

ساعت امتحان: ۹ صبح  
تاریخ امتحان: ۹۷/۱۰/۸  
تعداد برگ: ۲ برگ

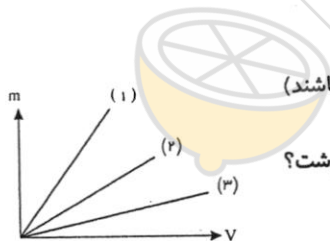
نام واحد آموزشی: دبیرستان انرژی اتمی ایران  
نوبت امتحانی: دیماه ۹۷ پایه: دهم  
نام پدر: رشته/ رشته های: ریاضی و علوم تجربی  
نام دبیر/ دبیران: جناب آقای حسینی  
زمان امتحان: ۱۱۰ دقیقه  
سال تحصیلی: ۹۸-۱۳۹۷

ش صندلی (ش داوطلب):  
نام و نام خانوادگی:  
سوالات درس: فیزیک (۱)

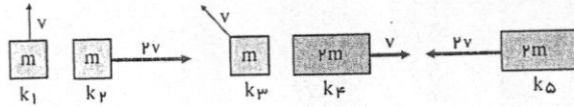
۱. با یک ابزار اندازه گیری دقیق طول یک جسم را اندازه گرفته ایم. نتیجه ی این اندازه گیری برابر با  $5.0000005 \pm 0.0000005 \text{ cm}$  شده است. به سوالات زیر پاسخ دهید:
- الف) اگر این طول را با یک خط کش با دقت سانتی متر اندازه بگیریم چه عددی را گزارش می کنیم؟  
ب) سوال قسمت الف با خط کش با دقت میلی متر تکرار کنید.  
ج) اگر این اندازه گیری با کولیس تکرار شود چه نتیجه ای حاصل می شود؟ (دقت اندازه گیری کولیس،  $0.1 \text{ mm}$  است.)  
د) اگر با ریز سنج اندازه بگیریم نتیجه چیست؟ (دقت اندازه گیری ریزسنج،  $0.1 \text{ mm}$  است.)

۲. درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.
- (۱) چگالی در واقع جرم واحد حجم هر ماده است.
  - (۲) چگالی یک لیوان آب دریا با چگالی کل آب دریا برابر است.
  - (۳) با حل کردن نمک در آب چگالی آب تغییر نمی کند.
  - (۴) اجسامی که در آب فرو می روند چگالی کمتری از آب دارند.
  - (۵) چگالی با عکس حجم رابطه ی مستقیم دارد.
  - (۶) چگالی با جرم رابطه مستقیم ندارد.

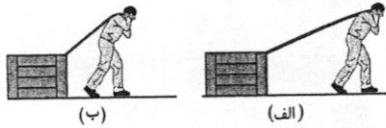
۳. سه مایع در اختیار داریم که نمودار تغییرات جرم بر حسب حجم آنها به صورت زیر است:
- الف) اگر این سه مایع را روی هم بریزیم (به طوری که با هم مخلوط نشوند و دارای حجم برابر باشند) ترتیب قرار گرفتن روی یکدیگر مایعات به چه صورت است؟  
ب) اگر با یک همزن آنها را خیلی خوب با هم ترکیب کنیم، چگالی آنها به چه صورت می توان نوشت؟



۴. انرژی جنبشی هر یک از اجسام زیر را باهم مقایسه کنید و مقدار آن را به ترتیب از کم ترین تا بیش ترین بنویسید.



۵. شخصی جسمی را یک بار با طنابی بلند (شکل الف) و بار دیگر با طنابی کوتاه تر (شکل ب) روی سطحی هموار می کشد. اگر جابه جایی و کاری که این شخص در هر دو بار روی جعبه انجام می دهد یکسان باشد، توضیح دهید در کدام حالت، شخص نیروی بزرگ تری وارد کرده است. اصطکاک را در هر دو حالت، ناچیز فرض کنید.

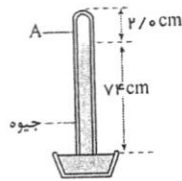


۶. شکل زیر طرح واره ای از درصد انرژی مفید و انرژی تلف شده در یک نیروگاه سوخت فسیلی یا هسته ای را از آغاز تا مصرف در یک لامپ رشته ای نشان می دهد.

الف) یک نیروگاه سوخت فسیلی را در نظر بگیرید که با مصرف گازوئیل، انرژی الکتریکی تولید می کند. با سوختن هر لیتر گازوئیل حدود ۳۵ مگاژول انرژی گرمایی تولید می شود. برای این که یک لامپ رشته ای ۱۰۰ واتی در طول یک ماه به مدت ۱۸۰ ساعت روشن بماند (به طور میانگین هر شبانه روز ۶ ساعت)، چقدر گازوئیل باید در نیروگاه مصرف شود؟  
ب) با توجه به نتیجه قسمت الف، درک خود از هشدار معروف «لامپ اضافی خاموش!»، را بیان کنید.  
پ) اگر در سراسر ایران، هر خانه در طول یک ماه، معادل انرژی الکتریکی مصرف شده در قسمت الف، صرفه جویی کند، مرتبه بزرگی گازوئیل صرفه جویی شده را تخمین بزنید.



انرژی مفید لامپ رشته ای انرژی مفید خطوط انتقال توان الکتریکی انرژی مفید نیروگاه سوخت فسیلی یا هسته ای



۷. شکل روبه‌رو یک جوسنج ساده جیوه‌ای را نشان می‌دهد. (ضخامت دیواره شیشه‌ای را نادیده بگیرید).

الف) در ناحیه A چه چیزی وجود دارد؟

ب) چه عاملی جیوه را درون لوله نگه می‌دارد؟

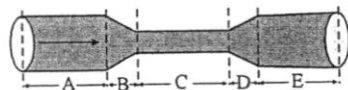
پ) فشار هوای محیطی که این جوسنج در آنجا قرار دارد چقدر است؟

ت) اگر این جوسنج را بالای کوهی ببریم چه تغییری در ارتفاع ستون جیوه درون لوله رخ می‌دهد؟ دلیل آن را توضیح دهید.

۸. چرا اگر یک قلمو نقاشی را درون آب کنیم موهای قلمو تا زمانی که درون آب هستند به یکدیگر نچسبیده‌اند و می‌توانند حرکت کنند اما به محض این که از آب خارج می‌شوند تمامی موهای قلمو به هم می‌چسبند؟

۹. خشکسالی در جنوب کشور باعث شد که پدیده‌ی خطرناک ریزگردها در مناطق وسیعی از کشورمان گسترش پیدا کند. چگالی ریزگردها در حالت ته‌نشین شده دو برابر چگالی آب است.  
الف) چرا بادهای نسبتاً ضعیفی می‌تواند توده‌های بزرگی از ریزگردها را به حرکت درآورد در حالی طوفان‌های شدید دریائی می‌توانند مقدار اندکی آب را به صورت قطره‌های ریز به سمت بالا بپاشند؟  
ب) برای جلوگیری از پدیده‌ی خطرناک ریزگردها چه می‌توان کرد؟

۱۰. در لوله‌ای پر از آب مطابق شکل زیر، آب از چپ به راست در جریان است. روی این لوله ۵ قسمت (A, B, C, D و E) نشان داده شده است.



الف) در کدام یک از قسمت‌های لوله، تندی آب، در حال افزایش، در حال کاهش، یا ثابت است؟

ب) تندی آب را در قسمت‌های A, C و E لوله با یکدیگر مقایسه کنید.

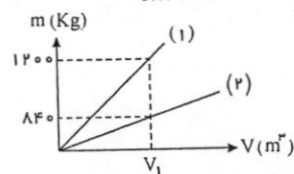
۱۱. دستگاه بریتانیایی یکاها، دستگاهی است که در برخی از کشورها مانند آمریکا و انگلستان همچنان استفاده می‌شود. یکای اصلی طول در این دستگاه پا (فوت) و یکای کوچک‌تر آن اینچ است به طوری که  $1 \text{ ft} = 12 \text{ in}$  است. ارتفاع هواپیمایی را که در فاصله ۳۰۰۰۰ پا از سطح آزاد دریاها در حال پرواز است برحسب متر به دست آورید. هر اینچ ۲٫۵۴ سانتی‌متر است.

۱۲. ۳٫۵ درصد وزن آب دریا را نمک تشکیل می‌دهد. چه وزنی از آب دریا (برحسب کیلوگرم) یک کیلوگرم نمک در خود دارد؟ اگر چگالی آب دریا  $1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  چه حجمی از آب دریا (برحسب لیتر) یک کیلوگرم نمک در خود دارد؟

۱۳. میانگین عمر یک انسان برابر با  $2 \times 10^9 \text{ s}$  است و زمان بین دو پس متوالی برابر با  $8 \times 10^{-1} \text{ s}$  است. تخمین بزنید یک انسان در شرایط عادی چند بار قلبش می‌تپد؟ (در تمام طول عمرش)

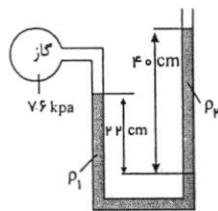


۱۴. نمودار تغییرات جرم بر حسب حجم دو جسم مختلف در زیر رسم شده است. اگر چگالی جسم (۱) برابر با  $1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$  باشد، چگالی جسم (۲) چقدر است؟

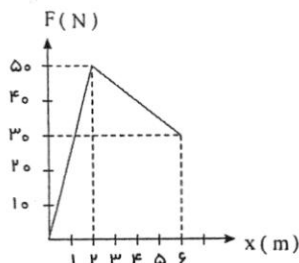


۱۶. از آبشاری به ارتفاع  $100\text{ m}$  در هر ثانیه  $500\text{ m}^3$  آب پایین می‌ریزد. با فرض اینکه  $20\%$  درصد انرژی حاصل از سقوط آب به وسیله‌ی یک توربین به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود، توان حاصل از این مولد چقدر است؟ (چگالی آب  $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  است)

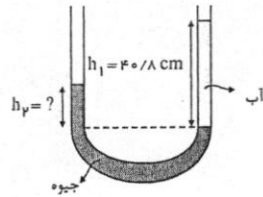
۱۷. درون لوله‌ی  $U$  شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است جیوه ( $\rho_1 = 13600 \text{ kg/m}^3$ ) و مایعی با چگالی نامعلوم  $\rho_2$  وجود دارد (شکل روبه‌رو). اگر فشار هوای بیرون لوله‌ی  $U$  شکل  $101 \text{ kPa}$  باشد، چگالی مایع را تعیین کنید.



۱۵. یک نیروی متغیر با مکان بر جسمی اثر می‌کند (مطابق شکل). جسم حرکت خود را از سکون شروع می‌کند و در  $x = 4.0 \text{ m}$  سرعت  $5 \text{ m/s}$  دارد. جرم جسم چقدر است؟

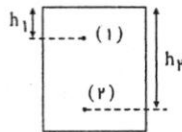


۱۸. در یک لوله U شکلی، مقداری جیوه قرار دارد. در شاخه‌ی سمت راست لوله آن قدر آب می‌ریزیم تا ارتفاع آن به  $40.8 \text{ cm}$  برسد. (مطابق شکل). اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه چند سانتی‌متر است؟



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

۱۹. در شکل مقابل اختلاف فشار بین نقاط (۱) و (۲) برابر با  $24000 \text{ Pa}$  است. اختلاف ارتفاع این دو نقطه



$$(\rho_{\text{شاره}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g \approx 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

۲۰. جسمی در ابتدا به یک نیروسنج متصل است و نیروسنج عدد  $7 \text{ N}$  را نشان می‌دهد. این جسم را درون آب فرو می‌بریم و نیروسنج عدد  $4.5 \text{ N}$  را نشان خواهد داد. باتوجه به شکل مطلوب است محاسبه‌ی (الف) نیروی شناوری (ب) حجم جسم (ج) چگالی جسم.

