

فصل اول

دانش فیزیک: فیزیک از بنیادی ترین دانش ها و شالوده تمامی مهندسی هاست.

نکات مهم:

- فیزیک یک علم تجربی می باشد و لازم است درستی نظریه های فیزیکی، مدل ها و قوانین توسط آزمایشها بررسی و سپس اثبات شود.
- در طول زمان نظریه های فیزیکی همواره معتبر نیستند(تغییر می کنند).
- یکی از نقاط قوت فیزیک آزمون پذیری و اصلاح نظریه های فیزیکی می باشد.
- فیزیک دانان با تفکر و نقد کردن پدیده ها باعث پیشرفت علم فیزیک می شوند.
- قانون: دامنه وسیعی از پدیده های فیزیکی را توصیف می کند.
- اصل: دامنه محدودتری از پدیده های فیزیکی را در برمی گیرد.

مدل سازی: از عوامل جزئی صرف نظری کنیم و فقط اثرهای اصلی را در نظر

می گیریم.

از این روش برای تحلیل پدیده های فیزیکی استفاده می کنیم، در این روش تا حد امکان ساده می شوند.

کمیت فیزیکی: در فیزیک هر چیز قابل اندازه گیری را کمیت می گوئیم.

یک: مقدار ثابتی از یک کمیت را یکای آن کمیت می گوئیم.

انواع کمیت: ((کمیت ها یا برداری هستند یا نرده ای))

کمیت نرده ای: برای بیان این کمیت ها از یک عدد و یکای متناسب با کمیت استفاده می کنیم.

کمیت برداری: برای بیان این کمیت ها علاوه بر عدد و یکا از یک جهت نیز استفاده می کنیم.

رشته بین المللی (SI): ۱- ثابت باشند. ۲- در شرایط فیزیکی مختلف فیزیکی تغییر نکند.

۳- قابلیت باز تولید در مکان های مختلف را داشته باشد.

کمیت های اصلی: کمیت هایی که یکاهای آنها به طور مستقل تعریف می شوند، کمیت اصلی و به یکاهای آنها یکای اصلی می گوئیم.

کمیت های فرعی: کمیت هایی که یکاهای آنها مستقل نبوده و این یکاها بر حسب یکاهای اصلی بیان می شود.

تست ۱: از میان کمیت های زیر چند کمیت به ترتیب از چپ به راست

اصلی و فرعی است؟

حجم _ سرعت _ مقدار ماده _ فشار _ چگالی _ انرژی _ نیرو _ جرم _ شتاب _
شدت روشنایی _ مساحت

۶-۵(۴)

۴-۷(۳)

۵-۶ (۲)

۳-۸(۱)

✓ پاسخ: گزینه ۱

تست ۲: چند مورد از کمیت های زیر، برداری است؟

مکان _ سرعت _ کار _ توان _ جریان الکتریکی _ اندازه نیروی اصطکاک

۳(۴)

۴(۳)

۲(۲)

۱(۱)

✓ پاسخ: گزینه ۲

تست ۳: مدل سازی در فیزیک فرآیندی است که در آن..... یک پدیده فیزیکی و پدیده ها تا حد امکان..... می شوند.

- (۱) تمام اثرهای _ جزئی سازی
 (۲) تمام اثرهای _ ساده سازی
 (۳) اثرهای مهم و تعیین کننده _ ساده سازی
 (۴) اثرهای مهم و تعیین کننده _ جزئی سازی

پاسخ: گزینه ۳ ✓

دقت و خطای اندازه گیری:

- عوامل موثر بر افزایش دقت اندازه گیری: (۱) دقت وسیله اندازه گیری (۲) مهارت شخص آزمایشگر (۳) تعداد دفعات اندازه گیری

رقم های با معنا: رقم هایی که پس از اندازه گیری یک کمیت فیزیکی ثبت می کنیم.

تست ۴: کدام یک از عبارات های زیر در مورد اصطلاح های قانون و اصل در علم فیزیک نادرست است؟

- (۱) قانون های فیزیکی برای دامنه وسیعی از پدیده های گوناگون طبیعت معتبر است.
- (۲) برای توصیف پدیده های فیزیکی که عمومیت کمتری دارند، از اصطلاح اصل استفاده می شود.
- (۳) دانشمندان برای بیان قانون های فیزیکی از گزاره های جزئی و مفصل استفاده می کنند.
- (۴) اصل ها زیر مجموعه ای از قانون های فیزیکی هستند.

پاسخ: گزینه ۳ ✓

تست ۵: در سیستم SI برای هر یک از کمیت های علم فیزیک یکای مستقل تعریف نمی شود.

علت این موضوع در کدام عبارت بهتر ذکر شده است؟

- ۱) در انتخاب یکا با منابع محدود روبه رو هستیم (۲) تمام کمیت ها در محاسبات کاربرد ندارند.
- ۳) قوانین و روابط موجود در فیزیک کمیت ها را به یکدیگر مربوط می کند.
- ۴) کمیت های زیادی بدون یکا هستند.

✓ پاسخ: گزینه ۳

تست ۶: جرم و زمان از و کیلوگرم و ثانیه می باشند.

(ریاضی خارج ۸۶)

- ۱) یکاهای فرعی _ یکاهای اصلی
- ۲) یکاهای اصلی _ کمیت های فرعی
- ۳) کمیت های اصلی _ یکاهای اصلی
- ۳) کمیت های اصلی _ کمیت های فرعی

✓ پاسخ: گزینه ۳

فصل دوم: ویژگی های فیزیکی مواد

ماده: به هر چیزی که فضا را اشغال می کند و حجم دارد ماده می گوئیم.

تذکره: مواد از ذرات ریزی به نام اتم ها تشکیل می شوند که اندازه اتم ها حدود $1\text{Å} = 10^{-10} m$

می باشد.

حالت های مواد: ۱- جامد ۲- مایع ۳- گاز ۴- پلاسما

جامدات:

۱) فاصله میان مولکول هایش تقریباً ثابت است و فاصله میان آنها تقریباً 1\AA است.

۲) مولکول های اجسام جامد در جای خود ثابت هستند و فقط نوسان های کوچکی دارند و به همین دلیل شکل و حجم مشخصی دارند.

۳) فشرده نمی شوند.

جامدات به ۲ دسته تقسیم می شوند: ۱- بلورین ۲- آمورف (بی شکل)

بلورین: در این نوع جامدات مولکول ها در طرح های منظمی در کنار یکدیگر قرار می گیرند، برای مثال می توان به (فلزها، نمک ها، الماس و...) اشاره کرد.

آمورف (بی شکل): در این نوع جامدات مولکول ها در طرح های منظم در کنار یکدیگر قرار نمی گیرند، برای مثال می توان به (شیشه و قیر) اشاره کرد.

مایعات:

۱) در مایعات مولکول ها دارای نظم معینی نیستند و می توانند روی یکدیگر بلغزند و جاری شوند.

۲) در مایعات پدیده پخش صورت می گیرد و مولکول ها می توانند به راحتی جابه جا شوند.

۳) تراکم ناپذیر هستند و فاصله مولکول ها حدود 1\AA است.

گازها:

- ۱) فاصله میانگین مولکول های هوا حدوداً 3.5 \AA و اندازه آنها حدوداً $1 \text{ تا } 3 \text{ \AA}$ آنگستروم می باشد.
 - ۲) مولکول های گاز آزادانه حرکت می کنند و حرکت آنها به صورت کاتوره ای است.
 - ۳) گازها در محیط پخش می شوند. ۴) گازها تراکم پذیرند.
- پلاسما:** در دمای بسیار بالا پلاسما تشکیل می شود برای مثال می توان به (ماده درون ستارگان - شفق های قطبی - آذرخش و....) اشاره کرد.

ویژگی های فیزیکی مواد (درمقیاس نانو)

اگر ابعاد یک جسم در حد نانومتر کوچک شود، در ویژگی های آن تغییرات زیادی ایجاد می شود.

- درمقیاس نانو ویژگی های فیزیکی مواد همانند (ذوب - رسانندگی الکتریکی - رنگ - استحکام و....) به میزان قابل توجهی تغییر می کند.

نانولایه: اگر یک بُعد از یک جسم در حد نانومتر باشد، آنگاه نانولایه داریم.

نانوزره: جسمی که تمام ۳ بُعد آن در حد نانو می باشد.

توجه: طلا در حالت معمولی 1064°C ذوب می شود اما اگر قطعه ای از طلا را داشته باشیم که

ابعاد آن در حد نانومتر باشد، آنگاه نقطه ذوب آن برابر 427°C خواهد بود.

رسانندگی الکتریکی: از آلومینیم اکسید به عنوان عایق الکتریکی نام برده می شود، حال اگر قطعه ای آلومینیمی در مجاورت هوا قرارگیرد لایه ای درحد نانومتر برروی سطح آن تشکیل شده و موجب آن می شود که ویژگی فیزیکی آلومینیم تغییر کرده و رسانای الکتریکی می شود.

نیروهای بین مولکولی

- (۱) **هم چسبی:** به نیروی جاذبه میان مولکول های یک ماده، نیروی هم چسبی می گوئیم.
- (۲) **دگرچسبی:** به نیروی ربایشی میان مولکول های دو ماده، نیروی دگرچسبی می گوئیم.

تذکر: هنگامی که می خواهیم فاصله مولکول های مایع را زیاد کنیم میان مولکول هایش نیروی جاذبه و هنگامی که می خواهیم فاصله میان آنها را کاهش دهیم، میان مولکول های مایع نیروی دافعه ایجاد می شود.

تذکر: نیروهای بین مولکولی کوتاه بُرد هستند.

کشش سطحی: به نیروی ربایشی میان مولکول های سطح مایع ، کشش سطحی گفته می شود.

تراشوندگی:

- (۱) اگر نیروی هم چسبی از نیروی دگرچسبی کمتر باشد، مایع جسم جامد را تر(خیس) می کند.
- (۲) اگر نیروی هم چسبی از نیروی دگرچسبی بیشتر باشد، مایع جسم جامد را تر(خیس) نمی کند.

توجه: اگر آب را برروی شیشه تمیز بریزیم پخش می شود ولی اگر برروی شیشه چرب بریزیم پخش نمی شود.

تست ۷: هنگامی که یک لیوان پر از آب را کج می کنیم، آب به راحتی از آن می ریزد، این مشاهده ما را به این نتیجه می رساند که مولکول های مایع: (تجربی داخل ۸۸)

- (۱) بر روی هم می لغزند.
 - (۲) با آزادی کامل به هر سمت حرکت می کنند.
 - (۳) در اطراف مکان خود حرکت نوسانی دارند.
 - (۴) در شبکه منظم با اتم های مجاور جایگاه ثابتی دارند.
- ✓ پاسخ: گزینه ۱

تست ۸: کدام یک از موارد زیر در مورد ویژگی های حالت های مختلف ماده نادرست است؟

- (۱) حالت ماده به چگونگی حرکت ذره های سازنده آن و اندازه نیروی بین آنها بستگی دارد.
- (۲) ذرات جسم جامد به سبب نیروهای الکتریکی که به یکدیگر وارد می کنند، در کنار یکدیگر می مانند.
- (۳) فاصله ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً یکسان و در حدود یک آنگستروم است.
- (۴) اتم های سازنده تمام جامد ها در طرح های منظمی کنار یکدیگر قرار دارند.

✓ پاسخ: گزینه ۴

تست ۹: پخش شدن بوی عطر در فضای یک اتاق و پخش شدن جوهر در یک لیوان نشانگر چیست؟

- (۱) برخورد مولکول های هوا و آب به ذرات عطر و جوهر
- (۲) فاصله کم میان مولکول های هوا و آب
- (۳) دمای کم هوا و آب
- (۴) برخورد مولکول های عطر و جوهر به یکدیگر

✓ پاسخ: گزینه ۱

تست ۱۰: تشکیل قطره های شبلم روی شاخه و برگ درختان ، نشان از کدام گزینه زير دارد؟

- ۱) نیروی هم چسبی بین مولکول های آب
- ۲) نیروهای رانشی بین مولکول های آب
- ۳) نیروهای هم چسبی بین مولکول های هوای اطراف
- ۴) نیروهای رانشی میان مولکول های هوای اطراف

✓ پاسخ: گزینه ۱

مویستگی:

- ۱) اگر لوله ای نازک را داخل آب بگذاریم، آب داخل لوله بالاتر می رود و سطح آن داخل لوله به صورت فرورفته خواهد بود.
- ۲) اگر لوله ای نازک را داخل جیوه قرار دهیم، آنگاه جیوه در لوله بالا خواهد رفت و سطح آن داخل لوله به صورت برآمده خواهد بود.

تذکر: هنگامی که لوله را داخل ظرف آب قرار می دهیم سطح آب داخل لوله از سطح آب داخل ظرف بالاتر خواهد بود و برای جیوه، سطح جیوه داخل لوله از سطح جیوه داخل ظرف پایین تر خواهد بود.

اصل ارشمیدس: هنگامی که تمام یا قسمتی از یک جسم درون یک سیال قرار می گیرد، این سیال نیرویی روبه بالا به آن وارد می کند که با وزن سیال جابه جا شده توسط جسم برابر می باشد.

اصل برنولی: با افزایش تندی شاره، فشار داخل شاره کاهش می یابد.

تسست ۱۱: نیروی بین مولکولی برای یک ماده چگونه است؟ (فاصله در ابعاد اتمی و مولکولی است). (سراسری خارج از کشور ریاضی ۹۰)

(۱) در تمام فاصله ها ربایشی است

(۲) در تمام فاصله ها رانشی است

(۳) در فواصل فوق العاده کم، ربایشی و در فاصله ها کمی بیشتر از آن، رانشی است.

(۴) در فواصل فوق العاده کم، رانشی و در فاصله های کمی بیشتر از آن، ربایشی است.

✓ پاسخ: گزینه ۴

تسست ۱۲: کشش سطحی در مایعات، حاصل کدام است؟ (سراسری ریاضی ۸۷)

(۱) نیروی هم چسبی بین مولکول ها

(۲) تاثیر نیروی گرانش زمین بر مایع

(۳) فشاری است که از طرف هوا بر مایع وارد می شود

(۴) نیروی رانشی بین مولکول هایی است که خیلی به هم نزدیک شده اند.

✓ پاسخ: گزینه ۱

(ریاضی داخل ۹۸)

تسست ۱۳: نقطه ذوب طلا:

(۱) فقط در مقیاس نانو ذره خیلی کاهش می یابد.

(۲) فقط در مقیاس نانو ذره خیلی افزایش می یابد.

(۳) هم در مقیاس نانو ذره و هم در مقیاس نانولایه خیلی کاهش می یابد.

(۴) هم در مقیاس نانو ذره و هم در مقیاس نانولایه خیلی افزایش می یابد.

✓ پاسخ: گزینه ۳

فصل چهارم: دما و گرما

رما: کمیتی که میزان سردی و گرمی اجسام را معین می کند.

کمیت دماسنجی: هر مشخصه قابل اندازه گیری که با سردی و گرمی جسم تغییر می کند.

سوجه: رایج ترین نوع دماسنج ها، جیوه ای والکلی است، " اساس کار دماسنج ها تغییر کمیت دماسنجی می باشد."

مقیاس های دماسنجی: ۱- سلسیوس (درجه سانتی گراد)

۲- کلوین ۳- فارنهایت

انواع دماسنج ها: ۱- دماسنج گازی ۲- دماسنج مقاومت پلاتینی

۳- پیرومتر (تف سنج) ۴- ترموکوپل

۱) ساده ترین و رایج ترین نوع دماسنج، دماسنج جیوه ای (الکلی) است.

۲) دماسنج های معیار شامل: ۱- دماسنج گازی ۲- دماسنج مقاومت پلاتینی

۳- تف سنج می شوند.

تذکر: دماسنج ترموکوپل به علت دقت کمتر نسبت به ۳ دماسنج معیار، از لیست این دماسنج ها

خط خورد.

۳) اساس کار دماسنج های گازی بر اساس قانون گاز های کامل و اساس

کار تف سنج مبتنی بر تابش گرمایی است.

دماسنج بیشینه - کمینه: نوع ویژه ای از دماسنج های مایعی که در یک مدت زمان معین بیشینه و کمینه دما را مشخص می کنند، کاربرد این دماسنج ها معمولا در مراکز پرورش گل و گیاه ، هواشناسی و... می باشد.

ترموکوپل: در این دماسنج دوسیم رسانای غیر هم جنس و یک ولت سنج رابه

یکدیگر می بندیم. یک طرف دوسیم رادرطرف مخلوط آب و یخ قرار می دهیم و طرف دیگرسیم را درمکانی که می خواهیم دمایش را اندازه بگیریم متصل می کنیم، هنگامی که میان دوسیم اختلاف دما وجود دارد مشاهده می شود ولت سنج عددی را نشان می دهد.

تذکر: هرچه اختلاف دما بیشترشود، عدد ولت سنج نیز افزایش خواهد یافت.

تذکر: گستره دمایی دماسنج ترموکوپل به جنس سیم هایش وابسته است. باتوجه به جنس سیم ها می تواند محدوده وسیعی از دماها را اندازه گیری کند.

توجه: جهت جریان ایجاد شده درترموکوپل، ازمنبع با دمای کمتر به سمت منبع بادمای بالاتر است.

دماسنج جیوه ای یا الکلی:

(۱) اساس کار این نوع دماسنج ها انبساط جیوه یا الکل در اثر تغییرات دما است.

(۲) در این نوع دماسنج یک حباب وجود دارد که تمام جیوه یا الکل درون آن قرار دارد، این حباب به یک لوله موئین وصل است.

(۳) برای آن که بتوانیم دمای یک جسم را اندازه گیری کنیم، باید این دماسنج را طوری با جسم تماس دهیم که مخزن آن به صورت کامل با جسم در تماس باشد.

تذکره: هرچه لوله مویین نازکتر باشد، به علت آنکه به دماهای جزئی نیز واکنش می دهد پس دقت دماسنج نیز بالاتر است.

تذکره: از دماسنج جیوه ای به علت نقطه جوش بالا، برای اندازه گیری دماهای بالا از دماسنج الکلی به علت نقطه انجماد پایین، برای اندازه گیری دماهای پایین استفاده می شود.

دماسنج نواری دو فلزه: این دماسنج از ۲ تیغه فلزی با جنس های متفاوت همانند برنج و آهن که سرتاسر به هم جوش داده شده اند تشکیل میشود، به هنگام سرد یا گرم شدن این نوار خم می شود و اگر این مجموعه به عقربه متصل شود می توان از آن برای دماسنجی استفاده کرد.

ترموستات (دما پا): دماسنج نواری ۲ فلزه با تغییرات دما خم می شود.

اگر دماسنج نواری دو فلزه گرم شود تیغه با ضریب انبساط بیشتر درکمان خارجی و تیغه دیگر درکمان داخلی قرار می گیرد، با استفاده از این ویژگی دما پا ساخته می شود، ترموستات در بسیاری از وسایل الکتریکی مثل یخچال، آبگرمکن و.... کاربرد دارد. در واقع دما پا به عنوان کلید الکتریکی کاربرد دارد، به عنوان مثال گرم کن، در اثر عبور جریان الکتریکی از گرم کن نوار دو فلزه گرم می شود این مجموعه خم می شود و موجب آن می شود جریان الکتریکی قطع شود و سپس هنگامی که دمای نوار دو فلزه کاهش یافت به حالت اولیه بازمی گردد و مجدد جریان الکتریکی وصل می شود.

((اساس کار ترموستات انبساط طولی است))

ایران توانسته

توسعه ای بسیار موفقیت

انبساط غیرعادی آب: آب تا 4°C با کاهش دما حجمش کاهش یافته ولی در بازه 0°C تا 4°C حجم افزایش می یابد. (در واقع کمترین حجم در دمای 4°C درجه می باشد) حال با توجه به اینکه در 4°C کمترین حجم را آب دارد و بیشترین چگالی به همین علت در زمستان آب از بالا به پایین یخ می زند.

علت رفتار آب را بیان کنید؟ در شبکه بلوری یخ مولکول های آب در برخی نواحی به یکدیگر نزدیک و در برخی از نواحی، فضای خالی وجود دارد. زمانی که یخ ذوب می شود مولکول ها ساختار (آرایش) یکنواخت تری به خود می گیرند و در نتیجه حجم کاهش می یابد. در بازه دمایی 0°C تا 4°C تمام یخ که درون آب وجود دارد به طور کامل ذوب می شود و با افزایش دما تا 4°C حجم کاهش می یابد.

گرما

گرما: انرژی که به علت اختلاف دما، از جسم با دمای بالاتر به جسم با دمای پایین تر منتقل می شود.

تعادل گرمایی: هرگاه دو جسم هم دما شوند، انتقال گرما بین دو جسم توقف پیدا می کند و به این حالت می گویند تعادل گرمایی.

توجه: هنگامی که دو جسم گرم و سرد را با یکدیگر تماس می دهیم، انرژی جنبشی و پتانسیل مربوط به اتم ها و مولکول های جسم گرم کاهش یافته و همین انرژی مربوط به اتم ها و مولکول های جسم سرد افزایش می یابد تا تعادل گرمایی میان دو جسم رخ بدهد.

تذکره: گرما مربوط به انرژی در حال گذار میان دو جسم می باشد و اگر عبارت گرمای موجود در جسم را دیدیم اشتباه است.

تست ۱۴: کدام یک از موارد زیر، در مورد کمیت دماسنجی نادرست است؟

- (۱) ساده ترین و رایج ترین نوع دماسنج، دماسنج های جیوه ای و الکلی می باشد که کمیت دماسنجی در آن ها ارتفاع مایع درون دماسنج است.
 - (۲) اساس کار دماسنج ها تغییر کمیت دماسنجی است.
 - (۳) از کمیت های حجم ، مایع و جرم مایع می توان به عنوان کمیت دماسنجی استفاده کرد.
 - (۴) شرط لازم برای آن که یک کمیت به عنوان کمیت دماسنجی انتخاب شود، تغییر آن با گرمی و سردی جسم است.
- ✓ پاسخ: گزینه ۳

تست ۱۵: ترموکوپل چیست؟ (تجربی خارج ۸۹)

- (۱) وسیله ای برای سنجش رسانایی حرارتی اجسام است.
 - (۲) دماسنجی است که در آن تغییر دما باعث تغییر ولتاژ می شود.
 - (۳) دماسنجی است که در آن تغییر دما باعث تغییر حجم گاز یا مایع می شود.
 - (۴) وسیله ای برای ثابت نگه داشتن دمای داخل ساختمان است.
- ✓ پاسخ: گزینه ۲

تست ۱۶: برای انجام کارهای علمی، کدام یک از دماسنج های زیر به عنوان دماسنج معیار انتخاب نمی شود؟

- (۱) دماسنج گازی
 - (۲) دماسنج مقاومت پلاتینی
 - (۳) پیرومتر (تف سنج)
 - (۴) ترموکوپل
- ✓ پاسخ: گزینه ۴

تست ۱۷: اساس کار دماسنج های گازی مبتنی بر و اساس کار تف سنج مبتنی بر است.

- (۱) قانون گازهای کامل - تابش گرمایی
 - (۲) تابش گرمایی - قانون گازهای کامل
 - (۳) جرم گاز - تابش گرمایی
 - (۴) تابش گرمایی - چگالی گاز
- ✓ پاسخ: گزینه ۱

تست ۱۸: کدام یک از عبارات های زیر در مورد گرما نادرست است؟

- ۱) گرما انرژی انتقال یافته است.
- ۲) یکای گرما در SI ژول است.
- ۳) گرما انرژی موجود در جسم است.
- ۴) گرما مقدار انرژی است که به علت اختلاف دما بین اجسام مبادله می شود.

✓ پاسخ: گزینه ۳

گرمای ویژه: مقدار گرمایی که باید به یک کیلوگرم از جسم داده شود تا دمای آن یک درجه سلیسیوس (یک کلوین) افزایش یابد.

تذکر: گرماسنج (کالری متر) ظرفی درپوش دار می باشد که عایق بندی نیز شده و برای تعیین گرمای ویژه اجسام کاربرد دارد.

تذکر: گرماسنج بمبی جهت تعیین ارزش غذایی مواد با اندازه گیری انرژی آزاد شده آنها هنگام سوختن به کار می رود.

تغییر حالت مواد

ذوب: تبدیل جامد به مایع ← فرآیندی گرماگیر

تبخیر: تبدیل مایع به بخار ← فرآیندی گرماگیر

انجماد: تبدیل مایع به جامد ← گرماده

میعان: تبدیل بخار به مایع ← گرماده

تصحید: تبدیل جامد به بخار ← گرماگیر

پخش: تبدیل بخار به جامد ← فرآیند گرماده

تذکر: دمای ذوب به جنس جسم، ناخالصی و فشار وارد بر آن بستگی دارد.

تذکر: جامدهای آمورف مانند شیشه و قیر قبل از ذوب شدن فقط شل می شوند، پس نقطه ذوب

مشخصی ندارد و در یک بازه دمایی ذوب می شوند.

تذکر مهم: به طور معمول افزایش فشار وارد بر جسم موجب بالارفتن نقطه ذوب می شود اما ماده ای همانند یخ استثناء بوده و با افزایش فشار، کاهش نقطه ذوب خواهیم داشت.

تبخیر سطحی: تا قبل از رسیدن به نقطه ی جوش به طور پیوسته مولکول ها از سطح مایع فرار می کنند(جدا می شوند) که به آن تبخیر سطحی می گوئیم.

تذکر: تبخیر سطحی در هر دمایی رخ می دهد.

عوامل موثر بر تبخیر سطحی:

- (۱) دما ← رابطه مستقیم
- (۲) سطح مایع ← رابطه مستقیم
- (۳) فشار هوای اطراف ← رابطه عکس
- (۴) جنس مایع
- (۵) وزش نسیم

تبخیر ناشی از جوشیدن: هنگامی که آب را گرم می کنیم داخل آب حباب هایی تشکیل می شوند که این حبابها به سمت بالا حرکت می کنند و قبل از رسیدن به سطح آب به علت آنکه با آب سردتر برخورد می کنند، فرومی پاشند و دوباره به مایع تبدیل می شوند. هرچه دما بیشتر می شود، حباب ها بالاتر می آیند تا جایی که به سطح آب برسند و در آنجا فروپاشند که موجب ایجاد غلغل کردن آب داخل ظرف می شود. افزایش دما تا جایی ادامه دارد که این افزایش توقف پیدا کند و در این زمان مایع شروع به تبخیر کردن کند، به این دمای ثابت نقطه جوش می گوئیم.

تذکر: نقطه جوش به جنس ماده و به فشار آن بستگی دارد و با افزایش فشار نقطه جوش تمام مایعات (بدون استثناء) افزایش می یابد.

تذکر: با کاهش دما و افزایش فشار محیط، میعان نیز افزایش می یابد.

روش های انتقال گرما

(۳) تابش

(۲) همرفت

(۱) رسانش

۱- **رسانش**: شارش گرما میان دو نقطه از جسم به دلیل اختلاف دما.

← هرگاه قسمتی از یک جسم را گرم می کنیم، انرژی جنبشی اتم ها و الکترون های آن بخش از جسم افزایش می یابد، با برخورد این ذرات با دیگر ذرات مجاورشان، انرژی در طول جسم منتقل می شود.

← الکترون های آزاد به علت سرعت زیاد، سهم بیشتری در رسانش گرمایی دارند.

تذکر: فلزات به علت دارا بودن الکترون آزاد رسانای گرمای خوبی هستند، همچنین نافلزها به علت نداشتن الکترون آزاد منتقل کننده خوب گرما نیستند، از نافلزها برای عایق کاری استفاده می شود.

۲- **همرفت**: در این روش با افزایش دما چگالی شاره کاهش یافته و شاره گرم شده به سمت بالا رفته و شاره با دمای کمتر به سمت پایین حرکت می کند و جای شاره گرم را می گیرد، شاره گرم ضمن حرکت روبه بالا گرما را نیز با خود منتقل می کند. ((به این نوع همرفت، همرفت طبیعی نیز گفته می شود))

تذکر: همرفت مخصوص مایع ها و گازهاست.

همرفت واداشته: هرگاه شاره توسط یک پمپ به حرکت واداشته شود تا با این کار انتقال گرما رخ دهد، همرفت واداشته خواهیم داشت.

توجه: سیستم خنک کننده موتور، سیستم گرم کننده مرکزی ساختمان و... مثال هایی برای همرفت واداشته است.

۳- **تابش**: هر جسم در هر دمایی امواج الکترومغناطیسی گسیل می کند. در این روش انتقال گرما توسط این پرتوها صورت می گیرد.

تذکر: در این روش انتقال گرما در خلاء نیز صورت می گیرد.

توجه: تابش گرمایی به رنگ سطح، میزان صیقلی بودن سطح و مساحت بستگی دارد.

← رنگ سطح: اجسام تیره جذب و تابش بهتری دارند و اجسام روشن بازتاب بهتری .

← صیقلی بودن سطح: اجسام با سطوح صیقلی و براق بازتاب بهتری دارند.

← مساحت: با افزایش مساحت ، جذب ، تابش و همچنین بازتاب افزایش می یابد.

تذکر: تابش گرمایی سطوح ناصاف، تیره و مات بیشتر است.

دماشمار: در دمای زیر 500°C تابش عمدتاً به صورت فروسرخ می باشد که نامرئی است.

برای آشکار سازی این تابش ها از ابزاری به نام دمانگار استفاده می شود.

دماشمارت: به تصاویر به دست آمده از دمانگار، دمانگاشت می گوئیم.

تذکر: معمولاً نواحی گرم تر را با رنگ قرمز و نواحی سردتر را با رنگ آبی مشخص می کنند.

تف سنجی: به اندازه گیری دما مبتنی بر تابش گرمایی تف سنجی می گویند، به ابزارهای اندازه گیری دما به این روش تف سنج می گویند.

نکات مهم:

(۱) تف سنج بدون تماس با جسم مورد نظر دما را اندازه گیری می کند.

(۲) در دمای بالای 1100°C اهمیت ویژه ای دارند.

(۳) تف سنج نوری به عنوان دماسنج معیار انتخاب شده است.

تست ۱۹: کدام یک از موارد زیر در رابطه با تعادل گرمایی دو جسم نادرست است؟

- ۱) وقتی دو جسم به حالت تعادل گرمایی می‌رسند مقدار انرژی مبادله شده بین آنها باهم برابر است.
- ۲) دو جسم هنگامی در تعادل گرمایی هستند که دمای آنها بعد از تماس با یکدیگر برابر باشد.
- ۳) وقتی دو جسم باهم در تماس قرار گیرند انرژی از جسم بادمای بیشتر به جسم دیگر منتقل می‌شود.
- ۴) هرگاه دو جسم باهم در تماس باشند به علت مبادله گرما میان آنها همواره کاهش دمای یکی برابرا افزایش دمای دیگری است.

✓ پاسخ: گزینه ۴

ایران توانسته

توانش و ای برای موفقیت

تفضیلات کنکور ۱۴۰۰ (پایه)

((سال یازدهم))

فصل اول:

الکتريتيه ساكن

قانون بنیاده الكتروتاتيک: بارهای هم نام یکدیگر را دفع و بارهای ناهم نام یکدیگر را جذب می کنند.

توجه: اجسام باردار اجسام خنثی را نیز می توانند جذب کنند.

← هرگاه تعداد الکترون ها در یک جسم بیشتر از پروتون ها باشد، بار جسم منفی و اگر تعداد الکترون ها کمتر از پروتون باشد، بار جسم مثبت است.

روشهای باردار کردن جسم

سه روش برای باردار کردن اجسام را بررسی می کنیم که عبارت اند از:

(۳ القا

(۲ تماس

(۱ مالش

(۱) **مالش:** هرگاه دو جسم که جنس های متفاوتی دارند را به یکدیگر مالش دهیم الکترون ها از یک جسم به جسمی دیگر منتقل می شود. این انتقال الکترون موجب می شود دو جسم باردار شوند.

توجه: جسمی که الکترون از دست می دهد دارای بار مثبت و جسمی که الکترون می گیرد دارای بار منفی می شود. مالش میله پلاستیکی و پارچه پشمی مثالی برای باردار کردن اجسام به روش مالش است که در آن پارچه پشمی الکترون از دست داده و میله پلاستیکی الکترون می گیرد.

تذکر: در روش مالش یکی از جسم ها مثبت و دیگری منفی می شود و اندازه بارها نیز یکسان است.

(۲) **تماس:** هرگاه جسم رسانایی را به جسم بارداری تماس دهیم، جسم خنثی هم نام باجسم باردار دارای بارالکتریکی خواهد شد.

تذکر: اگر جسم خنثی رسانا باشد بارگرفته شده در سطح خارجی پخش می شود و اگر نارسانای خنثی باشد آنگاه بارگرفته شده در محل باقی خواهد ماند.

(۳) **القا:** در روش القا که برای اجسام رسانا به کار می رود بدون تماس میان جسم باردار و جسم خنثی، جسم خنثی را بارداری می کنند.

اها در دو کره: در این روش یک میله بارداریه کره خنثی نزدیک می شود و کره اول ناهمنام با میله باردار شده و بار کره دوم با کره اول نیز ناهم نام خواهد بود.

تذکر: بارهای ایجاد شده در دو کره، هم اندازه می باشند و به اندازه و شکل اجسام رسانا وابسته نیستند.

← **اها در یک کره:** میله باردار مثبت را به کره نزدیک می کنیم و در همین حین کره را با سیمی به زمین متصل می کنیم. در این حالت زمین مانند یک جسم بزرگ عمل کرده که می تواند در صورت لازم الکترون بگیرد یا از دست بدهد. در این حالت الکترون توسط سیم از زمین به کره منتقل شده و بار مثبت کره خنثی شده و بار نهایی کره منفی خواهد بود که ناهم نام با بار میله می باشد.

الکتروسکوپ:

از یک کلاهک و ورقه های فلزی تشکیل می شود که داخل یک محفظه قرار می گیرد. اگر جسم باردار را به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک کنیم و یا با کلاهک الکتروسکوپ خنثی تماس دهیم ورقه های الکتروسکوپ از یکدیگر دور می شوند.

کاربردهای الکتروسکوپ:

کاربردهای الکتروسکوپ شامل تشخیص باردار بودن جسم، مقایسه بار دو جسم باردار و تشخیص نوع بار می شود.

(۱) تشخیص باردار بودن جسم: با نزدیک کردن یا تماس جسم با کلاهک الکتروسکوپ خنثی می توانیم تشخیص دهیم جسم باردار است.

(۲) تشخیص نوع بار: برای آنکه بتوانیم نوع بار جسم را تشخیص دهیم باید کلاهک الکتروسکوپ را طوری باردار کنیم که مشخص باشد بار آن منفی است یا مثبت، آنگاه جسم باردار را نزدیک کلاهک می کنیم در این حالت اگر ورقه ها از یکدیگر دور شوند متوجه می شویم بار جسم و کلاهک هم نام است و اگر ورقه ها به یکدیگر نزدیک شوند مشخص می شود که بار جسم و کلاهک غیر هم نام است.

(۳) مقایسه بار دو جسم: اگر اجسام را در فاصله مشخص از کلاهک نگه داریم، با توجه به فاصله تیغه ها می توان تشخیص داد کدام جسم بارش بیشتر است. یعنی اگر دو جسم در یک فاصله از کلاهک قرار گیرند، آنگاه هر چه فاصله میان دو تیغه بیشتر باشد بار آن جسم نسبت به دیگری بیشتر است.

اصل پایستگی بار: بار الکتریکی می تواند از یک جسم به جسمی دیگر منتقل شود ولی نمی تواند به وجود بیاید و یا از بین برود.

قانون کولن: هرگاه دو ذره باردار در فاصله ای معین از یکدیگر قرار گیرند به یکدیگر وارد می کنند.

ایران توانسته

اصل برهم نهی نیروهای التروساتیلکی : هرگاه تعدادی ذره در یک فضا حضور داشته باشند، نیروی الکتریکی وارد بر هر ذره برآیند نیروهایی می باشد که هریک از ذره ها در غیاب باقی ذره ها به آن ذره وارد می کنند.

میدان الکتریکی: هر بار الکتریکی در فضای اطرافش خاصیتی ایجاد می کند که آن میدان الکتریکی می نامیم و به همین علت است که ذره ها می توانند از راه دور به ذرات دیگر نیرو وارد کند.

اصل برهم نهی میدان های الکتریکی: میدان

الکتریکی که توسط چند بار الکتریکی در نقطه ای از فضا برابر است با مجموع میدان هایی که هریک از بارها در غیاب دیگر بارها در آن نقطه ایجاد می کند.

۴) اگر در ناحیه ای میدان قوی تر باشد باید خطوط آن را در آن ناحیه فشرده تر رسم کرد و اگر ضعیف تر باشد باید فاصله میان خطوط بیشتر باشد.

۵) خطوط میدان یکدیگر را قطع نمی کنند.

میدان یکنواخت: میدان میان دو صفحه ی رسانای موازی که دارای بار هم اندازه و غیر هم نام هستند به صورت صاف، موازی و هم فاصله خواهد بود.

تذکر: میدان در این حالت از صفحه ی مثبت به سمت صفحه ی

منفی است.

توجه: در لبه این صفحات موازی، میدان یکنواخت نیست.

انرژی پتانسیل التربلی : با توجه به قانون پایستگی انرژی، انرژی جنبشی نمی تواند خود به خود به وجود بیاید و این انرژی حاصل از انرژی پتانسیلی می باشد که وابسته به نیروی الکتریکی میدان می باشد.

تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی: کاری که صورت می‌گیرد تا یک بار الکتریکی با سرعتی ثابت در میدان الکتریکی جابه‌جا شود.

اختلاف پتانسیل الکتریکی: نسبت تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی به بار ذره.

رسانای منزوی: جسمی رسانایی که توسط یک عایق از محیط اطرافش جدا شده باشد.

← **رسانای باردار:** بار اضافی داده شده به جسم رسانا بر روی سطح خارجی آن پخش می‌شود.

← **رسانای خنثی و منزوی در میدان الکتریکی خارجی:** هرگاه یک رسانای خنثی و منزوی

را درون یک میدان الکتریکی خارجی قرار دهیم الکترون‌های آزاد رسانا تحت تأثیر این میدان به گونه‌ای بر روی سطح خارجی آن پخش می‌شوند که میدان الکتریکی حاصل از آنها اثر میدان خارجی را درون رسانا خنثی کرده و در نهایت میدان الکتریکی خالص داخل رسانا صفر شود.

پهنای سطحی بار الکتریکی: بار الکتریکی موجود در یکای سطح یک جسم را چگالی سطحی بار می‌نامیم.

در وان دوگراف انتقال بار به روش مالش صورت می‌گیرد.

توجه: در نقاط نوک تیز یک جسم رسانا تراکم بار و چگالی سطحی بار بیشتر از نقاط دیگر است.

خازن: قطعه‌ای الکتریکی که بار الکتریکی و انرژی الکتریکی را می‌تواند در خود ذخیره کند و در صورت نیاز در مدار تخلیه کند.

خازن‌ها از دو قطعه رسانا تشکیل می‌شوند به طوری که با یکدیگر اتصال ندارند.

توجه: پرکاربردترین خازن، خازن تخت است که از دو صفحه رسانا و موازی تشکیل می‌شوند.

شارژ خازن: با اتصال باتری به خازن، صفحات خازن که به دو سر باتری متصل هستند باردار می شوند. پس از شارژ شدن خازن هیچ باری از مدار عبور نخواهد کرد. این عمل به صورتی است که به هنگام بستن کلید باتری یک میدان در سیم ایجاد می کند که باعث حرکت الکترون ها در سیم خواهد شد. این میدان موجب آن می شود که الکترون های صفحه ای که به پایانه مثبت باتری متصل است را به سمت باتری هدایت کند (این صفحه دارای بار مثبت می شود) و همین میدان همین تعداد الکترون را از پایانه منفی به سمت صفحه ای که این پایانه متصل است هدایت می کند. (این صفحه دارای بار منفی می شود).

تذکر: اندازه بار صفحه مثبت با اندازه بار صفحه منفی برابر می باشد.

توجه: این شارش تا جایی ادامه پیدا خواهد کرد که اختلاف پتانسیل میان صفحات خازن با اختلاف پتانسیل میان پایانه های باتری برابر شود.

تخلیه خازن: هرگاه دو صفحه خازن بارداری با سیم به یکدیگر متصل کنیم یا خازن را به مصرف کننده ای متصل کنیم الکترون از سمت صفحه منفی به سمت صفحه مثبت منتقل می شوند و این عمل موجب آن می شود تا دو صفحه خنثی شوند.

تذکر: هرچه مقاومت این سیم یا مصرف کننده زیادتیر باشد زمان تخلیه خازن بیشتر خواهد بود.

ظهور پیزش الکتریکی: هرگاه اختلاف پتانسیل دوسر خازن را افزایش دهیم، میدان بین صفحات به قدری قوی خواهد شد که دی الکتریک به طور لحظه ای رسانا می شود و موجب آن می شود که با ایجاد جرقه خازن تخلیه شود.

تست ۱: معمولاً در اثر مالش دو جسم بر یکدیگر، اجسام دارای بار الکتریکی می شود. اندازه بار الکتریکی هر یک از این اجسام:

- (۱) مضرب صحیحی از یک بار الکتریکی پایه است.
- (۲) هر مقدار دلخواه کوچکی می تواند باشد.
- (۳) کمیت گسسته ای است که مضربی از یک کولن است.
- (۴) قطعاً برابر اندازه بار الکتریکی یک الکترون است.

✓ پاسخ: گزینه ۱

تست ۲: کره فلزی خنثی روی پایه عایقی قرار دارد، اگر میله A را به پارچه B مالش داده و به کره نزدیک کنیم و در این حالت دست خود را به کره چسبانده و جدا کنیم و سپس میله را دور کنیم، کره از نظر بار الکتریکی چگونه خواهد بود؟ (در جدول سری الکتریسیته مالشی جسم B نسبت به A به سر مثبت سری نزدیک تر است.)

- (۱) بار منفی در سطح خارجی کره پخش می شود. (۲) بار مثبت در سطح خارجی کره پخش می شود.
- (۳) بار منفی یا مثبت در یک طرف کره جمع می شود. (۴) کره خنثی می ماند.

✓ پاسخ: گزینه ۲

تست ۳: جسمی با بار مثبت را به کلاهک الکتروسکوپ خنثی نزدیک کرده و بدون تماس با آن در کنارش نگه می داریم، ملاحظه می شود ورقه های الکتروسکوپ باز شده است در این حالت بار کلاهک و بار ورقه ها به ترتیب عبارت اند از:

- (۱) مثبت - مثبت (۲) مثبت - منفی (۳) منفی - مثبت (۴) منفی - منفی

✓ پاسخ: گزینه ۳

تست ۴: کدام گزینه در رابطه با میدان الکتریکی یکنواخت نادرست است؟

- (۱) اگر دو صفحه رسانای موازی را که در فاصله ای از هم قرار دارند، به مولد وصل کنیم میان دو صفحه میدان الکتریکی یکنواخت ایجاد می شود.
- (۲) خطوط این میدان موازی باهم و بافاصله های یکسانی از یکدیگر قرار دارند.
- (۳) به کمک دو صفحه موازی و در مقابل یکدیگر که دارای بارهای هم اندازه و هم نام می باشند، می توان یک میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه ایجاد کرد.
- (۴) در همه ی نقاط این میدان، اندازه میدان الکتریکی و جهت آن یکسان است.

✓ پاسخ: گزینه ۳

تست ۵: با حرکت بار مثبت در جهت میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل آن یافته و کار انجام شده توسط میدان بر روی آن است.

- (۱) افزایش - مثبت (۲) افزایش - منفی (۳) کاهش - مثبت (۴) کاهش - منفی

✓ پاسخ: گزینه ۳

تست ۶: یک کره رسانا را در داخل میدان الکتریکی یکنواخت قرار می دهیم، در حالت

تعادل الکتروستاتیکی شدت میدان الکتریکی در داخل کره

- (۱) بیشتر از میدان الکتریکی در فضای بیرون کره است.

(۲) صفر است.

(۳) کمی ضعیف تر از میدان الکتریکی در فضای بیرون کره است.

(۴) با میدان الکتریکی در فضای بیرون کره برابر است.

✓ پاسخ: گزینه ۲

فصل دوم

جریان الکتریکی: اگر در دو سر رسانا اختلاف پتانسیل اعمال شود، به علت آن که شارش بار در یک جهت انجام می گیرد، شارش خالص از یک مقطع معین برابر صفر نیست. حال اگر در دو سر رسانا اختلاف پتانسیلی وجود نداشته باشد، شارش بار خالص عبوری از یک مقطع معین برابر صفر است.

توجه: به هنگام اعمال اختلاف پتانسیل به دو سر رسانا خواهیم داشت:

- ← میدان الکتریکی داخل رسانا به وجود می آید.
- ← الکترون های آزاد رسانا به هنگام اعمال این اختلاف پتانسیل حرکت کاتوره ای خود را تغییر داده و با سرعتی موسوم به سرعت سوق در جهت خلاف میدان الکتریکی سوق پیدا می کند.
- ← جریان الکتریکی در رسانا از پتانسیل بیشتر به کمتر است.

قانون اهم

مقاومت اهمی: اگر مقاومت الکتریکی یک وسیله در ولتاژهای مختلف و در دمای ثابت همواره مقدار ثابتی باشد، به این وسیله مقاومت اهمی می گوئیم.

وسایل اندازه گیری:

- ← آمپرسنج: برای اندازه گیری جریان الکتریکی به کار می رود.

توجه: آمپرسنج در مدار به صورت سری بسته می شود، مقاومت آن بسیار کم است.

تذکره: آمپرسنج ایده آل مقاومت بسیار ناچیزی دارد.

- ← ولت سنج: برای اندازه گیری اختلاف پتانسیل دو نقطه در مدار استفاده می شود.

توجه: ولت سنج در مدار به صورت موازی بسته می شود، مقاومت آن بسیار زیاد می باشد.

تذکر: ولت سنج ایده آل مقاومت بی نهایت دارد.

اهم سنج: برای اندازه گیری مقاومت الکتریکی به کار برده می شود.

تذکر: برای اندازه گیری مقاومت رسانا، داخل رسانا نباید جریان داشته باشد.

دماسنج های مقاومتی: از این دماسنج ها برای اندازه گیری دماهای بسیار بالا یا بسیار پایین کاربرد دارند.

توجه: دماسنج های مقاومتی از پلاتین ساخته می شوند.

انواع مقاومت ها

(۱) مقاومت های پیچیده:

- * از یک سیم نازک که معمولاً از جنس نیکروم یا منگانه می باشد ساخته می شود.
- * به دور یک هسته از جنس شیشه، پلاستیک یا سرامیک پیچیده می شود.
- * گاهی اوقات ممکن است در داخل غلافی از جنس سرامیک قرار می گیرند.
- * توان قابل تحمل بالایی دارند و برای به دست آوردن مقاومت های بسیار دقیق به کار می روند.

رئوستا:

- نقش مقاومت متغیر دارد.
- از سیمی که مقاومت ویژه نسبتاً بالایی دارد ساخته می شود.
- سیم بر روی یک استوانه ی نارسانا پیچیده می شود و با کمک از قسمتی به نام لغزنده می توان مقاومت رئوستا را تغییر داد.

توجه: مقاومت های متغیر برای تنظیم و کنترل جریان در مدار بکار برده می شوند.

تذکر: در ابتدا رئوستا را با بیشترین مقاومت در مدار قرار می دهند تا جریان کمترین مقدار ممکن

باشد تا از آسیب دیدن مدار جلوگیری شود.

پتانسیومتر: در مدارهای الکتریکی از پتانسیومتر به عنوان مقاومت متغیر

استفاده می شود.

توجه: پتانسیومتر از لایه نازک گرافیت ساخته می شود.

(۲) مقاومت های ترکیبی:

معمولا از کربن، برخی از نیم رساناها یا لایه های نازک فلزی ساخته می شوند.

مقاومت های خاص و ریزورها

(۱) ترمیستور:

* حساسیت ترمیستورها نسبت به تغییر دما و بیشتر از دیگر مقاومت ها می باشند.

* اغلب در مدارهای حساس مانند رنگ خطر آتش کاربرد دارد.

* در ابعاد کوچک ساخته شده و دیسکی، مهره ای و میله ای رایج ترین آنهاست.

* ترمیستورها به دو نوع PTC و NTC

NTC : با افزایش دما ، مقاومت الکتریکی آن کاهش می یابد (ضریب دمایی آن منفی است).

PTC : با افزایش دما ، مقاومت الکتریکی آن افزایش می یابد به جز موارد خاص ضریب دمایی آن

مثبت می باشد.

۲) مقاومت های نوری (LDR) :

- اندازه مقاومت الکتریکی اش به نور تابیده شده به آن وابسته است.
 - از مواد نیم رسانا ساخته می شوند.
 - با افزایش تابش نور، از مقاومت آن کاسته می شود.
- ۳) **دیودها:** دیودها جریان را در مدار فقط از یک سو عبور می دهند.

- توجه:** اگر دیود را برعکس در مدار ببندیم جریان از آن عبور نخواهد کرد.
- در مدارهای یک سو کننده برای تبدیل جریان های متناوب به جریان های مستقیم به کار برده می شوند.
- یکی از معروف ترین دیودها LED یا دیودهای نور گسیل می باشند.

نیروهای محرکه الکتریکی

نقش این منبع آن است که انرژی لازم برای شارش بار در مدار را تامین کند.

منبع نیروی محرکه در واقع بارهای الکتریکی مثبت را از پتانسیل کم به پتانسیل زیاد رسانده تا بتوانند در مدار شارش کنند.

← تقسیم بندی منبع های نیروی محرکه الکتریکی بر اساس مقاومت داخلی آنها به دو صورت است:

- **آرمانی:** این منبع مقاومت داخلی ندارد، پس اختلاف پتانسیل پایانه های آن با نیروی محرکه برابر است.
- **واقع:** این منبع مقاومت داخلی دارد، پس اختلاف پتانسیل دو پایانه آن با نیروی محرکه برابر نیست.

تست ۷: نسبت اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانا به جریان عبوری از آن در دمایی ثابت، با افزایش جریان:

- (۱) ثابت می ماند (۲) افزایش می یابد (۳) کاهش می یابد
- (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد

✓ پاسخ: گزینه ۱

تست ۸: کدام یک از عبارات ها، در رابطه با مقاومت الکتریکی نادرست می باشد؟

- (۱) واحد مقاومت ویژه ماده در SI معادل $\Omega \cdot m$ است.
- (۲) با کاهش سطح مقطع یک سیم، مقاومت الکتریکی آن افزایش می یابد.
- (۳) مقاومت الکتریکی یک سیم از جنس آن مستقل می باشد.
- (۴) با افزایش طول یک سیم، مقاومت الکتریکی آن افزایش می یابد.

✓ پاسخ: گزینه ۳

تست ۹: مقاومت الکتریکی لامپ معمولی با رشته تنگستن: (تجربی داخل ۹۴)

- (۱) پس از روشن شدن لامپ، کاهش می یابد.
- (۲) پس از روشن شدن لامپ، به صفر می رسد.
- (۳) هنگامی که لامپ خاموش است، صفر است.
- (۴) هنگام روشن بودن بیشتر از هنگام خاموش بودن است.

✓ پاسخ: گزینه ۴

(ریاضی داخل ۹۸)

تست ۱۰: تومستور چیست؟

- (۱) نوعی دیوید است که حساس به نور و گرما است.
- (۲) نوعی دیوید است که به عنوان دماسنج استفاده می شود.
- (۳) نوعی مقاومت است که بستگی مقاومت الکتریکی آن به دما، صفر است.
- (۴) نوعی از مقاومت است که بستگی مقاومت الکتریکی آن به دما، با مقاومت های الکتریکی معمولی متفاوت است.

✓ پاسخ: گزینه ۴

تست ۱۱: مقاومت الکتریکی کدام یک از عناصر زیر در اثر گرما افزایش می یابد؟

(۱) روی (۲) ژرمانیوم (۳) سیلیسیوم (۴) کربن

✓ پاسخ: گزینه ۱

فصل ۴: مغناطیس 🔍

آهنربا: هر ماده ای که بتواند آهن را جذب کند، آهنربا می نامیم.

قطب های آهنربا: در آهنرباها دونا حیه وجود دارد که خاصیت آهنربایی در آن قسمت ها بیشتر از دیگر قسمت ها می باشد که آنها را قطب های آهنربا می نامیم.

توجه: در آهنربا دو قطب S و N وجود دارد.

تذکر: تک قطبی مغناطیسی وجود ندارد.

انواع خاصیت مغناطیسی: در القای خاصیت مغناطیسی همیشه جذب وجود دارد و جسمی که به

آهنربا نزدیک می شود به طوری این القا در آن صورت می گیرد که قطب های ایجاد شده در آن مخالف قطب های آهنربا باشد.

میدان مغناطیسی: آهنربا در فضای اطراف خود خاصیتی ایجاد می کند که توسط آن می تواند در قطعه های آهنی خاصیت آهنربایی القا کند، به این خاصیت میدان مغناطیسی می گوئیم.

توجه: میدان مغناطیسی یک کمیت برداری است.

با استفاده از عقربه مغناطیسی می توانیم جهت میدان مغناطیسی را در اطراف آهنربا تعیین کنیم.

تذکر: بردار میدان مغناطیسی در فضای اطراف آهنربا در جهتی می باشد که قطب N عقربه نشانگر آن است.

خط های میدان مغناطیسی:

- ۱) خطوط میدان یکدیگر را قطع نمی کند.
- ۲) در داخل آهنربا میدان مغناطیسی از قطب S به N بوده و در خارج آهنربا از قطب N به S می باشد.
- ۳) بردار میدان در هر نقطه، مماس و هم جهت است بر خط میدان عبوری از آن نقطه.
- ۴) فشردگی خطوط میدان نشانگر بزرگی میدان در آن ناحیه می باشد.

میدان مغناطیسی زمین: زمین مانند یک آهنربای بزرگ می باشد که قطب N آن در جنوب جغرافیایی و قطب S در شمال جغرافیایی قرار خواهد گرفت.

میل مغناطیسی: قطب S در شمال جغرافیایی با کمی زاویه قرار می گیرد که آن را میل مغناطیسی می نامیم.

شیب مغناطیسی: اگر یک آهنربای میله ای را از وسط آن آویزان کنیم، این میله در بیشتر نقاط با سطح افقی زاویه می سازد که این زاویه را شیب مغناطیسی می گوئیم.

میدان مغناطیسی یکنواخت: میدانی است که اندازه و همچنین جهت آن در همه ی نقاط ، یکسان و ثابت می باشد.

تذکر: میدان مغناطیسی درون سیم لوله نیز یکنواخت می باشد.

ویژگی های مغناطیسی مواد

مواد مغناطیسی: موادی که اتم ها یا مولکول های سازنده آن دارای خاصیت مغناطیسی هستند.

دوقطبی مغناطیسی: کوچک ترین ذره های سازنده مواد مغناطیسی، را دوقطبی مغناطیسی می گوئیم.

مواد پارامغناطیسی:

(۱) در این مواد دوقطبی های مغناطیسی وابسته به آنها در حالت عادی ، به شکل نامنظم ، سمت گیری می کنند که همین علت موجب آن می شود ماده فاقد خاصیت مغناطیسی باشد.

(۲) اگر این مواد در یک میدان مغناطیسی قوی قرار دهیم، آنگاه بعضی از دوقطبی های مغناطیسی اتم های سازنده جسم با میدان خارجی همسو شده و جسم خاصیت مغناطیسی پیدا می کند.

توجه: اگر میدان خار بین برود، جسم سریعاً خاصیت مغناطیسی خود را از دست می دهند.

تذکر: مواد پارامغناطیس با حضور میدان مغناطیسی قوی به طور موقت و ضعیف دارای خاصیت مغناطیسی خواهند شد.

توجه: اورانیم، آلومینیوم، سدیم، پلاتین، اکسیژن و اکسید نیتروژن از این دسته مواد هستند.

مواد در مغناطیس:

(۱) اتم های این مواد دارای دو قطبی مغناطیسی خالصی نیستند.

(۲) با این حال حضور میدان مغناطیسی خارجی موجب القای دو قطبی های مغناطیسی در خلاف سوی میدان خارجی در این مواد می شود.

توجه: مس، نقره، سرب و بیسموت از این قبیل مواد هستند.

مواد فرومغناطیس:

(۱) اتم های سازنده این مواد به صورت ذاتی دارای دو قطبی مغناطیسی می باشند.

(۲) اتم های سازنده این مواد به صورت گروهی حتی در نبود میدان مغناطیسی خارجی در یک ناحیه همسو شده که این نواحی را حوزه مغناطیسی می گوئیم.

حوزه مغناطیس: مجموعه ای از دو قطبی های مغناطیسی که به صورت خود به خود، همسو و هم خط شده اند.

تذکر: اگر مواد فرومغناطیس را در یک میدان مغناطیسی قرار دهیم اثر این میدان بر حوزه های مغناطیسی موجب آن می شود که حوزه هایی که دو قطبی هایش هم سو و با خط میدان آهنربا است رشد کرده و در نتیجه آن جسم به آهنربا تبدیل می شود.

توجه: حجم حوزه هایی که همسو با میدان نیستند کوچک می شود.

تذکر: هرچه آهنربا قوی تر باشد، خاصیت مغناطیسی جسم بیشتر خواهد بود.

فرم مغناطیس نرم: در برخی از مواد فرومغناطیس حوزه های مغناطیسی با سرعت و به راحتی در حضور میدان خارجی تغییر می کند و همچنین به راحتی با حذف میدان این خاصیت مغناطیسی را از دست می دهند که این مواد را فرومغناطیس نرم می نامیم.

توجه: در آهنرباهای غیر دائم از این مواد استفاده می کنیم.

فرم مغناطیس سخت: این مواد به سختی خاصیت مغناطیسی پیدا کرده و همچنین به سختی این خاصیت مغناطیسی را از دست خواهند داد.

توجه: کبالت، آلیاژهای آهن، فولاد و آلیاژهای نیکل از این دسته مواد هستند.

ایران توانسته

توانشده ای برای موفقیت

تست ۱۲: سه میله A، B، C در اختیار داریم. اگر میله A میله B را جذب کرده و میله C را دفع کند کدام یک از اظهار نظرهای زیر نادرست می باشد؟

- (۱) میله A قطعاً آهنربا است.
- (۲) میله B قطعاً آهنربا است.
- (۳) میله B ممکن است آهنربا نباشد.
- (۴) میله C قطعاً آهنربا است.

✓ پاسخ: گزینه ۲

تست ۱۳: هنگامی که عقربه ای مغناطیسی را از وسط آن آویزان کنیم، زاویه میان آن و امتدادش با سطح افقی زمین در نقاط مختلف کره زمین..... می باشد و این زاویه را..... می نامیم.

- (۱) برابر - شیب مغناطیسی
- (۲) متفاوت - انحراف قطب مغناطیسی
- (۳) متفاوت - شیب مغناطیسی
- (۴) برابر - انحراف قطب مغناطیسی

✓ پاسخ: گزینه ۳

تست ۱۴: خاصیت مغناطیسی در مواد..... بیشتر و خاصیت مغناطیسی القایی در آهن و فولاد به ترتیب از راست به چپ..... و..... است.

- (۱) فرومغناطیس، دائمی، موقت
- (۲) فرومغناطیس، موقتی، دائم
- (۳) پارامغناطیس، موقتی، دائم
- (۴) فرومغناطیس، دائمی، دائمی

✓ پاسخ: گزینه ۲

تست ۱۵: قطعاتی از آهن، نیکل، آلومینیوم و کبالت را در یک میدان مغناطیسی قوی قرار می دهیم.

کدام یک از قطعه ها خاصیت مغناطیسی کمتری پیدا می کند؟

(۱) آلومینیوم (۲) نیکل (۳) کبالت (۴) آهن

پاسخ: گزینه ۱ ✓

فصل چهارم: القاء الکترومغناطیسی و جریان متناوب

اثر القاء الکترومغناطیسی: اگر نیروی محرکه ای در مدار بسته ای القا شود آن را القای الکترومغناطیسی می گویم.

← اگر آهنربا به سیم لوله نزدیک یا دور شود در سیم لوله جریان الکتریکی ایجاد خواهد شد.

← با تغییر زاویه میان پیچه و میدان مغناطیسی، جریان در پیچه القا می شود.

← با تغییر مساحت پیچه در میدان مغناطیسی، جریان در پیچه القا خواهد شد.

قانون اهم فاراد: هرگاه شار مغناطیسی ای که از مدار بسته ای می گذرد تغییر کند نیروی محرکه ای در آن القا می شود که بزرگی آن با آهنگ تغییر شار مغناطیسی مخالفت می کند.

قانون لنز: جریان القایی در مدار در جهتی می باشد که آثار مغناطیسی ناشی از جریان القایی با عامل به وجود آورنده جریان القایی یعنی تغییر شار مغناطیسی مخالفت می کند.

القارها

القارها کاربرد هاے زیرادارند:

- (۱) تولید میدان مغناطیسی
- (۲) ذخیره انرژی در میدان مغناطیسی
- (۳) در مدار جریان مستقیم برای ثابت نگه داشتن جریان در برابر کم و زیاد شدن نیروی محرکه اعمال شده.
- (۴) در مدار جریان متناوب القار از تغییراتی که سریع تر از مقدار تعیین شده جلوگیری می کند.

خود - القاوری: اگر جریان عبوری از القاگری تغییر کند در القاگر نیروی محرکه ای القا خواهد شد که آن را خود - القاوری می نامیم.

مبدل ها

- مهمترین مزیت جریان متناوب (ac) به جریان مستقیم (dc) امکان افزایش یا کاهش ولتاژ است.
- در انتقال برق از ولتاژهای بسیار بالا استفاده می کنند تا جریان در کابل ها کاهش یافته و در نتیجه سبب کاهش اتلاف انرژی می شود.
- هسته پیچه ها از جنس آهن (فرومغناطیس نرم) ساخته می شود و سیم ها پوشش عایق دارند.
- مبدل ها از ۲ پیچه با تعداد دور بالا ساخته می شوند.

اهاک مقابل: اگر دو پیچه در کنار یکدیگر قرار گرفته باشند در صورت تغییر شار مغناطیسی در پیچه ای، پیچه ی دیگر هم دچار تغییر شار خواهد شد.

توجه: به این وسیله می توان انرژی را از پیچه ای به پیچه ی دیگری منتقل کرد.

تست ۱۶: آهنگ تغییر شار مغناطیسی از جنس کدام کمیت فیزیکی

است؟ (تجربی داخل ۹۱)

(۱) میدان مغناطیسی

(۲) نیروی محرکه الکتریکی

(۳) شدت جریان الکتریکی

(۴) نیروی الکترومغناطیسی

✓ پاسخ: گزینه ۲

تست ۱۷: عامل ایجاد نیرو محرکه القایی در یک سیم پیچ کدام است؟

(۱) تغییر جریان عبوری از سیم پیچ

(۲) عبور جریان الکتروبیسته ثابت از سیم پیچ

(۳) عبور جریان ثابت از سیم پیچ و شکل هندسی آن

(۴) عبور شار مغناطیسی ثابت از سیم پیچ

✓ پاسخ: گزینه ۱

تست ۱۸: کدام یک از عبارات های زیر، بیان دقیق تری از قانون لنز را ارائه می کند؟

- (۱) جهت جریان القایی به گونه ای است که آثارمغناطیسی ناشی از آن، با افزایش شارمغناطیسی مخالفت می کند.
- (۲) جهت جریان القایی به گونه ای است که آثارمغناطیسی ناشی از آن، با کاهش شارمغناطیسی مخالفت می کند.
- (۳) جهت جریان القایی به گونه ای است که آثارمغناطیسی ناشی از آن، با تغییر شارمغناطیسی مخالفت می کند.
- (۴) جهت جریان القایی به گونه ای است که آثارمغناطیسی ناشی از آن ، با ثابت ماندن شارمغناطیسی مخالفت می کند.

✓ پاسخ: گزینه ۳

تست ۱۹: کدام یک از عبارات های زیر، نادرست می باشد؟

- (۱) افزایش و کاهش ولتاژمتناوب (ac) بسیار آسان تر از ولتاژ مستقیم (dc) است.
- (۲) درانتقال توان درفاصله های دور، می خواهیم تا حدامکان از ولتاژ پایین تر استفاده کنیم تا تلفات درخطوط انتقال کاهش یابد.
- (۳) اگر تلفات درخطوط انتقال برق کاهش پیدا کند، می توان ازسیم های نازک تری استفاده کرد.
- (۴) برای انتقال توان الکتریکی به وسیله خطوط انتقال، قبل از انتقال توان الکتریکی از نیروگاه ها، از مبدل های افزایشده و در انتهای خطوط از مبدل های کاهشده استفاده می کنند.

✓ پاسخ: گزینه ۲

ایران توان

توسعه ای برای موفقیت