



فیزیک به سبک کامران

www.fizik-konkur.ir

@fizik1404

حفظه ها ، جای خاله ها ، آزمایش های فیزیک دهم
ویژه ی امتحان نهایی / معادل ۸ نمره ی امتحان خرداد

اندازه گیری (قسمت اول)

- (۱) ویژگی آزمون پذیری و اصلاح نظریه های فیزیکی ، (نقطه ی قوت- نقطه ی ضعف) دانش فیزیک است
- (۲) ویژگی آزمون پذیری و اصلاح نظریه های فیزیکی نقش مهمی در (پیشرفت دانش و تکامل ما از جهان- عقب ماندگی فیزیک) داشته است
- (۳) نظریه های فیزیکی در طول زمان ، همواره معتبر (هستند - نیستند) مانند مدل اتمی که به تدریج تکامل یافت
- (۴) فرآیندی که طی آن یک پدیده فیزیکی آنقدر ساده می شود تا امکان بررسی آن فراهم شود (مدل سازی- نظریه پردازی) نام دارد
- (۵) هنگام مدل سازی پدیده های فیزیکی ، از اثر های جزئی صرف نظر (می شود - نمی شود)

دو ویژگی مهم برای یکاهای یک کمیت ؛

اولا ؛ یکا باید (ثابت - متغیر) باشد

ثانیا ؛ قابلیت (تغییر - باز تولید) در مکان ها مختلف را داشته باشد (یعنی در دسترس باشد)

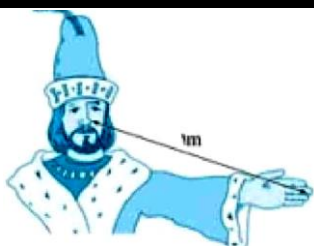
مثال (۲) اگر مطابق شکل ، یکای طول را فاصله ی نوک بینی تا نوک انگشتان دست کشیده بگیریم ،

یکی از مزایا و یکی از معایب این یکا به ترتیب از راست به چپ کدام است ؟

محاسن ؛ با اینکه قابلیت باز تولید دارد

معایب ؛ یکای ثابتی نیست این اندازه از فردی به فرد دیگر تغییر می کند

مثال (۳) آیا میتوان از ضربان نبض به عنوان یکای زمان استفاده کرد ؟ توضیح دهید



خیر - زیرا فاصله ی بین دو نبض متوالی در افراد مختلف ، متفاوت است

در هنگام ترش و هیجان نیز سرعت نبض افزایش می یابد . بنابراین فاصله بین دو نبض متوالی ، ثابت نیست و نمیتوان برای یکای زمان استفاده کرد

دقیق بودن یک اندازه گیری به سه عامل زیر بستگی دارد

الف (مهارت شخص ب) تعداد دفعات اندازه گیری ج) دقت و حساسیت وسیله ی اندازه گیری

اندازه گیری (قسمت دوم)

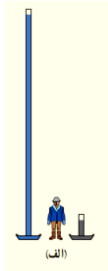
- ۱) آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان جرم يك قطره باران را تعیین کرد به کمک قطره چکان ، تعداد زیادی قطره ی آب را روی کفه ی یک ترازوی حساس بریزید تا عددی مانند ۱/۵ گرم را نشان دهد جرم کل را بر تعداد قطرات تقسیم کنید
- ۲) آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان حجم يك قطره باران را تعیین کرد به کمک قطره چکان ، تعداد زیادی قطره ی آب را درون یک استوانه ی مدرج بریزید تا حجم آب به مقیاس بندی روی ظرف بریزد سپس حجم را بر تعداد قطرات تقسیم کنید تا حجم یک قطره به دست آید
- ۳) آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان ضخامت يك سیم نازك یا نخ را به وسیله ی يك خط كش تعیین کرد
- یک تیکه سیم نازک را برداشته و به قطعات کوچک تقسیم کنید و این قطعات را کنار هم و بدون فاصله طوری قرار دهید که به هم چسبیده باشند حال اگر طول خوانده شده روی خط کش را بر تعداد سیم ها تقسیم کنید ، ضخامت هر سیم به دست می آید
- ۴) انتخاب وسیله اندازه گیری دقیق و روش درست اندازه گیری، خطای اندازه گیری را (کاهش می دهد - صفر می کند).
- ۵) در اندازه گیری کمیت های فیزیکی قطعیت وجود (دارد - ندارد)
- ۶) دقت خط کشی که تا سانتی متر مدرج شده، بیشتر از خط کشی است که تا میلی متر مدرج شده است. (نادرست)
- ۷) دقیق بودن يك اندازه گیری به چند عامل بستگی دارد نام ببرید
- الف (مهارت شخص ب) تعداد دفعات اندازه گیری ج) دقت و حساسیت وسیله ی اندازه گیری
- ۸) یکای گزارش شده برای اندازه گیری در دقیق بودن يك اندازه گیری موثر است (غلط)
- ۹) رقمی بودن یا نبودن وسیله ی اندازه گیری در دقیق بودن يك اندازه گیری موثر است (غلط)
- ۱۰) دقت و حساسیت شخص در دقیق بودن يك اندازه گیری موثر است (غلط)

اندازه گیری (قسمت سوم)

- ۱) علت اینکه کشتی های فولادی روی سطح آب شناور می مانند این است که (چگالی - جرم) آنها از آب (کمتر - بیشتر) است
- ۳) چگالی خون به دلیل تغییر گلبول های قرمز خون ، (ثابت - متفاوت) است
- ۴) شخصی فلزی به شما میدهد و ادعا میکند طلای خالص است برای اطمینان از ادعا ی این فرد باید (جرم - چگالی) فلز را حساب کنیم
- ۵) وجود ناخالصی در آب منجر به افزایش چگالی آن می شود مثلاً افزودن نمک به آب چگالی آن را افزایش میدهد
- ۶) طلای خالص (نرم و انعطاف پذیر - سخت و شکننده) است برای این منظور مقداری ناخالصی (از مس و نقره و نیکل و روی) با آن مخلوط میکنیم در نتیجه چگالی مخلوط از چگالی طلای خالص (کمتر - بیشتر) به دست می آید
- ۷) آب مایع مناسبی برای خاموش کردن بنزین شعله ور (هست - نیست) ؛ چون چگالی آن از بنزین (کمتر - بیشتر) است
- ۸) چگالی جامد ها و مایع ها در یک دمای معین به (فشار - حجم - جنس) آنها بستگی دارد
- ۱۱) سنگین تر بودن یک جسم دلیل فرو رفتن آن ، درون آب (هست - نیست) بلکه (پر حجم تر - چگالتر) تعیین کننده است
- ۱۲) حجم یکسان از دو مایع مخلوط نشدنی را در یک ظرف میریزیم. مایعی که جرمش (بیشتر - کمتر) روی سطح و بالاتر قرار میگیرد

فشار (قسمت اول)

چرا در انتهای خودکار یا بدنه ی آن سوراخی تعبیه می شود ؟ اگر انتهای خودکار بسته باشد با اولین استفاده از خودکار ، فشار هوای انتهای لوله ، کمتر از فشار هوا می شود و به دلیل چگالی کم جوهر خودکار ، این اختلاف فشار مانع از حرکت جوهر به سمت پایین و نوشتن جوهر می شود بنابراین این سوراخ منجر میشود فشار هوا از طریق این روزنه به سطح جوهر وارد شود و جوهر را به سمت گوش غلتان می فشارد

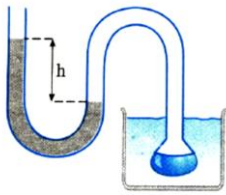


احتمال- نهایی : آب مایع مناسبی برای آزمایش توریچلی (است - نیست) چرا ؟

چون چگالی آب تقریباً ۱۴ برابر کمتر از چگالی جیوه است

لذا اگر توریچلی در نظر داشت از آب استفاده کند مجبور بود لوله ای بلند به طول حدود ۱۰ متر فراهم کند

آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد فشاری که مایع در هر عمق به سطحی وارد میکند به جهت گیری سطح بستگی ندارد ؟



راه اول ؛ روی دهانه ی قیف پلاستیکی کوچکی ، بادکنکی را ببندید تا سطح قیف بسته شود

و قیف را به لوله ی پلاستیکی حاوی مقداری آب متصل کنید

قیف را وارد ظرف حاوی آب کنید و در ارتفاعی نگه دارید .

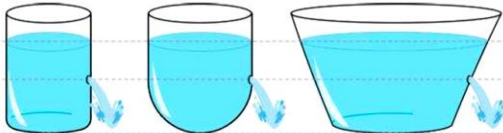
اگر قیف را در محل خود بچرخانید اختلاف ارتفاع آب در لوله U شکل ، ثابت می ماند

و این یعنی جهت گیری قیف به اختلاف ارتفاع و فشار ربطی ندارد

راه دوم ؛ مطابق شکل زیر سه ظرف به شکل های مختلف انتخاب کرده و آنها را تا ارتفاع یکسان از آب پر میکنیم .

سپس در عمق یکسان در هر ظرف سوراخی ایجاد میکنیم .

آن چیزی که مشاهده میشود این است که آب با فشار یکسان از سوراخ ها بیرون میریزد



فشار (قسمت دوم)

۱) یکای SI فشار، پاسکال (Pa) است که $1 \text{ Pa} = 1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ است و کمیتی (نرده ای - برداری) و (اصلی - فرعی) است

۲) اگر درون مایع پایین برویم فشار ، (افزایش - کاهش) می یابد

۳) درون یک نوع مایع (ساکن - در حال حرکت) ، فشار در (تمامی نقاط - نقاط هم تراز) یکسان می باشد

۴) اگر درون لوله ی U شکل متقارن ، یک نوع مایع باشد ، سطح مایع در دو شاخه ی لوله همواره (برابر - نابرابر) است

۵) اگر درون لوله ی U شکل نامتقارن ، یک نوع مایع باشد ، سطح مایع در دو شاخه ی لوله همواره (برابر - نابرابر) است

۶) اگر درون لوله ی U شکل متقارن ، دو نوع مایع باشد ، سطح مایع در دو شاخه ی لوله همواره (برابر - نابرابر) است

۷) اگر درون لوله ی U شکل نامتقارن ، دو نوع مایع باشد ، سطح مایع در دو شاخه ی لوله همواره (برابر - نابرابر) است

۸) درون لوله ی U شکل روی یک خط افقی درون دو مایع ساکن متفاوت ، فشار نقاط (برابر - نابرابر) است

۹) اگر فشار گاز بیشتر از فشار هوا باشد ، فشار پیمانه ای (مثبت - منفی) می شود

۱۰) یک اتمسفر تقریباً برابر (۷۶۰ - ۱۰۵) تور است ۱۱) در اکثر موارد جامدهای بلوری در هنگام ذوب (کاهش - افزایش) می یابد

۱۲) نام دیگر جوسنج ، بارومتر است ۱۳) فشارسنج جیوه ای ، فشار جو را به طور (مستقیم - غیر مستقیم) از روی ارتفاع ستون جیوه می خواند.

۱۴) معمولاً از فشارسنج (بارومتر - بوردون) برای اندازه گیری باد لاستیک استفاده می شود

۱۵) با افزایش ارتفاع از سطح زمین فشار هوا (کاهش - افزایش) می یابد. ۱۶) به تفاضل فشار مطلق و فشار جو فشار (شاره - پیمانه ای) گفته می شود.

۱۷) پاسکال یکای مناسبتری نسبت سانتی متر جیوه به برای فشار هوا (است - نیست)

- ۱۸) در آزمایش تورپچلی اگر سطح مقطع لوله‌های غیرمومین تغییر کند، ارتفاع ستون جیوه تغییر (می کند - نمی‌کند)
- ۱۹) هر چه از سطح زمین بالا رویم، چگالی هوا (کاهش - افزایش) می یابد
- ۲۰) در آزمایش تورپچلی، قطر لوله ی آزمایش بر ارتفاع مایع در لوله تاثیر (دارد - ندارد) ۲۱) طول لوله ی آزمایش بر ارتفاع مایع در لوله تاثیر (دارد - ندارد)
- ۲۲) در آزمایش تورپچلی، طولی از لوله آزمایش که درون مایع است بر ارتفاع مایع در لوله تاثیر (دارد - ندارد)
- ۲۳) در آزمایش تورپچلی، نوع مایع بر ارتفاع مایع در لوله تاثیر (دارد - ندارد) ۲۴) در آزمایش تورپچلی، فشار در بالای لوله ی آزمایش، صفر (است - نیست)
- ۲۵) تورپچلی به کمک یک لوله و ظرف جیوه فشار هوای بیرون را سنجید که این فشار سنج را (بارومتر - مانومتر) نام دارد
- ۲۶) برای اندازه گیری فشار گاز محبوس در یک محفظه از (بارومتر - مانومتر) استفاده می شود
- ۲۷) به اختلاف فشار گاز با فشار هوا، (فشار مطلق - فشار پیمانه ای) گفته می شود
- ۲۸) فشار پیمانه ای (همواره مثبت - گاهی مثبت و گاهی صفر و گاهی منفی) است ۲۹) فشار سنج ها، (فشار مطلق - فشار پیمانه ای) را نشان میدهند
- ۳۰) فشار سنج بوردون برای اندازه گیری فشار (جامدات - شاره ها) استفاده می شود
- ۳۱) برای اندازه گیری فشار باد لاستیک وسایل نقلیه و یا مخزن های گاز از فشار سنج (مانومتر - بارومتر - بوردون) استفاده میشود
- ۳۲) یک اتمسفر (اندکی کمتر - اندکی بیشتر) از یک بار است

فشار (قسمت سوم) / نیروی شناوری

- ۱) برای وارد کردن توپ داخل آب نیرویی که از حرکت توپ به داخل آب جلوگیری میکند **نیروی شناوری** است
- ۲) روی آب ماندن کشتی های فولادی به **خاطر نیروی شناوری** است ۳) جا به جا کردن غواص غوطه ور با یک دست به **خاطر نیروی شناوری** است
- ۴) قدم زدن راحت افرادی که دیسک کمر دارند در آب آرام به دلیل وجود **نیروی شناوری** است
- ۵) هنگامی که جسم روی سطح مایع شناور می شود؛ اندازه ی نیروی شناوری نسبت به وزن آن (کمتر است - بیشتر است - برابر است)
- و چگالی جسم از چگالی مایع (کمتر است - بیشتر است - برابر است)
- ۶) هنگامی که جسم درون شاره غوطه ور می شود؛ اندازه ی نیروی شناوری نسبت به وزن آن (کمتر است - بیشتر است - برابر است)
- و چگالی جسم از چگالی مایع (کمتر است - بیشتر است - برابر است)
- ۷) هنگامی که جسم در مایع ته نشین میشود؛ اندازه ی نیروی شناوری نسبت به وزن آن (کمتر است - بیشتر است - برابر است)
- و چگالی جسم از چگالی مایع (کمتر است - بیشتر است - برابر است)
- ۸) نیرویی که از طرف مایع به جسم درون آن وارد بر میشود همواره بر سطح جسم (عمود - مماس) است و به جهت گیری جسم ربط (دارد - ندارد)
- ۹) بلند کردن یک جسم درون آب (آسان تر - سخت تر) از بلند کردن آن جسم خارج آب است.
- ۱۰) پزشکان به مبتلایان به دیسک کمر توصیه میکنند در آب ساکن راه بروند زیرا **نیروی شناوری** رو به بالا راه رفتن در آب ساده تر می کند
- ۱۱) فویل آلومینیومی مچاله شده (بر روی آب می ماند - زیر آب می رود) فویل مچاله شده (بر روی آب می ماند - زیر آب می رود)
- ۱۳) نیروی شناوری یک شاره همواره نیرویی (بالا سو - پایین سو) می باشد. ۱۴) اگر نیروی وزن بزرگتر از نیروی شناوری باشد، جسم (شناوری - ته نشین) می شود.
- ۱۵) به جسم های درون یک شاره، از طرف شاره، همواره نیروی (بالا سوی خالصی - بالا سویی) به نام نیروی شناوری، وارد می شود.
- ۱۶) اگر چگالی جسم از چگالی هوا (کمتر - بیشتر) باشد، جسم در هوا به خاطر نیروی شناوری بالا می رود

دو جمله ی مهم و امتحانی؛

- الف) بر اساس (اصل برنولی - معادله پیوستگی) تندی مایع در جایی که سطح مقطع لوله بیشتر است (کمتر - بیشتر) خواهد بود
- ب) با افزایش تندی شاره، فشار آن (کاهش - افزایش) می یابد این همان (اصل برنولی - قانون پیوستگی) است

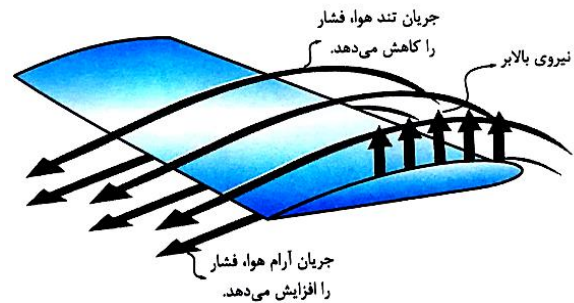
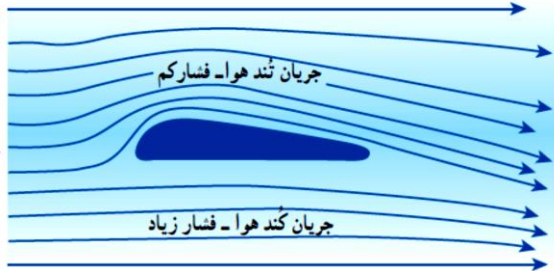
فشار (قسمت چهارم)

احتمالی- نهایی : شکل زیر قسمتی از بال يك هواپیما را نشان می دهد جای خالی های زیر را پر کنید

با توجه به جهت نیروی بالابر و با استفاده از (اصل برنولی - معادله پیوستگی)

می توان نتیجه گرفت که جریان هوا در بالای بال ، (آرامتر ، تندتر) از جریان هوا در زیر بال بوده است

و فشار هوا در بالای بال (کمتر ، بیشتر) از فشار هوا در پایین بال بوده است هر چه سرعت هواپیما بیشتر شود نیروی بالابری (کمتر - بیشتر) می شود



بررسی	سطح مقطع	فشار هوا	سرعت	جاذبه
پایین بال	بیشتر	بیشتر	کمتر	کمتر
بالای بال	کمتر	کمتر	بیشتر	بیشتر

احتمالی- نهایی : دلیل جدا شدن سقف برخی خانه ها در هنگام تندبادها و طوفان های شدید را توضیح دهید

برای کاهش این آسیب احتمالی پیشنهادی ارایه دهید ؟

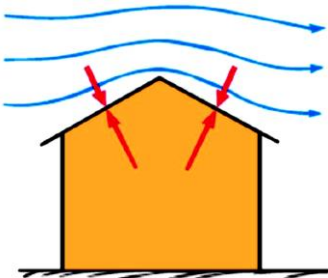
(الف) این پدیده بر اساس اصل برنولی توجیه می شود (۰/۲۵)

(ب) بادی که بر بام خانه می وزد باعث ایجاد منطقه ی کم فشار در آن ناحیه می شود (۰/۲۵)

(ج) اختلاف فشار هوا در داخل خانه و روی سقف منجر به ایجاد یک نیروی خالص رو به بالا می شود (۰/۲۵)

(د) برای رفع این آسیب در هنگام این پدیده باید اختلاف فشار هوا در داخل و خارج خانه را کاهش داد (۰/۲۵)

(و) برای رفع این آسیب احتمالی در هنگام این پدیده میتوان درب و تعدادی از پنجره ها را باز گذاشت (۰/۲۵)



فشار (قسمت پنجم) ؛ معادله پیوستگی . اصل برنولی

دانیل برنولی ، متوجه شد که در جاهایی از لوله که جریان لایه ای و افقی (آب - مایع - گاز - مایع و گاز) داریم

افزایش تندی شاره منجر به کاهش فشار آن می شود مقدار آبی که در يك مدت زمان معین از دو مقطع لوله می گذرد باهم برابر (است - نیست) .

با افزایش تندی شاره، فشار آن (افزایش - کاهش) می یابد. و این طبق (اصل برنولی - معادله پیوستگی) توجیه می شود

بالهای هواپیما بر اساس اصل (ارشمیدس - برنولی) کار می کنند. سرعت هوا در قسمت بالای بال (بیشتر - کمتر) از پایین بال می باشد فشار هوا در

قسمت بالای بال (بیشتر - کمتر) از پایین بال می باشد در سمپاش ها از (اصل برنولی - اصل پاسکال) استفاده میشود. اگر حجم معینی از شاره در

مدت زمان کمتری عبور کند ، آهنگ شارش حجمی شاره (کمتر - بیشتر - ثابت) می شود .

رابطه ی $A_1 V_1 = A_2 V_2$ را (اصل برنولی - معادله پیوستگی) می نامند هر چه سطح مقطع لوله حاوی شاره کمتر باشد طبق (اصل برنولی - معادله پیوستگی)

تندی حرکت شاره (بیشتر - کمتر) می شود هر چه تندی حرکت شاره بیشتر می شود طبق (اصل برنولی - معادله پیوستگی) فشار شاره (بیشتر - کمتر) می شود

بررسی خط به خط نکات حفظی کتاب درسی

حالت ماده	فاصله ی ذرات	چگونگی حرکت ذرات	پدیده پخش در آنها رخ میدهد ؟	شکل ماده	قابلیت متراکم شدن
جامد	حدود ۱ آنگستروم	حرکت نوسانی سر جای خود	خیر	شکل و حجم ثابتی دارند	تا حد زیادی تراکم ناپذیرند
مایع	تقریباً حدود ۱ آنگستروم	روی یکدیگر سر میخورند	رخ میدهد	شکل ظرف را به خود میگیرند	تا حدی زیادی تراکم ناپذیرند
گاز	۳۵ آنگستروم	کاتوره ای و نامنظم یا تندی بسیار زیاد	بیشتر از مایع رخ میدهد	در تمام فضای محفظه پخش می شوند	تراکم پذیرند
پلاسما	اغلب در دماهای بالا ایجاد می شود . ماده ی درون ستاره ها ، فضای بین ستاره ای ، آذرخش ، شفق قطبی ، آتش و ماده ی درون لوله ی تابان مهتابی از جنس پلاسما هستند				

(۱) جامدهای بلورین ، هنگامی تشکیل می شوند که مایعات به (تندی - آهستگی) سرد شوند

(۲) در جامدات بلورین ، اتم ها در طرح های (منظم - نامنظم) کنار هم قرار دارند

(۳) شیشه و مایعات جامد بلورین (هستند - نیستند) فلزها ، نمک ها ، الماس ، یخ و بیشتر مواد معدنی جزو جامد بلورین (هستند - نیستند)

(۴) ذرات سازنده ی شیشه ، در طرح منظمی کنار هم قرار (دارند - ندارند)

(۵) اگر چند قطره جوهر را به آب درون لیوانی اضافه کنیم ، تغییر تدریجی رنگ آب را پدیده (پخش - دگر چسبی) می نامند

(۶) نیروی بین مولکولی همسان را (هم چسبی - دگر چسبی) می گویند این نیرو سبب پیوستگی جامد یا مایع می شود

(۷) نیروی بین مولکولی ، (کوتاه برد - بلند برد) هستند

(۸) هم چسبی مولکول های سطح مایع را (هم چسبی - دگر چسبی - کشش سطحی) می گویند

(۹) نیروی جاذبه ی بین مولکول های ناهمسان (مثلاً آب و شیشه) را نیروهای دگر چسبی می گویند

نکته مهم : افزایش دما و در بیشتر موارد افزودن ناخالصی به یک مایع (مثل افزودن مواد شوینده) ، منجر به کاهش نیروی هم چسبی و کشش سطحی می شود

مثال ۳۶) با توجه به شکل مقابل که وضعیت روغن را در دمای مختلف نشان می دهد ،

کدام یک از عبارات های زیر درست است ؟

الف) در کدام شکل دمای روغن بیشتر است ؟ در شکل ۱ که مولکولهای روغن راحت تر جاری شده اند و روان تر هستند ،

دما بیشتر و نیروی هم چسبی بین مولکولهای روغن کمتر می باشد

ب) در کدام شکل نیروی هم چسبی بیشتر است ؟ در شکل ۲

مثال ۳۷) یک جفت قایق اسباب بازی را نشان میدهد که با نخ های شلی به دیواره پر از تشت آب بسته شده اند

الف) اگر چند قطره مایع شوینده را در فضای بین دو قایق شناور کنیم چه می شود ؟

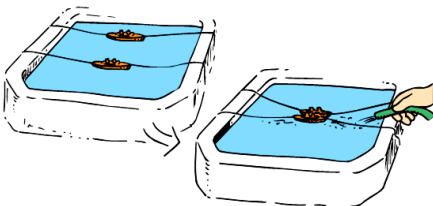
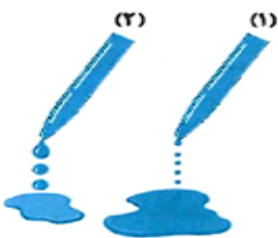
به دلیل کاهش کشش سطحی فاصله بین دو قایق افزایش می یابد

ب) اگر یک سوزن داغ را در فضای بین دو قایق روی آب شناور کنیم ، چه می شود ؟

به دلیل افزایش دمای آب ، و کاهش کشش سطحی ، فاصله دو قایق افزایش می یابد

ج) اگر شیر آب را کمی باز کنیم تا جریانی دو قایق جاری شود چه اتفاقی می افتد ؟

اگر جریانی از آب بین دو قایق ایجاد شود طبق اصل برنولی ، به دلیل کاهش فشار ، فاصله بین دو قایق کاهش می یابد





نکته مهم : گازها دو ویژگی مهم دارند ؛ (۱) فاصله ی زیاد مولکول ها از هم ؛

همین خاصیت باعث شده گازها بر خلاف مایعات و جامدات ، تراکم پذیر باشند

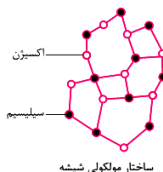
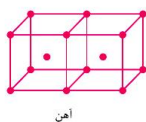
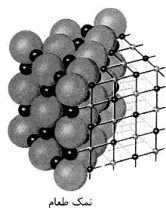
(۲) حرکت آزادانه مولکولها (حرکت کاتوره ای) ؛

همین حرکت موجب پدیده ای به نام پخش شده است (مثل پخش شدن بوی عطر در فضای اتاق)

نکته ۲ پرسوال : در جسم جامد می توان فرض کرد ذرات توسط فنر هایی به یکدیگر متصل هستند و در اثر نوسان آنها ، از یکدیگر دور و یا به یکدیگر نزدیک می شوند ، در این صورت فنر ها فنرها آنها را به وضع اول خود بر می گردانند به همین دلیل جسم جامد شکل و اندازه ی اولیه ی خود را حفظ می کند

جامدها به دو دسته تقسیم می شوند

(۱) **جامد بلورین :** اتم این دسته از جامدها ، در طرح های منظمی کنار هم قرار میگیرند
مثل فلزها ، نمک ها ، الماس و یخ و بیشتر مواد معدنی



(۲) **جامدهای بی شکل :** وقتی مایعی به سرعت سرد می شود

ذرات آن فرصت کافی ندارند که در طرح منظم مرتب شوند

انواع جامد	شبکه اتمی	چگونه بوجود می آیند؟	نقطه ی ذوب ؟	مثال
جامد بلورین	شبکه ی اتمی منظمی از الگوهای سه بعدی تکرار شونده دارند	از سرد شدن بسیار آرام مایع ایجاد میشوند	نقطه ی ذوب مشخصی دارند	نمک طعام NaCl ، یخ ، الماس ، فلزها ، و بیشتر مواد معدنی
جامد بی شکل (آمورف)	شبکه ی اتمی منظمی ندارند	با سرد کردن سریع مایع ، بوجود می آیند	نقطه ی ذوب مشخصی ندارند ، ابتدا حالت خمیری شکل شده و سپس ذوب می شوند	شیشه ، قیر

فعالیت کتاب ؛ در شکل روبه رو بخشی از يك كارت پلاستيكي روی دهانه ی لیوان پر از آبی قرار گرفته است

و روی قسمتی از كارت كه در تماس با آب نیست يك وزنه ی ۱۰ گرمی قرار دارد

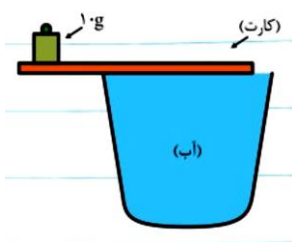
الف) چرا كارت به طرف پایین سقوط نمی كند ؟

ب) اگر یکی دو قطره مایع شوینده به آب اضافه كنیم .

یا دمای آب را بالا ببریم احتمال افتادن كارت بیشتر میشود یا کمتر ؟

الف) نیروی دگرچسبی بین مولکولهای سطحی آب و كارت ، باعث میشود نیروی رو به پایین به كارت وارد شود و كارت سقوط نکند

ب) اضافه کردن مایع شوینده و یا افزایش دمای آب منجر به کاهش نیروی کشش سطحی آب میشود بنابراین در این شرایط امکان دارد وزنه باعث جدایی كارت از سطح آب و سقوط آن شود



پدیده	علت
تراکم ناپذیر بودن مایعات	به دلیل نیروی رانش بین مولکولها در فاصله ی کم
بالا رفتن مایع درون لوله موئین تا چه زمانی ادامه پیدا می کند	تا زمانی که که برابند نیروهای دگر چسبی بین مولکولهای مایع و ظرف با وزن ستون مایع در ظرف برابر شود
پدیده کشش سطحی	به دلیل هم چسبی بین مولکولهایی است که در سطح مایع قرار دارند
نچسبیدن مجدد قطعات شیشه شکسته شده بهم در دمای معمولی	به دلیل کوتاه برد بودن نیروی جاذبه ی بین مولکولی
نشستن یا راه رفتن حشرات روی سطح آب	به دلیل وجود کشش سطحی در سطح آب
شناور ماندن گیره فلزی روی سطح آب	
تقریبا کروی بودن قطره هایی که سقوط می کنند	
تشکیل حبابهای آب و صابون	
ماندن رد گچ بر روی تخته سیاه	به دلیل نیروی دگر چسبی
تر شوندگی	
موئینگی	
خیس شدن شیشه ی پنجره هنگام بارش باران	به دلیل بیشتر بودن نیروی دگر چسبی آب و شیشه نسبت به نیروی هم چسبی آب است
آب در لوله موئین بالا می رود	
قرار گرفتن قطره های آب بر روی یک سطح چوبی	به دلیل کمتر بودن نیروی دگر چسبی مایع و جسم از نیروی هم چسبی مایع است
قرار گرفتن حیوه روی سطح شیشه ای	
حیوه در لوله موئین پایین می رود	
قرار گرفتن آب به صورت قطره قطره روی شیشه ی چرب (روغن)	
در هم آمیختگی گازهای مختلف موجود در جو زمین با وجود اینکه چگالی آنها متفاوت است	به دلیل پدیده ی پخش است که گازهای موجود در جو زمین به ترتیب چگالیشان روی هم قرار نمیگیرند و در هم آمیخته می شوند
دلیل موفقیت ماهی کمان گیر در شکار حشرات این است	به دلیل وجود نیروی هم چسبی قوی، مولکولهای آب در طول مسیر از یکدیگر فاصله نگرفته و در نهایی به صورت یک باریکه ی آب به حشره ضربه می زنند و در ادامه به دلیل نیروی دگر چسبی بین مولکولهای آب و بدن حشره، حشره درون قطعات آب پرتابی گیر میکند و با دست و پا زدن درون آب می افتد و طعمه ی ماهی میشود
دلیل حرکت توده های بزرگ از ریز گردها در بادهای نسبتا ضعیف، این است که	نیروی هم چسبی ذرات ریز گرد ضعیف می باشد
دلیل اینکه توفانهای شدید دریایی تنها مقداری اندکی آب را به صورت قطره های ریز به طرف بالا می پاشند این است که	این است که؛ نیروی هم چسبی مولکولهای آب قوی است
با بالا رفتن از کوه، بادکنک کم باد، پر باد می شود	با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا کاهش می یابد و اختلاف فشار هوای درون و بیرون بادکنک افزایش می یابد و این منجر به افزایش حجم بادکنک می گردد
وقتی قلمو را از آب بیرون میسیم موههای آن بهم می چسبن	به دلیل مولکولهای آبی که روی موهها هست به دلیل وجود کشش سطحی یکدیگر را جذب میکنند و این باعث میشود موهها بهم بچسبند
کاهش تدریجی باد یک بادکنک در یک جای ثابت	به دلیل وجود روزه های بسیار ریزی که در بدنه ی بادکنک وجود دارد این امکان به مولکولهای خیلی ریز هوا داده میشود که از این روزه ها به تدریج عبور کنند
راحت تر تمیز شدن ظرفها با آب گرم	گرما باعث افزایش انرژی جنبشی و در غلبه بر نیروی دگر چسبی چربی ها و ظروف می شود
سریع تر بودن پدیده پخش در گازها نسبت به مایع ها	دلیل پدیده پخش حرکت نامنظم و کاتوره ای مولکولهای محیط پخش است از آنجاییکه در گازها فاصله ی مولکولها از یکدیگر بیشتر است. حرکت مولکولها با سرعت بیشتری در اطراف اتفاق میافتد مثلا پدیده پخش ذرات گرد و غبار در هوا سریعتر از پخش جوهر در آب است

هنگام پاك کردن تخته سیاه ، ذرات گچ به طور نامنظم در هوای اطراف پراکنده میشود

الف) این حرکت را مدل سازی کنید

ب) چه عاملی باعث حرکت نامنظم ذره های گچ می شود ؟

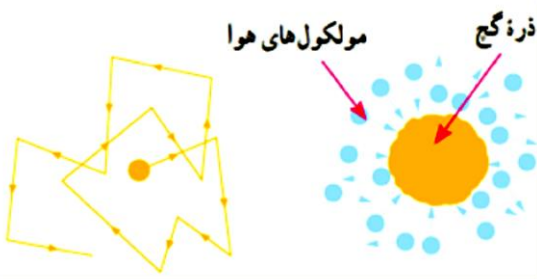
ج) مولکولهای هوا بسیار کوچکتر و سبب تر از ذره های گچ هستند

و توسط میکروسکوپ دیده نمیشوند چرا پخش ذرات چگ دلیلی بر وجود مولکولهای هواست ؟

ب) دلیل آن حرکت آزادانه و کاتوره ای مولکولهای هواست

ج) ذرات گچ برخورد های اندکی با یکدیگر دارند پس میتوان نتیجه گرفت ذرات دیگری وجود دار

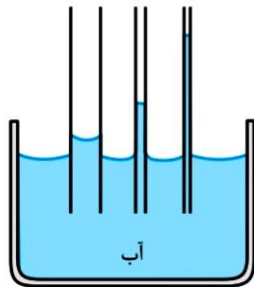
میکند و مسیر حرکت آنها را تغییر میدهند. برای این تغییر مسیر نیرو لازم است که این نیرو در اثر برخورد مولکولهای هوا با ذرات گچ ایجاد میشود



وجود نیروی دگر چسبی ، سبب بالاتر رفتن سطح آب در داخل لوله موئین نسبت به سطح آزاد آب می شود که موئینگی می نامیم

نکته ۱: ارتفاع مایع درون لوله ی موئین ، به ارتفاع لوله بستگی ندارد به میزان فرورفتگی آن درون مایع بستگی ندارد به سطح مقطع و

قطر و شعاع لوله بستگی دارد به جنس مایع بستگی دارد به فشار وارد بر مایع دارد بنابراین تنها تفاوت لوله موئین و لوله ی فشار سنج در تاثیر قطر و سطح مقطع می باشد



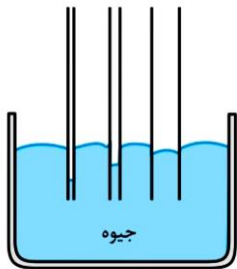
الف) آب درون لوله موئین تمیز

نکته ۲: اگر یک لوله موئین درون ظرف آب قرار گیرد اولاً ؛ سطح آب درون لوله از سطح آب درون ظرف

بالا تر خواهد بود (نتیجه میگیریم چسبندگی بین مولکولهای آب ضعیفتر از دگر چسبی است)

ثانیاً ؛ هر چه لوله باریکتر باشد سطح آب درون لوله افزایش می یابد

ثالثاً ؛ سطح آب درون لوله و سطح آب درون ظرف شبیه سهمی رو به بالا (فرورفته) خواهد بود



ب) جیوه درون لوله موئین

نکته ۳: اگر یک لوله موئین درون ظرف جیوه قرار گیرد اولاً ؛ سطح جیوه درون لوله از سطح جیوه درون ظرف

پایین تر خواهد بود (نتیجه میگیریم چسبندگی بین مولکولهای جیوه قوی تر از دگر چسبی است)

ثانیاً ؛ هر چه لوله باریکتر باشد سطح جیوه درون لوله کاهش می یابد

ثالثاً ؛ سطح جیوه درون لوله و سطح جیوه درون ظرف شبیه سهمی رو به پایین (برآمده) خواهد بود

سه نتیجه ی مهم و امتحانی ؛

الف) هر چه لوله موئین فرو رفته در آب ، نازکتر باشد ، ارتفاع ستون آب در آن (کمتر - بیشتر - ثابت) است

ب) هر چه لوله موئین فرو رفته در جیوه ، نازکتر باشد ، ارتفاع ستون جیوه در آن (کمتر - بیشتر - ثابت) است

ج) سطح آب در لوله موئینی که سطح داخلی آن چرب شده ، (برآمده - فرورفته) است و (پایین تر - بالاتر) از سطح آب در ظرف ، قرار گیرد

- (۱) فاصله ذرات سازنده در جامد و مایع تقریباً برابر است. (درست – نادرست)
- (۲) معمولاً وقتی مایعی را به آهستگی سرد کنیم، جامدهای (بلورین – بی شکل) تشکیل می شود.
- (۳) نیروی بین مولکولهای مایع (مانع از – باعث) تراکم پذیری مایع می شود.
- (۴) نیروهای بین مولکولهای همسان را نیروهای (دگر چسبی – هم چسبی) می نامیم.
- (۵) هرچه قطر لوله موئین کمتر باشد، ارتفاع ستون آب در آن (بیشتر – کمتر) است.
- (۶) نیروی (هم چسبی – دگر چسبی) بین مولکولهای شیشه و جیوه کمتر از نیروی (هم چسبی – دگر چسبی) بین مولکولهای جیوه است. پس جیوه شیشه را تر (نمی کند – میکند)
- (۷) فلز مس يك آمورف است. (نادرست) (۸) افزایش دما نیروی هم چسبی بین مولکولها را کاهش می دهد. (درست)
- (۹) از سرد کردن سریع مایع، جامد بلورین حاصل می شود. (نادرست) (۱۰) نیروهای بین مولکولی يك مایع (کوتاه برد – بلندبرد) هستند.
- (۱۱) به دلیل نیروی جاذبه ای مولکولهای سطح يك مایع به یکدیگر وارد می کنند، در سطح مایع پدیده (ترشوندگی – کشش سطحی) داریم
- (۱۲) فشار ناشی از مایع به شکل ظرف بستگی (دارد – ندارد) (۱۳) در اکثر موارد حجم جامدهای بلوری در هنگام ذوب (کاهش – افزایش) می یابد
- (۱۴) کشش سطحی در مایعات حاصل از (نیروی هم چسبی بین مولکولها – نیروی رانشی بین مولکولها) است که به هم نزدیک می باشد
- (۱۵) افزایش دمای مایع باعث (افزایش – کاهش) کشش سطحی مایع می شود.
- (۱۶) هرچه از سطح زمین بالاتر برویم، فشار هوا به صورت (خطی – غیر خطی) ، (کاهش – افزایش) می یابد.
- (۱۷) هرچه قطر لوله موئین کمتر باشد ارتفاع ستون جیوه در آن بیشتر است. (غلط) (۱۸) آب در دمای ۴ درجه سلسیوس بیشترین چگالی را دارد. (صحیح)
- (۱۹) پدیده پخش در (مایعات – گازها) سریع تر رخ می دهد. (۲۰) نمک طعام و آهن جزء جامدهای (آمورف – بلورین) است.
- (۲۱) در اکثر موارد جامدهای بلوری در هنگام ذوب (کاهش – افزایش) می یابد
- (۲۲) به دلیل چسبندگی ، جیوه در لوله موئین سطح آن از سطح جیوه درون ظرف (پایین تر – بالاتر) است و به صورت (فرورفته – برآمده) می ایستد
- (۲۳) به دلیل دگر چسبی ، آب در لوله موئین سطح آن از سطح آب درون ظرف (پایین تر – بالاتر) است و به صورت (فرورفته – برآمده) می ایستد
- (۲۴) جیوه سطح شیشه را تر (می کند – نمی کند) چرا ؟ اگر نیروی هم چسبی بین مولکولهای از نیروی دگر چسبی بین مولکولهای مایع و جامد بیشتر باشد، می گوئیم مایع، جامد را تر نمی کند.
- (۲۵) مایعها تراکم ناپذیر (هستند – نیستند) (۲۶) نیروی هم چسبی همواره جاذبه است (این جمله درست است – این جمله نادرست است)
- چرا ؟ چون اگر مولکولها بیش از اندازه به یکدیگر نزدیک شوند نیروی هم چسبی دافعه بوده و مانع نزدیک تر شدن مولکولها می گردد.
- (۲۷) افزایش دما، سرعت پدیده پخش را (کمتر میکند – بیشتر می کند) . چرا ؟ افزایش دما موجب می شود مولکولها سریع تر حرکت کنند و پدیده پخش سریع تر اتفاق بیافتد.
- (۲۸) فشار در يك عمق معین از يك مایع، به جهت گیری سطحی که فشار به آن وارد می شود، بستگی (دارد – ندارد) چرا ؟ چون فشار وارد بر يك سطح، تنها به عمق سطح، چگالی مایع و شتاب گرانش زمین وابسته است.
- (۲۹) فاصله ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً یکسان (است – نیست) در حدود يك (میکرومتر – آنگستروم) است.
- (۳۰) شیشه يك جامد آمورف (است – نیست) زیرا به آهستگی سرد شده است.
- (۳۱) افزایش دما نیروی هم چسبی بین مولکولها را (افزایش – کاهش) می دهد.
- (۳۲) مایعات (تراکم پذیرند – تراکم ناپذیرند) (۳۳) فلزها از نوع جامدهای بلورین هستند.
- (۳۴) وقتی نیروی هم چسبی بین مولکولهای يك مایع بیشتر از نیروی دگر چسبی بین مولکولهای مایع و شیشه باشد، در این صورت سطح این مایع درون لوله شیشه ای موئین (پایین تر – بالاتر) از سطح مایع درون ظرف است.
- (۳۵) نیروهای بین مولکولی (کوتاه برد – بلند برد) هستند
- (۳۶) حالت چهارم ماده پلاسما نام دارد که اغلب در دماهای (بالا – خیلی بالا – خیلی پایین) به وجود می آید.
- (۳۷) علت کروی شدن قطرات در حال سقوط آزاد، (چسبندگی – دگر چسبی – کشش سطحی) است.
- (۳۸) با افزایش دما، نیروی هم چسبی مولکولهای يك مایع (کاهش – افزایش) می یابد

یکای انرژی جنبشی در SI، $\frac{kg\ m^2}{s^2}$ است. انرژی جنبشی، کمیتی (نردهای - برداری) است.

انرژی جنبشی به جهت حرکت جسم وابسته (است - نیست). علامت انرژی جنبشی (همیشه مثبت - گاهی مثبت) است. اگر تندی یک جسم در حال حرکت، نصف شود، انرژی جنبشی آن (نصف - ربع) برابر می شود.

با ثابت ماندن جرم و تندی جسم، اگر جهت حرکت تغییر کند، انرژی جنبشی جسم تغییر (می کند، نمی کند) آیا این جمله درست است؟ ((اگر جسم به سمت پائین حرکت کند، انرژی جنبشی جسم، منفی می شود)) خیر

چرا؟ چون انرژی جنبشی کمیتی نرده ای است و همواره مثبت است

انرژی جنبشی یک جسم با جرم آن رابطه ی (مستقیم - عکس) دارد. انرژی جنبشی یک جسم با (تندی - مجذور تندی) آن رابطه ی مستقیم دارد.

آیا این جمله درست است؟ ((اگر انرژی جنبشی جسمی با تندی ثابت، ۴ برابر شود، قطعاً جرم آن ۴ برابر شده است)) . بله

آیا این جمله درست است؟ ((اگر انرژی جنبشی جسمی، ۴ برابر شود، قطعاً جرم آن ۴ برابر شده است)) . خیر

کار، کمیتی (برداری - نردهای) است. یک ژول برابر با (یک نیوتن در متر - یک نیوتن بر متر) است.

اگر نیرو بر جابه جایی، عمود باشد، کار این نیرو (بیشینه - صفر) است.

کار کل برابر با (مجموع جبری - حاصل ضرب) تک تک کارها است.

اگر نیرو و جابه جایی در خلاف جهت هم باشند، علامت کار، منفی است.

اگر زاویه ی بین نیرو و جابه جایی، 90° باشد، کار نیرو (کمینه - بیشینه) است.

اگر نیرو و جابه جایی، هم جهت باشند، کار نیرو (کمینه - بیشینه) است.

اگر جسم پائین برود، کار نیروی وزن، (منفی - مثبت) است.

اگر جسم به طرف بالا حرکت کند، انرژی پتانسیل گرانشی جسم (افزایش - کاهش) می یابد.

اگر کار نیروی وزن، مثبت باشد، انرژی پتانسیل گرانشی جسم (افزایش - کاهش) می یابد.

انرژی پتانسیل گرانشی جسم به مبدأ پتانسیل گرانشی بستگی (دارد - ندارد).

تغییر انرژی پتانسیل گرانشی جسم به مبدأ پتانسیل گرانشی بستگی (دارد - ندارد).

هرگاه مجموع کار نیروهای وارد بر یک جسم صفر باشد، (انرژی جنبشی - تغییر انرژی جنبشی) هم صفر است.

انرژی جنبشی جسم به جهت حرکت آن وابسته (است - نیست) انرژی جنبشی جسم (می تواند - نمیتواند) منفی باشد.

اگر نیرویی بر جابه جایی جسم عمود باشد، کار آن نیرو (صفر - بیشینه) است.

اگر نیرو و جابه جایی هم راستا باشند، کار انجام (میشود - نمیشود)

اگر نیرو و جابه جایی در خلاف جهت باشند علامت کار آن نیرو (مثبت - منفی) است

کار کل انجام شده بر یک جسم در یک جابه جایی (می تواند - نمیتواند) منفی باشد.

با ثابت ماندن جرم و تندی جسم، اگر حرکت جسم تغییر کند، انرژی جنبشی تغییر (می کند - نمی کند)

انرژی جنبشی جسم، به جهت حرکت جسم وابسته (است - نیست)

اگر تندی جسمی با جرم ثابت نصف شود، انرژی جنبشی آن (نصف - ربع) می شود. کار نیروی وزن، به مسیر حرکت جسم بستگی (دارد - ندارد)

کار کمیتی (نردهای - برداری) است و علامت آن (همواره مثبت - میتواند مثبت یا منفی یا صفر) باشد

کار کل نیروهای وارد بر جسم، برابر (جمع جبری - جمع برداری) کار انجام شده توسط تک تک نیروها است.

کار نیروی عمودی سطح وارد بر جسم یا نیروی عمودی تکیه گاه، همواره صفر (است - نیست)

چرا؟ مثلاً در حرکت آسانسور کار نیروی عمودی سطح در حرکت رو به بالا مثبت و در حرکت رو به پایین منفی است

کار نیروی وزن به مسیر حرکت جسم بستگی (دارد - ندارد) مؤلفه ای از نیرو که بر جابه جایی (عمود - مماس) است، کاری روی جسم انجام

نمی دهد. کل کار انجام شده بر یک جسم، برابر با تغییر انرژی (جنبشی - پتانسیل) آن جسم است

اگر زاویه بین نیرو و جابه جایی بیشتر از 90° درجه باشد، کار آن نیرو (مثبت - منفی) خواهد بود.

اگر کار نیروی خالص وارد بر جسم، مثبت باشد، تندی جسم (افزایش - کاهش) می‌یابد.
 اگر جهت نیروی خالص وارد بر جسم در خلاف جهت جابه‌جایی باشد، انرژی جنبشی جسم (افزایش - کاهش) می‌یابد.
 اگر جسمی با تندی ثابت سقوط کند، کار نیروی خالص وارد بر جسم (صفر - مثبت) است.
 برای افزایش تندی جسم، باید (هم‌جهت - خلاف جهت) جابه‌جایی به جسم نیرو وارد کنیم.
 اگر کار نیروی وزن، منفی باشد، جسم (پایین - بالا) آمده است. نیروی وزن برابر با (قرینه - مثبت) تغییر انرژی پتانسیل سامانه جسم - زمین است.
 اگر کار نیروی خالصی روی جسم مثبت باشد، انرژی جنبشی جسم (افزایش - کاهش) می‌یابد.

چرا؟ زیرا کار نیروی خالص برابر تغییر انرژی جنبشی جسم است. بنابراین: $W_t = K_f - K_i \xrightarrow{W_t > 0} K_f - K_i > 0 \Rightarrow K_f > K_i$

در چه صورت کار کل می‌تواند مثبت، منفی یا صفر باشد؟ اگر سرعت افزایش یابد، طبق رابطه $W_t = \Delta k$ کار کل علامت مثبت و اگر تندی کاهش یابد کار کل منفی و تندی ثابت بماند کار کل صفر است

اگر کار کل نیروهای وارد بر جسمی صفر شود، آیا الزاماً متحرک با تندی ثابت حرکت کرده است؟

برای آهنگ انجام کار سه واحد نام ببرید؟ وات - ژول بر ثانیه - $\frac{kg m^2}{s^3}$

هنگام سقوط یک جسم نسبت کار نیروی مقاومت هوا به تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی چگونه است؟ مثبت‌چرا؟ چون کار نیروی مقاومت هوا که همواره منفی است از طرفی در هنگام سقوط تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی جسم هم منفی خواهد بود و نسبت دو عدد منفی یک عدد مثبت خواهد بود

$$\frac{W_f < 0}{\Delta U < 0} > 0$$

کار و انرژی (قسمت دوم)

انرژی پتانسیل برای جسم منفرد تعریف (می‌شود - نمی‌شود) چرا؟ چون انرژی پتانسیل، ویژگی یک سامانه است تا یک جسم منفرد.

به عبارت دیگر انرژی پتانسیل به مکان اجسام سامانه نسبت به یکدیگر بستگی دارد

اگر انرژی پتانسیل کاهش یابد، به انرژی‌های دیگر تبدیل (می‌شود - نمی‌شود)

انرژی پتانسیل گرانشی جسم به مبدأ پتانسیل بستگی (دارد - ندارد)

به مجموع انرژی‌های ذره‌های سازنده جسم، انرژی (مکانیکی - درونی) می‌گویند.

کار نیروی مقاوم، برابر با (اختلاف - مجموع) انرژی‌های مکانیکی جسم در ابتدا و انتهای مسیر حرکت جسم است.

نیروی مقاوم وارد بر جسم، باعث (کاهش - افزایش) انرژی مکانیکی جسم می‌شود.

در یک سامانه ی منزوی، مجموع کل انرژی، با یسته (نیست - است)

در سقوط یک توپ، اگر بتوان از نیروی مقاومت هوا چشم‌پوشی کرد، انرژی (جنبشی - مکانیکی) پایسته می‌ماند.

در صورت وجود نیروهای اتلافی نظیر اصطکاک و مقاومت هوا، انرژی مکانیکی جسم در طول مسیر (ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد)

انرژی درونی جسم (میانگین انرژی‌های - مجموع انرژی‌های) ذره‌های تشکیل‌دهنده جسم است. کار نیروی مقاوم با تغییرات (انرژی جنبشی - انرژی

مکانیکی) برابر است. انرژی وابسته به حرکت یک جسم را انرژی (انرژی جنبشی - انرژی مکانیکی) می‌نامیم.

تغییر انرژی پتانسیل گرانشی به انتخاب مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی بستگی (دارد - ندارد)

در محاسبه کار اگر زاویه θ قائمه باشد، کار صفر است. به مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل جسم، انرژی (مکانیکی) می‌گویند.

کار نیروی مقاوم، برابر با (اختلاف - مجموع) انرژی‌های مکانیکی جسم در ابتدا و انتهای مسیر حرکت جسم است.

انرژی پتانسیل، (سامانه - جسم منفرد) است. انرژی جسم در حال حرکت را انرژی (جنبشی - مکانیکی) می‌نامند. افزایش انرژی درونی اجسام معمولاً

به صورت گرمتر شدن آنها ظاهر می‌شود. انرژی پتانسیل یک سامانه (میتواند - نمیتواند) منفی باشد انرژی جنبشی یک جسم (میتواند - نمیتواند)

منفی باشد مثلاً ۵۰ در هر سامانه بخشی از انرژی ورودی به انرژی مورد نظر ما (مفید) تبدیل می‌شود. بقیه انرژی ورودی به چه صورت در می‌آید؟

به انرژی‌های ناخواسته (مانند گرما) در اثر عوامل اصطکاکی یا انرژی تلف شده تبدیل می‌شود

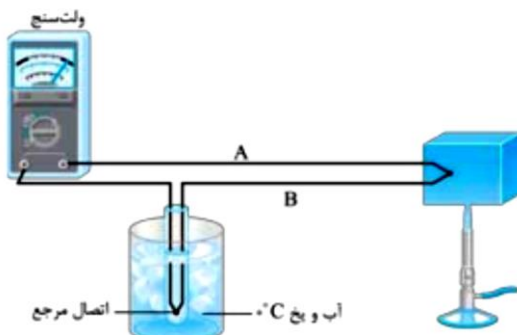
کار و انرژی (قسمت سوم)

یکای توان در SI برابر (وات - وات بر ثانیه) است هرچه کار معینی در مدت زمان بیشتری انجام شود، توان (بیشتر - کمتر) است.
 هرچه بازده بیشتر باشد، نسبت توان مفید به توان کل (بیشتر - کمتر) است.
 اسب بخار، یکای (انرژی - توان) است و هر اسب بخار، معادل (۷۴۶ - ۷۴۷) (وات - ژول) است.
 به (آهنگ - تغییرات) انجام کار، توان می‌گویند.
 هرچه مقدار کار بیشتری، در مدت زمان کمتری انجام شود، توان انجام کار، بیشتر است.
 هرچه بازده بیشتر باشد، توان تلف شده نیز (بیشتر - کمتر) است.
 هر یک وات معادل (یک ژول در ثانیه - یک ژول بر ثانیه) است
 هرچه کار معینی در زمان بیشتری انجام شود، توان (بیشتر - کمتر) است. یکای توان در SI، ژول بر ثانیه یا وات می‌باشد
 مدت زمان انجام کار با توان متوسط رابطه (مستقیم - معکوس) دارد
 هرچه بازده بیشتر باشد، نسبت توان مفید به توان کل (بیشتر - کمتر) است.

گرما (قسمت اول)

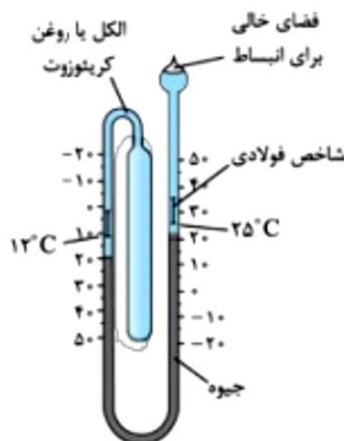
مثال ۱) سه دماسنج‌ها نام ببرید که به عنوان دماسنج معیار برای کارهای علمی پذیرفته شده است ؟
 گازی - تف سنج - مقاومت پلاتینی
 مثال ۲) اساس کار دماسنج گازی و تف سنج به ترتیب از راست به چپ بر چه چیزی مبتنی است ؟
 قانون گازهای کامل - تابش گرمایی

مثال ۳) عیناً شکل کتاب درسیه؛ شکل روبه‌رو طرحی از یک دماسنج است
 که در آن دو سیم A و B هستند.

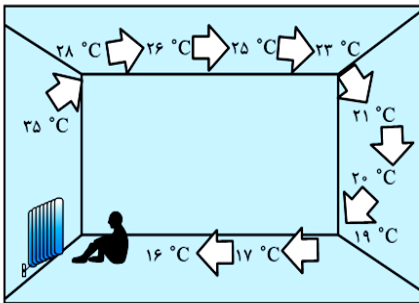


طرح نشان داده شده مربوط به دماسنج ترموکوپل است
 در این دماسنج دو سیم رسانا، غیر هم‌جنس هستند

مثال ۴) عیناً شکل کتاب درسیه؛ شکل روبه‌رو طرح ساده‌ای از یک را نشان می‌دهد
 که معمولاً در از آن استفاده می‌شود.
 این شکل یک دماسنج بیشینه - کمینه را نشان می‌دهد.
 از این دماسنج‌ها در مراکز پرورش گل و گیاه، باغداری و هواشناسی استفاده می‌شود.



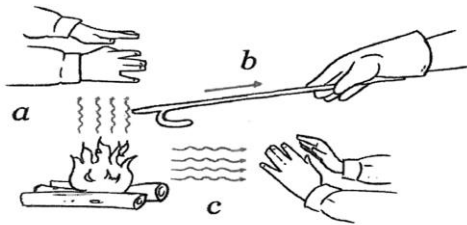
تصویر مهم :



در جریان‌های باد ساحلی و انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن به ترتیب کدام روش‌های انتقال گرما اثرگذار است؟

- (۱) همرفت، تابش
- (۲) تابش، همرفت
- (۳) همرفت، همرفت
- (۴) تابش، رسانش

در جریان‌های باد ساحلی، انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن، گرم شدن آب درون قابلمه، گرم شدن هوای اتاق به وسیله بخاری، رادیاتور شوفاژ همگی بر اثر پدیده همرفت رخ می‌دهد.



در شکل رو به رو، روش‌های انتقال حرارتی که با a و b و c مشخص شده‌اند به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

- (۱) تابش، رسانش، همرفت
- (۲) رسانش، تابش، همرفت
- (۳) همرفت، رسانش، تابش
- (۴) رسانش، همرفت، تابش

شکل b از همه تابش‌تر است و انتقال حرارت از طریق جامد است و رسانش است

عامل انتقال حرارت در روش همرفت (اختلاف چگالی) است که منجر به گردش و حرکت مولکول‌های گاز (یا مایع) می‌شود

این گردش مولکول‌ها در هوا در شکل a رخ می‌دهد بنابراین گزینه ۳ صحیح است

در شکل‌های روبه‌رو بطری‌های محتوی مایع خاکستری رنگ خیلی گرم و مایع رنگی، خیلی سرد هستند

و یک کارت مقوایی بین دو بطری وجود دارد. اگر هر دو کارت را از بین بطری‌ها خارج کنیم،

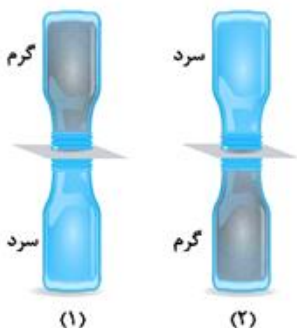
در شکل مایع‌های رنگی مخلوط می‌شوند و پدیده ی رخ می‌دهد.

(۱) همرفت طبیعی

(۲) همرفت واداشته

(۳) همرفت طبیعی

(۴) همرفت واداشته



در انتقال گرما به روش همرفت، مایع گرم‌تر که چگالی کم‌تری دارد به طرف بالا رانده می‌شود و مایع سردتر که چگالی بیشتری دارد به نقاط پایین‌تر حرکت کرده و جایگزین آن می‌شود. بنابراین با خارج کردن کارت از بین بطری‌ها، در شکل (۲)، به‌طور طبیعی مایع گرم رو به بالا و مایع سرد رو به پایین حرکت می‌کند و با هم مخلوط می‌شوند.

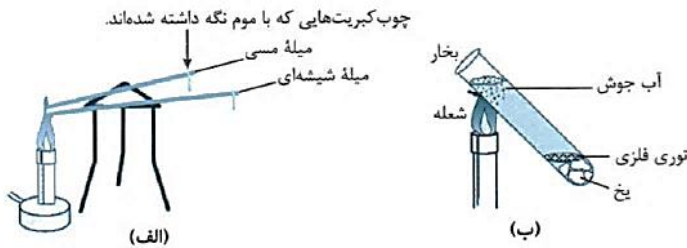
مثال ۳۴) آزمایش کنید ؛ آزمایش (الف)، کدام خاصیت میله‌ها را با هم مقایسه می‌کند و از آزمایش (ب) چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت؟

۱) گرمای ویژه، آب رسانای ضعیفی برای گرما است.

۲) گرمای ویژه، گرمای ویژه آب زیاد است.

۳) رسانش گرمایی، آب رسانای ضعیفی برای گرما است.

۴) رسانش گرمایی، گرمای ویژه آب زیاد است.



در آزمایش (الف) با روشن کردن شعله، گرما در میله‌ها شارش می‌کند. هرگاه گرما به چوب کبریت‌های واقع در انتهای میله برسد، موم را ذوب کرده و چوب کبریت می‌افتد. رسانش گرمایی در میله‌ای که چوب کبریتش زودتر بیفتد، بهتر است. آزمایش (ب) نشان می‌دهد در حالیکه آب در یک سمت لوله در حال جوشیدن است، در سمت دیگر آن (مخلوط آب و یخ) در دمای 0°C قرار دارد و از این آزمایش می‌توان نتیجه گرفت آب رسانای ضعیفی برای گرما است بنابراین گزینه سه صحیح می‌باشد

گرما (قسمت سوم)

- ۱) در ترموکوپل، کمیت دماسنجی (دما - گرما - جریان - ولتاژ) است و گستره‌ی دماسنجی به (طول سیم‌ها - جنس سیم‌ها) بستگی دارد
- ۲) در ترموکوپل، **جرم کوچک** محل اتصال دو سیم در جایی که می‌خواهیم دمايش را اندازه بگیریم سبب می‌شود ترموکوپل، **خیلی سریع** به تعادل گرمایی برسد ترموکوپل را میتوان در **مدارهای الکتریکی** به کار برد
- ۳) دانشمندان در کارهای علمی از **دماسنج‌های گازی** و **مقاومت پلاتینی** و **تف سنج (پیرومتر)** به عنوان دماسنج معیار استفاده می‌کنند
- ۴) برای اینکه انبساط پل‌های معلق، سبب تغییر شکل پل نشود، به جای گذاشتن فاصله‌ی خالی بین اجزای پل از **بست انبساط انگشتی** استفاده می‌کنند
- ۵) وقتی یخ، آب می‌شود **شبکه‌ی بلوری**، از بین می‌رود و آرایش مولکول‌ها **یکنواخت‌تر** می‌شود در نتیجه حجم اشغال شده، **کاهش** می‌یابد
- ۶) چون گرمای ویژه آب از سایر مواد، **بیشتر** است از آن در دستگاه‌های، **گرم کننده**، **خنک کننده** استفاده می‌کنند
- ۷) در آزمایش ((**جان تیندال**)) چند گوی فلزی با جرم یکسان، اما از جنس‌های مختلف توسط ریسمان‌هایی در آب در حال جوشیدن آویخته می‌شوند اگر پس از مدتی آنها را از آب خارج کرده و روی یک ورقه پارافین بگذاریم، گوی فلزی که **گرمای ویژه**، بیشتری دارد گرمای بیشتری با پارافین مبادله می‌کند و پارافین بیشتری را ذوب می‌کند

۸) از گرما سنج کالری متر، برای تعیین، **گرمای ویژه اجسام** استفاده می‌شود

- ۹) در جوشیدن، **کل مایع** در فرایند تبخیر شرکت می‌کند ولی در تبخیر سطحی **فقط مولکول‌های سطح مایع** در فرآیند شرکت می‌کنند
- ۱۰) به فرایند تبخیر تا قبل از رسیدن مایع به نقطه جوش، **تبخیر سطحی** و به فرایند تبخیر در نقطه جوش اصلاً جوشیدن می‌گویند

جوشیدن در دمای ثابت و معین به نام نقطه‌ی جوش رخ می‌دهد اما تبخیر سطحی **در هر دمایی** رخ می‌دهد

۱۱) آهنگ تبخیر سطحی و به **دما** و **مساحت سطح مایع** بستگی دارد

- ۱۲) تبدیل جامد به مایع را **ذوب** و تبدیل مایع به جامد را **انجماد**، تبدیل مایع به بخار را **تبخیر** و تبدیل بخار به مایع را **میعان** مثل شبنم صبحگاهی روی گیاهان و تبدیل مستقیم از جامد به بخار را **تصعید** و تبدیل مستقیم از بخار به جامد را **جگالش بخار به جامد** می‌نامیم
- ۱۳) نقطه‌ی ذوب یک جامد بلورین، به **جنس جسم**، و **فشار** وارد بر آن بستگی دارد

- ۱۴) **معمولاً**، افزایش فشار، سبب **بالا رفتن نقطه‌ی ذوب** جسم می‌شود، وجود ناخالصی منجر به **کاهش دمای ذوب و انجماد** می‌شود
- ۱۵) **چرا معمولاً؟** چون در برخی از موارد مانند یخ، افزایش فشار منجر به **کاهش نقطه ذوب** می‌شود

چون یک استثنای معروف واسه ذوب داریم و آن هم آب است. یعنی در آب اگر فشار زیاد بشه نقطه ذوب آن پایین میاد و در فشار ۱ اتمسفر نقطه ذوب آب می‌دونیم ۰ درجه سلسیوس است ولی در فشار بیشتر از ۱ اتمسفر نقطه ذوب (یا انجماد) آب کمتر از صفر یعنی منفی خواهد بود. پس در فشار بالا اگر یخ در دمای ۲- ذوب بشه اصلاً عجیب نیست. راستییییی.

۱۶) واسه جوش استثنایی در کار نیست یعنی بالای کوه که فشار هوا کم هست. نقطه جوش هم کم می شود. (زیر ۱۰۰) و در زیر آب که فشار هوا زیاد می شه دمای جوش هم زیاد میشه (بیشتر از ۱۰۰)

۱۷) در ارتفاعات که فشار هوا **کمتر** است ، نقطه جوش آب **کمتر** از سطح زمین است و آب با گرفتن گرمای **کمتری** به جوش می آید در نتیجه تخم مرغ **دیرتر** می پزد . برای رفع این مشکل ، کوهنوردان معمولا کمی نمک به آب اضافه می کنند که سبب **بالا رفتن** نقطه جوش آب می شود ناخالصی باعث بالا رفتن نقطه جوش می شود . یعنی جوشیدن تخم مرغ در دمای بالا منجر می شه زودتر بپزه

۱۸) در دیگ زودپز ، فشار وارد بر مایعات ، بر اثر جمع شدن بخار در بالای آنها **افزایش** می یابد در نتیجه نقطه جوش آنها **افزایش** می یابد و تا رسیدن به نقطه جوش گرمای **بیشتری** میگیرد و غذا زودتر پخته می شود

۱۹) در یک ستون تقطیر ، برای جدا کردن اجزای نفت خام از **تفاوت نقطه ی جوش** اجزا استفاده می شود اجزایی که مولکولهای **سنگین تری** دارند نقطه ی جوش آنها **بالا تر** است

۲۰) گرمای نهان تبخیر هر مایع به **جنس** و **دمای ماده** بستگی دارد ، با افزایش دما مایع فاصله ی بین مولکولی **افزایش** و نیروی چسبندگی بین مولکولها **کاهش** می یابد و در نتیجه گرمای نهان تبخیر **کاهش** می یابد

۲۱) وقتی ماده ای در دمای ثابت تغییر فاز می دهد ، انرژی جنبشی متوسط ذرات آن **ثابت می ماند** ، ولی انرژی پتانسیل ذرات و انرژی درونی آن

تغییر می کند

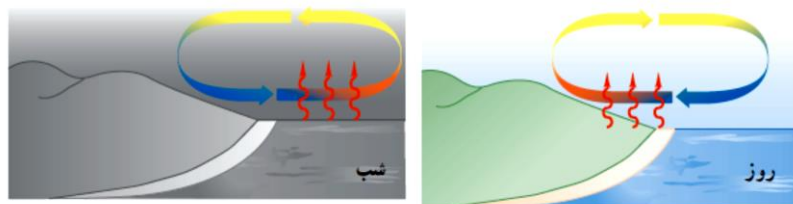
۲۲) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن مثالی **همرفت طبیعی** از و گرم و سرد شدن بخش های مختلف بدن انسان بر اثر گردش جریان خون

مثالی از **همرفت واداشته** است و سیستم خنک کننده ی اتومبیل هم نمونه ای از **همرفت واداشته** است

۲۳) انتقال گرما به روش **همرفت** ، میتواند در همه شارها (چه مایع و چه گاز) رخ دهد فاصله ی متوسط مولکول ها در آن بخشی از شار که با جسم گرم در تماس است ، افزایش می یابد پس حجم آن قسمت زیاد و **چگالی** آن قسمت از شار **کم** می شود به همین دلیل **نیروی شناوری** که شار ی سردتر اطراف به آن وارد می کند سبب بالا رفتن شاره گرمتر می شود

۲۴) در یک منطقه ساحلی ، چون **روزها** زمین ساحل ، **گرمتر** از آب دریا است ، هوای گرمتر ، بالا رفته و هوای سرد جای آن را میگیرد به همین

دلیل ، نسیمی از **دریا** به **ساحل** می وزد ، عکس همین پدیده در شب اتفاق می افتد (پس در روز از دریا به ساحل و در شب از ساحل به دریا)



شکل ۳۰-۴ روز : زمین ساحل گرمتر از آب دریاست. پدیده همرفت موجب نسیمی از سوی دریا به سمت ساحل می شود. شب : زمین ساحل سردتر از آب دریاست. پدیده همرفت موجب نسیمی از سوی ساحل به سمت دریا می شود.



مثال) در شب، جهت نسیم از سوی است، زیرا هوای نزدیک زمین ساحل دمای نسبت به هوای نزدیک آب دریا دارد.

- ۱) ساحل به دریا، کمتری
۲) دریا به ساحل، کمتری
۳) دریا به ساحل، بیشتری
۴) ساحل به دریا، بیشتری

در شب، زمین ساحل سردتر از آب دریا است. بنابراین هوای نزدیک زمین ساحل سردتر از هوای نزدیک آب است و چگالی آن کمتر از چگالی هوای سطح آب است، بنابراین هوای نزدیک به سطح آب بالا می‌رود و هوای نزدیک سطح ساحل جای آن را می‌گیرد بنابراین جهت وزش نسیم از ساحل به سمت دریا است. در روز جهت نسیم از سوی دریا به ساحل است بنابراین گزینه یک صحیح است

۲۵) در فلزات، علاوه بر ارتعاش‌های اتمی، **الکترونها** آزاد نیز در انتقال گرما نقش دارند و نقش این الکترونها را آزاد از اتم‌ها **بیشتر** است
۲۶) اگر ماده‌ای سازنده‌ی یک قفل، ضریب انبساط طولی **کمتری** نسبت به ماده‌ی سازنده‌ی کلید داشته باشد در **تابستان** کلید به سختی در قفل فرو می‌رود

۲۷) دمای نقطه ذوب و انجماد با یکدیگر برابرند و در ماده‌ی خالص دمای نقطه تبخیر و دمای نقطه میعان **یکسان** است

۲۸) در آب از ۰ تا ۴ درجه حجم کاهش و چگالی افزایش می‌یابد پس در ۴ درجه **حجم آن مینیمم** و چگالی آن **ماکزیمم** است و همین امر باعث می‌شود که آب دریاچه از لایه‌های بالاتر یخ بزند و امکان زیست در لایه‌های پایین‌تر فراهم گردد.

۲۹) در زمستان ترک برداشتن حوض آب به دلیل افزایش حجم آب به صورت غیر عادی است.

۳۰) جیوه فلزی مایع است که رسانایی گرمایی خوبی می‌باشد

۳۱) **اجسام تیره بهترین جاذب و تابشگر می‌باشند و اجسام روشن بهترین بازتابش کننده هستند** به همین دلیل است که : سطح خارجی یخچال‌ها را رنگ روشن و سطح خارجی بخاری‌ها را رنگ تیره انتخاب می‌کنند.

چون رنگ روشن گرما را کمتر می‌گیرد و کمتر پس می‌دهد. ولی رنگ تیره هم گیرنده و هم بازتاب کننده قوی است

مهم ؛ کمترین تابش برای سطوح صاف و درخشان با رنگ روشن است و بیشترین تابش برای سطوح تیره و ناصاف و مات است
مهم ؛ اجسام تیره زودتر داغ میشن زودتر هم خنک میشن

مثال ۳۶) **برگرفته از متن کتاب درسی** : دو قوری هم‌جنس و هم‌اندازه را در نظر بگیرید که سطح بیرونی یکی سیاه‌رنگ و دیگری سفیدرنگ است. هر دو را با آب داغ با دمای یکسان به‌طور کامل پر می‌کنیم. اگر مقدار گرمایی که آب هر یک از قوری‌ها تا رسیدن به دمای محیط از دست می‌دهد را با Q و مدت زمان رسیدن به دمای محیط را با t نشان دهیم، کدام گزینه درست است؟

$$(۱) \text{ سفید} = Q_{\text{سیاه}}, t_{\text{سیاه}} > t_{\text{سفید}}$$

$$(۲) \text{ سفید} > Q_{\text{سیاه}}, t_{\text{سیاه}} > t_{\text{سفید}}$$

$$(۳) \text{ سفید} = Q_{\text{سیاه}}, t_{\text{سیاه}} < t_{\text{سفید}}$$

$$(۴) \text{ سفید} > Q_{\text{سیاه}}, t_{\text{سیاه}} < t_{\text{سفید}}$$

گام اول: دمای آب موجود در هر دو قوری برابر است، بنابراین تغییر آب دمای هر دو قوری تا رسیدن به دمای محیط برابر خواهد بود. با توجه به برابر

$$\text{بودن جرم آب موجود در هر دو قوری می‌توان نوشت: } Q_{\text{سیاه}} = Q_{\text{سفید}} \rightarrow \frac{m_{\text{سیاه}} \Delta \theta_{\text{سیاه}}}{\Delta \theta_{\text{سفید}}} = m_{\text{سفید}} \Delta \theta_{\text{سفید}} \rightarrow Q = mc \Delta \theta$$

گام دوم: سطوح تیره نسبت به سطوح روشن تابش گرمایی بیشتری دارند، بنابراین تابش گرمایی قوری سیاه بیشتر از تابش گرمایی قوری سفید بوده و آب موجود در آن زودتر به دمای محیط می‌رسد، یعنی: $t_{\text{سیاه}} < t_{\text{سفید}}$ ؛ بنابراین گزینه یک صحیح است

(۳۲) یک میله آهنی و یک خودکار را در معرض نور خورشید قرار دهید پس از مدتی آنها را لمس کنید کدام داغ تر هستند ؟ میله حال آنها را برای مدتی در سایه قرار دهید و سپس آنها را لمس کنید . کدام خنک تر هستند ؟ میله

- (۳۳) سطح خارجی بخاری ها معمولا تیره رنگ هستند چون اجسام تیره در اثر گرم شدن بهتر از اجسام روشن گرما بازتابش می کنند
- (۳۴) مزیت ترموکوپل و ترمیستور نسبت به دما سنج های معمولی عبارتند از :
- (۱) کوچکترند (۲) دماهای بالاتر را اندازه گیری می کنند (۳) دقیق اند و کوچکترین تغییر دما را ثبت می کنند

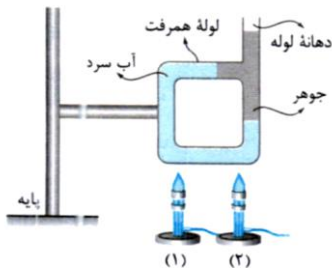
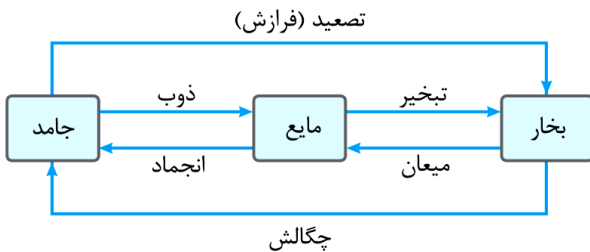
نکته خیلی مهم ؛

(۳۵) کلم اسکانک چیست ؟

گیاهی است که دمایش را بیشتر از دمای محیط بالا می برد و انرژی خود را به صورت **تابش فروسرخ** از دست میدهد و در زمستان برف اطرافش را آب می کند

(۳۶) **مکعب لسلی چیست ؟** مکعبی است که چهار وجه با رنگهای متفاوت دارد و تاثیر رنگ بر روی تابش گرمایی را نشان میدهد

یادآوری نکته ؛



مثال (۳۸) در آزمایش رویه‌رو، لول ی همرفت را با آب سرد پر کرده، سپس چند قطره جوهر از دهانه ی لوله به آب اضافه می‌کنیم تا بخشی از آب کاملاً رنگی شود، اگر فقط شعله ی (۱) روشن شود، جهت حرکت جوهر در آب و اگر فقط شعله ی (۲) روشن شود، جهت حرکت جوهر در آب می‌شود.

- (۱) پاد ساعتگرد - پاد ساعتگرد (۲) پاد ساعتگرد - ساعتگرد
- (۳) ساعتگرد - پاد ساعتگرد (۴) ساعتگرد - ساعتگرد

گزینه (۳) اگر فقط شعله (۱) روشن شود و شعله (۲) خاموش باشد، مایع (آب) در شاخه عمودی و سمت چپ لوله همرفت (که شبیه مربع است)، به دلیل کاهش چگالی بالا می‌رود و فشار مایع، آب را در شاخه افقی و بالایی به راست و در شاخه عمودی و سمت راست به پایین می‌راند و آب شاخه افقی پایین به چپ رفته و جای مایع گرم شاخه عمودی چپ را می‌گیرد. همه این حرف‌ها یعنی آب و جوهر درون لوله همرفت مربعی، گردش ساعتگرد () انجام می‌دهند، برعکس اگر فقط شعله (۲) روشن شود و شعله (۱) خاموش باشد، آب جوهر درون لوله همرفت مربعی، گردش پادساعتگرد () انجام می‌دهند.

گرما (قسمت چهارم)

- (۱) سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن، تابش گرمایی (کمتری - بیشتری) دارند.
- (۲) در کنار ساحل در طول روز جهت وزش نسیم (از دریا به ساحل - از ساحل به دریا) است.
- (۳) تغییر حالت از جامد به بخار (چگالش - تصعید) گفته می‌شود.
- (۴) یکای SI دما است. (سلسیوس - فارنهایت - کلوین)
- (۵) دانشمندان برای کارهای علمی سه دماسنج ... و ... را به عنوان معیار پذیرفته‌اند. دماسنج گازی - دماسنج مقاومت پلاتینی - تفسنج (پیرومتر)
- (۶) انرژی درونی جسم (مجموع انرژی‌های) ذره‌های تشکیل‌دهنده جسم است.
- (۷) سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن، تابش گرمایی (کمتری - بیشتری) دارند.
- (۸) به مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل جسم، انرژی (درونی - مکانیکی) می‌گویند.

- ۹) کار نیروی مقاوم، برابر با (اختلاف-مجموع) انرژی‌های مکانیکی جسم در ابتدا و انتهای مسیر حرکت جسم است.
- ۱۰) افزایش دما سبب افزایش تبخیر سطحی می‌شود. (درست- نادرست)
- ۱۱) در رسانش گرما یی رساناها، الکترون‌های آزاد سهم بیشتری در انتقال گرما دارند. (درست- نادرست)
- ۱۲) در ترموکوپل کمیت دماسنجی ولتاژ است. (درست- نادرست)
- ۱۳) دلیل این‌که هنگام پوشیدن لباس تر، احساس سرما می‌کنیم، تبخیر سطحی آب است. (درست- نادرست)
- ۱۴) برای تعیین ارزش غذایی مواد، از گرماسنج بمبی استفاده می‌کنیم (درست- نادرست)
- ۱۵) میعان و چگالش بخار به جامد هر دو "گرماده" هستند. (درست- نادرست)
- ۱۶) گردش خون در بدن انسان، مثالی از همرفت طبیعی است (درست- نادرست)
- ۱۷) برای آشکار سازی تابش‌های فرابنفش از ابزاری به نام دمانگار استفاده می‌کنیم (درست- نادرست)
- ۱۸) در صورتی که کلید یک در، از یک جنس ممکن است بر اثر تغییرات دما، کلید در قفل نچرخد (درست- نادرست)
- ۱۹) می‌توان نشان داد که با افزایش دمای جسم جامد، فاصله متوسط بین اتمها افزایش می‌یابد و در نتیجه جسم منبسط می‌شود. (درست- نادرست)
- ۲۰) ظرفیت گرمایی یک جسم، فقط به جنس آن وابسته است. (درست- نادرست)
- ۲۱) وقتی روی یک ورقه فلزی حفره‌ای دایره‌ای شکل داشته باشیم و ورقه را گرم کنیم، قطر و مساحت حفره کاهش یابد. (درست- نادرست)
- ۲۲) دما کمیتی است که میزان سردی و گرمی اجسام را مشخص می‌کند. (درست- نادرست)
- ۲۳) برای اندازه‌گیری دما مقیاس دمای لازم نیست. (درست- نادرست)
- ۲۴) به مشخصه قابل اندازه‌گیری که با گرمی و سردی جسم تغییر می‌کند، کمیت دماسنجی می‌گویند. (درست- نادرست)
- ۲۵) همه دماسنج‌ها کمیت دماسنجی ندارند. (درست- نادرست)
- ۲۶) تغییر کمیت دماسنجی، اساس کار دماسنج‌ها است. (درست- نادرست)
- ۲۷) در دماسنج جیوه‌ای و الکلی، کمیت دماسنجی ارتفاع مایع درون لوله دماسنج است. (درست- نادرست)
- ۲۸) به تبدیل مستقیم جامد به بخار عمل تصعید گفته می‌شود. (درست- نادرست)
- ۲۹) فرآیندهای ذوب و میعان گرماگیر هستند. (درست- نادرست)
- ۳۰) افزایش فشار وارد بر یک مایع سبب بالا رفتن نقطه جوش آن می‌شود. (درست- نادرست)
- ۳۱) افزایش فشار وارد بر جسمی که پس از ذوب افزایش حجم پیدا می‌کند، سبب بالا رفتن نقطه ذوب آن می‌شود. (درست- نادرست)
- ۳۱) ضریب انبساط طولی یک میله به جنس آن بستگی ندارد. (درست- نادرست)
- ۳۲) با افزایش دمای آب از صفر تا ۴ درجی سلسیوس، چگالی آن افزایش و حجم آن کاهش می‌یابد. (درست- نادرست)
- ۳۳) یکای ظرفیت گرمایی در SI، ژول بر کلوین است. (درست- نادرست)
- ۳۴) سریع‌ترین روش انتقال گرما روش تابش می‌باشد. (درست- نادرست) ۳۵) هوا رسانای مناسب گرما است. (درست- نادرست)
- ۳۶) یکای گرمای نهان ویژه تبخیر در SI به صورت $J / kg.K$ است. (درست- نادرست)
- ۳۷) در پدیده همرفت نیاز به انتقال ماده وجود ندارد. (درست- نادرست)
- ۳۸) در اکثر موارد افزایش فشار باعث کاهش نقطه ذوب می‌شود. (درست- نادرست)
- ۳۹) دماسنج جیوه‌ای یکی از دماسنج‌های معیار است. (درست- نادرست)
- ۴۰) ۱۰۰ درجه سلسیوس برابر ۱۷۳ کلوین است. (درست- نادرست)
- ۴۱) دماسنج گازی، دماسنج مقاومت پلاتینی و دماسنج بیشینه- کمینه دماسنج‌های معیار هستند. (درست- نادرست)
- ۴۲) کمیت دماسنجی دماسنج ترموکوپل ولتاژ است. (درست- نادرست)
- ۴۳) در دمای با افزایش دما، تیغه با ضریب انبساط کمتر کمان خارجی و تیغه دیگر کماکان داخلی را تشکیل می‌دهد. (درست- نادرست)
- ۴۴) ضریب انبساط حجمی جامدها تقریباً سه برابر ضریب انبساط حجمی مایعها است. (درست- نادرست)
- ۴۵) چگالی بیشتر اجسام هنگام افزایش دما کم می‌شود. (درست- نادرست)
- ۴۶) گرما، مربوط به انرژی در حال گذار است و اشاره کردن به گرمای موجود در یک جسم اشتباه است. (درست- نادرست)
- ۴۷) با (کاهش-افزایش) سطح مایع، آهنگ تبخیر سطحی مایع افزایش می‌یابد.
- ۴۸) به مقدار گرمایی که دمای یک کیلوگرم از جسم را $1^{\circ}C$ بالا می‌برد گفته می‌شود. پاسخ: گرمای ویژه

- ۴۹) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، نقطه جوش آب می یابد. پاسخ: کاهش
- ۵۰) با افزایش، آهنگ تبخیر سطحی کاهش می یابد. پاسخ: فشار هوا
- ۵۱) به جنس و جرم جسم، بستگی دارد. پاسخ: ظرفیت گرمایی
- ۵۲) ضریب انبساط حجمی جامدات برابر ضریب انبساط طولی آنهاست. (دو برابر - سه برابر)
- ۵۳) (کمترین - بیشترین) حجم آب و همچنین (کمترین - بیشترین) چگالی مربوط به دمای 4°C می باشد. پاسخ: کمترین - بیشترین
- ۵۴) بنابر قرارداد علامت Q برای اجسامی که گرما می گیرند (.....) و برای اجسامی که گرما می دهند (....) است. پاسخ: مثبت - منفی
- ۵۵) به مشخصه قابل اندازه گیری که با سردی و گرمی جسم تغییر می کند (دماسنجی - گرمایی) می گویند. پاسخ: کمیت دماسنجی
- ۵۶) اساس کار هر دماسنج تغییر (ارتفاع مایع در لوله - کمیت دماسنجی) است. پاسخ: کمیت دماسنجی
- ۵۷) کمیت دماسنجی در ترموکوپل (مقاومت - ولتاژ) است. پاسخ: ولتاژ
- ۵۸) در اکثر موارد افزایش فشار باعث (کاهش - افزایش) نقطه ذوب می شود. پاسخ: افزایش
- ۵۹) در یخ، افزایش فشار باعث (کاهش - افزایش) نقطه ذوب می شود. پاسخ: کاهش
- ۶۰) تبخیر سطحی در (هر دمای - دمای جوش) رخ می دهد. پاسخ: هر دمای
- ۶۱) وقتی آب به جوش کامل می رسد به بیشترین مقدار خود می رسد. پاسخ: آهنگ تبخیر
- ۶۲) به فرآیند تبخیر تا پیش از رسیدن به نقطه جوش می گویند. پاسخ: تبخیر سطحی
- ۶۳) میعان وارون فرآیند است. پاسخ: تبخیر
- ۶۴) هنگام رسیدن آب به نقطه جوش، انرژی گرمایی که به آن وارد می شود صرف آن خواهد شد. پاسخ: تغییر حالت
- ۶۵) روش همرفت مخصوص است. پاسخ: شارها (مایعات و گازها)
- ۶۶) تابش گرمایی به رنگ جسم بستگی پاسخ: دارد
- ۶۷) برای آشکارسازی تابش های فروسرخ از ابزاری به نام ... استفاده می کنیم و به تصویر به دست آمده از آن ... می گوئیم. پاسخ: دمانگار - دمانگاشت
- ۶۸) تابش گرمایی از سطح هر جسم علاوه بر به میزان و آن بستگی دارد. پاسخ: دما - مساحت - سیقلی بودن - رنگ سطح
- ۶۹) عامل انتقال گرما در روش (رسانش - همرفت - تابش) تغییر چگالی و جابه جایی مولکول هاست. پاسخ: همرفت

گرما (قسمت پنجم) آزمایش های مهم

مثال ۳۹) آزمایشی طراحی کنید تا به کمک آن بتوان ضریب انبساط طولی جسم را اندازه گیری کرد ؟

وسایلهای مورد نیاز: دستگاه اندازه گیری ضریب انبساط طولی، چند لوله فلزی توخالی، ارلن با لوله جانبی و درپوش، لوله لاستیکی، دماسنج، مجموعه پایه و گیره و چراغ الکلی

شرح آزمایش:

- ۱- طول لوله توخالی مورد نظر را اندازه بگیرید و از لوله را روی دستگاه نصب کنید. ۲- در ارلن مقداری آب بریزید و درپوش آن را بگذارید.
- ۳- دمای محیط را بخوانید (θ_1) و دماسنج را در جای نشان داده شده قرار دهید. ۴- ارلن را گرما دهید تا آب به جوش آید.
- ۵- آن قدر صبر کنید تا بخار آب از لوله خارج و لوله توخالی کاملاً گرم شود و سپس دمای دماسنج را بخوانید. (θ_2)
- ۶- افزایش طول میله توخالی را با ریزسنج متصل به دستگاه اندازه بگیرید. (ΔL)
- ۷- با استفاده از رابطه $\Delta L = \alpha L_1 \Delta T$ ضریب انبساط طولی را به دست آورید.

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T$$

$$\theta_1 = 25^{\circ}\text{C}$$

$$\theta_2 = 95^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta L = 16\text{mm} = 1/6\text{cm} \rightarrow \Delta L = \alpha L_1 \times \Delta T \Rightarrow 1/6 = 120 \times \alpha \times (95 - 25) \Rightarrow 8400\alpha = 1/6 \Rightarrow \alpha = \frac{1/6}{8400} = 1/9 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$$

مثال ۴۰) آزمایشی طراحی کنید تا به کمک آن بتوان گرمای ویژه فلزی با جنس نامعین را تعیین کرد

وسیله‌های مورد نیاز: گرماسنج با ظرفیت گرمایی معین، یک جسم کوچک فلزی (مثل یک وزنه فلزی قلاب‌دار)، دماسنج، ترازو، بشر شیشه‌ای، چراغ گازی، سه پایه و شعله‌پخش‌کن، انبر. شرح آزمایش:

- ۱- مقداری آب با جرم معلوم را درون گرماسنج بریزید و صبر کنید تا دمای گرماسنج و آب، یکسان شود. این دما را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.
- ۲- جرم جسم فلزی را به کمک ترازو اندازه بگیرید و یادداشت کنید.
- ۳- جسم فلزی را درون بشر قرار دهید. مقداری آب روی آن بریزید و سپس مجموعه را روی چراغ گازی روشن بگذارید.
- ۴- صبر کنید تا آب چند دقیقه بجوشد. دمای آب را در این حالت اندازه بگیرید. این دما، همان دمای جسم فلزی نیز هست.
- ۵- جسم داغ شده را توسط انبر به سرعت درون گرماسنج بیندازید.
- ۶- آب درون گرماسنج را با همزن آن به هم بزنید و دمای تعادل را اندازه گرفته و یادداشت کنید.
- ۷- با استفاده از رابطه $m_1c_1(\theta - \theta_1) + m_2c_2(\theta - \theta_2) + m_3c_3(\theta - \theta_3) + \dots = 0$ گرمای ویژه جسم فلزی را به دست آورید.

$$m_1c_1(\theta - \theta_1) + m_2c_2(\theta - \theta_2) + m_3c_3(\theta - \theta_3) + \dots = 0$$