

«بسمه تعالی»  
کتاب آزمایشگاه علوم ۲  
استان آذربایجان شرقی  
کتابی



عنوان آزمایش: برهم کنش بارهای الکتریکی امتیاز:

آزمایشی طراحی کنید که با کمک آن بتوان بر هم کنش بارهای الکتریکی را نشان دهد.

وسایل مورد نیاز: دو گلوله کوچک فلزی مشابه- دسته یا پایه های عایق - ترازوی دقیق دیجیتال - خط کش نشانه دار - خمیر

بازی کودکان

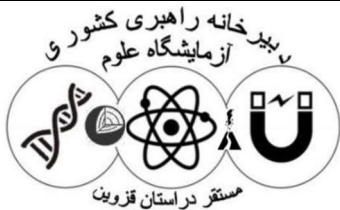
مراحل انجام کار :

گلوله ها را به دسته های چوبی وصل می کنیم یکی از گلوله ها را با پایه چوبی به کمک مقداری خمیر بازی به طور قائم بر

صفحه ترازوی دیجیتال قرار می دهیم و ترازو را روی صفر تنظیم می کنیم . خط کش را کنار ترازو قرار داده و نشانه ی آن را بر

گلوله منطبق می کنیم . حال گلوله را به آرام از بالا به گلوله روی ترازو نزدیک می کنیم و در فاصله های مختلف نیرو را با رابطه

کولن اندازه گیری کرده و ثبت می کنیم .



«بسمه تعالی»  
کتاب آزمایشگاه علوم ۲  
استان آذربایجان شرقی  
کتبی



عنوان آزمایش: پر و خالی شدن خازن ها امتیاز:

آزمایشی طراحی کنید که با کمک آن شارژ و دشارژ خازن را بتوان نشان داد.

وسایل مورد نیاز : خازن - مقاومت - باتری - سیم رابط - کلید قطع و وصل - لامپ

مراحل انجام کار:

ابتدا مداری متوالی از خازن و مقاومت و باتری و کلید توسط سیم های رابط تشکیل می دهیم.

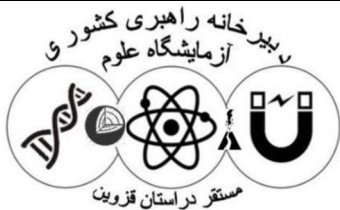
اگر به دو سر خازن، ولتاژی که در محدوده ولتاژ کاری خازن مربوطه است، با رعایت کردن مثبت و منفی، وصل کنیم، خازن بار را در خود ذخیره می کند که به این حالت، شارژ خازن گفته می شود.

پس حال با وصل کلید بار الکتریکی از باتری در خازن ذخیره می شود.

اگر کلید را قطع کرده و خازنی را که شارژ شده به یک مصرف کننده مثلا یک لامپ وصل کنیم، لامپ روشن می شود چون بار ذخیره شده ی خازن خالی می شود که به این حالت دشارژ خازن گفته می شود، اگر از لامپ برای دشارژ خازن استفاده می کنید اگر خازن ظرفیتش بالا باشد و ولتاژش هم از ولتاژ لامپ کمتر نباشد، یک لحظه ممکن است لامپ روشن شود و سریع خاموش شود، وقتی لامپ خاموش شد دیگه خازن خالی شده است .

پرسش: چگونه میتوان یک لامپ چشمک زن تنظیم کرد؟

بر اساس ثابت زمانی، که مقاومت های متفاوت در مدار قرار می دهیم تا با تغییر مقاومت، زمان پر شدن و خالی شدن خازن و در نهایت زمان روشن و خاموش شدن چراغ را تنظیم کنند.



«بسمه تعالی»  
کتاب آزمایشگاه علوم ۲  
استان آذربایجان شرقی  
کتابی



قالب و عنوان آزمایش: چگونه یک موتور الکترواستاتیک بسازیم؟ امتیاز:

آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان یک موتور الکترواستاتیک بسازیم.

وسایل مورد نیاز: بطری فلزی - بطری پلاستیکی - ورقه آلومینیومی - دکمه فلزی فشاری - میله فلزی - صفحه چوبی  
مراحل ساخت و اجرا:

بطری پلاستیکی را با ورقه آلومینیومی می پوشانیم برای آنکه راحت بچرخد درون در آن یک دکمه فشاری قرار می دهیم تا بر روی محور چرخش قرار گیرد.

دو صفحه آلومینیومی جداگانه در دو طرف بطری با فاصله می چسبانیم این صفحه ها بار را انتقال میدهند. دو قوطی فلزی نوشابه در دو طرف بطری پلاستیکی روی صفحه چوبی می چسبانیم.

یکی از قوطی ها به قطب مثبت و دیگری به قطب منفی واندوگراف متصل است.

واندوگراف را روشن میکنیم یکی از بطریها قطب مثبت و دیگری قطب منفی میشود.

ثبت مشاهدات:

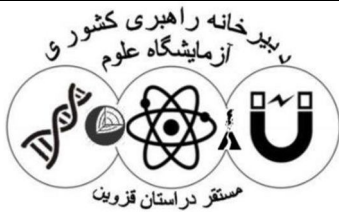
بار الکتریکی به وسیله پایه ها از ورقه آلومینیومی به صفحه ها منتقل میشود .  
با انتقال بار الکتریکی ورقه و صفحه ها همنام میشوند .

یکی از قوطی های فلزی ثابت توسط ورقه آلومینیومی روی بطری پلاستیکی متحرک برهمکنش ایجاد کرده و همدیگر را دفع میکنند از طرفی، یکی از صفحه ها که دفع کرد صفحه مقابل، جذب میکند و بطری پلاستیکی میچرخد.

پرسش: نقش بطری های فلزی در موتور الکترو استاتیک چیست؟

نقش انتقال بار به صفحات آلومینیومی چسبیده به بطری پلاستیکی

بطری های فلزی بارهای الکتریکی مثبت و منفی دریافت شده از واندوگراف را توسط ورقه های آلومینیومی به بطری پلاستیکی منتقل می کنند.



«بسمه تعالی»  
کتاب آزمایشگاه علوم ۲  
استان آذربایجان شرقی  
کتبی



قالب و عنوان آزمایش: مواد از نظر مغناطیسی چه ویژگی هایی دارند؟ امتیاز:

آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان نشان داد که آب چه نوع ماده مغناطیسی است؟

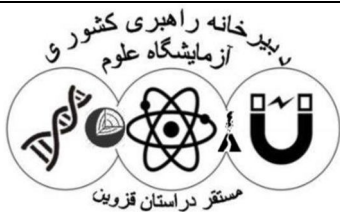
وسایل مورد نیاز: آب - مایع فرومغناطیس - پیپت - آهن ربا - یک ظرف شیشه ای تخت

مراحل انجام کار :

روی یک میز صاف و کاملاً افقی یک ظرف شیشه ای قرار داده و داخل آن آب میریزیم مقداری از مایع فرومغناطیس را با پیپت روی آب میریزیم و آهن ربا را به دیواره های ظرف نزدیک میکنیم .

ثبت مشاهدات و نتیجه گیری :

با نزدیک کردن آهن ربا به ظرف مشاهده می شود که مایع فرو مغناطیس به سرعت از آب جدا می شود .  
چون مایع فرو مغناطیس از میلیون ها ذره فرومغناطیس تشکیل شده است که تحت تاثیر میدان مغناطیسی آهن ربا قرار می گیرد و آب چون تحت تاثیر آهن ربا قرار نگرفته فاقد خاصیت مغناطیسی می باشد و یک ماده دیا مغناطیس است.



«بسمه تعالی»  
کتاب آزمایشگاه علوم ۲  
استان آذربایجان شرقی  
کتبی



### سؤالات بخش تئوری مسابقه آزمایشگاه علوم – فصل اول

۱- برای اینکه در کار گروهی بعضی از افراد فقط نظاره گر نباشند انجام چه تمهیدی مناسب است؟

**پاسخ: تقسیم کار بصورت گردشی باشد**

۲- عمل احتیاطی در مورد ماده ی آمونیم در کرومات و نیتروگلیسرین چیست؟

**پاسخ: نباید تکان یا مالش داده شوند و دور از شعله نگاه داشته شوند.**

۳- دانشمندان برای بیان تفاوت ها از کدام واژه و عبارت های کلیدی استفاده می کنند؟

**پاسخ: اما، به هر حال، هنوز**

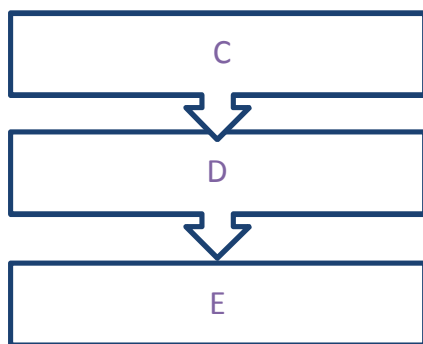
۴- عبارت های زیر توصیف کدام مهارت فرایندی است؟

الف: در آزمایش فرانسچسکو ردی هیچ مگسی در ظرف شیشه ای حاوی گوشت با دهانه بسته مورد آزمایش وجود نداشت پس منشا مگس ها گوشت نیست.

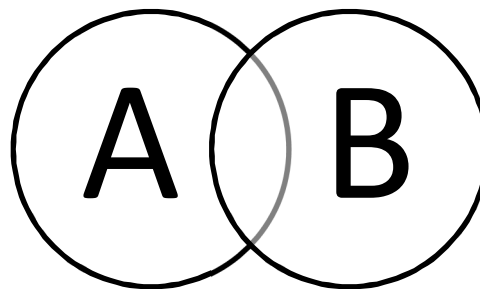
ب: قرار دادن جانوران در دسته های جداگانه بر اساس تفاوت ها و شباهت ها

**پاسخ: الف: نتیجه گیری ب: طبقه بندی**

۵- طرح های ذیل کدام مهارت درست خواندن متن های علمی را نشان می دهد؟

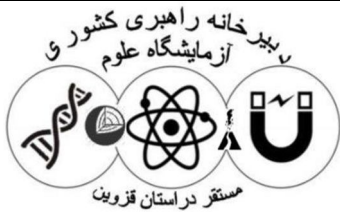


ب:



الف:

**پاسخ: الف: مقایسه کردن و یافتن تفاوت ها ب:**



«بسمه تعالی»  
کتاب آزمایشگاه علوم ۲  
استان آذربایجان شرقی  
سوال عملی



مدت زمان آزمایش: ۵ دقیقه

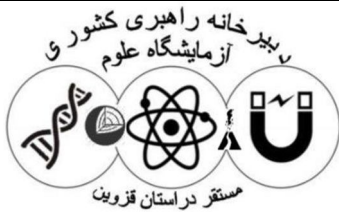
امتیاز:

عنوان آزمایش: برهم کنش بارهای الکتریکی

الف- یک استوانه شیشه ای که درپوش رسانا و گلوله های سبک دارد را روی کلاهک واندوگراف قرار دهید و واندوگراف را به کار اندازید. چه اتفاقی می افتد؟  
ثبت مشاهدات و نتیجه گیری:

ب- انگشت خود را به درپوش رسانای استوانه تماس دهید . چه روی می دهد؟  
ثبت مشاهدات و نتیجه گیری:

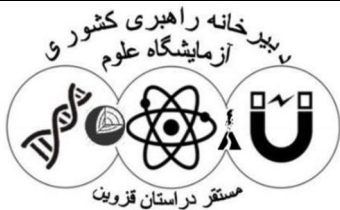
ج- پرسش: برای رعایت ایمنی در آزمایش باید از دست زدن به کلاهک باردار واندوگراف خودداری کنیم . چه روشی برای تخلیه کلاهک باردار واندوگراف پیشنهاد می دهید؟



«بسمه تعالی»  
 کتاب آزمایشگاه علوم ۲  
 استان آذربایجان شرقی  
 سوال عملی



امتیاز دریافتی	امتیاز	شاخص ها	
		قرار دادن استوانه شیشه ای روی کلاهک واندو گراف	مراحل انجام آزمایش
		وصل واندوگراف به برق	
		قرار دادن دست بر روی صفحه فلزی استوانه	
		برای تخلیه واندوگراف از کره رسانا با دسته عایق استفاده کنیم و از دست زدن به کلاهک باردار واندوگراف خودداری کنیم.	تذکرات ایمنی
		گلوله های آلومینیومی بالا و پایین می روند و بار را از صفحه پایین استوانه شفاف به صفحه بالای آن جابجا میکنند.	مشاهدات
		دست را بر روی صفحه بالایی استوانه شفاف قرار میدهیم و آزمایش را تکرار میکنیم خواهیم دید که سرعت بالا و پایین رفتن گلوله ها بیشتر میشود چون بارها به سرعت به دست منتقل میشوند.	
		برای اینکه به نتیجه مطلوب و اطمینان بیشتر برسیم باید آزمایش را تکرار کرد چون در الکتریسته ساکن مقداری عدم یکنواختی و بی ثباتی وجود دارد.	عوامل تاثیرگذار بر آزمایش
		اگر هوای خشک و گرم باشد نتیجه بهتر رخ میدهد در مناطقی که آب و هوای مرطوب دارند مقداری دیر به جواب میرسیم.	
		بررسی اثر بارهای الکتریکی بر هم جابجا شدن بارهای الکتریکی	نتیجه گیری
		برای تخلیه واندوگراف از کره رسانا با دسته عایق استفاده کنیم و از دست زدن به کلاهک باردار واندوگراف خودداری کنیم.	پاسخ به پرسشها
		ابتکار و خلاقیت	همکاری گروهی
		رعایت نکات ایمنی	
		مرتب کردن نهایی وسایل و میزکار	
		همفکری و همیاری گروهی	
		حسن اخلاق و رفتار	
		مدیریت زمان	
		جمع امتیاز	



«بسمه تعالی»  
کتاب آزمایشگاه علوم ۲  
استان آذربایجان شرقی  
سوال عملی



مدت زمان آزمایش: ۵ دقیقه

امتیاز:

عنوان آزمایش: پر و خالی شدن خازن ها

وسایل مورد نیاز: منبع تغذیه- خازن ۴۷۰۰ میکرو فاراد- مقاومت ۲۰ کیلو اهم - سیم های رابط- زمان سنج- کلید قطع و وصل

الف- با وسایلی که در اختیار دارید مداری طراحی و اجرا کنید که با کمک آن بتوان خازن را شارژ(پر) کرد.

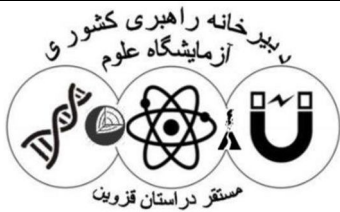
ب-رعایت چه نکاتی در انجام آزمایش ضروری است؟

ج- چه مدت طول می کشد که این خازن پر شود؟

د- نمودار اختلاف پتانسیل بر حسب زمان را برای پر شدن خازن رسم کنید.

ه- برای آنکه نمودار دشارژ یا خالی شدن خازن را رسم کنیم چه تغییراتی در مدار فوق انجام دهیم؟



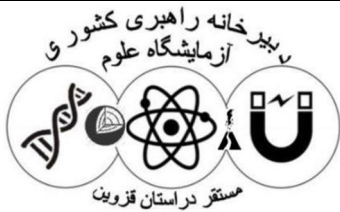


«بسمه تعالی»  
 کتاب آزمایشگاه علوم ۲  
 استان آذربایجان شرقی  
 سوال عملی



امتیاز دریافتی	امتیاز	شاخص ها
		مدار متوالی با خازن مقاومت کلید آمپرسنج و منبع بوسیله سیم های رابط می بندیم.
		ولت سنج به صورت موازی با خازن بسته می شود.
		همزمان با اتصال کلید، زمان را هم شروع به اندازه گیری میکنیم .
		با استفاده از زمان سنج، هر ۲۰ ثانیه یک بار ولتاژ را یادداشت میکنیم .
		کار را تا زمانی که تغییرات ولتاژ متوقف ( یا خیلی کم ) شود ادامه داده و سپس نمودار را رسم میکنیم .
		ولتاژی در محدوده ولتاژ کاری خازن مربوطه باشد با رعایت کردن مثبت و منفی خازن، آن را به باتری وصل کنیم.
		اگر ولتاژ کار خازن وظرفیتش بالا باشد و شارژ هم باشد چنانچه دوسران بهم بخورد جرقه می زند و این ممکن است به شخص صدمه بزند ضمن اینکه خازن هم ممکن است آسیب ببیند .
		دیگر اینکه خازن شارژ شده را هیچ وقت دست به پایه هایش نزنید چون ممکن است شوک وارد کند و اگر خازن خیلی بزرگ باشد حتی باعث سوختگی دستان شخص خواهد شد.
		مشاهدات مقادیر ولتاژ را برای هر ۱۰ ثانیه یا هر ۲۰ ثانیه یادداشت می کنیم.
		محاسبات- محاسبه ثابت زمانی
		نمودار-شکل یادداشت مقادیر ولتاژ در هر بازه زمانی
		رسم نمودار شارژ
		نتیجه گیری سرعت شارژ و دشارژ ( پر و خالی شدن ) یکنواخت نیست . ابتدا شارژ یا دشارژ سریع اتفاق می افتد و سپس سرعت این کار کم میشود .
		پاسخ به پرسشها برای رسم نمودار دشارژ هم به روش مشابه عمل میکنیم با این تفاوت که باتری ( منبع تغذیه ) را جدا میکنیم فقط خازن، مقاومت و مولتی متر در مدار باشند . در اینجا ولتاژ به مرور زمان کاهش پیدا میکند؛ ابتدا حداکثر است و سپس به پایینترین مقدار خود خواهد رسید .
		ابتکار و خلاقیت
		رعایت نکات ایمنی
		همکاری گروهی مرتب کردن نهایی وسایل و میزکار
		همفکری و همیاری گروهی
		حسن اخلاق و رفتار
		مدیریت زمان
		جمع امتیاز





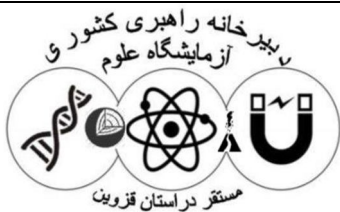
«بسمه تعالی»  
کتاب آزمایشگاه علوم ۲  
استان آذربایجان شرقی  
سوال عملی



عنوان آزمایش: چگونه یک موتور الکترواستاتیک بسازیم؟ امتیاز: مدت زمان آزمایش: ۵ دقیقه

الف- برای اینکه یک موتور الکترواستاتیک بسازیم چه وسایلی لازم است؟

ب- بعد از ساخت و اجرای موتور الکترواستاتیک در مورد نحوه ی ساخت و طرز کار آن توضیح دهید.

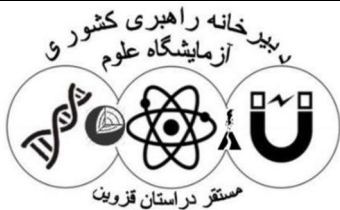


«بسمه تعالی»  
 کتاب آزمایشگاه علوم ۲  
 استان آذربایجان شرقی  
 سوال عملی



امتیاز دریافتی	امتیاز	شاخص ها	
		بطری فلزی- بطری پلاستیکی - ورقه آلومینیومی - دکمه فلزی فشاری - میله فلزی - صفحه چوبی	وسایل مورد نیاز
		بطری پلاستیکی را با ورقه آلومینیومی می پوشانیم برای آنکه راحت بچرخد درون در آن یک دکمه فشاری قرار می دهیم تا بر روی محور چرخش قرار گیرد. دو صفحه آلومینیومی جداگانه در دو طرف بطری با فاصله می چسبانیم این صفحه ها بار را انتقال می دهند. دو قوطی فلزی نوسابه در دو طرف بطری پلاستیکی روی صفحه چوبی می چسبانیم . یکی از قوطیها به قطب مثبت و دیگری به قطب منفی واندوگراف متصل است . واندوگراف را روشن میکنیم یکی از بطریها قطب مثبت و دیگری قطب منفی میشود .	مراحل انجام آزمایش
		بار الکتریکی به وسیله پایه ها از ورقه آلومینیومی به صفحه ها منتقل میشود . با انتقال بار الکتریکی ورقه و صفحه ها همنام میشوند . یکی از قوطیهای فلزی ثابتتوسط ورقه آلومینیومی روی بطری پلاستیکی متحرک برهمکنش ایجاد کرده و همدیگر را دفع میکنند از طرفی یکی از صفحه ها که دفع کرد صفحه مقابل جذب میکند بطری پلاستیکی میچرخد.	مشاهدات
		موتورهای الکتروستاتیک بر اساس جذب و دفع بارهای الکتریکی همنام و ناهمنام است که به هم نیرو وارد میکنند .موتورهای الکتروستاتیک بر اساس نیروی الکتریکی کار میکند.	نتیجه گیری
		ابتکار و خلاقیت	همکاری گروهی
		رعایت نکات ایمنی	
		مرتب کردن نهایی وسایل و میزکار	
		همفکری و همیاری گروهی	
		حسن اخلاق و رفتار	
		مدیریت زمان	
		جمع امتیاز	





«بسمه تعالی»  
کتاب آزمایشگاه علوم ۲  
استان آذربایجان شرقی  
سوال عملی



مدت زمان آزمایش: ۵ دقیقه

امتیاز:

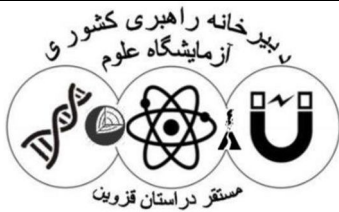
عنوان آزمایش: مواد از نظر مغناطیسی چه ویژگی هایی دارند؟

با وسایلی که در اختیار دارید آزمایشی طراحی و اجرا کنید که به کمک آن بتوانیم خاصیت مغناطیسی سه ماده آلومینیوم ، شیشه و آب را بررسی کنیم .

وسایل مورد نیاز: میله آلومینیوم - میله شیشه ای - صفحه آهنی - نخ - پایه - آب - فوم - آهن ربای نئودیمیومی - سرسوزن سرنگ

الف- مراحل انجام آزمایش:

ب- این مواد از کدام نوع ماده مغناطیسی هستند؟



«بسمه تعالی»  
 کتاب آزمایشگاه علوم ۲  
 استان آذربایجان شرقی  
 سوال عملی



امتیاز دریافتی	امتیاز	شاخص ها	
		مقداری آلومینیوم را به صورت یک میله در میآوریم و از نخ آویزان میکنیم اجازه میدهیم تا بیحرکت بایستد. دو آهنربای قوی نئودیمیوم را روی صفحههای آهنی با فاصله تقریبی کمی بیشتر از طول میله آلومینیومی میچسبانیم. مجموعه آهنرباها را حرکت داده نزدیک آلومینیوم میآوریم تا آلومینیوم بین دو آهنربا قرار گیرد میله آلومینیوم در راستای خطوط میدان مغناطیسی قرار میگیرد. اگر صفحه حامل آهنرباها را بچرخانیم میله آلومینیومی به نحوی که همیشه در راستای میدان مغناطیسی باشد همراه با آنها میچرخد.	مراحل انجام آزمایش
		آزمایش را با یک میله شیشه ای تکرار میکنیم در این حالت شیشه عمود بر راستای میدان مغناطیسی قرار میگیرد.	
		یک سرسوزن سرنگ را پر از آب میکنیم. سرسوزن را در یک فوم فرو میکنیم. مجموعه را روی آب شناور میکنیم. در این حالت اصطکاک کم است و حرکت به راحتی صورت میگیرد. آهنربای قوی را به سرسوزن حاوی آب نزدیک میکنیم؛ سرسوزن از آهنربا دور میشود. (دفع میشود)	
		آلومینیوم یک ماده پارامغناطیس است که موازی خطوط میدان مغناطیسی قرار میگیرد.	مشاهدات
		شیشه در هر حالت عمود بر راستای میدان مغناطیسی قرار میگیرد.	
		موادی مانند شیشه و آلومینیوم نسبت به میدان مغناطیسی رفتار متفاوت نشان میدهند.	نتیجه گیری
		آلومینیوم ماده پارامغناطیس	پاسخ به پرسشها
		آب ماده دیا مغناطیس	
		شیشه ماده دیا مغناطیس	
		ابتکار و خلاقیت	همکاری گروهی
		رعایت نکات ایمنی	
		مرتب کردن نهایی وسایل و میزکار	
		همفکری و همیاری گروهی	
		حسن اخلاق و رفتار	
		مدیریت زمان	
		جمع امتیاز	