

«بسمه تعالی»
کتاب آزمایشگاه علوم ۲
استان خوزستان
سوال عملی - طراح: آذرپيله ور-
سرگروه آزمایشگاه بهبهان



عنوان آزمایش: با وسایلی که در اختیار دارید انرژی الکتریکی را بدون سیم انتقال دهید؟ امتیاز: ۹
هدف آزمایش: انتقال انرژی الکتریکی بدون استفاده از سیم اتصال الکتریکی مدت زمان آزمایش: ۱۵ دقیقه
وسایل مورد نیاز:

لوله ای به قطر ۴ سانتیمتر، سیم لاکه به قطر تقریبی ۳/۵ میلیمتر، یک دیود نورگسیل LED، مقاومت ۱ کیلو اهم،
ترانزیستور ۲N۳۹۰۴ یا ۲N۲۲۲۲، یک عدد باتری قلمی ۱،۵ ولت و جاباتی، سنباده
مراحل انجام آزمایش: ۱- تهیه سیم پیچ ۱۵ دور + ۱۵ دور:

دور لوله ای به قطر حدود ۴ سانتیمتر، سیم بدون روکش را حدود ۱۵ دور می پیچیم وقتی تمام شد سیم را قطع نمی کنیم
حلقه ای درست می کنیم تا سر وسط تشکیل شود سپس ۱۵ دور دیگر می پیچیم که در نهایت ۲ عدد سیم پیچ ۱۵ دور با
مجموعاً سه سر داشته باشیم. (سروسط مشترک است)

۲- ترانزیستور دارای سه پایه است. آن را طوری به سمت خود می گیریم که قسمت تخت آن روبروی مان باشد. سپس:

- سر اول سیم پیچ اول به پایه سمت راست ترانزیستور - انتهای سیم پیچ دوم به مقاومت ۱ کیلو اهم
- سر دیگر مقاومت به پایه وسط ترانزیستور - سر مشترک سیم پیچها به سر مثبت باتری

۳- سیم پیچ ۳۰ دور تهیه می کنیم. به دوسر سیم پیچ ۳۰ دور یک دیود نورگسیل متصل می کنیم.

۴- سیم پیچ ۳۰ دور متصل به دیود را به سیم پیچهای مشترک نزدیک می کنیم.

تذکرات ایمنی:

- امتحان کردن دیود نورگسیل و اطمینان از سالم بودن آن - نزدیک کردن سیم پیچ هابه یکدیگر با دقت و احتیاط لازم
مشاهدات:

با قراردادن سیم پیچ ۳۰ دور به سیم پیچ دو ۱۵ دور لامپ دیود نورگسیل روشن می شود.

بیان عوامل ایجاد خطا بر انجام آزمایش :

۱- پیچاندن سیمها به دور لوله به شکل نادرست. ۲- اتصال نادرست سرهای سیم پیچ اول (دو ۱۵ دور) به مقاومت و ترانزیستور
راهکارهای کاهش تاثیر خطا: ۱- پیچاندن سیمها به دور لوله به تعداد دور لازم و نحوه درست تشکیل سیم پیچ ها.

۲- بستن درست مدار در سیم پیچ دو ۱۵ دور توسط باتری و ترانزیستور.

نتیجه گیری: - با تشکیل یک مدار ساده میتوان انرژی الکتریکی را بدون سیم انتقال داد.

- دو سیم پیچ (دو ۱۵ دور و ۳۰ دور) با القاء متقابل انرژی را منتقل میکنند بدون اینکه اتصال الکتریکی داشته باشند.
پرسش های مربوط به آزمایش:

۱- با توجه به اینکه روشن شدن دیود نورگسیل به اختلاف پتانسیلی بیش از ۱/۵ ولت نیاز دارد چرا دیود در این آزمایش با یک

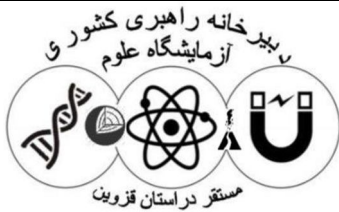
باتری ۱/۵ ولتی روشن میشود؟ سیم پیچ ۱۵ دور و ۳۰ دور، نسبت به هم مانند یک ترانس افزایشده عمل میکنند و ولتاژ

را افزایش میدهند.

۲- بر اساس چه قانون فیزیکی انرژی الکتریکی منتقل میشود؟ فارادی

۳- در اطراف سیم پیچی که به باتری متصل است چه میدانی وجود دارد؟ مغناطیسی

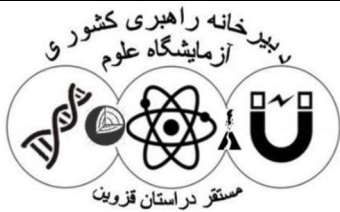
۴- دوسر سیم پیچ اولیه در این آزمایش چگونه قرار میگیرند؟ سوالی نیست پادرس



«بسمه تعالی»
 کتاب آزمایشگاه علوم ۲
 استان خوزستان
 سوال عملی - طراح: آذرپیله ور-
 سرگروه آزمایشگاه بهبهان



امتیاز دریافتی	امتیاز	شاخص ها	
	۱	تهیه سیم پیچ ۱۵ دور + ۱۵ دور به روش صحیح	مراحل انجام آزمایش
	۱	بستن مدار در سیم پیچ روش صحیح	
	۱	تهیه سیم پیچ ۳۰ دور و اتصال دیود نور گسیل به دوسر آن	
	۰/۵	نزدیک کردن سیم پیچ ۳۰ دور متصل به دیود به سیم پیچهای مشترک	
	۰/۲۵	امتحان کردن دیود نور گسیل و اطمینان از سالم بودن آن	تذکرات ایمنی
	۰/۲۵	نزدیک کردن سیم پیچها به یکدیگر با احتیاط و دقت لازم	
	۰/۵	باقراردادن سیم پیچ ۳۰ دور به سیم پیچ دو ۱۵ دور لامپ دیود نور گسیل روشن میشود.	مشاهدات
	۰/۲۵	نحوه پیچاندن سیمها به دور لوله	عوامل تاثیر گذار
	۰/۲۵	نحوه اتصال سرهای سیم پیچ اول (دو ۱۵ دور) به مقاومت و ترانزیستور	بر آزمایش
	۰/۲۵	با تشکیل یک مدار ساده میتوان انرژی الکتریکی را بدون سیم انتقال داد. - دو سیم پیچ (دو ۱۵ دور و ۳۰ دور) با القاء متقابل انرژی را منتقل میکنند بدون اینکه اتصال الکتریکی داشته باشند.	نتیجه گیری
	۰/۲۵		
	۰/۵	۱-سیم پیچ ۱۵ دور و ۳۰ دور، نسبت به هم مانند یک ترانس افزایشده عمل میکنند و ولتاژ را افزایش میدهند.	پاسخ به پرسشها
	۰/۲۵	۲-فارادی	
	۰/۲۵	۳-مغناطیسی	
	۰/۲۵	۴-متوالی و سه سر	
	۰/۵	ابتکار و خلاقیت (طریقه تهیه سیم پیچ ها به طور منظم و درست، بستن مدار در سیم پیچ دو ۱۵ دور با دقت لازم)	همکاری گروهی
	۰/۵	رعایت نکات ایمنی (امتحان کردن دیود و نزدیک کردن سیم پیچ ها با دقت و احتیاط)	
	۰/۵	مرتب کردن نهایی وسایل و میز کار	
	۰/۲۵	همفکری و همیاری گروهی	
	۰/۲۵	حسن اخلاق و رفتار	
	۰/۲۵	مدیریت زمان	
	۰/۲۵	جمع امتیاز	
	۹		



«بسمه تعالی»
کتاب آزمایشگاه علوم ۲
استان خوزستان
سوال عملی - طراح: آذرپيله ور-
سرگروه آزمایشگاه بهبهان



عنوان آزمایش : دیودنورگسیل وقانون اهم

امتیاز: ۱۲

هدف آزمایش: ۱- رسم نمودار جریان بر حسب اختلاف پتانسیل دیود نوری
۲- مقایسه نمودار ولت آمپر دیود نورگسیل با نمودار مقاومت‌های اهمی (برخی رساناها از قانون اهم پیروی میکنند برخی پیروی نمیکنند)

وسایل مورد نیاز: مولتی متر، ولت سنج ، پتانسیومتر ۱۰ یا ۲۰ کیلو اهم، باتری قلمی ۲ عدد، جا باتری دوتایی، دیود نور گسیل (ال ای دی) رنگ های قرمز، آبی و سفید،سیم های رابط، گیره سوسماری ۲ عدد.
مراحل انجام آزمایش :

۱- باتری-دیود نورگسیل و پتانسیومتر را در یک مدار قرار دهید.

-سرمثبت نورگسیل قرمز را به پایانه مثبت باتری وسردیگر آن را به یک سرمولتی متر (در حالت میلی آمپرسنج) وسردیگر مولتی متر را به سروسط پتانسیومتر وصل می کنیم.

۲- ولت سنج را به دوسردیودنورگسیل قرمز وصل کنید. با چرخاندن لغزنده پتانسیومتر اختلاف پتانسیل دوسردیود را به صفر برسانید.

۳- مولتی متر را روشن کرده و بر روی ولت مستقیم و مقدار ۲ ولت تنظیم کنید.

--پتانسیومتر را چرخانیم و ولتاژ را روی مولتی متر زیر نظر میگیریم. به دنبال این هستیم که در چه ولتاژی دیود شروع به تابش نور میکند. آن را یادداشت می کنیم. (ولتاژ آستانه است) این کار را برای دیودهای رنگهای مختلف انجام میدهم.

-با مولتی متر (میلی آمپرسنج) دیگری که در مسیر عبوری قرار داده ایم شدت جریان را هم اندازه می گیریم. برای این منظور با چرخاندن لغزنده پتانسیومتر، ولتاژ دوسر دیود را نیم ولت افزایش می دهیم و شدت جریان عبوری را اندازه گیری کرده و در جدولی یادداشت می کنیم. این کار را برای دیودهای دیگر نیز انجام میدهم.

تذکرات ایمنی: اطمینان از سالم بودن دیودهای نورگسیل که باید در ابتدا با گیره سوسماری و باتری با احتیاط امتحان شوند تا از سالم بودن آنها مطلع شده و رنگهای آنها مشخص شود.

مشاهدات: -رنگ نور دیودها را با استفاده از اتصال جاباتی (۲ باتری ۱/۵ ولت)

مشاهده میکنیم. (سفید، قرمز و آبی)

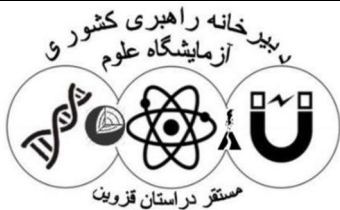
- با تغییر مقاومت، ولتاژ پتانسیومتر تغییر کرده از ۲ ولت اولیه به ۱/۸ که

میرسد دیود نورگسیل قرمز شروع به تابش نور می کند پس ولتاژ آستانه برای آن

۱/۸ میباشد برای رنگهای دیگر نیز ولتاژ آستانه را میخوانیم.

- شدت جریان عبوری را از دوسر نورگسیل در ولتاژهای مختلف برای دیودها از روی میلی آمپرسنج میخوانیم.

رنگ دیود نورگسیل	قرمز	سفید	آبی
ولتاژ آستانه	۱/۸		



«بسمه تعالی»
 کتاب آزمایشگاه علوم ۲
 استان خوزستان
 سوال عملی - طراح: آذرپילה ور-
 سرگروه آزمایشگاه بهبهان



۱- ولتاژ آستانه را برای دیودهای رنگهای مختلف تعیین میکنیم و جدول مقابل را تکمیل میکنیم.
 ۲- برای اختلاف پتانسیل و شدت جریان عبوری از دوسر دیودهای نورگسیل جدولی از داده های زیر را داریم.

اختلاف پتانسیل دوسر دیود	۰	۱/۵	۱	۱/۵	۲	۲/۵	۳
شدت جریات عبوری از دیود							

۳- نمودار شدت جریان (محور عمودی) بر حسب اختلاف پتانسیل (محور افقی) برای دیودهای نورگسیل رنگهای مختلف را جداگانه رسم کرده و آنها را مقایسه میکنیم.

عوامل تاثیرگذار بر آزمایش:

بیان عوامل ایجاد خطا بر انجام آزمایش:

- قرار ندادن ولت سنج روی ولت اولیه (صفر) - تغییر مقاومت بیش از اندازه معمولی و استاندارد - بی دقتی در خواندن ولتاژ و شدت جریان عبوری از دیودهای نورگسیل
 راهکارهای کاهش تاثیر خطا:

- قرار دادن ولتاژ اولیه روی صفر ولت - تغییر مقاومت به تدریج و بادقت - دقت در نقطه شروع روشنایی دیودهای نورگسیل و خواندن درست ولتاژ آستانه - دقت در خواندن شدت جریان عبوری با تغییر ولتاژ دوسر دیودهای نورگسیل و یادداشت نمودن آن.
 نتیجه گیری:

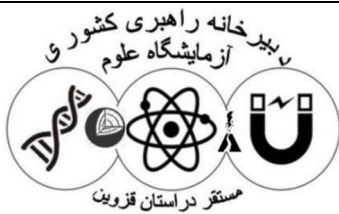
۱- دیودهای نورگسیل یکسوکننده جریان برق هستند. چون جریان برق را از یکطرف عبور میدهند فقط در جریان برق مستقیم کار میکنند.

۲- ولتاژ آستانه داریم یعنی حداقل ولتاژی که دیود شروع به تابش نور میکند در رنگهای مختلف آنها متفاوت است. که برای قرمز کمتر از بقیه است.

۳- دیودهای نورگسیل از قانون اهم پیروی نمیکنند چون نمودار ولتاژ - جریان آنها خطی نیست.
 پرسش های مربوط به آزمایش:

۱- ولتاژ آستانه برای کدام دیود نورگسیل از بقیه کمتر است؟ **رنگ قرمز**

۲- آیا دیودهای نورگسیل از قانون اهم پیروی میکنند؟ چرا؟ **خیر - چون نمودار آنها خطی نیست و شیب متغیر دارد.**

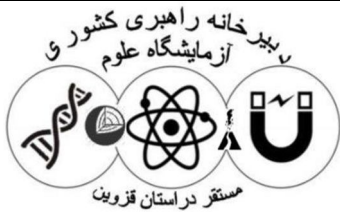


«بسمه تعالی»
 کتاب آزمایشگاه علوم ۲
 استان خوزستان
 سوال عملی - طراح: آذرپילה ور-
 سرگروه آزمایشگاه بهبهان



امتیاز دریافتی	امتیاز	شاخص ها	
	۱	اتصال دیودها به دوسر باتری برای تعیین رنگ آنها وبستن درست مدار	مراحل انجام آزمایش
	۱۵	صفر کردن ولتاژ دوسر دیود نوگسیل و قراردادادن ولتاژ مولتی متر روی ۲ ولت	
	۱۷۵	تعیین ولتاژ آستانه برای دیودهای رنگهای مختلف	
	۱۷۵	اندازه گیری شدت جریان بر حسب اختلاف پتانسیل مختلف دوسر دیودها.	
	۱۵	امتحان دیودها و اطمینان از سالم بودن آنها	تذکرات ایمنی
	۱۵	مشاهده رنگهای مختلف دیودها	
	۱۵	دیدن ولتاژ آستانه برای دیودها	
	۱۵	خواندن جریان عبوری در ولتاژهای مختلف دوسر دیودها	
	۱۲۵	مشاهده رنگ نور دیودهای (سفید و آبی و قرمز)	مشاهدات
	۱۲۵	مشاهده ولتاژ آستانه برای رنگهای مختلف	
	۱۲۵	مشاهده شدت جریان برای ولتاژهای مختلف	
	۱۲۵	رسم جدول ولتاژ آستانه در رنگهای مختلف	محاسبات- نمودار- شکل
	۱۵	رسم جدول شدت جریان بر حسب ولتاژ دیودها	
	۱	رسم نمودار شدت جریان بر حسب اختلاف پتانسیل برای دیودهای رنگهای مختلف	
	۱۲۵	میزان تغییر مقاومت برای تغییر ولتاژ	عوامل تاثیر گذار بر آزمایش
	۱۲۵	دقت در خواندن ولتاژ و شدت جریان عبوری	
	۱۵	دیودهای نور گسیل با جریان برق مستقیم کار میکنند. برق را از یک طرف عبور میدهند	نتیجه گیری
	۱۵	-ولتاژ آستانه که دیود شروع به تابش نور میکند برای رنگهای مختلف متفاوت است.	
	۱۲۵	-دیودهای نور گسیل از قانون اهم پیروی نمی کنند.	
	۱۲۵	رنگ قرمز کمترین ولتاژ آستانه را دارد.	پاسخ به پرسشها
	۱۵	دیودها از قانون اهم پیروی نمیکنند چون نمودار جریان-ولتاژ آنها خطی نیست.	
	۱۵	ابتکار و خلاقیت (بستن مدار با مهارت و ابتکار	همکاری گروهی
	۱۲۵	رعایت نکات ایمنی	
	۱۵	مرتب کردن نهایی وسایل و میز کار	
	۱۲۵	همفکری و همیاری گروهی	
	۱۲۵	حسن اخلاق و رفتار	
	۱۲۵	مدیریت زمان	





«بسمه تعالی»
کتاب آزمایشگاه علوم ۲
استان خوزستان
سوال عملی - طراح: آذریله ور-
سرگروه آزمایشگاه بهبهان



عنوان آزمایش: با استفاده از وسایل در اختیار برهم کنش میدان مغناطیسی برسیم پیچ حامل جریان برق را بررسی کنید.

مدت زمان آزمایش: ۱۵ دقیقه امتیاز: ۱۰

هدف آزمایش: بررسی برهم کنش میدان مغناطیسی برسیم پیچ حامل جریان برق

بررسی و مشاهده یکی از کاربردهای نیروی الکترومغناطیس (قطار مغناطیسی)

وسایل مورد نیاز:

یک سیملوله بدون روکش به طول تقریبی ۴۰ تا ۵۰ سانتیمتر و قطر حدود ۲۰ میلیمتر، ۲ یا آهنربای نئودیمیوم یک باتری آلکالاین.

مراحل انجام آزمایش :

۱- قطبهای همنام دو آهنربای نئودیمیومی را به دوسر باتری آلکالاین متصل می کنیم.

۲- مجموعه باتری و آهنرباها را از ابتدای سیم لوله درون آن وارد می کنیم.

مشاهدات:

مجموعه باتری و آهنربا درون سیم لوله به حرکت می افتد.

عوامل تاثیرگذار بر آزمایش: ۱- سیم لوله بدون روکش باشد تا شدت جریان را عبور دهد و هنگام پیچاندن سیم به دور لوله سعی شود

فاصله دورهای سیم تا حد امکان نزدیک به هم باشد. ۲- آهنرباها نئودیمیومی باشند و قطر آنها برابر کمی بیشتر از قطر باتری باشد

۳- باتری از نوع شارژی آمپر بالا باشد (آلکالاین)

عوامل ایجاد خطا در انجام آزمایش: ۱- باتری کهنه از نوع شارژی آمپر پایین استفاده شود. ۲- استفاده از سیم لوله روکش دار

۳- وجود فاصله زیاد دورهای سیم هنگام پیچاندن دور لوله. ۴- قراردادن مجموعه با جهت اشتباه درون سیم لوله که مانع حرکت

مجموعه میشود.

نتیجه گیری: - با قراردادن مجموعه آهنربا و باتری درون سیم پیچ و حرکت مجموعه نتیجه میگیریم که سیم پیچ آهنربا شده

و در نتیجه میدان مغناطیسی آهنربا بر میدان مغناطیسی سیم پیچ اثر گذاشته و برهمکنش آنها باعث حرکت میشود.

- به روش قاعده دست راست هم میتوان آن را توجیه کرد وقتی جریان برق از سیم پیچ عبور میکند جهت جریان و جهت میدان

را اگر داشته باشیم میتوانیم جهت نیرو را مشخص کنیم.

پرسش های مربوط به آزمایش:

۱- چرا باید قطبهای همنام آهنرباها به دو پایانه باتری متصل باشند؟ تا هر دو در حرکت به همدیگر کمک کنند. (جذب یا دفع)

۲- سرعت حرکت مجموعه باتری - آهنرباها به چه عاملهایی بستگی دارد؟

شدت میدان مغناطیسی آهنربا که هر چه قویتر باشد سرعت بیشتر خواهد بود (B)

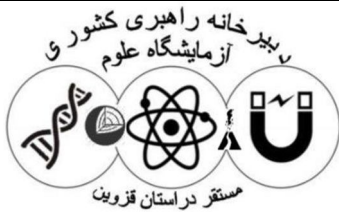
$$(F=ILB\sin\theta)$$

شدت جریان عبوری از سیم پیچ (I)

۳- چرا بعد از چندین بار حرکت باتری و آهنرباها درون سیملوله، باتری زودتر از معمول خالی میشود؟

سیم پیچ (مسی) مقاومت کمی دارد و شدت جریان زیاد است





«بسمه تعالی»
 کتاب آزمایشگاه علوم ۲
 استان خوزستان
 سوال عملی - طراح: آذرپبله ور-
 سرگروه آزمایشگاه بهبهان



امتیاز دریافتی	امتیاز	شاخص ها	
	۱۷۵	اتصال قطب های هم نام آهنرباها به دو سر باتری	مراحل
	۱۷۵	-وارد کردن مجموعه آهنربا و باتری از ابتدای سیم لوله به درون آن	انجام آزمایش
	۱۵	سیم مسی بدون روکش باشد تا شدت جریان دور لوله سعی شود فاصله ی رابعوردهد و هنگام پیچاندن سیم به دورهای سیم تا حد امکان نزدیک به هم باشد.	عوامل تاثیر گذار
	۱۵	آهنرباها نئودیمیومی باشند و قطر آنها برابر کمی بیشتر از قطر باتری باشد	
	۱۲۵	باتری از نوع شارژی آمپر بالا باشد (آلکالاین)	
	۱۵	مجموعه آهنربا و باتری دورن لوله به حرکت در می آید.	مشاهدات
	۱۵	وجود فاصله زیاد دورهای سیم هنگام پیچاندن دور لوله که خطا ایجاد میکند	عوامل
	۱۵	قراردادن مجموعه با جهت اشتباه درون سیم لوله که مانع حرکت مجموعه میشود.	ایجاد خطا
	۱۵	استفاده از سیم لوله روکش دار و یا باتری کهنه یا شارژی آمپر پایین که خطا ایجاد میکند	
	۱۵	-سیم پیچ آهنربا شده و در نتیجه میدان مغناطیسی آهنربا بر میدان مغناطیسی سیم پیچ اثر گذاشته و برهمکنش آنها باعث حرکت میشود.	نتیجه گیری
	۱۵	-وقتی جریان برق از سیم پیچ عبور میکند جهت جریان و جهت میدان را اگر داشته باشیم میتوانیم جهت نیرو را مشخص کنیم. (قانون دست راست آمپر)	
	۱۲۵	تا هر دو در حرکت به همدیگر کمک کنند. (جذب یا دفع)	پاسخ به پرسشها
	۱	شدت میدان مغناطیسی آهنربا که هر چه قویتر باشد سرعت بیشتر خواهد بود (B)	
		شدت جریان عبوری از سیم پیچ $(F=ILB\sin\theta)$	
	۱۵	سیم پیچ (مسی) مقاومت کمی دارد و شدت جریان زیاد است	
	۱۵	رعایت نکات ایمنی	
	۱۵	مرتب کردن نهایی وسایل و میز کار	
	۱۵	همفکری و همیاری گروهی	
	۱۵	حسن اخلاق و رفتار	
	۱۵	مدیریت زمان	