

## ۲۰ آزمایش جالب برای علوم تجربی

تهیه کننده : سید رسول حسینی

### مکش آب به داخل لیوان

#### وسایل مورد نیاز

۱-شمع ۲-بشقاب ۳-لیوان بلند ۴-کبریت

شمع را داخل بشقاب قرار دهید و درون بشقاب مقداری آب بریزید. شمع را روشن کرده و لیوان را به صورت واژگون روی شمع درون بشقاب قرار دهید. چه اتفاقی می افتد ؟ چرا؟

#### نتیجه

شمع پس از مدتی خاموش می شود و آب به آرامی وارد لیوان می گردد. زیرا سوختن شمع به آرامی اکسیژن هوا را مصرف می کند و فشار هوای داخل لیوان کم می شود. فشار هوای بیرون لیوان، آب را به داخل لیوان می راند.

### درست کردن آتش بدون کبریت

#### وسایل مورد نیاز

۱-سیم ظرف شویی نازک ۲-باتری کتابی ۹ ولتی ۳-الکل ۴-پنبه

پنبه را به الکل آغشته کرده و در وسط سیم ظرف شویی بگذارید. دو پایانه ی باتری کتابی ۹ ولتی خود را به سیم ظرف شویی بزنید. چه اتفاقی می افتد ؟ چرا؟

#### نتیجه

در اثر اتصال کوتاه دو سر باتری، سیم ظرف شویی به خاطر نازک بودن و زیاد بودن مقاومت آن سرخ می شود. حرارت ایجاد شده سبب شعله ور شدن پنبه ی الکلی می شود.

### جاذبه ی دست انسان

#### وسایل مورد نیاز:

۱-میله ی لاکه(پلاستیکی) ۲-درب بطری نوشابه خانواده ۳-پارچه ی پشمی  
میله ی لاکه را با پارچه ی پشمی یا لباس خود مالش دهید و بر روی درب بطری نوشابه بگذارید به طوری که دست وسط میله روی درب بطری قرار گیرد. هر چه اصطکاک میله و درب بطری کمتر باشد بهتر است.  
اکنون انگشت خود را به یکی از دو سر میله ها نزدیک کنید. چه اتفاقی می افتد؟ چرا؟

#### نتیجه

میله به طرف دست کشیده می شود. در اثر مالش دادن، میله باردار می شود. وجود بارهای الکتریکی غیر همنام در دست و میله سبب جذب آن دو به یکدیگر می شود.

### شکستن خط کش به کمک فشار هوا

## وسایل مورد نیاز:

۱- خط کش چوبی بلند (یا یک تخته ی نازک بلند) ۲- روزنامه ۳- میز

خط کش چوبی بلند را روی میز قرار دهید به طوری که حدود ۳۰ سانتی متر آن بیرون باشد. سپس روزنامه را روی خط کش بر روی میز پهن کند و تا حد امکان هوای با مالیدن دست روی روزنامه هوای بین آن را با میز خارج کنید تا روزنامه به میز و خط کش بچسبد. اکنون با دست ضربه ی محکمی به سمت آزاد خط کش بزنید. چه اتفاقی می افتد؟ چرا؟

### نتیجه

سطح زیاد روزنامه باعث می شود تا فشار هوا بتواند به خوبی آن را بر روی میز بچسباند. همچنین سطح زیاد تماس روزنامه و خط کش مانع پاره شدن آن می شود زیرا نیروی حاصل از ضربه پخش می شود و در نتیجه فشار حاصل از آن برای پاره کردن روزنامه کافی نیست.

## قایق تند رو

### وسایل مورد نیاز:

۱- تشت آب ۲- مقوا ۳- مایع ظرفشویی

### روش انجام آزمایش :

طرح یک قایق ساده را روی مقوا رسم کنید . اطراف آن را ببریدو آن را بر روی تشت آب شناور نمایید. اکنون یک قطره مایع ظرفشویی را روی انگشتتان بریزید. وقتی آب ساکن است به آرامی انگشتتان را به آب پشت قایق بزنید . چه روی می دهد؟ چرا؟

### نتیجه

قایق به سرعت جلو می رود. زیرا مایع ظرفشویی فشار کشش سطحی آب پشت قایق را کاهش می دهدو فشار کشش سطحی آب جلو ی قایق زیاد است و قایق را به جلو می کشد.

## غواص

### وسایل مورد نیاز

۱- یک تکه خمیر بازی ۲- بطری نوشابه ی خانواده ۳- دَر پوش خودکار بیک ۴- لیوان بزرگ

### روش انجام آزمایش

یک تکه خمیربازی به دَر خودکار بچسبانید. (این غواص شماست). آن را در یک لیوان آب بیندازید و مقدار خمیر آن را کم و یا زیاد کنید تا غواص به طور عمود شناور شود. اکنون بطری نوشابه را پر از آب کنیدو غواص را در آن قرار دهید. دَر بطری را محکم ببندید.

دیواره ی بطری را محکم فشار دهیدو رها کنید. چه مشاهده می کنید ؟ چرا؟

### نتیجه

وقتی دیواره ی بطری را فشار می دهید، غواص به ته آب می رود، وقتی آن را رها می کنیم غواص به سطح آب می آید.

زیرا هنگام فشار دادن بطری آب به درون درخودکاری رودآن راسنگین می کنددر نتیجه غواص به ته آب می رود.و وقتی بطری را رها می کنیم آب از درخودکار بیرون می آید.درنتیجه غواص سبک می شودو بالا می آید.

### زیر دریایی ها چگونه بالا می آیند

#### وسایل مورد نیاز :

۱- قوطی پلاستیکی سبک ۲- شلنگ باریک ۳- چسب رازی ۴- ظرف آب ۵- ظرف آب ۶- لوله ی رابط

#### روش انجام آزمایش :

در قوطی پلاستیکی را از دو نقطه به اندازه ی لوله ی رابط سوراخ کنید و دو تکه لوله ی رابط در هر سوراخ طوری قرار دهید که یکی نزدیک انتهای قوطی و دیگری نزدیک در قوطی باشد سپس شلنگ باریک را به انتهای لوله ای که نزدیک در قوطی است وصل کنید.

اکنون یک ظرف بزرگ پر از آب را بیاورید و قوطی آماده شده را پر از آب کرده داخل ظرف آب قرار دهید. از طریق شلنگ به داخل قوطی بدمید تا آب داخل آن تخلیه شود.

چه روی می دهد؟ چرا؟

#### نتیجه

با دمیدن در داخل قوطی آب داخل آن خالی شده ، سبک می شود و کم کم بالا می آید.و در سطح آب شناور می شود .یعنی از راه فشار آوردن هوا به بیرون رانده می شود.

### آب سر بالا می رود یا سر پایین

#### وسایل مورد نیاز

۱- بطری نوشابه ی خانواده ۲- شلنگ باریک ۳- چسب رازی ۴- ظرف آب

#### روش انجام آزمایش :

ته بطری نوشابه ی خانواده را ببرید.در آن را به اندازه ی شلنگ ببریدو شلنگ را در سوراخ قرار داده با چسب محکم کنید.در انتهای شلنگ یک قطره چکان قرار داده و با چسب محکم کنید. سر شلنگ را بالا نگه داریدو درون بطری آب بریزید تا شلنگ پر شود.اکنون به آرامی سرد شلنگ را پایین بیاورید .چه مشاهده می کنید ؟چرا؟

#### نتیجه

آب از انتهای شلنگ به بیرون فوران می کندو هر چه سر شلنگ را پایین بیاوریم آب با فشار بیشتری بیرون می جهد.

علت آن این است که سطح آب از سرشلنگ بالا تراست وموجب می شود آب با فشار زیادی از فواره به بیرون بجهد.

### آزمایش شگفت با فشار جو(۱)

#### وسایل مورد نیاز

۱- بطری نوشابه ی خانواده ۲- ظرف آب سرد ۳- یک لیوان آب گرم ۴- تشت آب  
روش انجام آزمایش :

داخل بطری نوشابه مقداری آب داغ بریزید. سپس آب داغ را خالی کنید و بلا فاصله در آن را محکم ببندید. حالا بری را داخل تشت بگذارید و بر روی آن آب سرد بریزید .

چه اتفاقی می افتد؟ چرا؟

نتیجه

بطری به داخل فرو می رود. زیرا مدر زیر اقیانوسی از هوا زندگی می کنیم، و هوا بر تمام چیزهایی که در سطح زمین قرار دارند، فشار وارد می کند «تریچلی» برای اولین بار ثابت کرد، که فشار هوا در کنار دریا یک کیلو گرم بر سانتیمتر مربع است. چرا ما این فشار، را احساس نمی کنیم؟ زیرا فشار از همه طرف به اجسام وارد می شود، در نتیجه اثر هم را خنثی می کنند.

### آزمایش شگفت با فشار جو (۲)

وسایل مورد نیاز :

۱- بطری نوشابه ی خانواده ۲- ظرف آب سرد ۳- یک لیوان آب گرم ۴- تشت آب

روش انجام آزمایش :

داخل بطری نوشابه مقداری آب داغ بریزید. سپس آب داغ را خالی کنید و فوراً در آن را محکم ببندید. حالا بری را داخل تشت بگذارید و بر روی آن آب سرد بریزید .

چه اتفاقی می افتد؟ چرا؟

نتیجه

بطری به داخل فرو می رود. زیرا مادر زیر اقیانوسی از هوا زندگی می کنیم و هوا بر تمام چیزهایی که در سطح زمین قرار دارند، فشار وارد می کند «تریچلی» برای اولین بار ثابت کرد، که فشار هوا در کنار دریا یک کیلو گرم بر سانتیمتر مربع است.

چرا ما این فشار را احساس نمی کنیم؟ زیرا فشار از همه طرف به اجسام وارد می شود، در نتیجه اثر هم را خنثی می کنند.

### آزمایش شگفت با فشار جو (۳)

وسایل مورد نیاز :

۱- کتری آب جوش ۲- بطری در دار ۳- بادکنک ۴- اجاق گاز

روش انجام آزمایش :

در بطری رابه اندازه ی نی (یا لوله ی خودکار) سوراخ کنید، نی را در سوراخ قرار داده و با چسب مایع محکم کنید. سپس یک بادکنک را به انتهای نی ببندید.

در کتری تا نصف آب بریزید و آن را روی اجاق گاز قرار دهید تا به جوش آید وقتی بخار از لوله ی کتری خارج شد بطری را وارونه روی لوله بگیرید و مدت ۵ دقیقه در همین وضع نگه دارید تا داخل بطری کاملاً پر بخار آب شود. اکنون بطری را روی میز قرار دهید و فوراً در بطری را بر روی آن گذاشته و محکم ببندید. چند لحظه صبر کنید. چه روی می دهد؟ چرا؟

### نتیجه

بادکنک کم کم پر باد می شود. \* زیرا ابتدا بخار آب وارد بطری می شود، و هوای داخل بطری خارج می شود. وقتی به وسیله ی هوا یا آب سرد به تدریج بخار آب گرمای خود را از دست می دهد و به مایع تبدیل می شود در داخل بطری خلاء نسبی به وجود می آید. در این موقع بادکنک در اثر فشار اتمسفر پر باد می شود.

### آزمایش فشار هوا با تربچه

#### وسایل مورد نیاز

۱- یک عدد تربچه ۲- کارد ۳- بشقاب چینی

#### روش انجام آزمایش :

تربچه را از وسط نصف کنید. \* نصف آن را که شامل ریشه است را بر دارید و با کارد وسط آن را تقریباً خالی کنید، تا به شکل یک حباب کوچک در آید. آن را در آب فرو ببرید و به وسط بشقاب بفشارید. آن گاه از دم تربچه بگیرید و آن را بالا بکشید، بشقاب نیز همراه با آن بلند خواهد شد. چرا؟

### نتیجه

وقتی تربچه را به وسط بشقاب می فشارید، هوای داخل آن خارج می گردد، و در نتیجه فشار هوا وارد عمل می شود و آن را به بشقاب فشار می دهد و چون نیرویی که آن دو را به هم می فشارد، از نیروی وزن بشقاب بیشتر است، در نتیجه بشقاب چسبیده به آن می ماند.

### آزمایش فشار هوا با توپ پینگ پنگ

#### وسایل مورد نیاز

۱- دو عدد توپ پینگ پونگ ۲- چسب رازی ۳- نخ ۴- گیره و پایه فلزی

#### روش انجام آزمایش :

دو تکه نخ را به دو توپ پینگ پنگ بچسبانید، و از میله ای به فاصله ی ۵ تا ۷ سانتی متر از یکدیگر آویزان کنید. اکنون به وسط آن دو فوت کنید. بر خلاف انتظار به هم نزدیک می شوند. چرا؟

### نتیجه

زیرا جریان سریع یک گاز یا مایع از فشار اطراف می کاهد. \* در این جا جریان هوا یی که در اثر فوت کردن شما حاصل می شود به سبب پایین آمدن فشار هوا بین توپ ها، آنها را به هم می فشارد.

### چرا آب از بطری نمی ریزد

## وسایل مورد نیاز

۱- بطری شیر ۲- جوراب نازک ۳- نخ ۴- آب

### روش انجام آزمایش :

یک بطری شیر را آورده و تکه ای از یک جوراب نازک را ببرید و بر روی دهانه ی آن قرار داده با نخ محکم ببندید. شیر آب را تا آخر باز کنید و بطری را زیر آب بگیرید . تا بطری پر از آب شود.(تور مانع ورود آب به داخل بطری نمی شود )

اکنون بطری را وارونه کنید .چه مشاهده می کنید ؟چرا؟

### نتیجه

آب از بطری بیرون نمی ریزد! زیرا اولاً کشش سطحی آب سبب می شود که قطره های آب نتوانند از سوراخ های ریزجوراب نایلونی خاج شوند، ثانیاً فشار جو نیز به این کار کمک می کند.

### مقاومت الکتریکی متغیر (رئوستا)

## وسایل مورد نیاز

۱- مداد ۲- سیم برق ۳- لامپ ۱/۵ ولت با پایه ۴- باطری

### روش ساخت :

ابتدا مطابق شکل یک مدار الکتریکی آماده کنید. یک مداد آورده و نصف چوب آن را سرتاسر ببرید، تا مغز مداد بیرون بیاید ، سپس یک از سیم هایی که یک قطب باطری را به لامپ وصل می کنند را ببرید . آن گاه مغز مدار را مطابق شکل در مدار قرار دهید. وقتی که سر آزاد سیم بر روی مغز مداد نزدیک نوک آن قرار می گیرد لامپ روشن می شود. اکنون سر آزاد سیم را به آرامی به طرف انتهای مداد حرکت دهید چه روی می دهد؟ چرا ؟

### نتیجه

اگر فاصله ی بین دوسر سیم را روی مداد تغییر دهیم نور لامپ نیز تغییر می کند به طوری که وقتی سر آزاد سیم را به طرف انتهای مداد حرکت می دهیم نور لامپ کمتر می شود.

زیرا در این حالت مقاومت مدار افزایش می یابد و مقداری از جریان هدر می رود و مقدار کمتری از جریان به لامپ می رسد.

### آزمایشی برای حواس جمعی و مهارت دست

## وسایل مورد نیاز

۱- یک جعبه مانند جعبه ی کفش ۲- آدابتوریا چهار باطری بزرگ ۳- سیم برق ۴- سیم برق ضخیم مانند سیم کابل

۵- لامپ ۱/۵ ولتی با پایه یا زنگ اخبار ۶ ولتی

### روش ساخت :

داخل جعبه چهار باطری بزرگ را جاگذاری کنید. لامپ ۱/۵ ولتی با پایه را بر روی جعبه نصب کنید. و یک سر سیم آن را مستقیماً به سر باطری ها وصل کنید. و یک سیم ضخیم مانند سیم داخل کابل های برق را از داخل پوشش پلاستیکی خارج کنید و آن را به شکل زیگزاک در آورید و یک انتهای آن را به لامپ وصل کنید.

یک تکه ی دیگر از سیم ضخیم را ببرید و به شکل حلقه در آورده و داخل قطعه ی آماده شده ی قبلی قرار داده و آن را بر روی جعبه محکم کنید. انتهای باطری ها را به کمک یک سیم روپوش دار به حلقه وصل کنید. دستگاه شما آماده است.

### طرز کار دستگاه

در حالت عادی لامپ روشن نمی شود مگر حلقه باسیم زیگزاک شکل برخورد نماید. که در این حالت مدار بسته می شود و لامپ روشن می گردد.

### نتیجه

از این دستگاه می توان برای امتحان حواس جمعی یا تعادل اعصاب استفاده نمود.

### تشخیص سکه های تقلبی به کمک آهن ربا

#### وسایل مورد نیاز

۱- آهن ربای U شکل ۲- سکه ۳- مقوا ۴- واشر آهنی

#### روش انجام آزمایش

آهن ربای U شکل قوی را بر روی یک مقوا بچسبانید به طوری که آهنربا در وسط مقوا در حدود ۳ سانتی متر دورتر از خط مرکزی وسط مقوا قرار گیرد.

مقوا را برگردانید و با قرار دادن چند جلد کتاب در زیر یک طرف، آن را شیب دار کنید. اکنون چند سکه و واشر آهنی را بر روی خط مرکزی مقوا بغلتانید. چه روی می دهد؟ چرا؟

### نتیجه

سکه ها در یک جا و نزدیک خط مرکزی و واشرهای آهنی کمی دورتر متمایل به سمت آهنربا جمع می شوند. زیرا آهن ربا واشرهای آهنی را جذب می کند و مسیر آنها را تغییر می دهد ولی بر روی سکه ها اثری ندارد.

### طیف مغناطیسی را مشاهده کنید

#### وسایل مورد نیاز

۱- آهن ربای U شکل ۲- براده ی آهن ۳- مقوا

#### روش انجام آزمایش :

مقداری براده ی آهن را بر روی مقوا بریزید و آهن ربا را زیر آن بگیرید و کمی تکان دهید تا براده ها به وسیله ی آهنربا جذب شوند. چه روی می دهد؟ چرا؟

### نتیجه

براده های آهن در اطراف قطب های آهن ربا و بین آن دو قرار می گیرند که به آن طیف مغناطیسی (خطوط میدان مغناطیسی) می گویند.

### اثر قطب های آهن ربا بر یکدیگر

#### وسایل مورد نیاز

۱- آهن ربای حلقه ای ۲- میله ی چوبی ۳- پایه ی چوبی

#### روش انجام آزمایش

چند عدد آهن ربای حلقه ای فراهم کنید. یک میله ی چوبی یا پلاستیکی را از داخل آنها عبور دهید و اکنون آهن ربا ها را برگردانید و بر روی هم قرار دهید چه روی می دهد. بار دیگر یکی از آهن ربا ها را برگردانید چه روی می دهد؟

در حالتی که آهن ربا ها از هم دور می شوند آهن ربای پایینی را به طرف بالا حرکت دهید چه روی می دهد؟

#### نتیجه

وقتی دو آهن ربا از طرف قطب نا همنام کنار هم قرار می گیرند . هم دیگر را می ربایند. وقتی که از قطب های هم نام کنار هم قرار گیرند یک دیگر را می رانند و اگر در این حالت آهن ربای پایینی را به طرف بالا حرکت دهیم، آهن ربای بالایی نیز به طرف بالا رانده می شود.

### آهنربای سوزنی در سطح آب

#### وسایل مورد نیاز

۱- سوزن دوخت و دوز ۲- لیوان آب ۳- روغن ۴- آهنربای دائمی

#### روش انجام آزمایش :

سوزن معمولی دوخت و دوز را در دست بگیرید و قطب N آهنربای را بر روی انتهای سوزن قرار داده و به طرف نوک سوزن بکشید و سپس آهنربا را بر داشته و دوباره در انتهای سوزن قرار داده و مراحل بالا را مدتی تکرار کنید تا سوزن به آهنربا تبدیل شود. اکنون سوزن را مقدار چرب کنید و بر روی یک تکه دستمال کاغذی بگذارید و آن را در روی آب داخل لیوان شناور کنید. چه روی می دهد؟ چرا؟

#### نتیجه

سوزن بر روی آب شناور می شود و پس از کمی چرخیدن نوک آن که قطب S است رو به جنوب می ایستد.