

### ➤ قطار مغناطیسی

با داشتن یک باتری قلیایی و یک آهنربای نئودیمی و یک سیملوله آزمایشی طراحی کنید که نشان دهنده القای الکترومغناطیسی باشد

### سوالات

- ۱- در آزمایش قطار مغناطیسی چرا باتری بعد از چند حرکت مجموعه تخلیه می شود ؟
- ۲- سرعت حرکت مجموعه باتری و آهنربا در آزمایش قطار مغناطیسی به چه عواملی بستگی دارد ؟

### ➤ موتور الکتریکی

- ۱- آزمایشی برای ساخت موتور الکتریکی ساده طراحی کنید  
(وسائل مورد نیاز و شرح آزمایش را بنویسید )
- اساس کار موتورهای الکتریکی و موتور های الکترواستاتیکی را مقایسه کنید

### ➤ مدار و دستگاههای اندازه گیری الکتریکی

- ۱- مداری رسم کنید و در آن لامپ و باتری و ولت و سنج و آمپر سنج را به صورت صحیح قرار دهید .
- ۲- آزمایشی طراحی کنید که مقاومت یک لامپ روشن را بدست آورید .
- ۳- نماد میکرو آمپرسنج ، میلی آمپرسنج ، رئوستا و دیود نوری را نشان دهید .

### ➤ دمای لامپ روشن

آزمایشی برای تعیین دمای تقریبی لامپ روشن طراحی کنید .  
وسائل مورد نیاز و شرح آزمایش و فرمولهای بدست آمده و نتیجه گیری را بنویسید .  
از چه گازی دورن لامپهای رشته ای استفاده می شود ؟

«بسمه تعالی»  
 کتاب آزمایشگاه علوم ۲  
 کتبی

| شاخص ها                   |  | امتیاز | امتیاز دریافتی |
|---------------------------|--|--------|----------------|
| مراحل انجام آزمایش        |  |        |                |
|                           |  |        |                |
|                           |  |        |                |
|                           |  |        |                |
| تذکرات ایمنی              |  |        |                |
|                           |  |        |                |
|                           |  |        |                |
|                           |  |        |                |
| مشاهدات                   |  |        |                |
|                           |  |        |                |
|                           |  |        |                |
|                           |  |        |                |
| محاسبات - نمودار-شکل      |  |        |                |
|                           |  |        |                |
|                           |  |        |                |
|                           |  |        |                |
| عوامل تاثیرگذار بر آزمایش |  |        |                |
|                           |  |        |                |
|                           |  |        |                |
|                           |  |        |                |
| نتیجه گیری                |  |        |                |
| پاسخ به پرسشها            |  |        |                |
|                           |  |        |                |
|                           |  |        |                |
|                           |  |        |                |
| جمع امتیاز                |  |        |                |

عنوان آزمایش: چگونه دمای تقریبی سیم درون لامپ روشن را بدست آوریم  
هدف آزمایش: محاسبه تقریبی دمای سیم درون لامپ روشن  
وسایل مورد نیاز: اهم سنج - لامپ رشته ای - آمپرسنج - کلید - منبع تغذیه - ولت سنج - دماسنج  
مراحل انجام آزمایش:

- ۱- با اهم سنج مقاومت رشته سیم لامپ ۱۲ ولتی را اندازه بگیرید
  - ۲- مداری با لامپ و ولت سنج و آمپرسنج و منبع تغذیه ببندید.
  - ۳- ولتاژ منبع ۱۲ ولت باشد
  - ۴- با اندازه گیری جریان و اختلاف پتانسیل دو سر لامپ و با استفاده از قانون اهم مقاومت رشته سیم لامپ روشن را محاسبه کنید.
  - ۵- با استفاده از ضریب دمایی سیم تنگستن و دمای محیط میتوانید دمای تقریبی لامپ روشن را بدست آورید.
- تذکرات ایمنی:

متوالی قرار دادن آمپرسنج و جلوگیری از سوختن آن - موازی قرار دادن ولت سنج - اتصال صحیح منبع تغذیه

مشاهدات:

بدست آوردن مقاومت لامپ در حالت خاموش با اهم سنج  
بدست آوردن مقاومت لامپ در حالت روشن با فرمول قانون اهم  
محاسبه دمای لامپ با فرمول ارتباط مقاومت با دما

محاسبات و رسم نمودار و شکل:

محاسبه مقاومت سیم روشن با استفاده از قانون اهم  $V=RI$

محاسبه دمای لامپ روشن با استفاده از فرمول رابطه مقاومت رساناهای فلزی با دما  $R_T = R_1(1 + \alpha \Delta \Theta)$

عوامل تاثیرگذار بر آزمایش:

بستن صحیح اجزا و خواندن صحیح ولت سنج و آمپرسنج

نتیجه گیری:

با افزایش دما مقاومت رساناهای فلزی (اهمی) افزایش می یابد

پرسش های مربوط به آزمایش:

گاز مناسب لامپ رشته ای چیست؟

آرگون

|   |                                                    |  |
|---|----------------------------------------------------|--|
| * | «بسمه تعالی»<br>کتاب آزمایشگاه علوم ۲<br>سوال عملی |  |
|---|----------------------------------------------------|--|

| امتیاز<br>دریافتی | امتیاز | شاخص ها                                                            |                              |
|-------------------|--------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                   | ۲      | مرحله ۱                                                            | مراحل انجام<br>آزمایش        |
|                   | ۲      | مرحله ۲و۳                                                          |                              |
|                   | ۴      | مرحله ۴                                                            |                              |
|                   | ۳      | مرحله ۵                                                            |                              |
|                   | ۲      | بستن صحیح مدار و جلوگیری از آسیب وسایل                             | تذکرات ایمنی                 |
|                   | ۲      | دست نزدن به لامپ روشن                                              |                              |
|                   | ۱      | با افزایش دما مقاومت افزایش یافته                                  | مشاهدات                      |
|                   | ۳      | محاسبه مقاومت لامپ روشن با قانون اهم                               | محاسبات-<br>نمودار-شکل       |
|                   | ۳      | محاسبه دمای لامپ روشن با رابطه مقاومت با دما                       |                              |
|                   |        |                                                                    |                              |
|                   | ۲      | بستن صحیح اجزا و اندازه گیری درست دما و خواندن صحیح وسایل الکتریکی | عوامل تاثیرگذار<br>بر آزمایش |
|                   | ۴      | با افزایش دما مقاومت رساناهای فلزی ( اهمی) افزایش می یابد          | نتیجه گیری                   |
|                   | ۱      | پرسش ۱                                                             | پاسخ به پرسشها               |
|                   | ۱      | ابتکار و خلاقیت                                                    | همکاری گروهی                 |
|                   | ۱      | رعایت نکات ایمنی                                                   |                              |
|                   | ۱      | مرتب کردن نهایی وسایل و میزکار                                     |                              |
|                   | ۲      | همفکری و همیاری گروهی                                              |                              |
|                   | ۱      | حسن اخلاق و رفتار                                                  |                              |
|                   | ۲      | مدیریت زمان                                                        |                              |
|                   | ۳۱     | جمع امتیاز                                                         |                              |

امتیاز: ۳۷

عنوان آزمایش: قطار مغناطیسی

مدت زمان آزمایش: ۸ دقیقه

هدف آزمایش: آشنایی با خواص مغناطیسی

وسایل مورد نیاز: آهنربای نئودیمی به قطر ۱۲ میلیمتر و ضخامت ۱۰ میلیمتر - باتری نیم قلم قلیایی - سیم مسی بدون روکش به قطر ۱ میلیمتر - فویل آلومینیومی - لوله به قطر حدود ۲۰ میلی متر

مراحل انجام آزمایش :

۱- آهنربا را به باتری وصل کرده وارد سیم کنید

۲- آهنربا را از جهت مخالف وارد سیم کنید

۳- مجموعه را روی فویل صاف قرار دهید

مشاهدات:

برای مرحله یک و یا دو آهنربا در سیم پیچ حرکت میکند. بستگی به جهت قرار دادن آهنربا دارد. بر اثر جریانی که باتری وارد سیملوله میکند سیم لوله قطب N و S پیدا میکند و باعث حرکت آهنربا میشود. یک سر نیروی جاذبه و یک سر نیروی دافعه به آهنربا وارد میشود و شروع به حرکت میکند . در مرحله ۳ حرکت چرخشی رخ میدهد.

عوامل تاثیرگذار بر آزمایش:

درست قرار دادن باتری و آهنربا - قدرت مناسب آهنربا و باتری

نتیجه گیری:

القای جریان در سیم لوله و بدست آوردن خاصیت مغناطیسی (القای الکترو مغناطیسی )

پرسش های مربوط به آزمایش:

۱- سرعت حرکت مجموعه باتری و آهنربا به چه عواملی بستگی دارد ؟

به شدت میدان مغناطیسی و نیرو محرکه باتری

۲- چرا بعد از چند حرکت باتری تخلیه میشود؟

چون بین دو سر باتری مقاومت زیادی وجود ندارد جریان زیادی از مدار عبور میکند که سبب تخلیه سریع باتری می شود.

|   |                                                                |  |
|---|----------------------------------------------------------------|--|
| * | <p>«بسمه تعالی»<br/>کتاب آزمایشگاه علوم ۲</p> <p>سوال عملی</p> |  |
|---|----------------------------------------------------------------|--|

| شاخص ها                   |                                           | امتیاز | امتیاز دریافتی |
|---------------------------|-------------------------------------------|--------|----------------|
| مراحل انجام آزمایش        | آهنربا را به بلتری وصل کرده وارد سیم کنید | ۲      |                |
|                           | آهنربا را از جهت مخالف وارد سیم کنید      | ۲      |                |
|                           | مجموعه را روی فویل صاف قرار دهید          | ۲      |                |
| مشاهدات                   | مرحله اول و دوم                           | ۶      |                |
|                           | مرحله سوم                                 | ۲      |                |
| عوامل تاثیرگذار بر آزمایش | قدرت باتری و آهنربا                       | ۲      |                |
| نتیجه گیری                |                                           | ۴      |                |
| پاسخ به پرسشها            | پرسش ۱                                    | ۳      |                |
|                           | پرسش ۲                                    | ۳      |                |
| همکاری گروهی              | ابتکار و خلاقیت                           | ۱      |                |
|                           | رعایت نکات ایمنی                          | ۱      |                |
|                           | مرتب کردن نهایی وسایل و میزکار            | ۱      |                |
|                           | همفکری و همیاری گروهی                     | ۲      |                |
|                           | حسن اخلاق و رفتار                         | ۱      |                |
|                           | مدیریت زمان                               | ۲      |                |
|                           | جمع امتیاز                                | ۳۷     |                |

امتیاز: ۴۲

عنوان آزمایش: مدار و دستگاههای اندازه گیری الکتریکی

هدف آزمایش: توانایی بستن مدار - شناخت اجزای مدار و نقش آنها - آشنایی به چگونگی کار با دستگاههای اندازه گیری الکتریکی - توانایی کار با مولتی متر

مدت زمان آزمایش: ۱۰ دقیقه

وسایل مورد نیاز: منبع تغذیه - ولت سنج - امپرسنج - مولتی متر - رئوستا - لامپ ۱۲ ولت - کلید - سیم رابط - پتانسیومتر ۱۰ تا ۲۰ کیلو اهم - مقاومت رنگی

مراحل انجام آزمایش :

- ۱- بررسی منبع تغذیه از نظر ورودی و خروجی مستقیم و متناوب و ولتاژ و داشتن فیوز و بررسی وصل بودن آن
- ۲- لامپ و رئوستا و کلید را به صورت متوالی به دو سر منبع تغذیه ببندید
- ۳- ولتاژ منبع را ۱۲ ولت انتخاب کنید و سپس لغزنده رئوستا را تغییر دهید چه تغییری در روشنایی لامپ مشاهده میکنید ؟ چرا ؟

تذکرات ایمنی:

**دقت در استفاده از برق شهر هنگام اتصال منبع - قرار دادن صحیح اجزا و جلوگیری از جرقه زدن احتمالی و سوختن آنها مشاهدات:**

**تغییر روشنایی لامپ با تغییر مقاومت رئوستا**

**محاسبات و رسم نمودار و شکل :**

**رسم نمودار جریان بر حسب ولتاژ برای لامپ**

**عوامل تاثیر گذار بر آزمایش:**

**بستن صحیح اجزا و خواندن صحیح ولت سنج و مولتی متر**

**نتیجه گیری: تاثیر تغییر مقاومت بر جریان مدار و روشنایی لامپ - خطی یا غیر خطی بودن رابطه جریان با ولتاژ**

**تاثیر درست قرار دادن و خواندن صحیح وسایل اندازه گیری الکتریکی**

**پرسش های مربوط به آزمایش:**

۱- کلید ، رئوستا و پتانسیومتر چه نقشی در مدارهای الکتریکی دارند ؟

**جواب: کلید برای قطع و وصل مدار - پتانسیومتر هر دو مقاومت متغیر هستند ولی پتانسیومتر برای کنترل ولتاژ و رئوستا برای کنترل جریان استفاده میشوند .**

۲- اگر ولت سنج متوالی بسته شود چه تاثیری بر مدار دارد ؟

**شدت جریان به شدت کاهش می یابد چون مقاومت ولت سنج بسیار بالاست**

۳- فیوز چیست ؟ چگونه در مدار قرار میگیرد و چه نقشی در دستگاهها قرار دارد ؟

**جواب: مثل کلید عمل میکند که اگر جریان مدار بیش از حد مجاز افزایش پیدا کرد انرا قطع میکند و سری قرار میگیرد .**

|   |                                                                |  |
|---|----------------------------------------------------------------|--|
| * | <p>«بسمه تعالی»<br/>کتاب آزمایشگاه علوم ۲</p> <p>سوال عملی</p> |  |
|---|----------------------------------------------------------------|--|

| امتیاز<br>دریافتی | امتیاز | شاخص ها                                                                                                    |                              |
|-------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                   | ۲      | بررسی منبع تغذیه از نظر ورودی و خروجی مستقیم و متناوب و ولتاژ و داشتن فیوز و بررسی وصل بودن آن             | مراحل انجام<br>آزمایش        |
|                   | ۲      | لامپ و رئوستا و کلید را به صورت متوالی به دو سر منبع تغذیه ببندید                                          |                              |
|                   | ۲      | ولتاژ منبع را ۱۲ ولت انتخاب کنید و سپس لغزنده رئوستا را تغییر دهید چه تغییری در روشنایی لامپ مشاهده میکنید |                              |
|                   | ۱      | تذکرات ایمنی                                                                                               |                              |
|                   | ۲      | مرحله ۱                                                                                                    | مشاهدات                      |
|                   | ۲      | مرحله ۲                                                                                                    |                              |
|                   | ۴      | مرحله ۳                                                                                                    |                              |
|                   | ۴      | کشیدن نمودار جریان ی ر حسب ولتاژ                                                                           | محاسبات-<br>نمودار-شکل       |
|                   | ۲      | بستن صحیح اجزا                                                                                             | عوامل تاثیرگذار<br>بر آزمایش |
|                   | ۴      |                                                                                                            | نتیجه گیری                   |
|                   | ۳      | پرسش ۱                                                                                                     | پاسخ به پرسشها               |
|                   | ۳      | پرسش ۲                                                                                                     |                              |
|                   | ۳      | پرسش ۳                                                                                                     |                              |
|                   | ۱      | ابتکار و خلاقیت                                                                                            | همکاری گروهی                 |
|                   | ۱      | رعایت نکات ایمنی                                                                                           |                              |
|                   | ۱      | مرتب کردن نهایی وسایل و میزکار                                                                             |                              |
|                   | ۲      | همفکری و همیاری گروهی                                                                                      |                              |
|                   | ۱      | حسن اخلاق و رفتار                                                                                          |                              |
|                   | ۲      | مدیریت زمان                                                                                                |                              |
|                   | ۴۲     | جمع امتیاز                                                                                                 |                              |

عنوان آزمایش: با وسایلی که در اختیار دارید موتور الکتریکی ساده بسازید. امتیاز: ۲۸  
هدف آزمایش: ساختن موتور الکتریکی  
وسایل مورد نیاز: آهنربای استوانه ای نئودیومی - پیچ و مهره - باتری قلمی - سیم مسی

مراحل انجام آزمایش :

- ۱- آهنربای نئودیومی قوی را به انتهای یک پیچ وصل می کنیم.
  - ۲- نوک پیچ را به پایانه منفی یک باتری قلمی آلکالین نزدیک میکنیم
  - ۳- به یک سیم مسی پایانه مثبت باتری را به محیط استوانه آهنربا تماس می دهیم .
  - ۴- طرف دیگر آهنربا را به پیچ وصل می کنیم و دوباره آزمایش را انجام میدهیم .
- از ۲ روش دیگر قطبهای آهنربا را تعیین کنید . با استفاده از قاعده دست راست و با استفاده از قطب نما

مشاهدات:

در مرحله دو به دلیل القای مغناطیسی پیچ آهنربا می شود و به باتری می چسبد.  
در مرحله سه پیچ حول محور خود شروع به چرخش میکند چون میدان مغناطیسی بر بارهای الکتریکی متحرک نیرو وارد می کنند.  
در مرحله چهار جهت چرخش عوض میشود با استفاده از قانون دست راست با تغییر جهت میدان مغناطیسی جهت نیرو عوض می شود .

عوامل تاثیرگذار بر آزمایش:

قوی بودن آهنربا و باتری

نتیجه گیری:

دیدن القای الکترومغناطیسی و استفاده از قاعده دست راست

پرسش های مربوط به آزمایش:

۱- موتورهای جریان مستقیم چگونه کار میکنند ؟

جواب : آنها از یک چرخانه (روتور) و یک بخش ثابت (استاتور) تشکیل شده اند که با عبور جریان قطبهای همنام میسازند که باعث دفع میشوند و همچنین

دارای یک سوییچ مغناطیسی (کوموتاتور) هستند که در هر دور جهت جریان را برعکس میکند .

|   |                                                             |  |
|---|-------------------------------------------------------------|--|
| * | <p>«بسمه تعالی»<br/>کتاب آزمایشگاه علوم ۲<br/>سوال عملی</p> |  |
|---|-------------------------------------------------------------|--|

| شاخص ها                   |                                | امتیاز | امتیاز دریافتی |
|---------------------------|--------------------------------|--------|----------------|
| مراحل انجام آزمایش        | مرحله ۱و۲                      | ۲      |                |
|                           | مرحله ۳و۴                      | ۲      |                |
|                           | مرحله ۵                        | ۲      |                |
|                           | مرحله ۶                        | ۲      |                |
| مشاهدات                   | مرحله ۲                        | ۲      |                |
|                           | مرحله ۳                        | ۲      |                |
|                           | مرحله ۴                        | ۲      |                |
|                           | مرحله ۵و۶                      | ۲      |                |
| عوامل تاثیرگذار بر آزمایش | قرار دادن صحیح باتری و آهنربا  | ۱      |                |
|                           | استفاده صحیح قاعده دست راست    | ۱      |                |
| پاسخ به پرسشها            | پرسش ۱                         | ۲      |                |
| همکاری گروهی              | ابتکار و خلاقیت                | ۱      |                |
|                           | رعایت نکات ایمنی               | ۱      |                |
|                           | مرتب کردن نهایی وسایل و میزکار | ۱      |                |
|                           | همفکری و همیاری گروهی          | ۲      |                |
|                           | حسن اخلاق و رفتار              | ۱      |                |
|                           | مدیریت زمان                    | ۲      |                |
|                           | جمع امتیاز                     | ۲۸     |                |