

هر یک از مفاهیم زیر را تعریف کنید.  
 الف) مدل سازی در فیزیک  
 ب) کمیت برداری  
 پ) کشش سطحی  
 ت) نیروی شناوری

۱

جاهای خالی را با کلمه های مناسب تکمیل کنید.  
 الف) زمان بین شروع و پایان یک رویداد را ..... می نامیم.  
 ب) ما به یکاهای اندازه گیری ای نیاز داریم که تغییر نکنند و دارای ..... در مکان های مختلف باشند.  
 پ) داخل یک قطره چکان مقداری روغن ریخته ایم. هر چه دمای قطره های روغن ..... باشد، قطره ها ریز تر خواهند بود.  
 ت) نیروی ..... جاذبه بین مولکول های همسان و نیروی ..... جاذبه بین مولکول های ناهمسان است.

۲

درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را تعیین کنید.  
 الف) امروزه در آخرین تعریف متر با افزایش امکانات اندازه گیری توانسته ایم متر را به صورت یک ده میلیونیم فاصله استوا تا قطب شمال تعریف کنیم.  
 ب) در دمای یکسان، چگالی یک سوزن آهنی با چگالی یک تیر آهن برابر است.  
 پ) تندی یک کمیت برداری است.  
 ت) این که جیوه سطح شیشه را تر نمی کند، نشان دهنده کم تر بودن نیروی هم چسبی از دگر چسبی است.  
 ث) مولکول های آب حرکت های منظمی دارند که باعث ایجاد پدیده پخش در آب است.

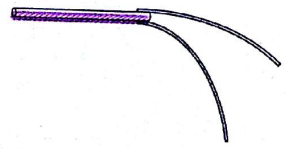
۳

عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.  
 الف) یک میکرون طولی به اندازه  $(10^{-6} - 10^{-12})$  متر است.  
 ب) فشار جزء کمیت های (اسکالر - برداری) است.  
 پ) تندی هوا در بالای بال هواپیما (بیشتر از - کم تر از - مساوی با) زیر آن است.  
 ت) هر چه قطر لوله موئین کم تر باشد، ارتفاع ستون جیوه در آن (بیشتر - کم تر) است.

۴

به سؤالات زیر پاسخ های کوتاه بدهید.  
 الف) در مدل سازی حرکت توپ فوتبال در هوا چه فرض های ساده کننده ای را در نظر می گیریم؟ (سه مورد)  
 ب) چرا کمیت ها را به دو دسته اصلی و فرعی تقسیم می کنند؟ از هر کدام یک مثال بزنید.  
 پ) در شکل مقابل، دو نوار کاغذی به طول تقریبی ۱۲ cm را به انتهای یک نی نوشابه چسبانده ایم. اگر داخل نی بدمیم، چه اتفاقی می افتد؟ چرا؟

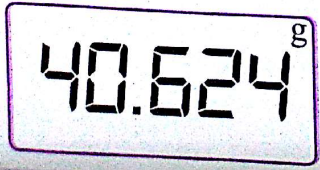
۵



ت) چرا یک قطره آب، هنگام سقوط به شکل کروی درمی آید؟

آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد گازها تراکم پذیر و مایع ها تراکم ناپذیر هستند.

۶



یک ترازوی دیجیتال، جرم یک قطعه طلا را به صورت شکل مقابل نشان می دهد.  
 الف) این اندازه را بر حسب نانوگرم و با نماد گذاری علمی بنویسید.  
 ب) دقت این ترازو چه قدر است؟

۷

۸

فاصله دو شهر تهران و قم حدود ۱۲۰ کیلومتر است. با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای، این فاصله را بر حسب ذرع و فرسنگ به دست آورید. (۱ ذرع = ۱۰۴ cm و ۱ فرسنگ = ۶۰۰ ذرع)

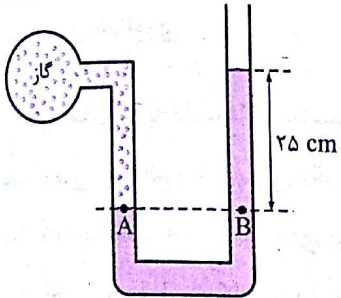
۹

۳ متر مکعب آب با چگالی  $1000 \text{ kg/m}^3$  را با ۲ متر مکعب از مایعی با چگالی  $1500 \text{ kg/m}^3$  مخلوط می‌کنیم. چگالی مخلوط را بر حسب گرم بر لیتر به دست آورید.

۱۰

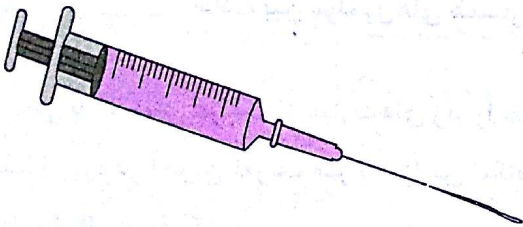
در عمق چند متری دریاچه، فشار ۲ برابر فشار سطح دریاچه است؟ ( $P_0 = 1 \text{ atm}$ ،  $\rho_{\text{آب}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ ،  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

۱۱



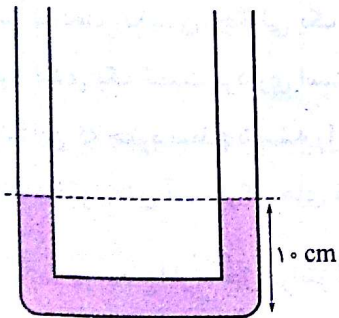
در شکل مقابل، فشار پیمانه‌ای مخزن گاز  $5 \times 10^3 \text{ Pa}$  است. چگالی مایع داخل لوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

۱۲



سرنگی داریم که قطر مقطع آن ۲ cm و قطر مجرای سوزن آن ۲ mm است. این سرنگ را با تندی  $0.5 \text{ cm/s}$  می‌فشاریم. تندی خروج مایع از نوک سوزن، چند  $\text{m/s}$  است؟

۱۳



در شکل روبه‌رو قطر شاخه‌ها برابر و ارتفاع آب در هر شاخه ۱۰ cm است. درون شاخه سمت چپ به آرامی روغن می‌ریزیم تا ارتفاع ستون روغن به ۲۰ cm برسد. در حالت تعادل، ارتفاع آب در شاخه سمت راست چند سانتی‌متر خواهد شد؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ ،  $\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \text{ g/cm}^3$ )

جمع نمرات

۲۰