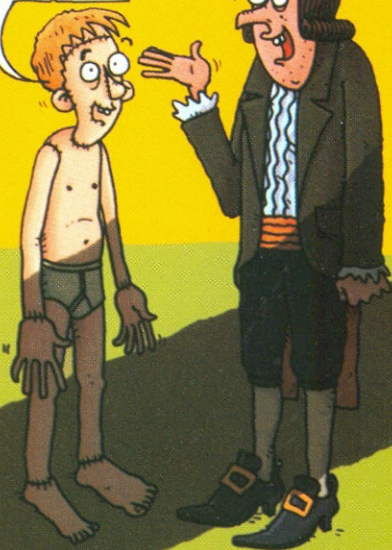
نام: اسحاق نیوتن (بله، باز هم او!)

ملیت: انگلیسی

نیوتن حیرت انگیز که کشف قوانین حرکت و جاذبه او را راضی نکرده بود، درباره نور نیز دست به مطالعاتی زد. به نظرم تحقیقات او درباره نور، چشم خیلی‌ها را از حسادت کور کرده باشد! چطور است حالا برویم سراغ بخش اول آزمایش نوری نیوتن که امیدوارم نور به قبرش بیارد...

اسحاق نیوتن کشف کرد که تمام رنگ‌های رنگین کمان در نور وجود داره...

پس با این کارش تمام دانشمندان دیگه رو به سایه انداخته!



چیزهایی که لازم دارید:

- آینه کوچک
- کاسه‌ای پر از آب. کاسه باید آنقدر گود باشد که آینه به شکل زاویه دار در آنجا جا بگیرد؛ یک آینه جیبی و یک کاسه سالادخوری برای این کار حرف ندارد.
- یک روز آفتابی
- اتاقی با پرده‌های بسیار ضخیم
- چسب خمیری

کارهایی که باید انجام دهید:

- ۱- پرده‌ها را طوری بکشید که فقط یک باریکه از نور خورشید از لای آنها به داخل اتاق بتابد.

۲- کاسه آب را زیر باریکه نور خورشید قرار دهید.

۳- آینه را جوری در کاسه قرار دهید که مقدار کمی آب روی آن را بپوشاند. اگر از آینه جیبی استفاده می‌کنید، باید آنقدر آن را حرکت دهید تا زاویه مناسب را پیدا کنید. اگر از آینه بدون قاب استفاده می‌کنید، فقط کافی است آن را به دیواره کاسه تکیه دهید و با یک تکه چسب خمیری، آن را در جای خود محکم کنید.

چه اتفاقی می‌افتد؟

یک رنگین کمان روی دیوار یا سقف اتاق پدیدار می‌شود.



این اتفاق به این دلیل رخ می دهد:

تصور کنید که نور خورشید از نخ های رنگی تشکیل شده است. اگر شما این نخ ها را از یکدیگر جدا کنید، می توانید رنگ هر کدام از نخ ها را مشاهده کنید. با عبور نور خورشید از میان آب، هر کدام از رنگ های نور در یک زاویه متفاوت انحنا بر می دارد (می شکند) و باعث جدا شدن آنها از یکدیگر می شود. آینه فقط این رنگ ها را منعکس می کند. نیوتن با اندازه گیری زاویه هر کدام از این رنگ های جدا شده، نشان داد که این اتفاق چگونه رخ می دهد. او سپس ثابت کرد که هر کدام از این رنگ ها، به رنگ های بیشتری تقسیم نمی شوند.

شرط می بندم اصلاً نمی دونستی!

که ما به این خاطر بخش دوم آزمایش نیوتن را انجام نداده ایم که جدا کردن یک رنگ خالص از رنگ های رنگین کمان، کار بسیار دشواری است. به این دلیل که این نور بسیار کم فروغ است. پس اگر فهمیدید که دانشمندی به نام رابرت هوک یافته های نیوتن را قبول نکرد، نباید زیاد تعجب کنید. شرط می بندم حرف هایی که بین این دو نفر رد و بدل شده، حسابی رنگارنگ بوده اند...



ببین و باور کن



کشف هوشمندانه

نام: توماس یانگ (۱۸۲۹ - ۱۷۷۳)

ملیت: انگلیسی

توماس یانگ از دوسالگی شروع به خواندن کتاب کرد. تا شش سالگی انجیل را هم خوانده بود؛ آن هم دوبار. او بعدها ۱۲ زبان را آموخت و کشف کرد که مصری‌های باستان به چه زبانی می‌نوشته و می‌خوانده‌اند. (به این می‌گویند تاباندن نور بر تاریکی!) حالا که حرف نور به میان آمد، بد نیست بدانید که امروزه شهرت یانگ بیشتر به این دلیل است که او اثبات کرد نور از امواج تشکیل شده است و همچنین کشف کرد که شما چگونه می‌بینید. کاری که همین الان امتحان خواهید کرد!

چیزهایی که لازم دارید:

- چند ماژیک ضد آب در رنگ‌های مشکی، قرمز و آبی
- چسب نواری و قیچی
- ذره‌بین کوچک
- کیسه نایلونی شفاف در ابعاد حدود ۲۵ x ۱۵ سانتی‌متر

کارهایی که باید انجام دهید:

۱- کیسه نایلونی را پر از آب کنید

و دهانه آن را گره بزنید تا آب داخل آن بیرون نریزد. اگر از ظرف شیشه‌ای یا تنگ استفاده می‌کنید، فقط کافی است آن را پر از آب کنید. در مورد ظرف شیشه‌ای، در پوش آن را هم ببندید.

۲- این کیسه، تخم چشم شماست. می‌توانید چند رگ خونی و یک عنبیه هم برای آن بکشید. قطر مردمک چشم شما باید دایره‌ای مشکی به قطر ۳ سانتی‌متر باشد.

۳- تخم چشم را جلو چشم خود بگیرید، جوری که بتوانید از پشت آن واز توی مردمکش، بیرون را ببینید. حالا از پنجره بیرون را تماشا کنید.

۴- سپس با استفاده از چسب نواری، ذره‌بین را روی مردمک تخم چشم دست ساز خود بچسبانید.

۵- دوباره از پشت تخم چشم خود از پنجره بیرون را تماشا کنید؛ امکان دارد لازم شود سرتان را کمی جلو و عقب کنید.

ولی مواظب باشید یک وقت ماهی توی تنگ را قورت ندهید!



چه اتفاقی می افتد؟

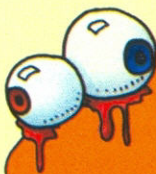
بدون ذره بین، همه چیز تار دیده می شود. با ذره بین مخصوصاً اگر سرتان را به جلو و عقب حرکت دهید، می توانید صحنه بیرون را به طور واضح ببینید، اما صحنه سر و ته و عقب به جلو شده است.



این اتفاق به این دلیل رخ می دهد:

توماس یانگ تعدادی آزمایش روی چشم های خودش انجام داد و فهمید که برای دیدن واضح اشیاء، وجود عدسی های داخل چشم ها ضروری است. هر چند که مغز باید تصویرهای تشکیل شده در چشم ها را اصلاح کند.

آخرین مدرک یانگ برای اثبات ادعای خود، پس از آزمایش روی مردی به دست آمد که عدسی چشم هایش را از دست داده بود. یانگ دریافت که این مرد در مقایسه با یک انسان سالم، نمی تواند اشیاء را به طور واضح و آشکار ببیند. این چنین مقایسه هایی، یکی از بخش های بسیار مهم آزمایش های نوین است...

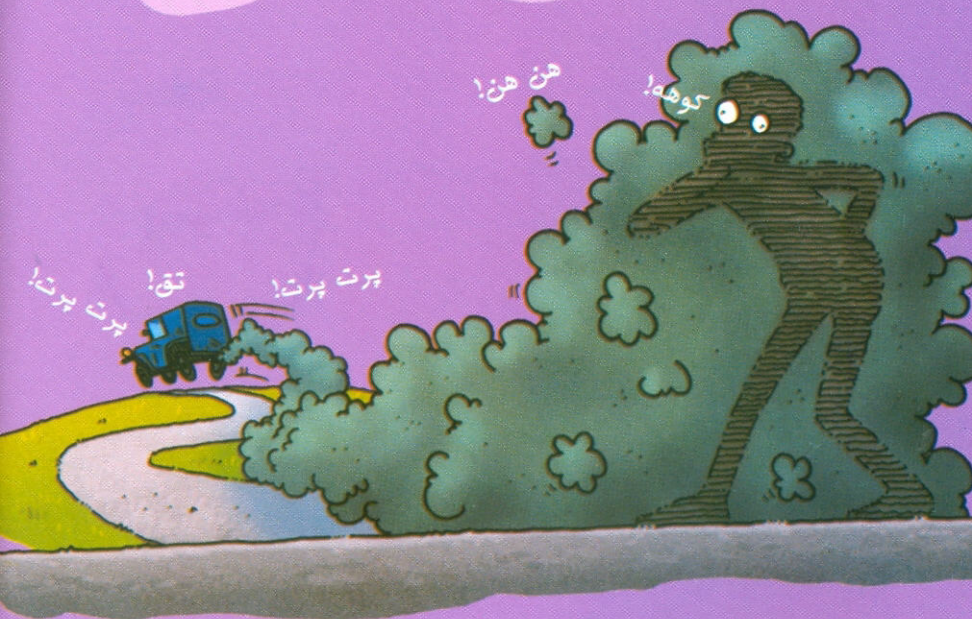


شرط می بندم اصلاً نمی دونستی!

- ۱- که یانگ در یکی از آزمایش هایش، تخم چشم خودش را اندازه گیری کرد. او برای این کار، وسیله مخصوصی را دور تخم چشمش چسباند و دور کاسه چشمش را اندازه گیری کرد. . . اوخ!
- ۲- وقتی توماس یانگ نوجوان بود، پزشکان به او گفته بودند که به خاطر ابتلاء به یک بیماری ریوی کشنده، در حال مرگ است. اما او به جای تسلیم شدن و زانوی غم به بغل گرفتن، یک کتاب علمی درباره اترات بیماری مرگباری که به آن مبتلا بود، نوشت.

گازهای خفه کننده

آیا آخرین باری را که از نفس افتاده اید، به خاطر دارید؟ شاید این اتفاق مربوط به زمانی بوده که خواسته‌اید هوش معلمتان را امتحان کنید و بعد مجبور شده‌اید برای نجات جانتان دوپای دیگر هم قرض کنید و پا به فرار بگذارید. وقتی به نفس نفس زدن می‌افتید، بدنتان تلاش می‌کند اکسیژن بیشتری از هوا جذب کند. اما هوا اسرار بسیار بسیار جالب دیگری نیز در خود دارد؛ اسراری که دانشمندان از آنها پرده برداشته‌اند...



زیر فشار

توی این آزمایش من یه چیزی رو دربارهٔ هیچ چیز به تو یاد میدم.

ولی من همین حالا هم هیچ چی نمی‌دونم!

عُررررر... بچهٔ امق!



کشف هوشمندانه

نام: اوتو فون گوئرک (۱۶۸۶ - ۱۶۰۲)

ملیت: آلمانی

اوتو فون گوئرک به هیچ چیز علاقهٔ زیادی داشت. اگر دقیق ترش را بخواهید بدانید، باید بگویم که او خیلی به بیرون کشیدن هوای داخل محفظه‌ها علاقه داشت؛ به این ترتیب دیگر هیچ چیز توی آن محفظه‌ها باقی نمی‌ماند. چطور است شما هم آزمایشی شبیه آزمایش‌های او انجام دهید تا خودتان بفهمید که هیچ چیزی در آن نیست!

چیزهایی که لازم دارید:

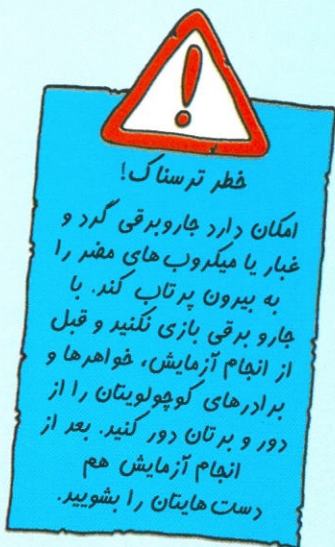
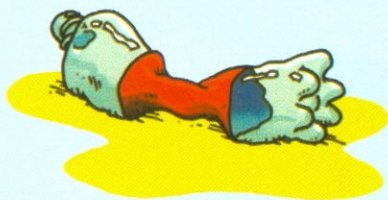
- یک بطری پلاستیکی خالی نوشیدنی به ظرفیت ۲ لیتر. دقت کنید که اول ته نوشیدنی داخل آن را درآورده باشید. (البته نه یکدفعه و یک نفس!)
- یک جارو برقی که قسمت جاروکنندهٔ آن از لوله جدا شده باشد.



- کارهایی که باید انجام دهید:
- ۱- جارو برقی را روشن کنید.
 - ۲- لوله جارو را روی دهانه بطری قرار دهید.

چه اتفاقی می افتد؟

با مکیده شدن هوای داخل آن، بطری یکمرتبه چین و چروک و مچاله می شود.



این اتفاق به این دلیل رخ می دهد:

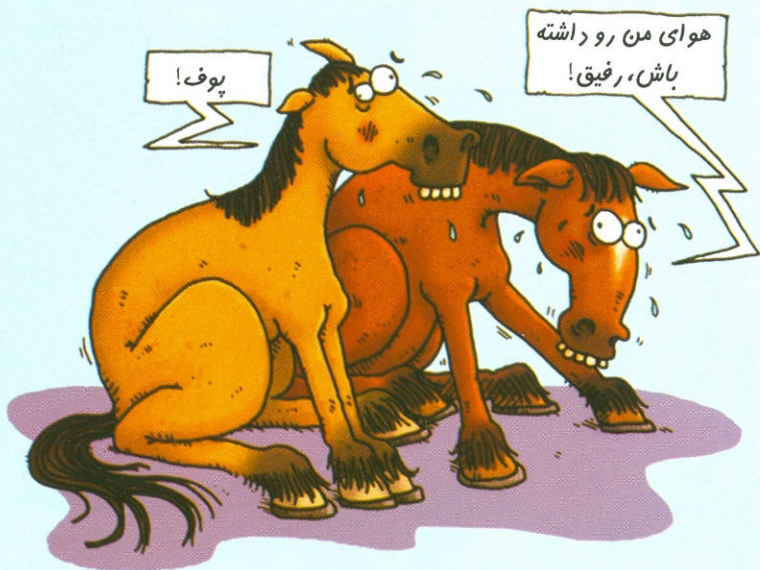
هوای اطراف بطری باعث مچاله شدن آن می شود! وقتی هوای داخل بطری را می مکید، یک خلاء- یا به زبان دیگر یک «هیچ چیز»- به وجود می آوری. هوایی که



پیرامون ما را فرا گرفته، با فشار یک کیلوگرم در سانتی متر مربع به ما فشار می آورد؛ مثلاً تصور کنید که یک بسته شکر را روی سرتان گذاشته اند. حالا برای آنکه منظورم را بهتر متوجه شوید، تصور کنید که صدها بسته شکر دارند به بدنتان فشار وارد می کنند...

شرط می‌بندم اصلاً نمی‌دونستی!

که اوتو فون گوئریک با استفاده از خلاء، آزمایش معروفی را انجام داد. او دو کاسهٔ مسی را جوری روی هم قرار داد تا یک توپ توخالی را شکل دهند. بعد هوای داخل این توپ را تخلیه کرد. با اینکه فقط هوا دو نیمهٔ این توپ را به یکدیگر چسبانده بود، دوازده اسب هم نتوانستند این دو کاسه را از یکدیگر جدا کنند!



یک نفس هوای تازه



دانیل برن اولی همه چیز را دربارهٔ جریان هوای دانست، ولی...!

منظورت اینه که سرش پر از هوای داغ بود؟

فقط به خاطر همین هواست که تو می تونی این بار کثف ها رو بار کنی!

کشف هوشمندانه

نام: دانیل برن اولی (۱۷۸۲ - ۱۷۰۰)

ملیت: سویسی

دانیل برن اولی یک ریاضیدان بود. او آزمایشی انجام داد. اما بعدها آزمایش هایی انجام شد که نشان دادند یافته های او دربارهٔ ارتباط بین سرعت حرکت یک

مایع (یا هوا و فشار آن، کاملاً درست بوده است. چطور است خودتان هم این مطلب را امتحان کنید...



چیزهایی که لازم دارید:

- دو بادکنک باد شده و یک اندازه
- به قطر حدود ۱۸ سانتی متر
- دو تکه نخ یک اندازه به طول حدود ۸۰ سانتی متر
- چسب خمیری
- چهار چوب در
- نی نوشابه



مواظب باش که یه وقت زیادی اونها رو بار نکنی، بچه هیولا!

تق!

کارهایی که باید انجام دهید:

۱- به دهانه هر کدام از بادکنک‌ها، تکه‌ای نخ گره بزنید.

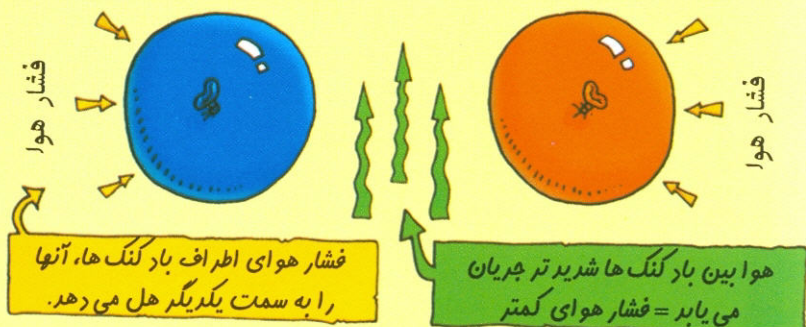
۲- با استفاده از چسب خمیری، بادکنک‌ها را جوری به زیر چهارچوب در بچسبانید که با فاصله‌ای در حدود ۱۲ سانتی‌متر از یکدیگر، بالای سرتان آویزان شوند.

۳- نی نوشابه را دقیقاً بین دو بادکنک بگیرید و به آرامی توی آن فوت کنید.

۴- حالا شدیدتر فوت کنید.

چه اتفاقی می‌افتد؟

هر چه شدیدتر توی نی فوت کنید، بادکنک‌ها بیشتر به حرکت در می‌آیند (اگر حرکت یکی از بادکنک‌ها بیشتر از دیگری باشد، احتمالاً به این خاطر است که نی نوشابه را دقیقاً در وسط آنها نگرفته‌اید).



این اتفاق به این دلیل رخ می‌دهد:

همان‌طور که دانیل برن اولی پیش‌بینی کرده بود، هر چه سرعت جریان هوا بیشتر باشد، فشار هوا کمتر می‌شود. کشف این پدیده از سوی برن اولی، در واقع توضیح می‌دهد که چرا هواپیماها به پرواز در می‌آیند. با جریان یافتن هوا از روی

بال‌های انحنادار یک هواپیما، هواپیما سرعت می‌گیرد. فشار هوای بالای بال‌ها از فشار هوای زیر آنها کمتر است و فشار هوای زیر بال‌ها، برای بلند کردن و به پرواز در آوردن هواپیما کافی است.



شرط می‌بندم اصلاً نمی‌دونستی!

- ۱- که دانیل برن اولی پدری داشت که شما برای بدترین دشمنان هم داشتن چنین پدری را آرزو نمی‌کنید. پدر بی‌رحم دانیل او را مجبور کرده بود پزشکی بخواند، در حالی که خود او دوست داشت ریاضیات بخواند. بعدها هم وقتی دانیل یک ریاضیدان مشهور شد، پدرش به نظریه‌های او ناخنک می‌زد و می‌گفت که آنها اول به فکر او رسیده‌اند!
- ۲- امروزه اسم یکی از دهانه‌های آتشفشانی روی کره ماه دانیل است، اما این دهانه آتشفشانی در واقع به خاطر اسم عموی دانیل و پدر حقه‌باز او، دانیل نام گذاری شده است!



خودآزمایی گازهای ترسناک

در ادامه اسم چهار گاز را می بینید که در هوا یافت می شوند.
آیا می توانید بگویید چند درصد هوا از این گازها تشکیل شده
است؟



درصدهای احتمالی:
الف) کمتر از ۱٪
ب) ۷۸٪
ج) ۲۱٪

تذکر مهم
۱. از یکی از این درصدها
می توان دوبار استفاده کرد.
۲. بعضی از این گازها اگر
به مقدار زیاد مصرف شوند،
سمی هستند.

اگه جواب غلط بدین، مجبور تان
می کنم مفلوط این گازها رو توی
ریه تون بفرستین!

پاسخ ها:

۱- ج ۲- الف ۳- ب ۴- الف



شوک دهنده‌های الکتریکی

الکتریسیته و مغناطیس به طور تکان دهنده‌ای اسرار آمیز به نظر می‌رسند. اما بارون دارد با همه توانش تلاش می‌کند تا این دو موضوع را برای بچه هیولا توضیح بدهد...



...*

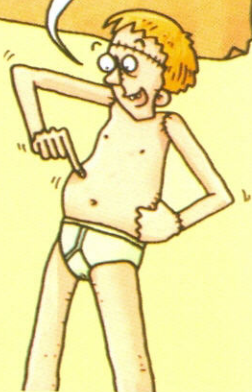
راهنمای الکتریسته و مغناطیس
بارون فرانکنشتاین

همه چیز از اتم ساخته شده است. اتم‌ها شامل ابری از الکترون‌ها هستند که به دور مرکز اتم (که دانشمندان به آن هسته می‌گویند) می‌چرخند. حرکت الکترون‌ها به طرف یکدیگر، یک جریان الکتریکی را به وجود می‌آورد. بیشتر افراد از جریان الکتریکی برای به کار انداختن تلویزیون و دستگاه‌های پخش سی دی خود استفاده می‌کنند. ... ولی من از آن برای منقبض کردن پاهای قورباغه استفاده می‌کنم... الکترون‌ها نیروی الکترومغناطیس هم تولید می‌کنند. این نیرو اتم‌های دیگر را به طرف خود می‌کشد و ما می‌توانیم آن را به شکل نور و مغناطیس مشاهده کنیم.



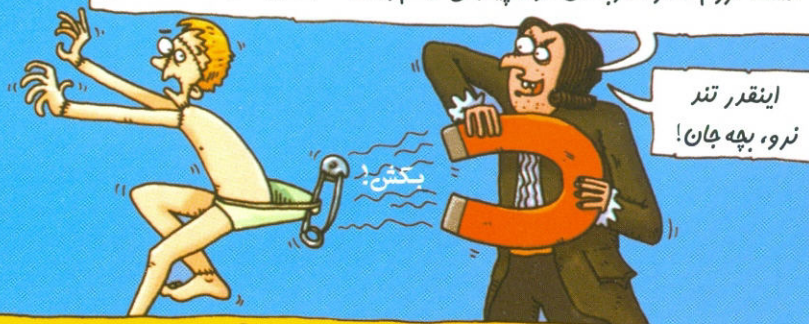
تو به یک مغز جدید احتیاج داری!

اتم تو شکمم!



کشف ژرف

ویلیام گیلبرت ثابت کرد که کره زمین یک آهنربای غول پیکر است. ولی من کشف کردم که از آهنرباهای غول پیکر می توانم برای کنترل بچه هیولا استفاده کنم!



کشف هوشمندانه

نام: ویلیام گیلبرت (۱۶۰۳ - ۱۵۴۴)

ملیت: انگلیسی

تا قبل از ویلیام گیلبرت هیچکس از پدیده مغناطیس سر در نمی آورد و حتی بعضی ها فکر می کردند که با مالیدن سیر به آهنربا می توان جهت نیروی آن را تغییر داد.

گیلبرت نابغه، ۱۷ سال از عمر خود را صرف انجام دادن آزمایش های گوناگون درباره آهنرباها و مغناطیس کرد. او در یکی از این آزمایش ها با کمک یک آهنربای گرد و یک آهنربای کوچک تر، نشان داد که زمین آهنربایی غول پیکر است. در آزمایش بعدی شما می توانید پا جای پای گیلبرت بگذارید و کارهای او را دنبال کنید؛ ولی این کار برای شما ۱۷ سال طول خواهد کشید!

چیزهایی که لازم دارید:

- یک درپوش پلاستیکی پهن و گرد به قطر حدود ۷ سانتی متر
- آهنربای میله‌ای
- چسب خمیری
- قطب نما (اگر قطب نما ندارید زانوی غم بغل نکنید؛ باز هم می‌توانید این آزمایش را انجام دهید. فقط کافی است یک سوزن را به مدت ۳۰ ثانیه از یک جهت روی آهنربایتان بمالید. این کار سوزن را به یک آهنربا تبدیل می‌کند. بعد هم این سوزن را به تکه نخی به طول ۱۵ سانتی متر گره بزنید و با آویزان کردن آن یک سوزن قطب نما درست کنید).
- یک آینه بزرگ نصب شده روی دیوار

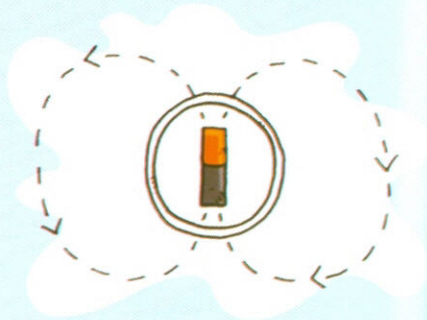


کارهایی که باید انجام دهید:

- ۱- درپوش پلاستیکی را با چسب خمیری روی آینه بچسبانید. حواستان باشد که آن را روی دیوار نچسبانید، چون مشکلاتی به وجود می‌آید.
- ۲- مثل شکل زیر، آهنربای میله‌ای را روی درپوش پلاستیکی بچسبانید. تبریک می‌گوییم؛ شما همین الان مدلی از کره زمین را ساخته‌اید! نیروی

مغناطیسی از یک سر یا یک «قطب» آهنربا بیرون می‌آید، قوس بر می‌دارد و به سمت قطب دیگر آن حرکت می‌کند.

۳- قطب نما را در اطراف آهنربا حرکت دهید (اگر از قطب نما دست ساز و خانگی خود استفاده می‌کنید، نخ



آن را بچسبید و سوزن آن را به آهنربا نزدیک کنید).

سعی کنید سوزن را در فاصله‌ای ثابت از آهنربا نگه دارید (حدود ۲ سانتی متری آن).

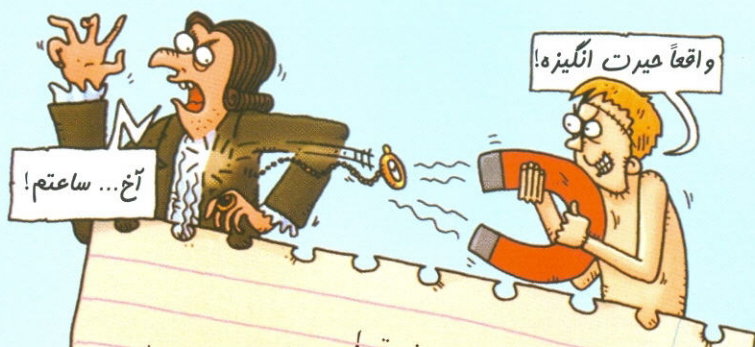
چه اتفاقی می افتد؟

سر سوزن به طرف یکی از قطب های آهنربا متمایل می شود.

این اتفاق به این دلیل رخ می دهد:

سوزن مغناطیسی قطب نما، با نیروی مغناطیسی آهنربای بزرگ تر در یک جهت

قرار می گیرد. مغناطیس موضوع حیرت انگیزی است، مگر نه؟



شرط می بندم اصلاً نمی دونستی!

- ۱- که ویلیام گیلبرت آدم باهوشی بوده، اما تا آخر عمرش نتوانسته تصمیم بگیرد که باید اسمش را چگونه تلفظ کند.
- ۲- چون ویلیام گیلبرت یکی از پزشکان بزرگ انگلیس بود، وظیفه مراقبت از ملکه الیزابت اول را به او سپردند. بدبختانه مدت کوتاهی پس از آنکه گیلبرت پزشک مخصوص ملکه شد، ملکه درگذشت. مدتی پس از آن هم خود گیلبرت به خاطر ابتلا به مرضی که نتوانست درمانش کند، مرحوم شد.

نمونه درخشان

در آکولا از من خواسته که شمعدان نقره اش رو تمیز کنم، ولی من برای اینکه زور بیفود نزنم، فلک شرورانه ای به سرم زده و برای اولین بار توی فلک شرورانه ام، کار کشیدن از بچه هیولا نقشی نداره!

پوف!

می رم از
هامفری دیوی
کمک می گیرم...

ولی من فکر
می کردم او مدت ها
پیش مرده ...



کشف هوشمندانه

نام: هامفری دیوی (۱۸۲۹-۱۷۷۸)

ملیت: انگلیسی

هامفری دیوی اولین کسی بود که دریافت چگونه می توان با عبور دادن یک جریان الکتریکی از یک ماده، مولکول های آن را از یکدیگر جدا کرد. او با استفاده از این روش، کشف کرد که ماده از چه نوع اتم هایی ساخته شده است.

دلالتان می خواهد شما هم یک امتحان بکنید؟

چیزهایی که لازم دارید:

• یک وسیله نقره‌ای سیاه شده بدریخت (قبل از آنکه به سراغ ارثیه خانوادگی تان بروید تا خودتان یک جوری مشکل‌تان را حل کنید، موضوع را با آدم بزرگ حرف شنوتان در میان بگذارید.)

• آدم بزرگ حرف شنو

• یک ظرف یک پزی مخصوص فر که ضد حرارت باشد.

• آلومینیوم آشپزخانه

• کتری

• جوش شیرین

• قاشق

• پارچه تمیز



کارهایی که باید انجام دهید:

۱- ته ظرف یک پزی را با آلومینیوم بپوشانید.

۲- وسیله نقره‌ای را کف ظرف و روی آلومینیوم بخوابانید (این دو فلز باید با یکدیگر تماس داشته باشند).

۳- یک کتری آب را جوش بیاورید. آب جوش را با احتیاط توی ظرف بریزید؛ جوری که آب به طور کامل روی وسیله نقره‌ای را بپوشاند.

۴- به سرعت یک قاشق غذاخوری جوش شیرین را توی ظرف بریزید و آن را خوب هم بزنید.



چه اتفاقی می افتد؟



محلول کف می کند و بوی ناخوشایندی از آن بلند می شود. لایه سیاه روی وسیله نقره‌ای کم کم ناپدید می شود و آب به رنگ خاکستری در می آید. زنگار جدا شده از روی وسیله نقره‌ای به شکل رسوب روی ورق آلومینیوم بر جا می ماند.

صبر کنید تا آب داخل ظرف کاملاً خنک شود. سپس وسیله نقره‌ای را از ظرف بیرون بیاورید و با پارچه آن را خشک و تمیز کنید. اگر دیدید باز هم روی نقره لکه‌های سیاه باقی مانده است، باید این آزمایش را دوباره انجام دهید.

این اتفاق به این دلیل رخ می دهد:

زنگار از اتم‌های نقره و سولفور تشکیل شده است. این اتم‌ها با یکدیگر ترکیب می شوند و مولکول‌های (گروه‌هایی از اتم‌ها) سولفید نقره را شکل می دهند. در این آزمایش یک جریان الکتریکی از ورق آلومینیوم به سمت نقره به حرکت در می آید و مولکول‌ها را از یکدیگر جدا می کند. اتم‌های سولفور به اجبار از نقره جدا می شوند - که باعث تمیز شدن وسیله نقره‌ای می شود. و به سمت ورق آلومینیوم می روند که این نیز باعث تیره تر شدن آب می شود.



موتور مایکل

بچه هیولا می خواهد آزمایشی را به ما نشان بدهد که از موتور الکتریکی مایکل فارادی الهام گرفته است. در این فاصله من هم با استفاده از موتور الکتریکی توی این مفلوط کن، سوپ عمده‌ای او را آماده می‌کنم.

یادت نره ترف ترف چشم هم توش بندازی!

کشف هوشمندانه

نام: مایکل فارادی (۱۸۶۷ - ۱۷۹۱)

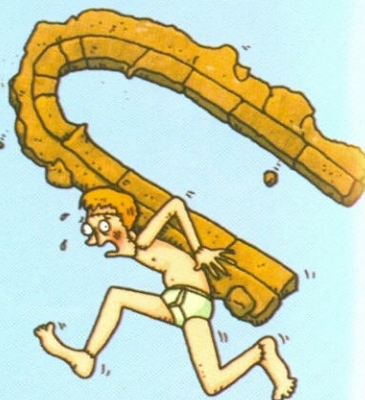
ملیت: انگلیسی

دانشمندان می‌دانستند که جریان الکتریکی، نیروی مغناطیسی ایجاد می‌کند. فارادی با استعداد، جریان الکتریکی و آهنربا را با هم ترکیب کرد و یک موتور ساخت. حالا ببینید که او چگونه کشف کرد چیزی که یک دور می‌چرخد، باز هم می‌تواند بچرخد؛ آن هم بارها و بارها و بارها!



چیزهایی که لازم دارید:

- یک بادکنک
- چهار آهنربای گرد
- یک آهنربای میله‌ای
- چسب نواری
- متر
- پونز
- نخ و قیچی
- چهار چوب در



کارهایی که باید انجام دهید:

۱- بادکنک را باد کنید و دهانه آن را گره بزنید.

۲- با استفاده از چسب نواری، مثل شکل روبه‌رو، آهنرباهای گرد را در فاصله‌های منظم در چهار طرف بادکنک بچسبانید.

۳- دقت کنید که یک قطب هر چهار آهنربا روبه بیرون قرار داشته باشد. می‌توانید آهنرباها را یکی یکی به یک سر آهنربای میله‌ای نزدیک کنید تا بفهمید که آنها را از کدام طرف باید روی بادکنک بچسبانید. قطبی که آهنربای میله‌ای را دفع می‌کند باید روبه بیرون قرار گیرد. برای یک اندازه کردن فاصله بین آهنرباها، از متر استفاده کنید.

۴- یک سر نخ را به دهانه بادکنک گره بزنید و با استفاده از پونز، سر دیگر نخ را به زیر چهار چوب در بچسبانید تا بادکنک در هوا آویزان شود.

۵- آهنربای میله‌ای را جوری در دست بگیرید که یک سر آن از دستتان بیرون بماند. سپس آن را در فاصله ۲ تا ۳ سانتی‌متری بادکنک بگیرید و به آرامی دور بادکنک بچرخانید؛ جوری که آهنربای میله‌ای از بالای آهنرباهایی که روی بادکنک چسبانده‌اید عبور کند.

چه اتفاقی می افتد؟

بادکنک دور خود می چرخد.



این اتفاق به این دلیل رخ می دهد:

هر آهنربا به قطب شمال و به
قطب جنوب داره.

نیروی مغناطیسی همیشه از قطب شمال آهنربا بیرون می آید و به طرف قطب جنوب آن حرکت می کند. اگر قطب های شمال یا قطب های جنوب دو آهنربا را به یکدیگر نزدیک کنید، نیروی مغناطیسی آنها را از یکدیگر دور می کند. نیروهای مغناطیسی هر آهنربا، بادکنک را به طرف آهنربای بعدی هل می دهند و به این ترتیب بادکنک به دور خود می چرخد.

در آزمایش سال ۱۸۳۱ فارادی، وقتی یک جریان الکتریکی از توی یک تکه سیم مسی عبور داده شد، سیم نیروی مغناطیسی پیدا کرد و دو نیروی مغناطیسی، سیم را به دور آهنربایی به چرخش واداشتند که ثابت بود و قطب های آن با قطب نیروی مغناطیسی یکی بود.

نیروهای مغناطیسی، بارکنک
را به چرخش در می آورند.



تفاوت بین این دو
شکل را پیدا کنید.



پیشبر کی علم کله بچه هیولا
را به چرخش در می آورند...

شرط می بندم اصلاً نمی دونستی!

که مایکل فارادی بعدها دریافت که می توان با استفاده از یک آهنربای متحرک نیز یک جریان الکتریکی تولید کرد. با این حساب فکر می کنم او کاملاً «در جریان» همه چیز قرار داشته است. هاهها!

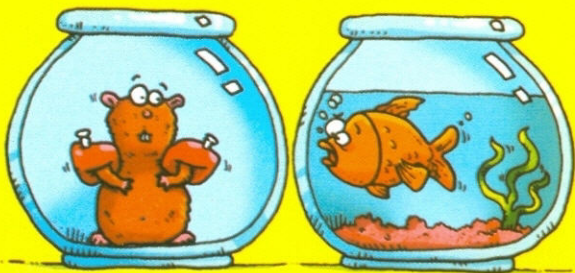
آیا می‌توانید یک دانشمند معروف شوید؟

بگویید ببینم چگونه می‌توان فهمید که بهترین و درخشان‌ترین دانشمند جهان چه کسی بوده است؟

۱- شهرت دانشمند کله‌گنده انگلیسی، هنری کاوندیش (۱۸۱۰-۱۷۳۱) به خاطر کشف گاز هیدروژن است. او چگونه جریان‌های الکتریکی را آزمایش کرد؟
الف) با خوردن آنها
ب) با دادن شوک‌های دردناک به خودش.

۲- ویلیام گیلبرت چگونه این باورهای قدیمی را که می‌گفتند سیر می‌تواند روی آهنربا تأثیر بگذارد و آهنربا، سردرد را درمان می‌کند، امتحان کرد؟
الف) با انجام تعدادی آزمایش
ب) او به این چیزها اعتقاد داشت و به همین دلیل هم هیچ آزمایشی درباره‌شان انجام نداد.

۳- هامفری دیوی چگونه گازهای جدید را امتحان می‌کرد؟
الف) او هامستر اهلی‌اش را توی یک تنگ می‌انداخت و حیوان فلک زده را مجبور می‌کرد تا آن گازها را تنفس کند.
ب) خودش آنها را بو می‌کشید.



۴- مایکل فارادی ریاست مؤسسه سلطنتی را بر عهده داشت. روزی کسی که برای سخنرانی دعوت شده بود نتوانست به موقع خودش را به آنجا برساند. مایکل چه کار کرد؟

الف) کسانی را که برای شنیدن سخنرانی به مؤسسه آمده بودند، با تعریف کردن داستان عمل جراحی شست پای عمه‌اش سرگرم کرده بود.
ب) او یک سخنرانی دور و دراز و من درآوردی کرد و جوری نشان داد که انگار یک نظریه علمی بزرگ و جدید را کشف کرده است.

۵- دانشمند آلمانی، هاینریش هرتز (۱۸۹۴-۱۸۵۶) با استفاده از جرقه‌های الکتریکی، امواج رادیویی را کشف کرد. یک بار دانشجویی از هرتز پرسید که امواج رادیویی به چه دردی می‌خوردند. او چه جوابی داد؟
الف) «راستش هیچ چی!»
ب) «روزی برای ارسال موسیقی و تصویر در سراسر جهان، از آنها استفاده خواهد شد.»

پاسخ‌ها:

۱- ب) هر چه شوک‌ها قوی‌تر می‌شد دردناک‌تر می‌شدند. شما این کار را در خانه امتحان نکنید؛ ضمناً با حیوانات پشمالو یا خواهر و برادرهای کوچولوتان هم از این شوخی‌های بی‌مزه نکنید.

۲- الف) اگر دوست دارید خودتان امتحان کنید تا بفهمید این باورهای قدیمی درست است یا نه، در حالی که یک آهنربا را روی سرتان چسبانده‌اید، یک مشت سیر توی دهانتان بریزید و در حالی که آنها را می‌جوید توی کوچه و خیابان قدم بزنید.

۳- ب) این کار را توی خانه امتحان نکنید؛ چون این اخلاق ناپسند دیوی باعث شد که خیلی زود روانه قبرستان شود.

۴- ب) فارادی در این سخنرانی گفت که نور از امواج الکتریکی و مغناطیسی تشکیل شده است. او در آن لحظه برای سرگرم کردن شنوندگان همین جوری لنگ در هوا این حرف را زده بود. اما حرفش کاملاً درست بود!

۵- الف) فکر اختراع رادیو یا تلویزیون در خیال او هم نمی‌گنجید!

زیست‌شناسی گیج‌کننده

اگر فیزیک قادر است آدم را خُل و چِل کند،
زیست‌شناسی هم می‌تواند مُخ آدم را بترکاند و او
را به سرگیجه بیندازد. با این حساب تعجبی
ندارد که دانشمندان این دو رشته علمی، مثل در و
تخته با همدیگر جور می‌شوند!



دل داشته باشید!



فهمیدم... خودمون یه خرده خون درست می‌کنیم. اون وقت ماجرای ویلیام هاروی رو هم برات تعریف می‌کنم.

وای چه مهیبتی! خونمان تموم شده! حالا برای عصرانه چی به گنت دراکولا بریم؟



کشف هوشمندانه!

نام: ویلیام هاروی (۱۶۵۷-۱۵۷۸)

ملیت: انگلیسی

تا قبل از ویلیام هاروی، بیشتر پزشکان فکر می‌کردند که کبد و قلب، خون تولید می‌کند و بدن آن را می‌خورد. اما ویلیام باهوش در جواب آنها گفت که با این حساب کبد باید ده‌ها تن خون تولید کند تا بدن بتواند زنده بماند. او گفت

ولی حتماً خون در کبد گردش می‌کند و با مطالعه

حرکت خون در سرخرگ‌ها (که خون را از

قلب به بدن می‌رسانند) و سیاهرگ‌ها (که خون را از بدن

به قلب برمی‌گردانند) این حرف خود را ثابت کرد. آیا می‌خواهید

خودتان فرق بین حرکت خون در سرخرگ و سیاهرگ را

مشاهده کنید؟



و هشت نکنید:

پای خون واقعی

در میان نیست!

باور کنید!

چیزهایی که لازم دارید:

• آرد

• قاشق مرباخوری

• دو جام بدقیافه برای نوشیدن خون (راستش بارون از چنین جام‌هایی استفاده می‌کند. ولی ۲ تا لیوان معمولی هم کار شما را راه می‌اندازد.)

• رنگ خوراکی قرمز و سبز

• ۱۰۰ میلی‌گرم آب گرم به همراه یک ظرف مدرج

• شیرۀ شکر

• قاشق غذاخوری

• قاشق چوبی

اگه فکر می‌کنین فیلی دل و
جرأت دارین، از این جام‌ها
استفاده کنین!



کارهایی که باید انجام دهید:

۱- دو قاشق مرباخوری سرپر آرد را توی آب بریزید و آن قدر آن را هم بزنید تا آرد کاملاً در آب حل شود.

۲- یک قاشق مرباخوری سرپر شیرۀ شکر را به آن اضافه کنید و دوباره آنقدر آن را هم بزنید تا شیرۀ شکر کاملاً در مخلوط قبلی حل شود.

۳- یک قاشق غذاخوری رنگ خوراکی قرمز به

مخلوط اضافه کنید و آن را خوب هم بزنید. حالا

شما مقداری خون دست ساز در اختیار دارید...

۴- نصف خون خود را توی یکی از لیوان‌ها بریزید.

۵- حالا یک قطره از رنگ خوراکی سبز را به باقی مانده

خونتان اضافه کنید و پس از هم زدن خون، آن

را توی لیوان دوم بریزید.



چه اتفاقی می افتد؟

شما یک لیوان خون قرمز روشن و یک لیوان خون قرمز مایل به بنفش حال به هم زن درست کرده‌اید که ظاهری بسیار واقعی دارند. چرا یک خرد از هر دوی آنها را نمی چشید؟!



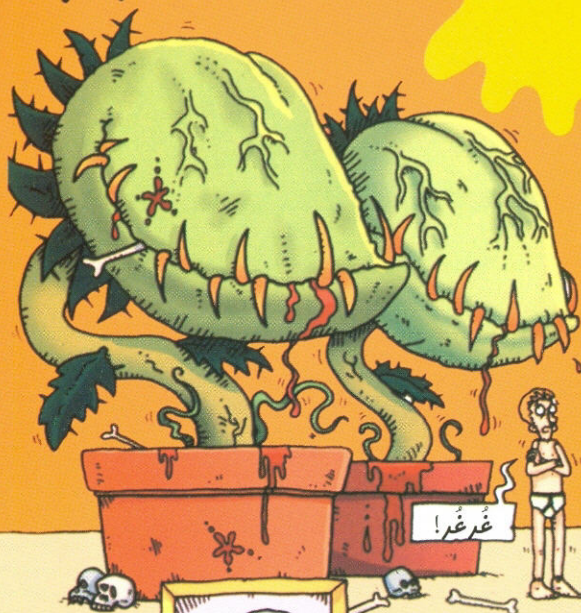
این اتفاق به این دلیل رخ می دهد:

خون داخل سرخرگ‌ها به این دلیل به رنگ قرمز روشن است که حاوی مولکول‌های اکسیژن است. خون هنگام عبور از شش‌ها، این مولکول‌ها را جذب می کند. بدن شما برای آزاد کردن انرژی، این اکسیژن را مصرف می کند. خون داخل سیاهرگ‌ها به این دلیل به رنگ قرمز سیر است (حتی اگر پوست کسی شفاف باشد، این خون به رنگ آبی به نظر می آید) که اکسیژن کمتری در خود دارد. تفاوت رنگ خون این سرخ را به دست می دهد که شش‌ها نیز در مسیر گردش خون قرار دارند و بدن به این طریق اکسیژن مصرف می کند. اما هاروی هیچگاه سر در نیاورد که بدن دقیقاً چگونه از خون استفاده می کند.

پس از تمام شدن آزمایش، می توانید دوستانتان را دعوت به خون آشامی کنید!



گیاهان نفس کش



آهالا می خواهم بویع نشون بدم که استقن هیلز چگونه فهمید که گیاهان چه جور می از آب استقاره می کنن. بعدش تو می تونی گیاه و نوس فوشگل عشره فوار آرمفوار من رو آب بدی.

کشف هوشمندانه

نام: استقن هیلز (۱۷۶۱-۱۶۷۷)

ملیت: انگلیسی

تا قبل از آنکه استقن هیلز آزمایش‌هایی را بر روی گیاهان انجام دهد، مردم فکر می کردند که آب در داخل یک گیاه، مثل خون در بدن انسان، گردش می کند.

ولی استقن با بریدن شاخه گیاهان و قرار دادن آنها در آب، نشان داد که حرکت آب در گیاه، در یک جهت است؛ یعنی از ریشه‌ها به طرف برگ‌ها. به هر حال این آزمایش می تواند شما را هم در جهت درست قرار دهد.

چیزهایی که لازم دارید:

- یک ساقه کرفس به همراه برگ‌های آن
- ۱۰۰ میلی گرم آب به همراه یک لیوان
- رنگ خوراکی قرمز
- چاقوی تیز
- آدم بزرگ حرف شنو



نفورش ای هیولای
کله پوک!

قرج!
ملج ملج!

این که فون نیست،
بپه هیولا!

قلب قلب!



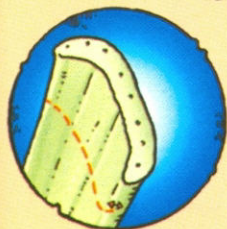
کارهایی که باید انجام دهید:

۱- رنگ خوراکی قرمز را به مقدار کافی در آب حل کنید؛
جوری که یک محلول خوش رنگ و اشتها برانگیز به
رنگ خون به دست آورید!

۲- ته ساقه کرفس را به شکل کاملاً
صاف ببرید.

۳- ساقه کرفس را به مدت ۱۰ دقیقه در آب قرار دهید.

۴- حالا نوبت قسمت جالب آزمایش است.
مثل شکل روبه‌رو در ۳ سانتی متر
بالاتر از ته ساقه کرفس شکافی
ایجاد کنید.



فطر تر سناک!

فو انندگان کم سن و سال تر
باید به آدم بزرگ حرف
شنوشان دستور دهند تا کارهای
فطر ناک و مشکل برش کاری
را برایشان انجام دهند.

۵- قسمت بالای محل برش را خم کنید تا بتوانید به خوبی
الیاف‌های نخ‌مانندی را که دو قسمت ساقه کرفس را به یکدیگر چسبانده‌اند،

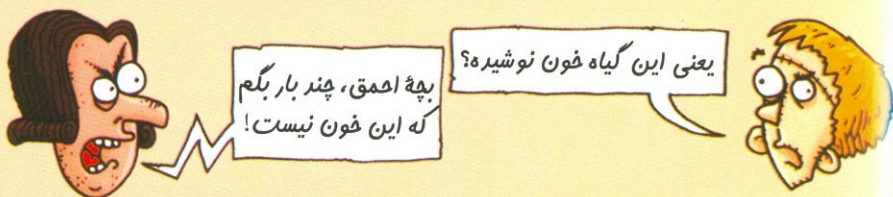
ببینید. قسمت بالایی کرفس را کمی دیگر خم کنید تا پوست هر دو قسمت آن برگردد.



چه اتفاقی می افتد؟

الیاف های نخ مانند به رنگ قرمز درآمده اند. به عبارت دیگر...

این اتفاق به این دلیل رخ می دهد:



آب، از لوله های ریز داخل ساقه کرفس به طرف برگ های آن می رود. تمام گیاهان به همین ترتیب عمل می کنند. دانشمندان به این عمل، تعریق می گویند.



شرط می بندم اصلاً نمی دونستی!

که هیلز یک مخترع هم بود. او یک وسیله جراحی برای خرد کردن سنگ های مثانه (که ظاهراً حساسی درد دارند!) و یک دمنده گول پیکر برای دمیدن هوای تازه به داخل زندان های بوگندو اختراع کرده است. آیا شما می توانید برای توالت های مدرسه تان وسیله ای چنین حیاتی اختراع کنید؟

راه حل تکامل

من کشته و مرده درست کردن هیولا با استفاده از دست و پا و دل و روده مرده‌ها و لاشه حیوانات هستم. ولی طبیعت از طریق تکامل، شکل‌های حیات جدیدی رو به وجود می‌آره و چارلز داروین قبلاً این موضوع رو کشف کرده...

حالا یه دم کربه
لازم داریم...

و قتشه که فلنگ
رو بیندم!



کشف هوشمندانه

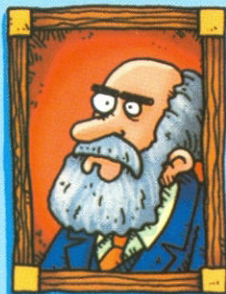
نام: چارلز داروین (۱۸۸۲-۱۸۰۹)

ملیت: انگلیسی

چرا جانوران و گیاهانی که در زمان دایناسورها بر روی زمین زندگی می‌کردند، با حالا فرق داشتند؟ گیاهان و حیوانات جدید از کجا می‌آیند؟

چارلز داروین بعد از سال‌ها تحقیق و مطالعه دریافت که شکل‌های حیات در طول زمان تغییر می‌کنند؛ اما

شما می‌توانید کاری کنید که این اتفاق در عرض چند دقیقه رخ دهد...



چیزهایی که لازم دارید:



- یک قوطی گیره کاغذ رنگی
- یک ورق کاغذ A_۴ رنگی (یا دو ورق کاغذ A_۴ در کنار یکدیگر). من از رنگ آبی استفاده کردم. ولی بارون به یک دلیل عجیب و غریب، رنگ قرمز را ترجیح می‌دهد.
- آهنربا (یک آهنربای گرد با سوراخی در وسط آن، ترجیح دارد).
- تکه‌ای نخ به طول ۳۰ سانتی‌متر
- کاغذ یادداشت و مداد
- یکی از سوراخ سنبه‌های تاریک و خلوت خانه‌تان

کارهایی که باید انجام دهید:

۱- یک سر نخ را به آهنربا گره بزنید. اگر دوست داشتید، می‌توانید سر دیگر نخ را به یک چوب ببندید و یک چوب ماهیگیری درست کنید، ولی این کار زیاد ضرورت ندارد.

۲- کاغذ را در گوشه تاریک اتاق قرار دهید (برای تاریک شدن اتاق می‌توانید صبر کنید تا هوا تاریک شود یا پرده‌ها را بکشید).

۳- بیست گیره کاغذ به رنگ روشن و ۲۰ گیره به رنگ تیره را روی کاغذ بریزید. من از تعدادی گیره آبی و تعدادی گیره سفید استفاده کردم. دقت کنید که گیره‌ها کاملاً روی سطح کاغذ پخش شده باشند.

۴- شما یک جانور خطرناک و بی‌رحم هستید که در هوای تاریک - روشن به شکار طعمه خود می‌روید. شما باید برای شکار، چنگال آهنربایی‌تان را آنقدر پایین بیاورید تا با کاغذ تماس پیدا کند. ولی فقط پنج بار می‌توانید این کار را انجام دهید و بعد باید چراغ اتاق را روشن کنید.

۵. تعداد گیره‌های روشن و تیره‌ای را که در هر حرکت شکار کرده‌اید، یادداشت کنید.

۶. تعداد گیره‌های روشن و تیره‌ای را که روی کاغذ باقی مانده‌اند، بشمارید. برای هر گیره‌روشنی که روی کاغذ باقی مانده است، یک گیره‌روشن و برای هر گیره‌تیره یک گیره‌تیره به آنها اضافه کنید.

۷. سپس چند بار دیگر مراحل ۴ تا ۶ را تکرار کنید.

چه اتفاقی می‌افتد؟

بعد از چند بار تکرار این عمل، اگر گیره‌روشنی روی کاغذ باقی بماند، تعداد آنها از چند گیره بیشتر نخواهد بود.

این اتفاق به این دلیل رخ می‌دهد:

جانور گیره‌کاغذی هم درست مثل یک جانور واقعی، اگر مشاهده و شناسایی آن سخت باشد، بهتر جان سالم به در می‌برد. این جانور با این کلیک کاری می‌کند تا یک شکارچی گرسنه، نتواند او را مثل هلو توی گلویش بفرستد. با اضافه کردن یک گیره در برابر هر گیره‌جان سالم به در برده، شما کاری را انجام می‌دهید که داروین آن را «انتخاب طبیعی» نامیده است. جانوران بقا یافته، شانس و فرصت تکثیر و انتقال ویژگی‌های خود به نسل‌های بعدی‌شان را پیدا می‌کنند و جانوران خورده شده، چنین فرصتی را به دست نمی‌آورند. به این ترتیب شکل‌های حیات در طول زمان تغییر می‌کنند. دانشمندان این فرآیند را «تکامل» می‌نامند.



شرط می‌بندم اصلاً نمی‌دونستی!

که یک روز داروین در حال جمع‌آوری سوسک‌ها بود، او دو تا سوسک گرفته بود و یک سوسک را با دست چپش و سوسک دیگر را با دست راستش چسبیده بود.

اما در همین موقع چشمش به یک سوسک دیگر افتاد. کمی این دست و آن دست کرد و...

بله، سوسک سوم را گرفت و توی دهانش گذاشت. اما سوسک بی‌ادب، یک ماده شیمیایی مگو و مپرس از خودش ترشح کرد و داروین نابغه مجبور شد آن را به بیرون تف کند و در نتیجه همه سوسک‌ها فرار کردند. یک وقت شما چنین کاری را در خانه انجام ندهید، چون همان‌طور که داروین گفته...



راه و روش پرورش



به لطف کشف گریگور مندل بود که دانشمندان فهمیدن چرا جانوران شکل پدر و مادر هایشان هستند. من هم می‌تونم موش فاضلاب اهلی ام رو رو بایه روش علمی تکثیر کنم...

کشف هوشمندانه

نام: گریگور مندل (۱۸۸۴-۱۸۸۲)

ملیت: متولد منطقه‌ای واقع در جمهوری چک امروزی چارلز داروین پدیدهٔ تکامل را توضیح داده بود. اما حتی این مرد بزرگ هم در این باره که موجودات زنده چگونه ویژگی هایشان را به نسل‌های بعدی خود انتقال می‌دهند، چیز زیادی نمی‌دانست. مردی که پرده از



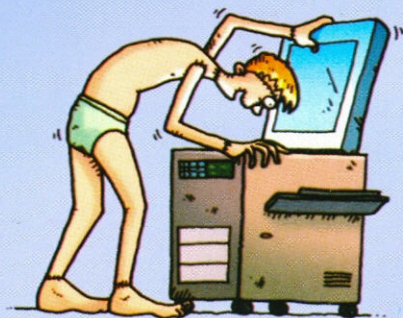
این راز برداشت. یک راهب نخود کار بود. البته ما به این خاطر

این اسم را رویش گذاشته‌ایم که او در طول هفت سال ۲۸۰۰۰ بوتهٔ نخود پرورش داد. سرانجام او دریافت یک قاعدهٔ حیاتی وجود دارد که توضیح می‌دهد ویژگی‌هایی که «ژن» نامیده می‌شوند، چگونه به نسل‌های بعدی موجودات منتقل می‌شوند. او با کشف خود علم جدیدی را پایه‌گذاری کرد که «علم ژنتیک» نام دارد. آیا شما هم می‌توانید چنین کشفی کنید؟

و هشت نگنید خوانندگان عزیز، شما مجبور نیستید هزاران بوتهٔ ملال آور نفود بکارید. نه... چون شما باید این کار را با موش فاضلاب گوشتفوار و غول پیکر بارون انجام دهید. اه... اه... من که در رقتم!

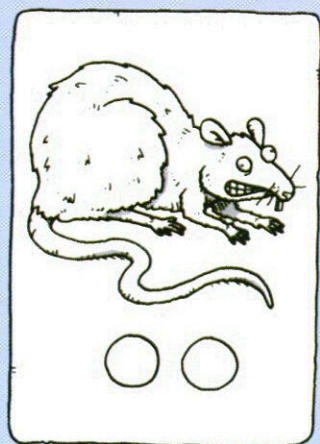
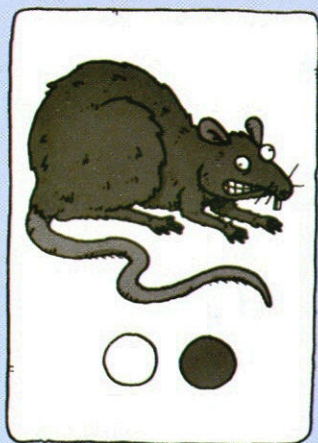
چیزهایی که لازم دارید:

- این کتاب
- دستگاه فتوکپی
- قیچی
- قلم مشکی



کارهایی که باید انجام دهید:

- ۱- از روی این صفحه چهار کپی تهیه کنید و شکل‌های زیر را از روی کاغذها ببرید (اگر احساس می‌کنید به اندازه لازم خلاقیت دارید، می‌توانید خودتان این شکل‌ها را ترسیم کنید).



- ۲- حالا شما چهار موش سفید و چهار موش سیاه دارید، ولی برای این آزمایش شما به دو موش سفید و شش موش سیاه نیاز دارید. پس با استفاده از قلم مشکی دو تا از موش‌های سفید را به رنگ سیاه درآورید. سپس هر دو دایره زیر موش‌های سیاه جدیدتان را نیز سیاه کنید.

۳- شکل تمام موش‌ها را از روی کاغذ ببرید.

۴- حالا این مقرّرات را بخوانید...



مقرّرات پرورش موش بارون فرانکنشتاین



- ۱- هر دایره نشانه یک ژن برای رنگ سیاه یا سفید است.
- ۲- زمانی که یک جفت موش تولید مثل می‌کنند، هر کدام از آنها یکی از ژن‌های خود را برای رنگ موی بچه‌هایشان منتقل می‌کنند.
- ۳- اگر یک موش دارای یک یا دو ژن سیاه باشد، به یک موش سیاه تبدیل می‌شود. تمام موش‌های سفید دارای دو ژن سفید هستند.
- ۴- یادتان نرود که روزی دوبار موش‌هایتان را با خورده ریزه‌های باقی مانده از جسد‌های مختلف تغذیه کنید، وگرنه امکان دارد آنها خودتان را بخورند!



۵- کارتان را با یک موش سفید و یک موش سیاه و دو دایره سیاه شروع کنید. شکل‌ها را روبه بالا، روی میز قرار دهید.

۶- موش‌ها دو بچه دارند. شما باید معلوم کنید که این بچه‌ها چه رنگی خواهند داشت.

۷- این زوج موش‌های جوان، چهار بچه دارند. معلوم کنید که این بچه‌ها دارای چه ژنی هستند. این موش‌ها چه رنگی هستند؟

چه اتفاقی می افتد؟

جفت موش های اول، دو بچه موش سیاه تولید می کنند و از این بچه موش ها، سه بچه موش سیاه و یک بچه موش سفید متولد می شود.

این اتفاق به این دلیل رخ می دهد:

این دقیقاً همان چیزی است که مندل کشف کرده بود. او ثابت کرده بود که ویژگی های مشخصی (که امروزه به آنها ژن می گوئیم) ویژگی های دیگر را خنثی می کنند. اما اثرات ژن خنثی شده بانرخ ۱ به ۳ در نسل دوم خود را نشان می دهد. به نظر شما این حرف ها برای کسانی که مغزشان قد نخود است، کمی سنگین نیست؟



شرط می بندم اصلاً نمی دونستی!

که در ابتدا هیچکس به کشف بسیار مهم مندل توجهی نکرد. دانشمندان همین جور دست روی دست گذاشته و نشستند تا ۴۰ سال بگذرد و بعد متوجه اهمیت این کشف شدند. ولی تا آن موقع مندل هفت کفن پوسانده بود. هیچ بعید نیست مندل از دست همین دانشمندان مغز نخودی دق کرده باشد!

خودآزمایی ارتباط گمشده



در مسابقه‌ای که برای کشف چگونگی عملکرد قلب برگزار شده بود، ویلیام هاروی سینه یک کبوتر زنده را شکافت. وقتی قلب کبوتر از حرکت ایستاد، او مقدار (۱)..... را روی (۲)..... خود گذاشت و آن را لمس کرد. قلب کبوتر دوباره شروع به تپیدن کرد.

استفن هیلز به کارکرد بدن هم علاقه‌مند بود. او کاری کرد تا تمام (۳)..... یک گوسفند از بدنش خارج شود و سپس قلب گوسفند را با (۴)..... پر کرد تا مقدار تلمبه کردن آن را توسط قلب گوسفند اندازه‌گیری کند. چارلز داروین بچه‌هایش را تشویق کرد تا مقداری (۵)..... را روی چند زنبور عسل بریزند و بعد آنها را تعقیب کنند تا ببینند آنها کجا می‌روند.

کلمات گمشده:

- الف) موم
- ب) آب دهان
- ج) خون
- د) انگشت
- ه) آرد



پاسخ‌ها:

- ۱- ب) ۲- د)، گرما قلب را دوباره به تپش درآورد.
- ۳- ج) ۴- الف) ۵- ه)



کیهان هرکی به هرکی

کشف‌های کوچک و پیش پا افتاده، بعضی از دانشمندان را راضی نمی‌کند. آنها به دنبال سردرآوردن از «تصویر بزرگی» هستند که چند و چون کیهان پهناور و شگفت‌انگیز را توضیح می‌دهد. بیایید به دیدن این مَخ دارهای کله‌گنده برویم...



بازی با کارت

حالا نوبت به جور بازی با کارت ته. این بازی از روی کشف دمیتری مندلیوف برای دسته بندی عناصر^(۱) درست شده...

ظاهر آگه
فیلی
سخته

نگران نباش بچه
سست عنصر!

چیزهایی که لازم دارید:

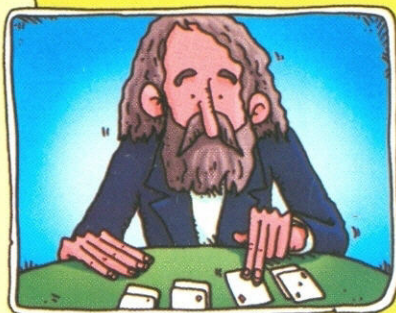
- این کتاب
- قیچی
- دستگاه فتوکپی
- یک دوست خوب (ولی در شرایط اضطراری، این کار از همان آدم بزرگ حرف شنو - که تا حالا صد جور بلا بر سرش آورده‌اید - هم بر می‌آید).
- کاغذ یادداشت و مداد

۱- یک عنصر یک نوع اتم است؛ مثل طلا یا اکسیژن

کشف هوشمندانه

نام: دمیتري مندلیوف (۱۸۳۴-۱۹۰۷)

ملیت: روسی



دمیتري مندلیوف یکی از طرفداران سرسخت نوعی بازی با کارت به نام فال بازی بود. هنگام انجام دادن همین بازی هم بود که فکر نوشتن نام عناصر بر روی تعدادی کارت و تنظیم کردن کارت‌ها از روی وزن عناصر به سر او زد. به این ترتیب دمیتري جدول بسیار

مفیدی را خلق کرد که «جدول تناوبی عناصر» نام گرفت. الگوهای عددی این جدول جالب یک کد است که توضیح می‌دهد چرا مواد شیمیایی خاصی برای ایجاد تغییرات شیمیایی، با یکدیگر ترکیب می‌شوند. و اکنون این فرصت را به شما می‌دهیم تا با این کد بیشتر آشنا شوید.

کارهایی که باید انجام دهید:

۱- از صفحه بعد یک کپی تهیه کنید (بهتر است این کپی را روی یک مقوا بگیرید).

۲- تمام مربع‌ها را ببرید. هر مربع جای یکی از کارت‌های بازی خواهد بود.

۳- مقررات بازی را بخوانید و مشغول بازی شوید.



غُررررر...
گفتم کپی
این صفحه را
ببر نه خود
کتاب رو،
بچه هیولا!

۱
H
هیدروژن

۲
He
هلیوم

۳
Li
لیتیوم

۴
Be
بریلیوم

۵
B
بُر

۶
C
کربن

۷
N
نیتروژن


۸
O
اکسیژن

۹
F
فلوئور


۱۰
Ne
نئون



۱۱
Na
سدیم



۱۲
Mg
منیزیم



۱۳
Al
آلمینیوم



۱۴
Si
سیلیسیم



۱۵
P
فسفر

۱۶
S
سولفور (گوگرد)



۱۷
Cl
کلر



۱۸
Ar
آرگون



هشت های اتمی

مقررات بازی

- ۱- کارت‌ها را بر بزنید. ۹ کارت برای خودتان بردارید و ۹ کارت هم به دوستان بدهید.
- ۲- بازی توسط بازیکنی که کارت H (هیدروژن) را در دست دارد، شروع می‌شود. او باید این کارت را جوری که روی آن دیده شود، روی زمین قرار دهد. بازی با رو کردن کارت He (هلیوم) توسط یکی از بازیکنان دنبال می‌شود. سپس نوبت بازیکنی می‌شود که کارت Li (لیتیوم) را در دست دارد که باید آن را زیر کارت هیدروژن قرار دهد. (البته امکان دارد تمام این کارت‌ها به دست یک نفر افتاده باشد!)
- ۳- بازیکنان به همین ترتیب و به نوبت کارت‌هایشان را رو می‌کنند. هدف این بازی درست کردن هر چه بیشتر ستون‌هایی ۲ یا ۳ تایی است.

توصیه: شما باید تشخیص دهید که کدام کارت باید در کدام ستون قرار گیرد چون کارت زیری ۸ تا از کارت رویی بیشتر است. بنابراین اگر شما کارت Be (بریلیوم) را که ۴ است در دست داشته باشید، برای تشکیل دادن یک ستون، به کارت Mg (منیزیم) نیاز خواهید داشت.

- ۴- یک بازیکن برای تکمیل کردن هر ستون دوتایی، دو امتیاز و برای تکمیل کردن هر ستون سه تایی، سه امتیاز می‌گیرد. اما اگر کارتی را در جای نادرست آن قرار دهد، یک امتیاز از دست می‌دهد. امتیازهایتان را روی یک کاغذ، یادداشت کنید.
- ۵- بازی زمانی تمام می‌شود که کارت‌های یکی از بازیکنان تمام شود.



- ۴- پس از بازی، تمام کارت‌ها را روی زمین قرار دهید و ستون‌ها را تکمیل کنید. ستون‌ها را جوری منظم کنید که ردیف آنها بر اساس ترتیب اعداد باشد (به این ترتیب Li پس از Be و Na بعد از Mg قرار می‌گیرد و همین‌طور تا آخر).

چه اتفاقی می افتد؟

شما در واقع از قسمتی از جدول تناوبی عناصر کپی گرفته اید!



این اتفاق به این دلیل رخ می دهد:

عدد یک عنصر (که دانشمندان به آن عدد اتمی می گویند) به ترتیب وزن آن عنصر مرتب شده است. هیدروژن سبک ترین عنصر است، بنابراین عدد آن ۱ است. عناصر هر ستون به روشی مشابه با عناصر دیگر ترکیب می شوند. صدای

تعجب زده شما را می شنوم که می گویند: «اما چرا؟» یعنی با عدد ۸ هم همین کار می شود؟» باید بگویم که بله، می شود. دو اتم را تصور کنید که با یکدیگر ترکیب شده و یک مولکول را تشکیل داده اند... خوب، برای



انجام این کار، عناصر موجود در بازی شما باید در مجموع...! صبر کنید ببینم... بله، در مجموع هشت الکترون را با یکدیگر تقسیم کنند. یادتان باشد که مندلیوف

تمام این چیزها را نمی دانست؛ چون

در روزگار او هنوز الکترون ها

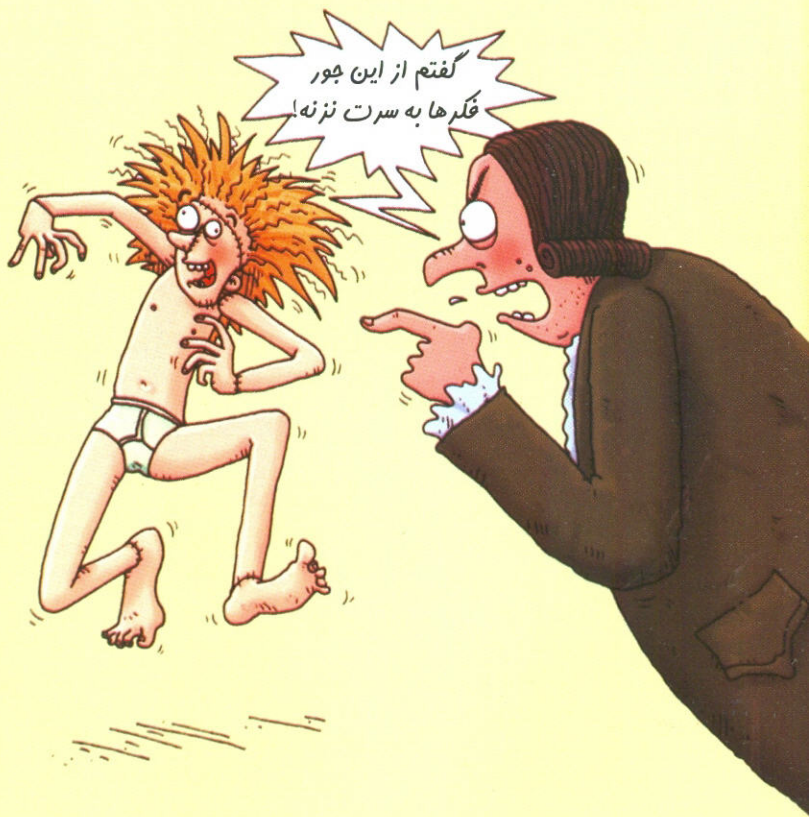
کشف نشده بودند!



شرط می‌بندم اصلاً نمی‌دونستی!

که دمیتري مندلیوف مرد شگفت‌انگیزی بود. او فقط سالی یک بار به سلمانی می‌رفت؛ تازه آن یک بار را هم با قیچی پشم‌زنی موهایش را کوتاه می‌کرد. وقتی هم که عصبانی می‌شد، عادت داشت با خشم و عصبانیت برقصد!

ولی مواظب باشید که یک وقت از این جور فکرها به سر شما نزنند. چون با ورجه ورجه کردن با موهایی به آن بلندی و ترسناکی و حرکت‌های عجیب و غریب انجام دادن، نمی‌توانید هیچکس را قانع کنید که یک نابغه بزرگ هستید!



« چالهای » پر از فکر

منظورت اینه که
سور افش مثل سور اخ
فاضلاب، از بس مو و
ناخن چیده شده توش
ریخته، گرفته؟

آلبرت اینشتاین با
تلاش های خودش
نشان داد که یک
سیاهپاله مثل یه
سور اخ فاضلابه...

پسره احمق! توجه کن...
باید درس خوبی به تو
برم!



کشف هوشمندانه

نام: آلبرت اینشتاین (۱۹۵۵ - ۱۸۷۹)

ملیت: متولد آلمان، آمریکایی

آلبرت اینشتاین برای انجام دادن آزمایش های خود به آزمایشگاه احتیاجی نداشت؛ چون او این آزمایش ها را توی کله اش انجام می داد! این نوع تمرینات، آزمایش های فکری نامیده می شوند و شما هم می توانید با تصور اینکه مثلاً اگر بتوانید سوار یک شعاع نور شوید و این طرف و آن طرف پرسه بزنید چه اتفاقی می افتد، چنین آزمایش هایی را انجام دهید.

سپس آلبرت شگفت انگیز، افکار خود را در قالب ریاضیات عرضه کرد. او کشف کرد که جاذبه، از انحنای برداشتن فضا به دور یک جسم شکل می گیرد و این کشف مبنای بزرگترین نظریه او یعنی « فرضیه نسبیت » بود. افکار اینشتاین بارها و بارها از طریق آزمایش های مختلف ثابت شده است. شما هم می توانید درستی این افکار را در عمل مشاهده کنید...

مرحله یک



منم از این بمبمه استقاره کردم!

- چیزهایی که لازم دارید:
- یک کاسه گرد (هر چه بزرگ تر، بهتر- با قطری بیشتر از ۳۰ سانتی متر)
- یک دانه فلفل سیاه
- یک جسم گرد و سنگین (من از یک گوجه فرنگی با قطر حدود ۲/۵ سانتی متر استفاده کردم.)
- نایلون شفاف محافظ مواد خوراکی

کارهایی که باید انجام دهید:

۱- نایلون محافظ مواد خوراکی را تا آنجا که می توانید محکم روی دهانه کاسه بکشید.

۲- اول دانه فلفل و بعد جسم گرد خود را وسط نایلون قرار دهید. سنگینی این جسم، فرورفتگی ملایمی را بر روی نایلون به وجود خواهد آورد.

۳- این قسمت به کمی مهارت احتیاج دارد. گوجه فرنگی شما - یا هر جسم دیگری که انتخاب کرده اید - یک سیاره نشناس است. دانه فلفل هم سفینه فضایی شماست. آیامی توانید

گوجه فرنگی را قل دهید یا جوری به آرامی با انگشتان روی آن بزنید که سفینه فضایی، بدون آنکه به سیاره گوجه فرنگی برخورد کند، آرام آرام به آن نزدیک شود؟

چه اتفاقی می افتد؟

به نظر می رسد که سفینه فضایی به طرف سیاره کشیده می شود، اما با کمی مهارت و با رعایت سرعت کافی، می توانید سفینه را از کنار آن عبور دهید.



این اتفاق به این دلیل رخ می دهد:

در فرضیهٔ نسبیتِ آینشتاین شما می توانید جاذبه را به عنوان نوعی فرو رفتگی در فضا تصور کنید که یک سیاره آن را به وجود آورده است. دانشمندان متخصص ساخت موشک باید هنگام طراحی سفرهای فضایی، این پدیده را در نظر داشته باشند. اگر سرعت یا جهت حرکت موشک غلط باشد، امکان دارد جاذبهٔ سیارهٔ مورد نظر آن را به طرف خود بکشد و موشک با سیاره برخورد کند.

هوم ۴۴۴...

مرحلهٔ دو

چیزهایی که لازم دارید:

- یک عدد تشت (کاسهٔ دستشویی حرف ندارد).
- چهار - پنج کاغذ گرد کوچک (که از سوراخ کردن کاغذ با دستگاه کاغذ سوراخ کن درست می شود).

کارهایی که باید انجام دهید:

۱- کاسهٔ دستشویی را پر از آب کنید و کاغذهای گرد را توی آن بیندازید، جوری که روی سطح آب شناور شوند.

۲- حالا زیر آب دستشویی را بکشید. کاغذهای گرد چند سیاره هستند و سوراخ کاسهٔ دستشویی، یک سیاهچالهٔ غول پیکر. نگاه کنید که چه اتفاقی می افتد.



چه اتفاقی می افتد؟

سیاره ها در حالی که هر لحظه سرعت

چرخش آنها بیشتر می شود، دور سیاهچاله می چرخند تا وقتی که سیاهچاله آنها را به درون خود بمکد و دیگر هیچ اثری از آنها باقی نماند.

این اتفاق به این دلیل رخ می دهد:

یک سیاهچاله، نیروی جاذبه نامحدودی دارد و مثل یک سوراخ فاضلاب غول آسا، عمل می کند. یک سیاره یا هر ماده دیگری آنقدر دور آن می چرخد تا به داخل آن مکیده شود. با ورود سیاره به داخل سیاهچاله، سیاره متلاشی و تکه تکه می شود. چنین بلایی بر سر یک فضاورد هم ممکن است بیاید...



شرط می بندم اصلاً نمی دونستی!

که اگر چه در فرضیه های آینشتاین وجود سیاهچاله ها به روشنی پیش بینی شده بود، اما خود او به وجود آنها اعتقادی نداشت. هر چند که تا به حال هیچکس سیاهچاله ای را ندیده است، ولی امروزه دانشمندان با ردگیری امواج رادیویی که در اثر مکیده شدن گازها به درون آنها منتشر می شود، محل آنها را شناسایی کرده اند...

کیهان بادکنکی

هر ثانیه ای که می گذره، فضا بزرگ تر می شه و این موضوع رو ادوین هابل کشف کرده. این اتفاق یه فرده شبیه یه حبابه...

مگه فضا هم از آب صابون ساخته شده؟

غَرَرَرَر...
پسره احمق!

کشف هوشمندان

نام: ادوین هابل (۱۸۸۹-۱۹۵۳)

ملیت: آمریکایی

تا قبل از کشف بزرگ ادوین هابل، همه - حتی

دانشمندان بزرگی مثل آلبرت آینشتاین - فکر می کردند که وسعت کیهان همیشه به یک اندازه بوده است. اما هابل با مطالعه نوری که از کهکشان های دور دست می آمد، ثابت کرد که کهکشان ها همواره در حال دور شدن از ما هستند. (و ما هم در حال دور شدن از آنها!) و فضا دارد همچنان بزرگ و بزرگ تر می شود. خودتان با درست کردن یک کیهان بادکنکی ببینید که چه اتفاقی در جریان است...

چیزهایی که لازم دارید:

- یک بادکنک
- شکل‌های کاغذی پشت چسب‌دار (اگر ستاره باشند که حرف ندارد).
- گیرهٔ سوسماری یا آدم بزرگ حرف شنوتان که مجهز به یک شست و چهار انگشت باشد.
- خط کش



من ترجیح می‌دم به جای بادکنک، از شش یه جنازه استفاده کنم!

کارهایی که باید انجام دهید:

۱- بادکنک را آنقدر باد کنید تا قطر آن به حدود ۱۰ سانتی‌متر برسد.

۲- دهانهٔ بادکنک را با گیره ببندید و یا به آدم بزرگ حرف شنوتان دستور دهید که این وظیفه را انجام دهد.



۳- ستاره‌های کاغذی را با

فاصلهٔ حدود ۲ سانتی‌متر از یکدیگر، روی سطح بادکنک بچسبانید.

۴- دوباره بادکنک را کمی باد کنید.

چه اتفاقی می‌افتد؟

با باد شدن بادکنک، ستاره‌ها دو برابر فاصلهٔ قبلی خود از یکدیگر دور می‌شوند. شما می‌توانید فاصلهٔ بین ستاره‌ها را قبل و بعد از باد کردن دوبارهٔ بادکنک، با خط کش اندازه‌گیری کنید.

این اتفاق به این دلیل رخ می‌دهد:

بادکنک بزرگ‌تر می‌شود. تصور کنید که هر ستارهٔ کاغذی یک کهکشان است و همهٔ این اتفاقات در سه بعد رخ می‌دهند. (آخ... چقدر سخت!) به این ترتیب می‌توانید از چیزی که در کیهان واقعی اتفاق می‌افتد، تصویری به دست آورید.



آیا شما هم قاطی کرده اید؟ پس چطور است با جواب دادن به این خود آزمایی
کیهانی هر کی هر کی، کمی حال خودتان را جا بیاورید!

خودآزمایی دانشمندان کیهان شناس

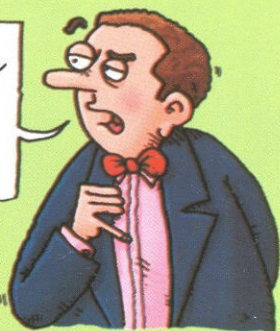


درست یا غلط؟

- ۱- فکر جدول تناوبی عناصر در خواب به سر دمیتري مندلیوف زد.
- ۲- آخرین کلماتی که از دهان آلبرت آينشتاين بيرون آمد، اين بود که: «من نسبتاً موفق شده‌ام!»
- ۳- وقتی دوران تحصيل ادوين هابل تمام شد، معلمش گفت:



من چهار سال تمام است
که تو را زیر نظر دارم و هیچ
وقت ندیده‌ام که حتی ده
دقیقه درس خوانده باشی.



پاسخ‌ها:

- ۱- درست؛ یا دست کم خود مندلیوف این طور ادعا کرده است!
- ۲- غلط؛ هیچکس نمی‌داند حرف آخر او چه بوده است. آينشتاين به زبان آلمانی صحبت می‌کرد و پرستار او آلمانی بلد نبود.
- ۳- درست؛ هابل آدم با استعدادی بود، اما مهارت‌های ورزشی او هم حرف نداشت.



www...

حرف آخر: پایانی چسبناک

علوم پر است از خطا و اشتباه. بعضی وقت‌ها این اشتباه‌ها کوچولو و خنده‌دار هستند؛ مثل اشتباه‌هایی که موقع انجام دادن تکالیف علوم‌تان از شما سر می‌زند...



بعضی وقت‌ها هم «گاف‌هایی گنده» از بعضی‌ها سر می‌زند. مثل فکرهای احمقانه‌ای که آدم‌ها معمولاً درباره چیزهای مختلفی داشته‌اند. از چگونگی سقوط اجسام بگیر تا چگونگی حرکت خون در بدن. واقعاً باید به جان آزمایش‌ها و دانشمندان بزرگی که این آزمایش‌ها را ترتیب داده‌اند، دعا کرد؛ چون در حقیقت این افراد بوده‌اند که جلوی این اشتباه‌های بزرگ را گرفته‌اند و هر چیزی را سر جای خود قرار داده‌اند!

ویژگی جالب توجه یک آزمایش این است که کسی نمی‌تواند بر سر نتایج آن جرّ و بحث راه بیندازد (و اگر کسی بخواهد چنین کاری کند، همیشه این امکان وجود دارد که آزمایش را تکرار کند تا معلوم شود حق با چه کسی است). تمام مطالب علمی این کتاب هم از نتایج آزمایش‌های مختلف به دست آمده است.

هوممم... عجب فکری! بدون وجود دانشمندان بزرگ و کشف‌های آنان، هیچ
مطلبی وجود نداشت که بشود این کتاب را با آنها پر کرد. این حرف هم یعنی اینکه
هیچ آزمایش حسابی مشهوری نبود که شما بتوانید انجام دهید! بله، بله... به گمانم
هم که شده، باید تا می‌توانیم به جان آنها دعا کنیم!



خون تازه باحال

ولی بعضی از این
آزمایش‌ها و افعال واقعاً حال
آزرده‌رو به هم می‌زدن...

ولی از نظر من
بهترین آزمایش‌ها
همون‌ها بودن...

و بدترین اونها...



آزمایش‌های علمی به همراه ناگفته‌های مور مور کننده آنها!
آیا تابه حال آرزو کرده‌اید که یک دانشمند حسابی مشهور شوید؟ پس چرا
پا جای پای حسابی مشهور این دانشمندان نمی‌گذارید؟
* برای خودتان خون نوشیدنی درست کنید!
* از پشت تخم چشم یک گول به دنیا نگاه کنید!
* چند موش فاضلاب پرورش دهید!

هشدار! این کتاب حاوی بیش از ۲۰ آزمایش مشهور است؛ آزمایش‌هایی که
چشم‌هایتان را از حدقه بیرون می‌پراند و مغزتان را حسابی بزرگ می‌کند!

ناشر برگزیده سال ۱۳۷۶ کشور
ناشر نخست چهارمین نمایشگاه بین‌المللی آثار تصویرگران کتاب کودک ۱۳۷۸
ناشر برگزیده (رتبه دوم) جشنواره رشد ۱۳۸۰
تقدیر شده در پانزدهمین نمایشگاه بین‌المللی ۱۳۸۱
ناشر برگزیده شانزدهمین نمایشگاه بین‌المللی ۱۳۸۲
ناشر برگزیده سال ۱۳۸۳ کشور
ناشر برگزیده بیستمین نمایشگاه بین‌المللی ۱۳۸۶
ناشر برگزیده سال ۱۳۸۷ کشور

دفتر و فروشگاه مرکزی: خ. انقلاب، خ. فخر رازی،
خ. شهدای زاندارمری غربی، پلاک ۸۶ (۱۹۲ قدیم)
تلفکس: ۶۶۴۰۵۱۴ - تلفن: ۶۶۹۷۰۲۷



نشر پیدایش

www.peydayesh.com

ISBN 964-349-677-5



9 789643 496777