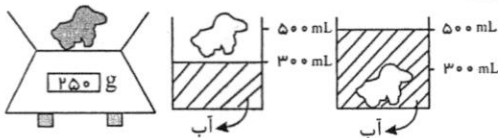


ش سندلی(ش داوطلب): نام واحد آموزشی: **دیرستان انرژی اتمی ایران** نوبت امتحانی: دیماه ۹۶ پایه: دهم
نام و نام خانوادگی: نام پدر: رشته / رشته های: ریاضی فیزیک و علوم تجربی زمان امتحان: ۱۰۰ دقیقه
سوالات درس: فیزیک (۱) نام دبیر/دبیران: جناب آقای حسینی سال تحصیلی: ۹۷-۱۳۹۶
ساعت امتحان: ۸ صبح تاریخ امتحان: ۹۶/۱۰/۱۶ تعداد برگ: ۴ برگ

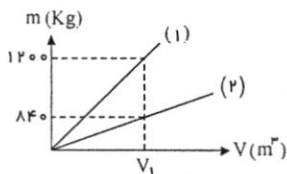
۱. با یک ابزار اندازه گیری دقیق طول یک جسم را اندازه گرفته ایم. نتیجه ی این اندازه گیری برابر با $5.612235 \text{ cm} \pm 0.0000005 \text{ cm}$ شده است. به سوالات زیر پاسخ دهید:
الف) اگر این طول را با یک خط کش با دقت سانتی متر اندازه بگیریم چه عددی را گزارش می کنیم؟
ب) سوال قسمت الف با خط کش با دقت میلی متر تکرار کنید.
ج) اگر این اندازه گیری با کولیس تکرار شود چه نتیجه ای حاصل می شود؟
د) اگر با ریز سنج اندازه بگیریم نتیجه چیست؟

۲. یک آزمایش در شکلهای زیر انجام شده است. چگالی جسم مورد نظر را بیابید.



۳. با کلمات مناسب جمله ها را تکمیل کنید.
- ۱- فیزیک به هر چیزی که بتوان آن را اندازه گرفت، مانند طول، جرم، تندی، نیرو و زمان، (کمیت / اندازه) فیزیکی گفته می شود.
 - ۲- کمیت فیزیکی که تنها با یک عدد و یکای مناسب توصیف می شود کمیت (نرده ای / برداری) نام دارد.
 - ۳- سرعت کمیتی (فرعی / اصلی) می باشد.
 - ۴- کمیتی که یکای آن با استفاده از کمیات اصلی ساخته شود کمیت (اصلی / فرعی) نامیده می شود.
 - ۵- کمیت که علاوه بر عدد، یکای مناسب، جهت نیز دارد را (برداری / نرده ای) انتخاب کردند.
 - ۶- در مجمع عمومی اوزان و مقیاس ها هفت کمیت به عنوان کمیت (اصلی / فرعی) انتخاب کردند.
 - ۷- توان، گرمای ویژه و طول به ترتیب کمیت های (فرعی / اصلی)، (فرعی / اصلی)، و (فرعی / اصلی) هستند.

۴. نمودار تغییرات جرم بر حسب حجم دو جسم مختلف در زیر رسم شده است. اگر چگالی جسم (۱) برابر با $\frac{1 \text{ gr}}{1 \text{ cm}^3}$ باشد، چگالی جسم (۲) چقدر است؟



۵. اگر یک سی دی را در آب رها کنیم در آب فرو رفته و در انتهای ظرف می ایستد. اتفاق جالب این است که اگر به اندازه‌ی کافی نمک در آب حل کنید سی دی روی آب شناور می شود. دو جمله‌ی بالا را با اطلاعات فیزیکی خود شرح دهید و چرایی آن را توضیح دهید.

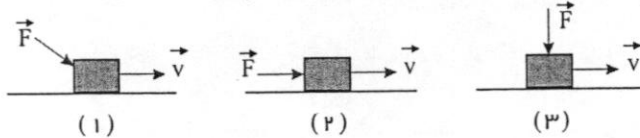
۶. می خواهیم با ترکیب فلزات روی و مس آلیاژ برنج درست کنیم. اگر حجم مس به کار رفته در این آلیاژ سه برابر روی باشد، چگالی

$$\rho_{\text{مس}} = 9 \frac{g}{cm^3} \text{ و } \rho_{\text{روی}} = 7 \frac{g}{cm^3}$$

۷. میانگین عمر یک انسان برابر با 2×10^9 s است و زمان بین برابر با 8×10^{-1} s است. محاسبه کنید یک انسان در شرایط عادی چند بار قلبش می تپد؟ (در تمام طول عمرش)

۸. مرتبه بزرگی ثانیه‌هایی که در یک سال هستند را محاسبه کنید.

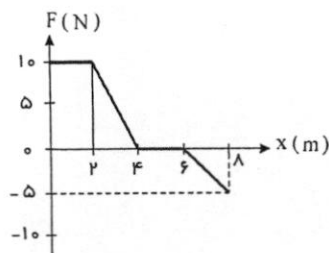
۹. نیروی ثابت F بر یک جعبه متحرک به طریق‌های مختلفی (مطابق شکل) وارد می شود. بزرگی کار انجام شده توسط این نیرو بر جعبه را به ترتیب بگویید؟



۱۰. جسمی به جرم 5 kg بر اثر نیروی متغیری روی یک سطح افقی بدون اصطکاک در خط راست حرکت می کند. منحنی تغییرات نیرو بر حسب موضع در شکل نشان داده شده است.

الف) وقتی که جسم از مبدأ تا نقطه‌ی $x = 8 \text{ m}$ حرکت می کند کار انجام شده توسط این نیرو چقدر است؟

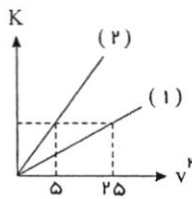
ب) اگر سرعت جسم هنگام عبور از مبدأ 4 m/s باشد، با چه سرعتی از نقطه‌ی $x = 8 \text{ m}$ می گذرد؟



۱۱. فرض کنید که شما از آسانسور استفاده می‌کنید. این آسانسور شما را از طبقه همکف ($h = 0$) تا طبقه چهارم ($h = 12m$) بالا می‌برد. اگر شما از حالت سکون حرکت خود را آغاز کرده باشید و به حالت سکون نیز حرکت شما پایان یابد، کار نیروی وزن و کار نیروی آسانسور را محاسبه کنید. (فرض کنید جرم شما 70 کیلوگرم است و $g \approx 10 \frac{m}{s^2}$).

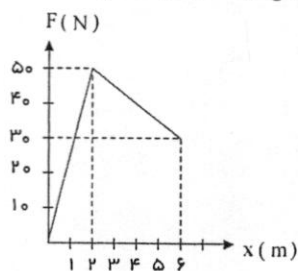
۱۲. درختان بزرگ می‌توانند روزانه حدود یک تن آب را تبخیر کنند.
الف) با فرض اینکه آب تا ارتفاع $10m$ (به طور متوسط) بالا می‌رود چقدر انرژی باید برای این کار مصرف شود؟
ب) اگر این تبخیر هر روز به مدت 12 ساعت انجام شود توان متوسط آن چقدر است؟

۱۳. نمودار تغییرات انرژی جنبشی بر حسب تندی به توان 2 ($K - v^2$) برای دو جسم به صورت زیر است.

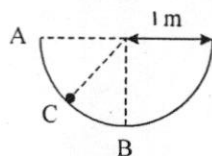


الف) شیب این خطوط را به دست آورید؟
ب) این شیب متناظر با چه کمیت فیزیکی است؟
ج) نسبت جرم‌های جسم یک به جسم دو چقدر است؟

۱۴. یک نیروی متغیر با مکان بر جسمی اثر می‌کند (مطابق شکل). جسم حرکت خود را از سکون شروع می‌کند و در $x = ۴,۰ m$ سرعت $۵ m/s$ دارد. جرم جسم چقدر است؟



۱۵. دانه‌ای به جرم $۲۰۰ g$ را درون سطح نیم کره‌ای مطابق شکل رها می‌کنیم. اگر کار نیروی اصطکاک بین نقاط AB برابر با $۰,۴ J$ باشد مطلوب است



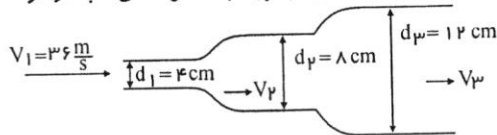
$(g \simeq ۱۰ m/s^2, \pi \simeq ۳)$

الف) تندی دانه در میانه‌ی مسیر AB چقدر است؟

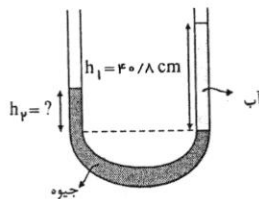
ب) تندی دانه در نقطه‌ی B چقدر است؟

۱۶. اگر به اندازه‌ی نصف لیوان آب جوش داشته باشیم و در آن مقدار زیادی شکر حل کنیم محلول آب جوش شیرین خواهیم داشت. اگر از قوری مقداری زیادی چای در آب بریزیم آب جوش رنگ چای پررنگ به خود می‌گیرد. اگر روی این محلول مقداری چای کم‌رنگ بریزیم (به اندازه‌ی نصف دیگر لیوان) در یک لیوان دو رنگ چای خواهیم داشت. که مدت زیادی به همین صورت می‌ماند. این پدیده را توصیف کنید.

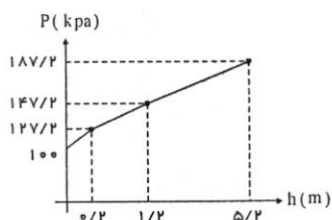
۱۷. لوله‌ای با سطح مقطع‌های مختلف در اختیار داریم. در این لوله جریان آب یکنواخت قرار دارد. باتوجه به شکل تندی آب در دو سطح مقطع دیگر چقدر است؟



۱۸. در یک لوله‌ی U شکلی، مقداری جیوه قرار دارد. در شاخه‌ی سمت راست لوله آن قدر آب می‌ریزیم تا ارتفاع آن به 40.8 cm برسد. (مطابق شکل). اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه چند سانتی‌متر است؟



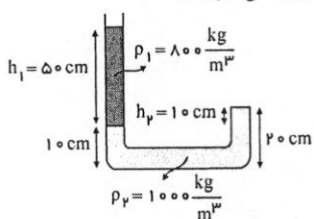
$$\left(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$$



۱۹. شکل روبرو نشان دهنده‌ی فشار بر حسب عمق در داخل ظرفی را نشان می‌دهد. چگالی

مایعات را بدست بیاورید. فشار هوا در محیط چقدر است؟ $(g \simeq 10 \frac{N}{kg})$

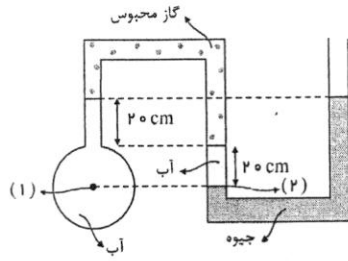
۲۰. مطابق شکل دو مایع به چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 درون لوله‌ی یک طرف باز ریخته‌ایم. فشار وارد از طرف مایع با چگالی ρ_2 به انتهای لوله چقدر است؟ اگر مساحت انتهای ظرف برابر با 5 cm^2 باشد چه نیروئی به انتهای لوله وارد می‌شود؟



$(P_0 = 1.05 \text{ Pa}, g \simeq 10 \frac{kg}{N})$

۲۱. فشار و فشار پیمانه‌ای نقطه‌ی (۱) را پیدا کنید.

$$(P_0 \approx 1.0^5 Pa, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}, g \approx 10 \frac{m}{s^2})$$



۲۲. یک قطعه چوب را روی آب ظرفی قرار می‌دهیم. یک وزنه آهنی را یک بار روی چوب قرار می‌دهیم و یک بار دیگر از زیر چوب آویزان می‌کنیم. پیش‌بینی می‌کنید در کدام تجربه، چوب بیشتر در آب می‌رود؟

