

گرما و بهینه سازی مصرف انرژی

۱. دمای دو سیاره زهره و مریخ را با زمین مقایسه کنید.

دمای محیط چنان اهمیتی دارد که هرگونه حیاتی کاملاً به آن وابسته است. (دو سیاره نزدیک به زمین یعنی زهره (ناهید) و مریخ (بهرام) را در نظر بگیرید. دمای زهره چنان زیاد است که اگر دمای زمین به آن مقدار برسد، حتی برخی از فلزها در آن ذوب می‌شوند و مریخ نیز آن چنان سرد است که همه چیز روی آن یخ می‌زند).
۲. جست و جوی حیات روی سیاره دیگر بر اساس وجود آب در حالت مایع در آن سیاره انجام می‌شود. در صورتی آب به حالت مایع وجود خواهد داشت که دمای محیط مناسب باشد).
۲

در این فصل نخست با مفهوم دما و دماسنجی سپس با گرما، روش‌های انتقال آن و عایق بندی گرمایی آشنا می‌شوید.

۲. معیار جست و جوی حیات روی سیاره دیگر چیست؟
معیار مناسب بودن دمای محیط چیست؟



دما

نکته: معمولاً دو عامل دمای اجسام و دمای محیط تأثیر زیادی در کار و فعالیت ما دارند.

دمای جسم‌هایی که روزانه با آنها سر و کار داریم و محیطی که در آن زندگی می‌کنیم، معمولاً تأثیر زیادی در کار و فعالیت ما دارد؛ مثلاً در زمستان برای گرم کردن خانه، مدرسه یا محل کار، همچنین در تابستان برای خنک کردن این محیط‌ها، کارهای زیادی انجام می‌شود (شکل ۱)؛ حتی پوششمان نیز بسته به فصل‌های سال تغییر می‌کند.



شکل ۱ - برای گرم کردن یا سرد کردن خانه و مدرسه از وسایل مختلفی استفاده می‌شود.

۱. چرا شکل گیاهان و جانوران مناطق مختلف تفاوت دارند؟



۱) گیاهان و جانوران نیز تحت تأثیر محیطی اند که در آن زندگی می کنند؛ به همین دلیل است که شکل گیاهان و جانوران مشابه در مناطق گرمسیری با جانوران و گیاهان مناطق سردسیری تفاوت دارد (شکل ۲).

شکل ۲ - رنگ خرس قطبی با خرس های دیگر متفاوت است.

فقالیت

در مورد پوشش، رنگ لباس و روش گرم کردن منزل مسکونی و عایق بندی ساختمان ها در نواحی سردسیر و نواحی گرمسیر تحقیق کنید و به کلاس گزارش دهید (تشابه ها و تفاوت ها را مشخص کنید).
برعهده دانش آموزان عزیز - ضمن اینکه در ادامه درس به برخی از موارد اشاره می شود.

آیا می دانید

در ساحل دریاهای آزاد مانند خلیج فارس آب در دمای صفر درجه سلسیوس یخ می بندد و در دمای ۱۰۰ درجه سلسیوس می جوشد.

۲. برای تشخیص اختلاف دمای دو جسم از کدام حس استفاده می شود؟ این تشخیص چه عیبی دارد؟

هر چه جسمی گرم تر باشد، دمای آن بیشتر است؛ مثلاً دمای یک فنجان چای داغ بیشتر از دمای یک فنجان آب خنک است. ۲) با استفاده از حس لامسه خود تشخیص می دهیم چه جسمی داغ و چه جسمی سرد است؛ اما نمی توانیم به طور دقیق، مقدار گرمی و سردی آن را مشخص کنیم. ۳) وقتی می خواهیم ببینیم فردی تب دارد یا نه، معمولاً دست خود را روی پیشانی او قرار می دهیم و با مقایسه دمای بدن او با دمای بدنمان تشخیص می دهیم که شخص تب دارد یا خیر؛ حتی اگر تشخیص دهیم که بیمار تب دارد، نمی توانیم تشخیص دهیم او چند درجه تب دارد و برای این منظور از دماسنج استفاده می کنیم. ۳

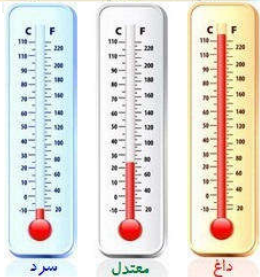
۳. چگونه می توان تب دار بودن یا نبودن و دمای بدن افراد را تشخیص دهیم؟

دست چپ، آب ولرم را سرد حس می کند و دست راست آب ولرم را گرم حس می کند. در اصل

حس لامسه دست بر اساس مقایسه دمای آب با دمای دست تشخیص می دهد که آب سردتر از

آزمایش کنید

دست است یا گرمتر از آن. (بنابراین فقط نباید به حس لامسه اعتماد کرد). در سه ظرف مشابه به طور جداگانه، آب سرد، آب معمولی و آب گرم بریزید. یکی از دست ها را در آب گرم و دست دیگر را در آب سرد قرار دهید و حدود ۳۰ ثانیه صبر کنید. حال هر دو دست را بیرون آورید و در آب معمولی قرار دهید و احساس خود را بیان کنید.



شکل ۳ - وقتی دما کم باشد، ارتفاع الکل یا جیوه در لوله کم است و با افزایش دما، ارتفاع الکل زیاد می شود. ۵

۴) دماسنج: دماسنج وسیله ای است که با استفاده از آن دما را اندازه می گیریم؛ مثلاً با استفاده از دماسنج پزشکی می توانیم دمای بدن بیمار را با دقت اندازه گیری کنیم (شکل ۳).

۵) دماسنج های جیوه ای و الکی رایج ترین دماسنج ها هستند. اگر این دماسنج ها را در محیط گرم قرار دهیم، جیوه یا الکل درون مخزن آنها منبسط می شود و از لوله نازک بالا می رود. در این حالت ارتفاع الکل رنگی یا جیوه درون لوله، دمای محیط را نشان می دهد (شکل ۴).



تبدیل از	به	فرمول
سانتیگراد	فارنهایت	$^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times 1/8 + 32$
فارنهایت	سانتیگراد	$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) \div 1/8$
سانتیگراد	کلوین	$\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273/15$
کلوین	سانتیگراد	$^{\circ}\text{C} = \text{K} - 273/15$

شکل ۴ - استفاده از دماسنج های مختلف پزشکی برای تعیین دمای بدن بیمار.

۴. دماسنج چیست؟

۵. رایج ترین دماسنج ها کدامند؟ دماسنج چگونه کار می کند؟

پورسالر

نکته: گستره درجه های موجود روی دماسنج پزشکی از ۳۵°C تا ۴۲°C است و لوله بسیار باریک آن، این امکان را می دهد که تغییر دمای ۰/۱°C را اندازه گیری کنیم.

۱. چگونه دماسنج را درجه بندی می کنند؟ یکای اندازه گیری دما چیست؟

۱) برای درجه بندی دماسنج های الکلی و جیوه ای، ابتدا مخزن آنها را در مخلوط آب و یخ قرار می دهند و سطح جیوه یا الکل را با صفر نشانه گذاری می کنند؛ سپس دماسنج را در مجاورت بخار آب در حال جوش قرار می دهند و سطح مایع درون دماسنج را با عدد ۱۰۰ علامت گذاری می کنند. بین این دو عدد (صفر تا ۱۰۰) را به صد قسمت مساوی تقسیم کرده اند و هر قسمت را یک درجه ^(سانتیگراد) سلسیوس (۱°C) می نامند؛ یعنی آب در دمای ۰°C (صفر درجه سلسیوس) یخ می زند و در دمای ۱۰۰°C می جوشد (البته در فشار یک اتمسفر که فشار هوای

آیا می دانید

دماسنج های نواری با تغییر رنگ و دماسنج های جیوه ای و الکلی با تغییر حجم، دما را نشان می دهند.

بیشتر بدانید

لوله دماسنج معمولاً بلند و نازک انتخاب می شود تا یک تغییر کوچک در حجم جیوه یا الکل بتواند به تغییر ارتفاع قابل ملاحظه ای در لوله بینجامد.

کنار دریاهای آزاد است) ۱) ۲. چگونه می توان بوسیله دماسنج دمای اجسام را اندازه گیری کرد؟
۲) برای اندازه گیری دمای یک جسم با دماسنج الکلی یا جیوه ای، مخزن دماسنج را در تماس با جسم مورد نظر قرار می دهیم و مدتی صبر می کنیم تا ارتفاع مایع در لوله باریک دیگر تغییر نکند؛ آن گاه عددی را که مایع در آن ارتفاع قرار دارد؛ می خوانیم. این عدد همان دمای جسم است. ۲)

فعالیت

۳. منظور از دما چیست؟ به کمیتی که نشان دهد هر جسم با مقیاس استاندارد چقدر گرم یا سرد است، دما گفته می شود. (دما، کمیتی برای نشان دادن سرعت متوسط جنبش مولکول های یک جسم می باشد).

به همراه گروه خود نخست به طراحی یک دماسنج بپردازید و سپس با آوردن وسایل مورد نیاز، آن دماسنج را بسازید و درجه بندی کنید. با استفاده از این دماسنج چند اندازه گیری را انجام دهید. برعهده دانش آموزان عزیز

۴. چه عواملی در دقت یک دماسنج تاثیر دارند؟

۱- قطر لوله دماسنج ۲- قطر شیشه در مخزن دماسنج ۳- اندازه مخزن جیوه

فعالیت

در هر یک از موارد زیر ابتدا دما را پیش بینی، و سپس با استفاده از یک دماسنج آن را اندازه گیری و جدول را کامل کنید و به کلاس گزارش دهید. توجه کنید برای اندازه گیری دما، دماسنج به اندازه کافی در تماس با جسم مورد نظر قرار گیرد.

ردیف	جسم مورد اندازه گیری	پیش بینی دما (درجه سلسیوس)	دمای اندازه گیری شده (درجه سلسیوس)
۱	آب لوله کشی		۱۰-۳۰
۲	مخلوط آب و یخ		۰
۳	مخلوط نمک و یخ خرد شده		بین صفر تا -۲۰
۴	چای داغ		۶۰-۷۰
۵	هوای کلاس		۱۸-۲۰
۶	هوای داخل یخچال		۱-۸

تبدیل از	فرمول
سانتیگراد	$^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times \frac{9}{5} + 32$
فارنهایت	$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) \times \frac{5}{9}$
سانتیگراد	$\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273/15$
کلونین	$^{\circ}\text{C} = \text{K} - 273/15$

گرما

برای آشنایی با مفهوم دمای تعادل و گرما آزمایش زیر را انجام دهید.

آزمایش کنید

وسایل و مواد: لیوان، دماسنج، میخ نسبتاً بزرگ و انبرک یا دم باریک
روش آزمایش

۱- لیوان را تا نیمه از آب سرد پر کنید و دمای آن را اندازه بگیرید.

۲- میخ را به کمک انبرک روی شعله اجاق قرار دهید و پس از داغ شدن، داخل لیوان بیندازید.

۳- دوباره دمای آب را اندازه بگیرید.

۴- نتیجه مشاهده خود را گزارش کنید. دمای آب افزایش می یابد.

الف- در این آزمایش دمای آب چگونه تغییر کرده است؟ دمای میخ چطور؟ آب انرژی از دست داده است یا میخ؟ کدام یک انرژی گرفته اند؟ الف- با انتقال گرما از میخ داغ به آب، دمای آب افزایش می یابد. ب- با انتقال گرمای میخ به آب، دمای میخ کاهش می یابد.

پ- میخ ت- آب * توضیح بیشتر در متن صفحه ۸۶

فکر کنید

الف- دمای آب کاهش می یابد.

ب- با انتقال گرما از آب به میخ، دمای میخ افزایش و دمای آب کاهش می یابد.

الف- اگر درون آب به جای میخ داغ، میخ سردی که درون یخزن (فریزر) یا جایی قرار داشته است، بیندازیم، چه اتفاقی می افتد؟ دمای میخ و آب چگونه تغییر می کنند؟ این بار کدام یک انرژی از دست می دهد و کدام یک انرژی می گیرد؟ آب انرژی از دست می دهد و میخ انرژی می گیرد. قرار دهیم.

۱. وقتی دو جسم با دماهای متفاوت در تماس با یکدیگر قرار می گیرند چه اتفاقی می افتد؟

از این آزمایش و آزمایش‌های مشابه نتیجه می گیریم، (وقتی دو جسم با دماهای متفاوت در تماس با یکدیگر قرار می گیرند، دمای جسم گرم کم، و دمای جسم سرد زیاد می شود. این فرایند آن قدر ادامه پیدا می کند تا دمای دو جسم یکسان شود. این دما را **دمای تعادل** دو جسم می نامیم و در این حالت می گوئیم دو جسم با یکدیگر در تعادل گرمایی اند (شکل ۵).

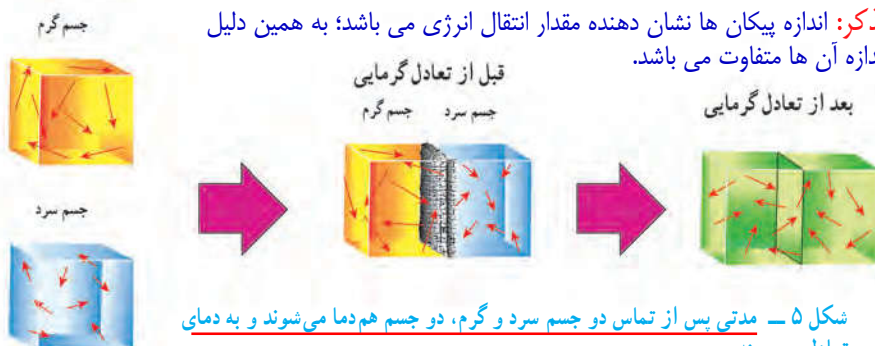
برای دقت بیشتر باید لوله باریک دماسنج و خط نشان مایع دماسنجی را در خط افق در مقابل دیدگان قرار دهیم.

۲. در چه حالت می گوئیم دو جسم با یکدیگر در تعادل گرمایی می باشند؟ (دمای تعادل چیست؟) وقتی دمای دو جسم در تماس با هم برابر باشد بطوریکه مقدار انرژی (گرمای) منتقل شده بین دو جسم یکسان باشد.

آیا می دانید

گرم ترین نقطه روی زمین، ناحیه ای در کویر لوت است که دمای آن تا حدود 70°C و سردترین نقطه در قطب جنوب است که دمای آن تا -89°C گزارش شده است.

تذکر: اندازه پیکان ها نشان دهنده مقدار انتقال انرژی می باشد؛ به همین دلیل اندازه آن ها متفاوت می باشد.



شکل ۵ - مدتی پس از تماس دو جسم سرد و گرم، دو جسم هم دما می شوند و به دمای تعادل می رسند.

۱. گرما چیست؟ برای اندازه گیری آن از چه یکایی (واحدی) استفاده می شود؟

۱) به مقدار انرژی ای که در اثر اختلاف دما از جسمی به جسم دیگر منتقل می شود، **گرما** می گویند. در آزمایش قبل در حالی که میخ داغ را درون آب سرد می اندازیم، میخ انرژی از دست می دهد و آب انرژی می گیرد؛ به عبارت دیگر میخ به آب گرما می دهد. وقتی ظرف غذا را روی اجاق قرار می دهیم، چون اجاق از ظرف گرم تر است، انرژی به ظرف منتقل می شود؛ به عبارت دیگر اجاق به ظرف غذا، گرما می دهد؛ یعنی به طور طبیعی گرما همواره از جسم گرم به جسم سرد منتقل می شود.

همان طور که گفته شد، **گرما** نوعی انرژی است که به علت اختلاف دما بین دو جسم در تماس با هم منتقل می شود؛ بنابراین یکای آن ژول (J) است. از یکای ژول برای همه شکل های انرژی استفاده می کنند. ۲. دو جسم گرم تر و سردتر را از نظر انرژی و جنبش مولکولی مقایسه کنید. (چه رابطه ای بین گرما و دما وجود دارد؟)

۲) جسمی که گرم تر است، دمای آن بیشتر است و مولکول هایش جنب و جوش بیشتری دارند؛ یعنی انرژی مولکول ها به طور متوسط بیشتر از جسمی است که سردتر است. در جسم سردتر، جنب و جوش مولکول ها کمتر است؛ یعنی به طور متوسط مولکول ها انرژی کمتری دارند (شکل ۵). ۳. وقتی ظرف آبی را روی شعله قرار می دهیم، انرژی داده شده به آب، سبب افزایش انرژی مولکول های آب می شود و جنبش مولکول ها افزایش می یابد و در نتیجه دمای آب هم بیشتر می شود. ۳. وقتی ظرف آبی را روی شعله قرار می دهیم دمای آب چه تغییری می کند؟ چگونه این تغییر صورت می گیرد؟

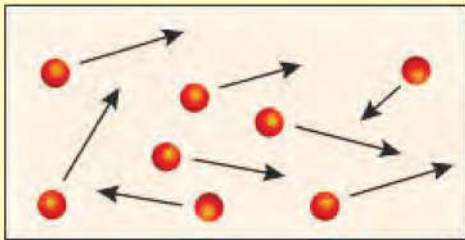


دو محفظه A و B که در آنها مولکول های یکسانی قرار دارند را در نظر بگیرید، محفظه A داغ و محفظه B سرد است.

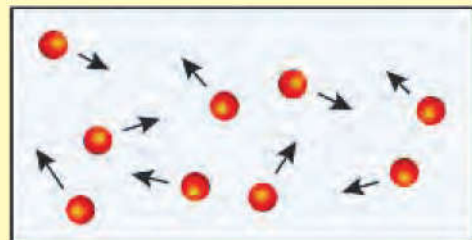
الف) جنبش مولکولی A و B را با هم مقایسه کنید. جنبش مولکولی محفظه A بیشتر است.

ب) اگر دو محفظه را در تماس با یکدیگر قرار دهیم، جنبش مولکولی کدام محفظه کم و کدام محفظه زیاد می شود؟ محفظه A کم و محفظه B زیاد می شود.

پ) پس از رسیدن به حالت تعادل، جنبش مولکولی دو محفظه را با هم مقایسه کنید. به طور متوسط جنبش مولکولی دو جسم یکسان می شود.



محفظة A



محفظة B

انتقال گرما

همان طور که دیدیم، گرما شکلی از انرژی است؛ بنابراین مانند هر انرژی دیگری می تواند منتقل شود و در انتقال آن نیز همواره **قانون پایستگی انرژی** برقرار است. گرما به روش های مختلفی از جسمی به جسم دیگر منتقل می شود که در اینجا به آنها می پردازیم.

۲. منظور از رسانش گرمایی چیست؟ یعنی انتقال گرما از یک طرف جسم به طرف دیگر همان جسم توسط جنبش اتم‌های آن

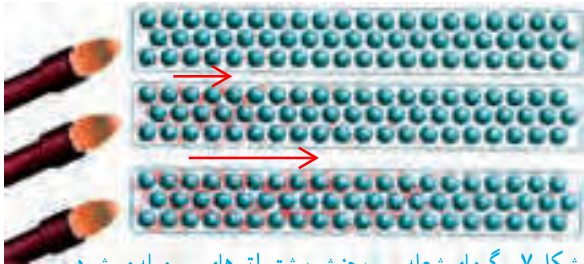
۱. روش‌های انتقال گرما کدامند؟
رسانش
همرفت
تابش

۳. چگونه در روش رسانش گرما منتقل می‌شود؟

رسانش: هرگاه یک سر میله فلزی را روی شعله قرار دهید، طولی نمی‌کشید که سر دیگر آن، که در دست شماست، آن قدر داغ می‌شود که دیگر نمی‌توانید آن را نگه دارید. گرما از سری که روی شعله قرار دارد، وارد می‌شود و آن را داغ می‌کند. با توجه به اختلاف دمای دو سر میله، گرما از سر داغ به سمت دیگر میله منتقل می‌شود (شکل ۶). این نوع انتقال گرما را رسانش گرمایی می‌نامیم. (در رسانش گرمایی، گرمای شعله سبب می‌شود که جنبش اتم‌های سر گرم شده میله، بیشتر شود و در اثر برخورد با اتم‌های مجاور، انرژی به آنها منتقل کند و در نتیجه سبب افزایش جنبش اتم‌های مجاور شود؛ بدین ترتیب اتم‌ها بدون رفتن از جایی به جای دیگر انرژی خود را منتقل می‌کنند) (شکل ۷).

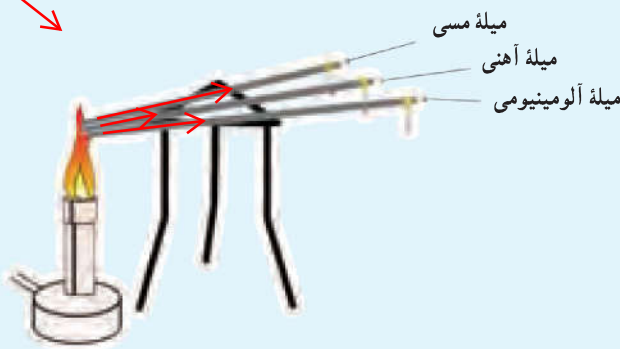


شکل ۶- گرما از سر داغ به سر دیگر منتقل می‌شود. و انتهای سیخ کباب داغ می‌شود.



شکل ۷- گرمای شعله سبب جنبش بیشتر اتم‌های سر میله می‌شود.

آزمایش کنید ۴. با طراحی آزمایشی نشان دهید رسانایی گرمایی فلزهای مختلف یکسان نیست.



وسایل و مواد: سه میله هم طول و هم ضخامت از جنس مس، فولاد یا آهن و شیشه، شمع، کبریت، سه پایه و پارافین.
روش آزمایش
۱- به کمک پارافین به سر میله‌ها، چوب کبریت بچسبانید.
۲- مطابق شکل سر دیگر میله‌ها را روی شعله قرار دهید.
۳- مدتی صبر کنید تا چوب کبریت‌ها بیفتند.

رسانش گرمایی: { گاز > مایع > جامد
جامد غیر فلزی > جامد فلزی
آهن > آلومینیم > مس > نقره > طلا

۴- نتیجه مشاهدات خود را بنویسید و درباره آن گفت‌وگو کنید. کبریت‌ها همزمان نمی‌افتند؛ زیرا آهنگ رسانش گرمایی فلزها یکسان نیست. در این آزمایش کدام میله سریع‌تر از بقیه گرما را منتقل می‌کند؟ کدام میله گرما را بسیار کند منتقل می‌کند؟ آهن مس

۵. نارسانا یا عایق گرما چیست؟ کدام مواد نارسانای گرما می‌باشند؟

۵) به اجسامی مانند شیشه، چوب، لاستیک، هوا، پشم، چوب پنبه و... که گرما را بسیار آهسته منتقل می‌کنند، نارسانا یا عایق گرما گویند (۵) (به اجسامی مانند انواع فلزها که گرما را بسیار سریع منتقل می‌کنند، رسانای گرمایی گویند) (۶)

آزمایش نشان می‌دهد برخی از فلزها نسبت به فلزهای دیگر رسانای بهتری برای گرما هستند. (پشم شیشه و فایبرگلاس به علت داشتن هوای محبوس نارسانای خوب به شمار می‌روند) (۷) ۶. رسانای گرما چیست؟ کدام مواد رسانای گرما می‌باشند؟

۷. علت نارسانایی گرمایی پشم شیشه و فایبرگلاس چیست؟

پوسالار

نکته: برف و برفک به علت محبوس کردن هوا، عایق گرمایی محسوب می‌شود. جمع شدن مقدار زیادی برفک در داخل یخچال سبب کاهش انتقال گرما می‌شود و بازدهی یخچال را پایین می‌آورد. امروزه یخچال‌ها به گونه‌ای طراحی می‌شوند که در آن‌ها برفک تولید نشود.

آیا می‌دانید

وجود هوا در لایه لای پشم و پر سبب کاهش میزان رسانایی گرمایی می‌شود.



تذکر: ظرف حتماً باید در داشته باشد تا مانع انتقال گرما از طریق تابش و همرفت شود. با استفاده از وسایل در دسترس، یک لیوان عایق دردار طراحی کنید و بسازید؛ سپس مقداری آب داغ در آن بریزید و دمای آب را اندازه بگیرید. پس از یک ساعت دوباره دمای آب را اندازه بگیرید. ظرف کدام گروه گرمای کمتری را منتقل کرده است؟ کدام ظرف گرمای بیشتری را منتقل کرده است؟ برعهده دانش آموزان عزیز

۱. منظور از همرفتی گرما چیست؟

همرفت: آیا تاکنون آب در حال جوش را در یک ظرف مشاهده کردید؟ حباب‌ها در ته ظرف تشکیل می‌شوند و به سمت بالا حرکت می‌کنند. با حرکت آب داغ از ته ظرف به سمت بالا، آب سرد بالای ظرف به سمت پایین حرکت می‌کند. در واقع آب با جابه‌جا شدن، گرما را منتقل می‌کند (شکل ۸). به این روش انتقال گرما، **همرفت** می‌گویند. (در انتقال گرما به روش همرفت قسمتی از مایع یا گاز که گرم شده است به طرف بالا حرکت می‌کند و قسمت‌های اطراف آن، که سردترند، جای آن را می‌گیرند) ۱

نکته: رسانش در جامد، مایع و گاز انجام می‌شود؛ ولی همرفت، در مایع و گاز صورت می‌گیرد.



شکل ۸- آب گرم شده به سمت بالا حرکت می‌کند و آب سرد جای آن را می‌گیرد.

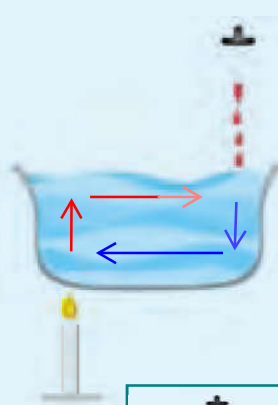
۲. شرایط لازم برای ایجاد جریان همرفتی را بنویسید. ۱- ماده، مایع یا گاز باشد. ۲- در محیط اختلاف دما وجود داشته باشد. (یعنی قسمتی از محیط گرم‌تر از قسمت دیگر باشد). ۳- قسمت گرم پایین‌تر از قسمت سرد باشد.

آزمایش کنید

Pyrex

وسایل و مواد: یک ظرف شیشه‌ای نشکن، منبع گرما (شمع یا چراغ گاز یا چراغ الکلی)، قطره‌چکان، جوهر روش آزمایش

- ۱- تاسه چهارم ظرف شیشه‌ای را با آب پر کنید و آن را مطابق شکل روی شعله قرار دهید.
- ۲- با قطره چکان، چند قطره جوهر در یک طرف ظرف بریزید.
- ۳- به مسیر حرکت جوهر توجه، و مشاهدات خود را به‌طور دقیق یادداشت کنید.
- ۴- در گروه خود دربارهٔ علت رفتار مشاهده شده، بحث کنید.

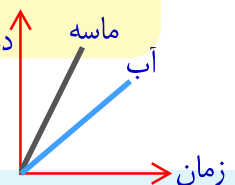


۳) وقتی آب را از پایین گرم می‌کنیم، مولکول‌های آن تندتر حرکت می‌کنند و بیشتر از هم دور می‌شوند؛ یعنی آب منبسط می‌شود. در نتیجه چگالی آن کم می‌شود و به طرف بالا رانده می‌شود. در این هنگام آب خنک‌تر، جای آبی را می‌گیرد که گرم شده و به طرف بالا رفته است. با تکرار این فرایند، همهٔ آب گرم می‌شود. ۳

۳. وقتی آب را از پایین گرم می‌کنیم، چگونه تمام آب گرم می‌شود؟

دو بشر هم اندازه انتخاب کنید. یکی را از آب و دیگری را از ماسه پر کنید و آن را در آفتاب قرار دهید. هر ۳۰ دقیقه یک‌بار دمای آنها را اندازه‌گیری و یادداشت کنید و سپس نمودار دما برحسب زمان آنها را رسم کنید، از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

دما نمودار دما-زمان ماسه شیب تندتری خواهد داشت زیرا گرما را زودتر جذب می‌کند اما این نمودار برای آب دارای شیب ملایمی خواهد بود. بنابراین ماسه خیلی سریع‌تر از آب گرم می‌شود و دمایش بالا می‌رود.



۱. نسیم دریا چگونه بوجود می آید؟ (نقش همرفتی در ایجاد باد ساحلی چیست؟)



شکل ۹ - جریان های همرفتی سبب ایجاد باد در ساحل دریا می شود.

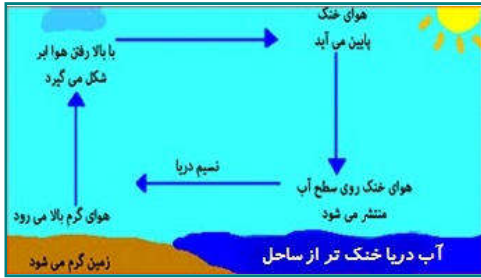
۱) جریان های همرفتی می توانند هوا را نیز به حرکت در آورند و باد تولید کنند؛ مثلاً در طول روز، ساحل دریا (خشکی) زودتر از آب دریا گرم می شود و دمای آن از دمای آب بالاتر می رود. در نتیجه هوای خشک بالای آب به طرف ساحل می آید و هوای گرم روی ساحل به طرف بالا می رود. حاصل این فرایند نسیم دریاست (شکل ۹).

در طول شب، خشکی نسبت به دریا سریعتر سرد می شود و دریا نسبت به خشکی گرمتر است و هوای بالای دریا گرم شده و بالا می رود. هوای سرد از خشکی به طرف دریا حرکت می کند و جای هوای گرم بالا رفته را می گیرد.

فکر کنید

اگر در ساحل، آتش روشن کنید، متوجه می شوید در طول روز، دود به طرف خشکی و

در طول شب به طرف دریا کشیده می شود. علت را توضیح دهید. با توجه به توضیح بالا در روز هوا به طرف ساحل حرکت می کند و دود ناشی از آتش به طرف خشکی کشیده می شود و در شب برعکس، یعنی هوا به طرف دریا حرکت می کند و دود نیز به دنبال این جریان هوا به طرف دریا کشیده می شود.



خود را بیازمایید

شکل مقابل نحوه گرم شدن اتاق را به وسیله یک رادیاتور نشان می دهد. توضیح دهید چگونه قسمت هایی از اتاق که با رادیاتور فاصله دارند، گرم می شوند.



هوای بالای رادیاتور گرم شده و انبساط پیدا می کند و چگالی آن کم می شود؛ در نتیجه به طرف بالا حرکت می کند و هوای سرد اطراف که چگالی آن ها بیشتر است، به طرف پایین و سپس به سمت رادیاتور حرکت می کند. این هوای سرد دوباره گرم شده به طرف بالا حرکت می کند. بدین ترتیب گردش هوا در خانه اتفاق می افتد و هوای قسمت های دور از رادیاتور نیز گرم می شود.

تابش: بیشتر انرژی گرمایی روی زمین از خورشید است. این انرژی سطح زمین را گرم می کند و انرژی مورد نیاز گیاهان، جانوران و... را تأمین می کند. آیا می دانید این انرژی چگونه به زمین می رسد؟ آیا این انرژی با فرایند رسانش به زمین می رسد؟ آیا ممکن است این انرژی به صورت همرفت به زمین رسیده باشد؟ خیر همان طور که دیدیم برای انتقال گرما به روش همرفت و رسانش به محیط مادی نیاز است؛ ولی انرژی گرمایی خورشید از خلأ عبور می کند و به ما می رسد و ما را گرم می کند. این نوع

انتقال انرژی تابش گرمایی نامیده می شود. ۲) بوسیله امواج الکترومغناطیس

۲. منظور از تابش گرمایی چیست؟ چه فرقی با رسانش و همرفت دارد؟ (انتقال گرما از خورشید به ما چگونه صورت می گیرد؟)

فعالیت



نکته: سرعت انتقال گرما در روش تابش، بسیار بیشتر از رسانش و همرفت است.

با همکاری معلم یا والدین خود یک اتوی برقی را روشن، و مدتی صبر کنید تا سطح اتو کاملاً داغ شود. پشت دست خود را مطابق شکل در فاصله چند سانتی متری زیر اتو قرار دهید. آیا گرمای اتو را در پشت دست خود احساس می کنید؟ آیا ممکن است گرما از طریق رسانش یا همرفت به پشت دست شما رسیده

باشد؟ توضیح دهید. هوا رسانای گرمایی خوبی نیست و از طرفی با گرم شدن، هوای اطراف اتو به طرف بالا می رود بنابراین به دستی که خیر زیر اتو قرار دارد گرما نمی رسد؛ در نتیجه از طریق تابشی گرمای اتو احساس می شود.

نکته: به علت اینکه فضای زیادی بین زمین و خورشید خالی از هوا و ماده است (خلأ) بنابراین امکان رسیدن انرژی خورشید به روش همرفت و رسانش وجود ندارد.

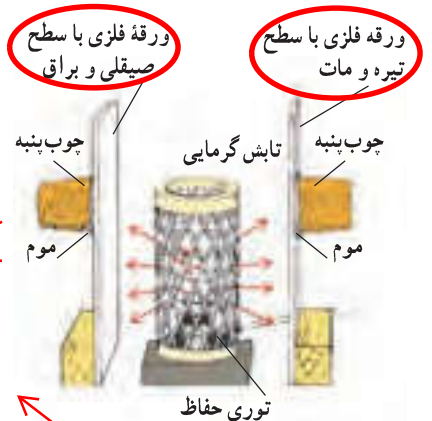
پورسالر

صفر مطلق: نقطه مرجع در مقیاس دمای مطلق ۲۷۳/۱۵- سانتیگراد است. این نقطه را صفر مطلق می گویند. نظریه جنبشی گازها بیان می کند که در صفر مطلق حرکت اتم ها به کلی متوقف می شود و دمای مطلق T تنها معیاری از اندازه انرژی جنبشی اتم هاست و بس. اما امروزه این توضیح درست نیست!

(در دمای بالاتر از صفر مطلق) **۱. کدام اجسام می توانند انرژی تابشی داشته باشند؟**

۱) همه اجسام می توانند انرژی خود را به صورت تابش منتشر کنند؛ اما اجسام گرم تر، مقدار

بیشتری انرژی تابشی منتشر می کنند؛ مثلاً سطح خورشید که دمای بالایی دارد، انرژی تابشی زیادی گسیل می کند.



شکل ۱۰ - جذب تابش گرمایی

وقتی در یک روز آفتابی در حال پیاده روی هستید، پرتوهای خورشید به شما برخورد می کنند. قسمتی از پرتوها جذب بدن شما می شوند و شما را گرم تر می کنند و قسمتی از پرتوها، **بازتاب**

بازتاب می کنند. **۲. با رسم شکل یا طراحی آزمایشی نشان دهید چگونه می توان میزان جذب تابش گرمایی اجسام مختلف را تعیین کرد؟**

۲) در یک آزمایش، بخاری برقی استوانه‌ای بین دو ورقه فلزی قرار داده شده است. سطح‌هایی از ورقه‌ها که مقابل بخاری قرار دارند، یکی صیقلی و براق و دیگری سیاه و مات است. در طرف دیگر، ورقه‌های چوب پنبه‌ای توسط موم یا پارافین چسبانده شده است.

وقتی بخاری برقی را روشن می کنیم، خواهیم دید که چوب پنبه پشت سطح سیاه، زودتر می افتد (شکل ۱۰). با انجام این آزمایش و آزمایش‌های مشابه می توان نتیجه گرفت که:

۳) اجسام تیره و ناهموار، انرژی تابشی بیشتری را جذب می کنند و سطوح صاف و براق مقدار کمتری از انرژی تابشی را جذب، و بیشتر آن را بازتابش می کنند.

نکته: میزان تابش دو جسم هم دما به رنگ و برخی از ویژگی های سطح دو جسم بستگی دارد.

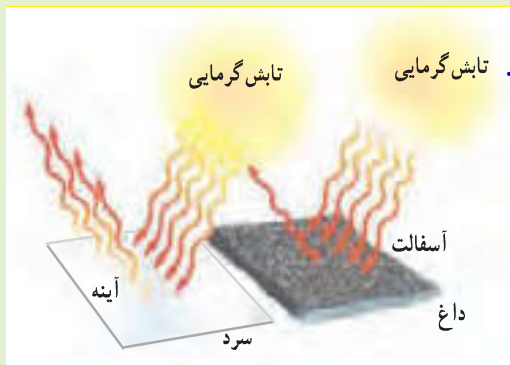
۳. میزان جذب تابش گرمایی و بازتابش گرمایی اجسام را مقایسه کنید.

- * در بسیاری از کشورهایی که هوا گرم است نمای خانه ها را به رنگ سفید درست می کنند. رنگ سفید بیرون خانه ها چگونه به خنک نگه داشتن خانه کمک می کند؟
- * چرا جانوران قطبی مانند خرس قطبی، روباه و... به رنگ سفید هستند؟

نکته: اجسام تیره و ناهموار جذب و تابش گرمایی بیشتری دارند؛ اما اجسام صاف و براق و یا رنگ روشن دارای جذب و تابش گرمایی کم می باشند و در عوض انرژی تابشی را بیشتر بازتاب می دهند.

فکر کنید

کدام مورد بیشتر تابش گرمایی خورشید را جذب می کند؟ چرا؟



الف) آسفالت
ب) آینه

آسفالت، زیرا سطح تیره و ناصاف دارد.

چرا رنگ بخاری ها تیره اما رنگ رادیاتور شوفاژ، آبیگر ممکن و حتی بیخچال روشن ساخته می شود؟ رنگ سیاه هم جذب کننده قوی و هم بازپس دهنده قوی گرماست. اما در رادیاتور شوفاژ منبع انرژی گرمایی (آتش) بطور مستقیم وجود ندارد بنابراین با تیره بودن رنگ آن خیلی زود از طریق تابش گرمای خود را از دست می دهد. از طرفی گرمای آب باید به سایر رادیاتورها نیز منتقل شود پس لازم است آب گرمای بیشتری را همراه داشته باشد. به همین خاطر برای شوفاژ انتقال همرفتی در نظر می گیرند و سطح تماس آن را با شبکه ای کردن افزایش می دهند. همچنین می توان گفت از تیره شدن فضای دکوراسیون اتاق ها هم جلوگیری می شود. لازم به ذکر است که رنگ سفید بازتاب دهنده نورانی خوبی می باشد و فضای اتاق را روشن تر و وسیع تر نشان می دهد.

آزمایش کنید

وسایل و مواد: دو قوری یا لیوان کاملاً یکسان که رنگ یکی تیره و دیگری سفید باشد، دو دماسنج و یک فلاسک (دمابان)

آب داغ.

روش آزمایش

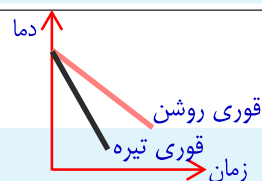
۱- در هر یک از لیوان‌ها یا قوری‌ها، مقدار مساوی آب داغ بریزید و با دماسنج دمای آنها را اندازه‌گیری کنید.

۲- هر ۵ دقیقه دمای آب درون ظرف‌ها را اندازه‌گیری کنید و نمودار دما را بر حسب زمان برای هر یک از ظرف‌ها رسم کنید.

دمای قوری تیره با شیب تندتری کاهش می یابد، نتیجه می گیریم آب داغ در قوری یا لیوان سفید و براق دیرتر سرد می شود؛ در حالی که در قوری یا لیوان سیاه و مات زودتر سرد می شود. به همین دلیل معمولاً رنگ قوری ها را نقره ای یا سفید انتخاب می کنند.

۱- دمابان (مصوب فرهنگستان)

پورسالار

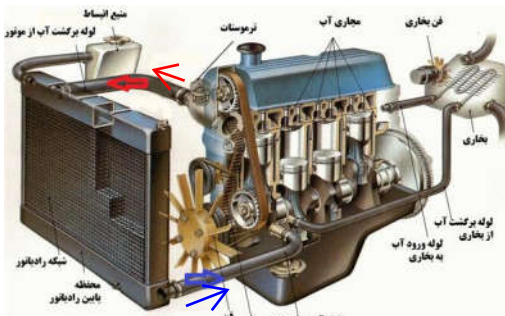


۱. نقش سامانه خنک کننده خودرو چیست؟
۲. رادیاتور خودروها با چه روش هایی گرما را از موتور دور می کنند؟
۳. نقش پنکه (فن) در موتور خودرو چیست؟

فناوری و کاربرد

موتور خودرو: اگر دمای خیلی از چیزها را واپایش (کنترل^۱) نکنیم، ممکن است خراب شوند؛ مثلاً اگر دمای موتور خودرو خیلی بالا رود، موتور آسیب جدی می بیند و حتی ممکن است بسوزد. برای جلوگیری از این اتفاق، سامانه خنک کننده خودرو طراحی و ساخته شده است تا انرژی گرمایی موتور را به رادیاتور منتقل کند. رادیاتورها به صورت پهن و در نتیجه با سطح زیاد ساخته می شوند. این طراحی سبب از دست دادن گرما به صورت همرفت و تابش خواهد شد. علاوه بر این، خودروها پنکه (فن) خنک کننده نیز دارند. هنگامی که موتور داغ شود، پنکه ها روشن می شوند و سبب دور شدن هوای داغ اطراف رادیاتور می گردند.^۳

کاهش اتلاف گرما در خانه: دمای مناسب برای داخل خانه یا محل های کار و مدرسه، بین 18°C تا 20°C است.^۴ در روزهای سرد اختلاف دمای درون خانه و بیرون بسیار زیاد می شود و این اختلاف دما سبب اتلاف گرمایی زیادی می شود و ممکن است هزینه زیادی را به خانواده تحمیل کند؛ به طوری که مجبور به پرداخت مبلغ کلانی برای قبض های برق و گاز شویم.^۴ برای جلوگیری از اتلاف گرمایی و سازگاری بیشتر با محیط زیست راه های مختلفی وجود دارد. شکل ۱۲ نشان می دهد که چطور می توان اتلاف گرما را در خانه کاهش داد و از هزینه های گرمایشی خانه کاست. **۴. علت اتلاف انرژی گرمایی در روزهای سرد چیست؟ (چرا گاهی مجبور به پرداخت هزینه زیاد برای قبض برق و گاز می شویم؟)**



شکل ۱۱ - سامانه خنک کننده خودرو از گرم شدن بیش از حد موتور جلوگیری می کند.

آیا می دانید

انرژی مصرفی یک خانواده برای بخت و یز در طول سال حدود ۵ تن گاز گلخانه ای را وارد جو می کند. برق مصرفی یک یخچال نیز در طول سال ۲ تن گاز گلخانه ای به محیط زیست اضافه می کند!



شکل ۱۲ - روش های مختلف جلوگیری از اتلاف گرما در خانه را بنویسید.

دمابان (فلاسک^۲) خلاء: اگر بخواهید به مسافرت یا تفریح بروید، نوشیدنی داغ مانند چای را چگونه گرم نگه می دارید؟ نوشیدنی خنک مانند آب میوه را چگونه خنک نگه می دارید؟ (اگر این نوشیدنی ها را در محفظه ای قرار دهید و هر سه راه انتقال گرما به آن یا از آن به بیرون را ببندید، نوشیدنی داغ یا خنک می ماند. معمولاً این کار را دمابان های (فلاسک های) خلاء انجام می دهند.^۴ شکل ۱۳ یک نوع از این دمابان (فلاسک) و اجزای تشکیل دهنده آن را نشان می دهد.^۴ اصلی ترین جزء دمابان (فلاسک) یک بطری شیشه ای دو جداره است که بین آن خلاء است و روی سطح آن، هم از درون و هم از بیرون نقره اندود است.^۴ در گروه خود درباره نقش هر قسمت از دمابان (فلاسک) خلاء بحث کنید.

شکل ۱۳ - دمابان (فلاسک) خلاء می تواند مدت نسبتاً زیادی دمای جسم را تقریباً ثابت نگه دارد.

دمابان (فلاسک) از چه قسمت هایی تشکیل شده است؟ نقش هر قسمت از دمابان (فلاسک) خلاء چیست؟

شکل ۱۳ - دمابان (فلاسک) خلاء

می تواند مدت نسبتاً زیادی دمای جسم را تقریباً ثابت نگه دارد.

پورسالر

۷. اصلی ترین جزء دمابان (فلاسک) چیست؟ چه ویژگی دارد؟

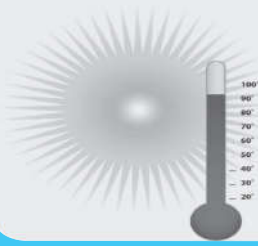
۱- Control

۲- Moquette

۳- Flask

با تشکر ویژه از استاد جواد رمضانی کارشک

گرما و بهینه سازی مصرف انرژی



فصل ۱۰



دما: دما، معیاری از میزان گرمی و سردی مواد است.

هرچه جسمی گرم تر باشد، دمای آن بیش تر است و هرچه سردتر باشد، دمای آن کم تر است. هرچند که گرما و دما معمولاً با هم یا حتی به جای هم به کار می روند، اما این دو کاملاً باهم متفاوت اند.

مقایسه دما و گرما

گرما	دما
<ul style="list-style-type: none"> • گرما، صورتی از انرژی است که از جسم گرم به جسم سرد منتقل می شود. • وسیله اندازه گیری گرما، کالری متر یا گرماسنج است. • یکای اندازه گیری گرما، ژول است. 	<ul style="list-style-type: none"> • دما، میزان سردی و گرمی جسم است. • وسیله اندازه گیری دما، دماسنج است. • یکای اندازه گیری دما، سلسیوس یا سانتی گراد است.

ممکن است دو جسم، دمای یکسان داشته باشد، اما گرمای آن ها متفاوت باشد. مثلاً دمای یک فنجان آب جوش و یک کتری آب جوش که هر دو ۱۰۰ درجه است با هم برابر است اما گرمای یک کتری آب جوش بیش تر از یک فنجان آب جوش است، چون مقدارش بیش تر است.

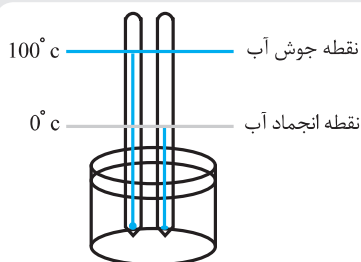


دماسنج: دماسنج وسیله ای است که با استفاده از آن، دما را اندازه می گیرند. دماسنج جیوه ای و الکلی رایج ترین دماسنج ها هستند.



اساس کار دماسنج، تفاوت انبساط و انقباض جیوه یا الکل و شیشه است.





طرز درجه بندی کردن دماسنج

ابتدا مخزن آن‌ها را در مخلوط آب و یخ قرار می‌دهند و سطح جیوه یا الکل را با صفر نشانه‌گذاری می‌کنند. سپس مخزن دماسنج را در مجاورت بخار آب جوش قرار می‌دهند، بین دو عدد ۰ تا ۱۰۰ را به ۱۰۰ قسمت مساوی تقسیم می‌کنند و هر قسمت را یک درجه سلسیوس می‌نامند.

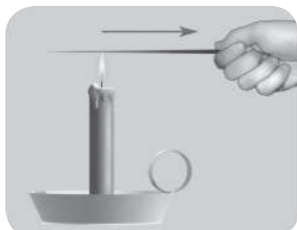
دمای تعادل: وقتی دو جسم با دماهای متفاوت در تماس با یکدیگر قرار می‌گیرند، دمای جسم گرم پایین می‌آید و دمای جسم سرد بالا می‌رود. این فرایند آنقدر ادامه پیدا می‌کند تا دمای دو جسم یکسان شود، این دما را دمای تعادل دو جسم می‌نامند.

گرما: به مقدار انرژی‌ای که بر اثر اختلاف دما از جسمی به جسم دیگر منتقل می‌شود، گرما گویند. به‌طور طبیعی گرما همواره از جسم گرم به جسم سرد منتقل می‌شود. مثلاً وقتی میخ داغ را درون آب سرد می‌اندازیم، میخ انرژی از دست می‌دهد و آب انرژی می‌گیرد.

جسمی که گرم‌تر است دمای آن بالاتر است و ذراتش جنب‌وجوش بیش‌تری دارند.



- روش‌های انتقال گرما
- ۱ - رسانش
 - ۲ - همرفت
 - ۳ - تابش



رسانش: هرگاه یک سر میله فلزی را روی شعله قرار دهیم، گرما از سری که روی شعله قرار دارد، وارد می‌شود و آن را داغ می‌کند. با توجه به اختلاف دمای دو سر میله، گرما از سرداغ به سمت دیگر میله به روش رسانش منتقل می‌شود.

جهت رسانش گرمایی، همواره از قسمت گرم‌تر به قسمت سردتر است.



- ویژگی‌های رسانش
- ۱ - احتیاج به ذرات ماده است. (هر چه ذرات به هم نزدیک‌تر باشند، رسانش بیش‌تر است).
 - ۲ - ذرات ماده به هم ضربه زده و گرما را منتقل می‌کنند.
 - ۳ - شدت رسانایی جامد > مایع > گاز است.

رسانای گرمایی: اجسامی که گرما را بسیار سریع منتقل می‌کنند. مانند فلزها

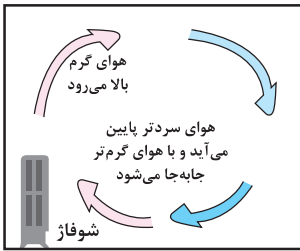
مقایسه رسانایی گرمایی چند فلز

آهن > آلومینیوم > مس

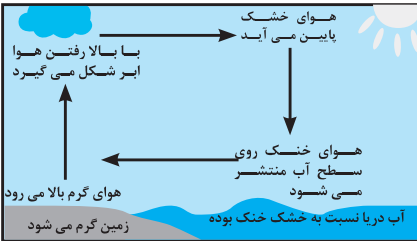
نارسانا یا عایق گرما: اجسامی که گرما را بسیار آهسته منتقل می‌کنند. مانند شیشه، چوب، هوا و.....

پشم شیشه و فایبرگلاس به علت داشتن هوای محبوس نارسانای خوب به شمار می‌روند.



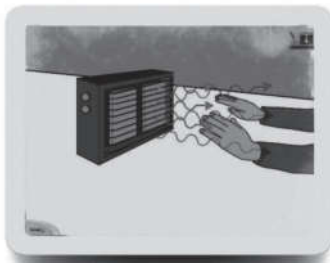


همرفت: در انتقال گرما به روش همرفت، گرما با جابه جا شدن مایع یا گاز منتقل می شود. در روش همرفت، قسمتی از مایع یا گاز که گرم شده، به طرف بالا حرکت می کند و قسمت های اطراف که سردتر هستند، جای آن را می گیرند.



باد توسط جریان های همرفتی که هوا را به حرکت درمی آورند تولید می شود جهت جریان هوا در روز از دریا به طرف ساحل و در شب از ساحل به طرف دریا است.

- ویژگی های همرفت**
- ۱ - در این نوع انتقال گرما، احتیاج به ماده سیال است.
 - ۲ - گرما همراه با ماده جابه جا می شود.
 - ۳ - ماده گرم (چگالی کم) رو به بالا و ماده سرد (چگالی زیاد) رو به پایین می چرخد.
 - ۴ - همرفت در خلاء و جامدات اتفاق نمی افتد.

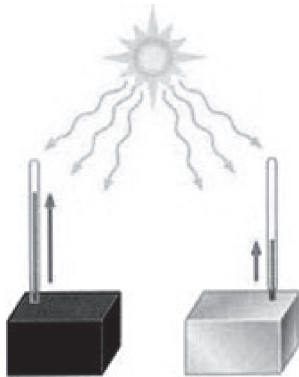


تابش: در روش تابش، به محیط مادی نیازی نیست.

نکته! انرژی گرمایی خورشید از نوع تابش است.

اجسام گرم تر، مقدار بیش تری انرژی تابشی منتشر می کند. مثلاً سطح خورشید که دمای بالایی دارد، انرژی تابشی زیادی گسیل می کند.

اجسام تیره و داغ انرژی تابشی بیش تری را منتشر می کنند. به عنوان مثال، میزان تابش چای پر رنگ بیش تر از چای کم رنگ است، در نتیجه چای پر رنگ زودتر از چای کم رنگ سرد می شود.



عوامل موثر در میزان انرژی تابشی که یک جسم تابش می کند.

- ۱ - دمای جسم
- ۲ - رنگ جسم

مقایسه میزان عبور گرما به روش تابش در محیط های مختلف:

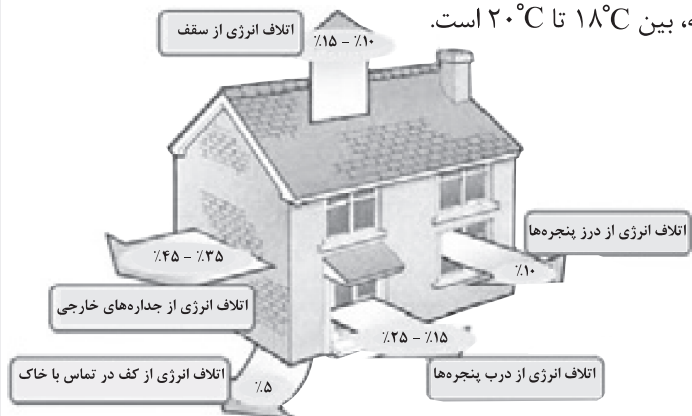
خلاء < گاز شفاف < مایع شفاف < جامد شفاف

موتور خودرو

سامانه خنک‌کننده خودرو برای جلوگیری از بالا رفتن دمای موتور طراحی و ساخته شده است تا انرژی گرمایی موتور را به رادیاتور منتقل کند.

کاهش اتلاف گرما در خانه

دمای مناسب برای داخل خانه یا محل‌های کار و مدرسه، بین 18°C تا 20°C است.



۱ - دیوارها و سقف‌های عایق

۲ - پرده ضخیم

۳ - پنجره‌های دوجداره

۴ - درزگیر

۵ - فرش و موکت

راه‌های جلوگیری از اتلاف گرما در خانه

فلاسک خلأ

فلاسک خلأ می‌تواند مدت نسبتاً زیادی، دمای جسم را تقریباً ثابت نگه دارد.

فلاسک خلأ از هر سه راه انتقال گرما جلوگیری می‌کند.

اصلی‌ترین جزء فلاسک، بطری شیشه‌ای دو جداره است که بین آن خلأ است و روی سطح آن هم از درون و هم از بیرون نقره اندود شده است.



جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- وقتی میخ داغی را درون آب سرد می‌اندازیم، انرژی از دست می‌دهد و انرژی می‌گیرد.
- اندازه با جنبش ذره‌های یک جسم رابطه دارد.
- در طول روز جریان باد در ساحل دریا از به طرف است.
- وقتی یک جسم گرم‌تر، از جسم دیگر است، یعنی با آن اختلاف دارد.
- اگر دو جسم در کنار هم باشند و دمای آن‌ها تغییر نکند، حتماً با همدیگر هستند و با یکدیگر در می‌باشند.
- در یک جسم جامد گرما نمی‌تواند به روش منتقل شود.



۷. یکای اندازه‌گیری گرما و دما می‌باشد.

۸. جسمی که تیره‌تر است، میزان جذب گرمایی آن و مقدار تابش گرمایی آن می‌شود.

درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کنید.

درست نادرست

۱. دو جسم ممکن است دمای یکسانی داشته باشند، اما گرمای آن‌ها متفاوت باشد.

۲. برای آنکه دقت اندازه‌گیری دما بالاتر برود بهتر است از دماسنج الکلی به جای دماسنج جیوه‌ای استفاده شود.

۳. برای ایجاد جریان همرفتی، باید جسم گرم پایین‌تر از جسم سرد باشد.

۴. رادیاتور در خودرو، بیش‌تر گرمای خود را به روش رسانش از دست می‌دهد.

۵. به علت اینکه گرما باعث افزایش فاصله مولکول‌ها می‌شود، مایع در دماسنج بالا می‌رود.



پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل مشخص کنید.

۱. کدام یک از نمودارهای زیر از لحاظ علمی درست است؟



۲. هر مثال زیر، به ترتیب شما را به یاد کدام روش انتقال گرما می‌اندازد؟

خورشید بدنه بخاری گازی لوله آب گرم و سرد شوفاژ

(الف) تابش - رسانش - رسانش
 (ب) تابش - رسانش - همرفت
 (ج) همرفت - تابش - رسانش
 (د) همرفت - تابش - همرفت

۳. در درجه بندی سلسیوس دمای را برابر صفر و دمای را برابر صد اختیار می‌کنند.

(الف) یخ خالص - بخار آب جوش
 (ب) یخ خالص در حال ذوب - آب جوش
 (ج) یخ خالص در حال ذوب - بخار آب جوش
 (د) یخ خالص - آب جوش

۴. در شکل زیر دو میله آهنی و مسی به هم جوش خورده‌اند اگر دمای هر دو 30°C باشد در دمای آن‌ها را به صفر درجه سانتی‌گراد برسانیم. میله به چه شکلی درمی‌آید؟



۵. وقتی دماسنج را داخل آب جوش قرار دهیم:

(الف) دمای آب کمی بالا می‌رود.
 (ب) مایع درون آن ابتدا کمی پایین می‌آید و سپس بالا می‌رود.
 (ج) مایع درون آن ابتدا کمی بالا می‌رود و سپس پایین می‌آید.
 (د) مایع درون آن مرتباً بالا می‌رود.

۶. سریع‌ترین روش انتقال گرما کدام است؟

(الف) رسانش (ب) همرفت (ج) تابش (د) سرعت هر ۳ گزینه یکسان است.

“من تنها یک چیز می‌دانم و آن اینکه هیچ نمی‌دانم.سقراط”

۷. اساس کار دماسنج جیوه‌ای کدام است؟

- الف) تغییر جرم جیوه (ب) تغییر حجم جیوه (ج) تغییر رنگ جیوه (د) تغییر حالت جیوه

۸. در اجسام تیره رنگ

- الف) انرژی تابشی اصلاً جذب نمی‌شود.
 ب) انرژی تابشی منعکس می‌شود.
 ج) به همان اندازه که انرژی جذب می‌شود انرژی بازتاب نمی‌شود.
 د) تقریباً تمام انرژی تابشی جذب می‌شود.

۹. دماسنجی دقیق‌تر است که لوله آن باشد.

- الف) بلند و ضخیم (ب) کوتاه و ضخیم (ج) بلند و نازک (د) کوتاه و نازک

۱۰. کدام دماسنج دقیق‌تر است؟ (دماسنج‌ها یکسان هستند.)



۱۱. از کدام دماسنج می‌توان در مناطق قطبی که دمای هوا به حدود ۸۰+ درجه زیر صفر می‌رسد استفاده کرد؟

- الف) الکلی (ب) پزشکی (ج) جیوه‌ای (د) نواری

۱۲. دمای کدام جسم بیش‌تر است؟



۱۳. کدام جمله در مورد انتقال گرما از راه رسانایی درست است؟

- الف) به اختلاف دمای دو سر رسانا و جنس آن بستگی دارد. (ب) سریع‌ترین روش انتقال گرماست.
 ج) فقط در جامدات صورت می‌گیرد. (د) به محیط مادی نیاز ندارد.

۱۴. کدام گزینه در مورد مقایسه سرعت رسانش در سه حالت یک ماده صحیح است؟

- الف) گاز > مایع < جامد (ب) جامد < مایع < گاز
 ج) مایع < گاز < جامد (د) جامد < گاز < مایع

۱۵. کدام یک جهت جریان همرفتی آب را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۶. عوامل موثر بر میزان تابش گرمایی یک ماده کدامند؟

- الف) چگالی و دما (ب) رنگ و دما (ج) اندازه و جرم (د) حجم و چگالی

۶. رسانای گرمایی و نارسانای گرمایی را تعریف کرده و از هر کدام ۲ مثال بزنید.

۷. نام هریک از راه‌های انتقال گرما را بنویسید.

- توسط همه اجسام انجام می‌شود.
- به محیط مادی نیاز ندارد.
- مولکول‌ها در آن جابه‌جا نمی‌شوند.

۸. آب در بالای قله کوه دماوند چگونه به جوش می‌آید؟ چرا؟

الف) در ۱۰۰ درجه

ب) در بیش‌تر از ۱۰۰ درجه

ج) در کم‌تر از ۱۰۰ درجه

دلیل:

۹. آیا می‌توانیم به کمک دماسنج پزشکی دمای آب جوش را اندازه‌گیری کرد؟ دلیل بیاورید.

۱۰. مخزن دماسنجی را درون آب جوش قرار می‌دهیم ابتدا مشاهده می‌شود سطح مایع درون دماسنج کمی پایین آمده و سپس بالا می‌رود علت این پدیده را در چه می‌دانید؟

۱۱. جدول زیر را کامل کنید. (علامت ✓ بزنید)

گرما	دما	ویژگی
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	نوعی انرژی است.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	میزان سردی و گرمی جسم را نشان می‌دهد.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	یکای اندازه‌گیری آن ژول است.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	می‌تواند از جسمی به جسم دیگر منتقل شود.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	باعث افزایش جنبش ذرات ماده می‌شود.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	تقریباً همه مواد با دریافت آن منبسط می‌شوند.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	به کمک دماسنج اندازه‌گیری می‌شود.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	آن را به‌طور تقریبی می‌توان به کمک حس لامسه تعیین کرد.

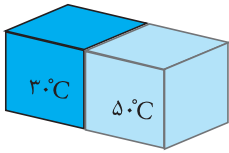
۱۲. دو قطعه فلزی هم جنس A و B در اختیار داریم. قطعه A داغ و قطعه B سرد است.

الف) جنبش ذرات A و B را باهم مقایسه کنید.

“سالار دل‌ها بودن، با ارزش‌تر از هر آرزویی است. ارد بزرگ”

(ب) اگر دو قطعه را در تماس با یکدیگر قرار دهیم جنبش ذرات کدام قطعه کم و کدام قطعه زیاد می‌شود؟

(ج) پس از رسیدن به حالت تعادل، جنبش ذرات دو قطعه را با هم مقایسه کنید.



۱۳. دمای تعادل دو جسم چند درجه خواهد بود؟

A:
B:

۱۴. سه لیوان مطابق شکل در اختیار داریم اگر در هر یک به مقدار مساوی آب جوش بریزیم پس از مدت کوتاهی

دمای آب کدام لیوان کم‌تر می‌شود؟ دلیل بیاورید.

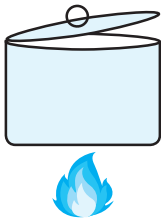


شیشه‌ای فلزی پلاستیکی

۱۵. به سؤالات زیر پاسخ دهید.

(الف) آب قابلمه روی اجاق به چه روش‌هایی گرم می‌شود؟

(ب) مسیر جریان همرفتی در آب داخل قابلمه را رسم کنید.



(پ) چرا در ساخت قابلمه از فلز استفاده می‌کنند؟

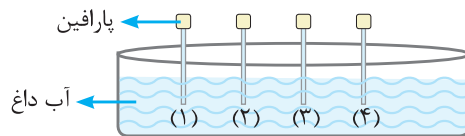
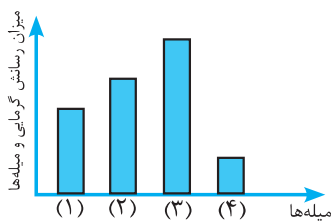
(ت) بهتر است برای ساخت دسته قابلمه از چه ماده‌ای استفاده کنیم؟ چرا؟

۱۶. سه نوشابه هم اندازه و هم دما (بی رنگ، نارنجی و مشکی) را داخل یخچال قرار می‌دهیم، کدام نوشابه در یخچال

زودتر خنک می‌شود؟ برای پاسخ خود دلیل بیاورید.

۱۷. با توجه به شکل و نمودار پاسخ دهید.

ترتیب ذوب شدن پارافین انتهایی میله‌ها را مشخص کنید.



..... < < <

۱۸. به چه روش‌هایی می‌توان از اتلاف گرمای خانه جلوگیری کرد؟ (۴ مورد)

(۱) (۲) (۳) (۴)

۱۹. هر یک از اجزای فلاسک خلاء، از کدام روش انتقال گرما جلوگیری می‌کند؟

(الف) درپوش چوب پنبه‌ای یا پلاستیکی: (.....)


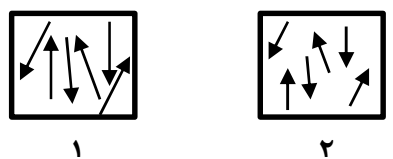
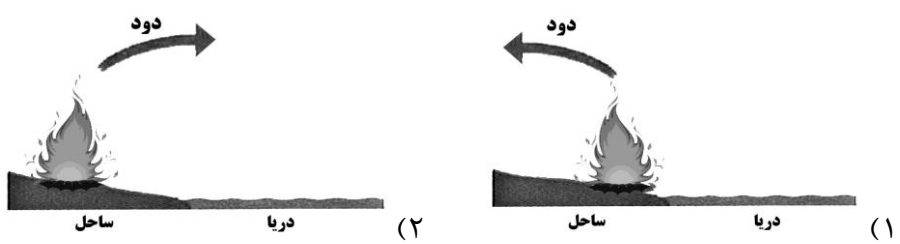
(ب) پوشش نقره‌ای روی دیواره‌های شیشه‌ای: (.....)

(ج) خلاء بین دو دیواره شیشه‌ای: (.....)

”مردان شجاع فرصت می‌آفرینند ترسوها و ضعفا منتظر فرصت می‌نشینند. گوته“

فصل ۱۰ (گرما و بهینه سازی مصرف انرژی)

سؤال	ردیف								
<p>جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.</p> <p>۱ همه اجسام می توانند انرژی خود را به صورت منتشر کنند.</p> <p>۲ به انرژی منتقل شده از جسم گرم به جسم سرد در اثر اختلاف دما می گویند.</p> <p>۳ در طول شب جریان باد در ساحل دریا از به طرف می وزد.</p> <p>۴ انتقال گرما به روش می تواند در خلا نیز انجام شود.</p> <p>۵ دمایی که جسم سرد و جسم گرم بعد از تماس با یکدیگر به آن دست می یابند نام دارد.</p>									
<p>درست یا نادرست بودن هریک از عبارتهای زیر را تعیین کنید.</p> <p>۶ در طول روز نسیم از دریا به خشکی می وزد. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>۷ با گرم شدن هوا چگالی آن بیش تر می شود. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>۸ وجود هوا در بین ذرات پشم سبب شده که این ماده رسانای خوبی برای گرما نباشد. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>۹ رسانایی گرمایی فلزات مختلف یکسان است. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>۱۰ در انتقال گرما قانون پایستگی انرژی برقرار است. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p>									
<p>هریک از عبارتهای داده شده مربوط به کدام مفهوم است (آن ها را به هم وصل کنید)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">الف</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">ب</td> </tr> <tr> <td> <p>۱۱ انرژی خورشید از این طریق به زمین می رسد. ● گرما</p> <p>۱۲ طریقه ای از انتقال گرماست که با جابجایی مواد مایع یا گاز روی می دهد. ● همرفت</p> <p>۱۳ در این حالت دو جسم از نظر انرژی گرمایی یکسان هستند. ● تابش</p> <p>۱۴ نوعی انرژی که به علت اختلاف دما بین دو جسم انتقال می یابد. ● دمای تعادل</p> <p>۱۵ وقتی نخواهیم گرما منتقل شود از آن استفاده می کنیم. ● عایق گرما</p> <p>● رسانای گرمایی</p> </td> <td> <p>۱۱ انرژی خورشید از این طریق به زمین می رسد. ● گرما</p> <p>۱۲ طریقه ای از انتقال گرماست که با جابجایی مواد مایع یا گاز روی می دهد. ● همرفت</p> <p>۱۳ در این حالت دو جسم از نظر انرژی گرمایی یکسان هستند. ● تابش</p> <p>۱۴ نوعی انرژی که به علت اختلاف دما بین دو جسم انتقال می یابد. ● دمای تعادل</p> <p>۱۵ وقتی نخواهیم گرما منتقل شود از آن استفاده می کنیم. ● عایق گرما</p> <p>● رسانای گرمایی</p> </td> </tr> </table>	الف	ب	<p>۱۱ انرژی خورشید از این طریق به زمین می رسد. ● گرما</p> <p>۱۲ طریقه ای از انتقال گرماست که با جابجایی مواد مایع یا گاز روی می دهد. ● همرفت</p> <p>۱۳ در این حالت دو جسم از نظر انرژی گرمایی یکسان هستند. ● تابش</p> <p>۱۴ نوعی انرژی که به علت اختلاف دما بین دو جسم انتقال می یابد. ● دمای تعادل</p> <p>۱۵ وقتی نخواهیم گرما منتقل شود از آن استفاده می کنیم. ● عایق گرما</p> <p>● رسانای گرمایی</p>	<p>۱۱ انرژی خورشید از این طریق به زمین می رسد. ● گرما</p> <p>۱۲ طریقه ای از انتقال گرماست که با جابجایی مواد مایع یا گاز روی می دهد. ● همرفت</p> <p>۱۳ در این حالت دو جسم از نظر انرژی گرمایی یکسان هستند. ● تابش</p> <p>۱۴ نوعی انرژی که به علت اختلاف دما بین دو جسم انتقال می یابد. ● دمای تعادل</p> <p>۱۵ وقتی نخواهیم گرما منتقل شود از آن استفاده می کنیم. ● عایق گرما</p> <p>● رسانای گرمایی</p>					
الف	ب								
<p>۱۱ انرژی خورشید از این طریق به زمین می رسد. ● گرما</p> <p>۱۲ طریقه ای از انتقال گرماست که با جابجایی مواد مایع یا گاز روی می دهد. ● همرفت</p> <p>۱۳ در این حالت دو جسم از نظر انرژی گرمایی یکسان هستند. ● تابش</p> <p>۱۴ نوعی انرژی که به علت اختلاف دما بین دو جسم انتقال می یابد. ● دمای تعادل</p> <p>۱۵ وقتی نخواهیم گرما منتقل شود از آن استفاده می کنیم. ● عایق گرما</p> <p>● رسانای گرمایی</p>	<p>۱۱ انرژی خورشید از این طریق به زمین می رسد. ● گرما</p> <p>۱۲ طریقه ای از انتقال گرماست که با جابجایی مواد مایع یا گاز روی می دهد. ● همرفت</p> <p>۱۳ در این حالت دو جسم از نظر انرژی گرمایی یکسان هستند. ● تابش</p> <p>۱۴ نوعی انرژی که به علت اختلاف دما بین دو جسم انتقال می یابد. ● دمای تعادل</p> <p>۱۵ وقتی نخواهیم گرما منتقل شود از آن استفاده می کنیم. ● عایق گرما</p> <p>● رسانای گرمایی</p>								
<p>در پرسش های زیر گزینه درست را انتخاب کنید.</p> <p>۱۶ در کدام یک از مواد زیر انتقال گرما به روش رسانش بیش تر صورت می گیرد؟ <input type="checkbox"/> الف) مس <input type="checkbox"/> ب) هوا <input type="checkbox"/> ج) شیشه <input type="checkbox"/> د) آب</p> <p>۱۷ نقطه ۱۰۰ درجه سلسیوس دماسنج جیوه ای دمای کدام یک را نشان می دهد؟ <input type="checkbox"/> الف) بخار آب در حال جوش در کنار دریا <input type="checkbox"/> ب) جیوه در حال جوش در کنار دریا <input type="checkbox"/> ج) یخ در حال ذوب در فشار یک اتمسفر <input type="checkbox"/> د) بخار آب در حال جوش در ارتفاعات</p> <p>۱۸ دمای کدام جسم بیش تر است؟</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>الف)</td> <td>ب)</td> <td>ج)</td> <td>د)</td> </tr> </table>					الف)	ب)	ج)	د)	
الف)	ب)	ج)	د)						
<p>۱۹ عوامل موثر بر میزان تابش گرمایی یک ماده کدامند؟ <input type="checkbox"/> الف) چگالی و دما <input type="checkbox"/> ب) رنگ و دما <input type="checkbox"/> ج) اندازه و جرم <input type="checkbox"/> د) حجم و چگالی</p> <p>۲۰ در فلاسک خلاء از کدام روش انتقال گرما جلوگیری می شود؟ <input type="checkbox"/> الف) رسانش <input type="checkbox"/> ب) همرفت <input type="checkbox"/> ج) تابش <input type="checkbox"/> د) هر سه مورد</p>									

	<p>به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.</p> <p>۲۱ در کدام روش انتقال گرما به محیط نیاز نیست؟</p> <p>۲۲ رایج‌ترین دماسنج‌ها کدام دماسنج‌ها هستند؟</p> <p>۲۳ یکای اندازه‌گیری انرژی گرمایی چیست؟</p> <p>۲۴ سه روش انتقال گرما را فقط نام ببرید؟</p> <p>۲۵ ۴ ماده نارسانا یا عایق نام ببرید؟</p>
	<p>به پرسش‌های زیر پاسخ کامل دهید.</p> <p>۲۶ جریان همرفتی را در دو ظرف روبه‌رو مشخص کنید.</p> <p>۲۷ به چه دلیل شکل گیاهان و جانوران مشابه در مناطق گرم‌سیری با جانوران و گیاهان سردسیری تفاوت دارد؟</p> <p>۲۸ دو راه کاهش گرمای منازل در زمستان را بنویسید.</p>
	<p>۲۹ در شکل روبرو الف) کدام جسم گرم‌تر است؟ ب) اگر دو جسم در تماس با یکدیگر قرار دهیم جنبش مولکولی کدام جسم کم و کدام جسم زیاد می‌شود؟ ج) انرژی از کدام جسم به جسم دیگر منتقل می‌شود؟</p> <p>۳۰ تصاویر زیر مربوط به یک منطقه ساحلی است کدام تصویر مربوط به روز و کدام یک مربوط به شب است؟ علت انتخاب خود را بنویسید.</p>
	<p>روز شب</p>
	<p>۳۱ در چه بندی دماسنج الکلی و جیوه‌ای طی مراحل صورت می‌گیرد شما آن‌ها را مرتب کنید. (از ۱ تا ۵)</p> <p>الف - سطح مایع دماسنج را، صفر نشانه گذاری می‌کنیم (.....)</p> <p>ب - مخزن دماسنج را در مخلوط آب و یخ قرار می‌دهیم (.....)</p> <p>ج - مخزن دماسنج را در مجاورت بخار آب در حال جوش قرار می‌دهیم. (.....)</p> <p>د - بین دو عدد (صفر تا ۱۰۰) را به صد قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم. (.....)</p> <p>ه- سطح مایع درون دماسنج را با عدد ۱۰۰ نشانه‌گذاری می‌کنیم. (.....)</p>
<p>بازتاب بیشتر جذب کمتر</p>	<p>۳۲ نور خورشید به اجسامی به رنگ‌های زیر می‌تابد هریک از اجسام را در جای مناسب خود قرار دهید.</p> <p>(جسم زرد - جسم خاکستری - جسم نقره‌ای - جسم سیاه)</p> <p>بازتاب کمتر جذب بیشتر</p>

پاسخنامه فصل ۱۰

- ۱- تابش ۲- گرما ۳- ساحل به دریا ۴- تابش ۵- دمای متعادل
- ۶- درست ۷- نادرست ۸- درست ۹- نادرست ۱۰- درست
- ۱۱- تابش ۱۲- همرفت ۱۳- دمای تعادل ۱۴- گرما ۱۵- عایق گرما
- ۱۶- الف ۱۷- الف ۱۸- ج ۱۹- ب ۲۰- د
- ۲۱- تابش
- ۲۲- جیوه‌ای و الکلی
- ۳۳- ژول
- ۳۴- رسانش - همرفت - تابش
- ۲۵- شیشه، چوب، لاستیک، هوا
- ۲۶-



۲۷- زیرا این گیاهان و جانوران تحت تأثیر محیطی که در آن زندگی می‌کنند قرار گرفته‌اند.

- ۲۸- ۱- بستن درزها و شکاف درب و پنجره ۲- بستن کانال کولر
- ۳- عایق بندی کردن سقف منزل ۴- دو جداره کردن شیشه‌ها

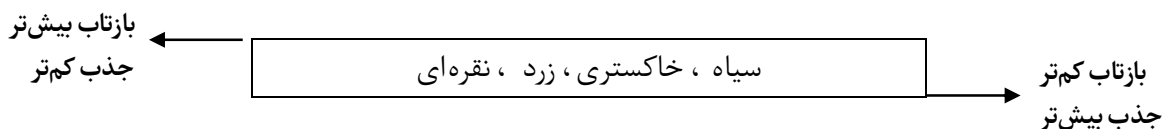
۲۹- الف) (۱)

ب) جنبش مولکولی جسم ۱ کم‌تر و جنبش مولکولی جسم ۲ بیش‌تر می‌شود
ج) انرژی از جسم ۱ به جسم ۲ منتقل می‌شود.

۳۰- تصویر شماره (۲) مربوط به شب است زیرا به هنگام شب آب دریا گرم‌تر از خشکی است و هوای نزدیکی سطح آن نیز گرم و کم‌چگالی است در نتیجه به علت سبک بودن بالا رفته و هوای نزدیکی سطح خشکی جای آن را می‌گیرد.

۳۱- ب (۱) - الف (۲) - ج (۳) - هـ (۴) - د (۵)

۳۲-



التماس دعا