

\* امتحان بصورت مجازی می باشد و هر دانش آموز فقط تعداد محدودی از این سوالات را به صورت شفاهی پاسخ می دهد.

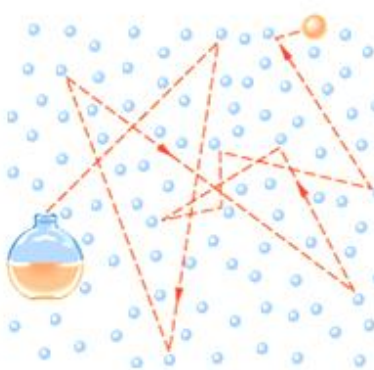


۱- در فیزیک، تغییر هر کمیت را نسبت به زمان، معمولاً آهنگ آن کمیت می نامیم. از شیلنگ شکل روبه رو، آب با آهنگ  $125 \text{ cm}^3/\text{s}$  خارج می شود. این آهنگ را به روش تبدیل زنجیره ای، برحسب یکای لیتر بر دقیقه (L/min) بنویسید. (هر لیتر معادل  $1000$  سانتی متر مکعب است.)

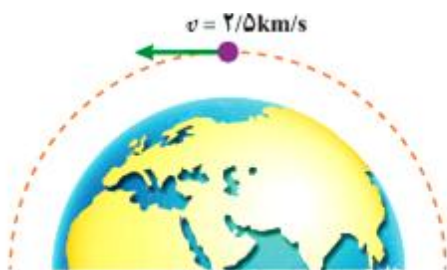


۲- یک سرنگ، مثلاً  $10^\circ$  سی سی، اختیار کنید. پیستون آن را بکشید تا هوا وارد سرنگ شود. انگشت خود را محکم روی دهانه خروجی سرنگ قرار دهید و تا جایی که می توانید پیستون را حرکت دهید تا هوای درون سرنگ متراکم شود.

هوای درون سرنگ را خالی و آن را تا نیمه از آب پر کنید. با مسدود نمودن انتهای سرنگ سعی کنید تا جایی که ممکن است مایع درون آن را متراکم کنید. از این آزمایش ساده چه نتیجه ای در مورد تراکم پذیری گازها و مایع ها می گیرید؟ توضیح دهید.

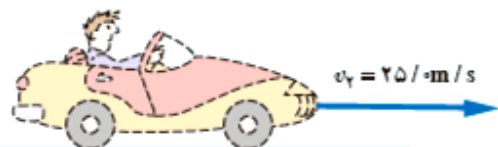


۳- الف) وقتی در شیشه عطری را در گوشه ای از اتاق باز می کنید، پس از چند ثانیه ذرات عطر در همه جای اتاق پخش و بوی آن حس می شود. با توجه به شکل روبه رو این پدیده را چگونه توجیه می کنید؟ چرا پدیده پخش در گازها سریع تر از مایع ها رخ می دهد؟  
ب) هوای اطراف کره زمین، آمیزه ای از نیتروژن (۷۸ درصد)، اکسیژن (۲۱ درصد)، کربن دی اکسید، بخار آب و مقدار کمی گازهای بی اثر (کربتون، نئون و هلیم) است. این مولکول ها به طور کاتوره ای و با تندی زیاد همواره در حرکت اند. برخورد مولکول های هوا به یکدیگر سبب پخش آنها می شود. اهمیت این پدیده را برای حیات روی کره زمین توضیح دهید.



۴- ماهواره ای به جرم  $220 \text{ kg}$ ، با تندی ثابت  $2/5 \text{ km/s}$  دور زمین می چرخد. انرژی جنبشی ماهواره را برحسب ژول و مگاژول حساب کنید.

۵- جرم خودرویی به همراه راننده اش  $840 \text{ kg}$  است (شکل زیر). تندی خودرو در دو نقطه از مسیرش روی شکل زیر داده شده است. تغییرات انرژی جنبشی خودرو ( $\Delta K = K_2 - K_1$ ) را بین این دو نقطه حساب کنید.



۶- کدام گزینه جرم یک زنبور عسل (kg ۰/۰۰۰۱۵) را به صورت نمادگذاری علمی درست بیان می کند؟


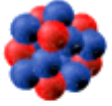

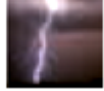

$15 \times 10^{-5} \text{kg}$

$1/5 \times 10^{-5} \text{kg}$

$1/5 \times 10^{-2} \text{kg}$

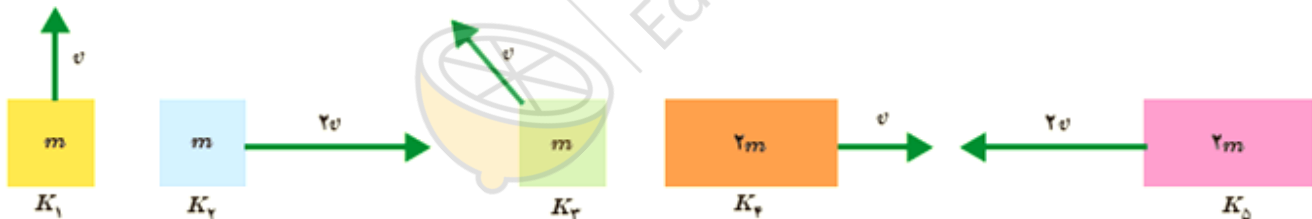
$0/15 \times 10^{-2} \text{kg}$

۷- با توجه به پیشوندهای یکاهای SI و نمادگذاری علمی جدول زیر را کامل کنید.

	قطر میانگین یک گویچه (گلبول) قرمز	$7/0 \times 10^{-6} \text{m}$	..... mm	..... $\mu\text{m}$
	قطر هسته اتم اورانیوم	$1/17 \times 10^{-12} \text{m}$	..... pm	..... fm
	جرم یک گیره کاغذ	$1/0 \times 10^{-2} \text{kg}$	..... g	..... mg
	زمانی که نور مسافت ۰/۳ متر را در هوا طی می کند.	$1/0 \times 10^{-8} \text{s}$	..... $\mu\text{s}$	..... ns
	زمانی که صوت مسافت ۰/۳۵ متر را در هوا طی می کند.	$1/0 \times 10^{-2} \text{s}$	..... ms	..... $\mu\text{s}$

۸- وقتی شیشه می شکند با نزدیک کردن قطعه های آن به هم نمی توان اجزای شیشه را دوباره به هم چسباند؛ ولی اگر قطعه های شیشه را آن قدر گرم کنیم که نرم شوند می توان آنها را به هم چسباند. این پدیده ها را با توجه به کوتاه بردودن نیروهای بین مولکولی توجیه کنید.

۹- انرژی جنبشی هر یک از اجسام زیر را با هم مقایسه کنید و مقدار آن را به ترتیب از کمترین تا بیشترین بنویسید.



۱۰- یکی دیگر از یکاهای متداول چگالی، گرم بر سانتی متر مکعب ( $\text{g/cm}^3$ ) است. به روش تبدیل زنجیره ای نشان دهید :

۱۱- چگالی بنزین  $6/80 \times 10^2 \text{kg/m}^3$  است. توضیح دهید چرا آب مایع مناسبی برای خاموش کردن بنزین شعله ور نیست.

۱۲- حجم خون در گردش یک فرد بالغ با توجه به جرمش، می تواند بین  $4/70 \text{L}$  تا  $5/50 \text{L}$  باشد. جرم  $4/70 \text{L}$  خون چند کیلوگرم است؟ چگالی خون را  $1/05 \text{g/cm}^3$  بگیرید.

۱۳- جرم و وزن تقریبی هوای درون کلاستان را پیدا کنید.