

با آرزوی سلامتی، پیروزی و سربلندی شما.

***** لطفا پاسخ ها را بطور کامل بنویسید و از ماشین حساب به هیچ وجه استفاده نکنید.*****

۱ - در جمله های زیر، جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید.
فیزیک یک علم است.
..... اساس تجربه و آزمایش است.

۲ - دستگاه بریتانیایی یکاها، دستگاهی است که در برخی از کشورها مانند آمریکا و انگلستان همچنان استفاده می شود. یکای اصلی طول در این دستگاه پا (فوت) و یکای کوچک تر آن اینچ است به طوری که $1 ft = 12 in$ 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 سانتی متر است.

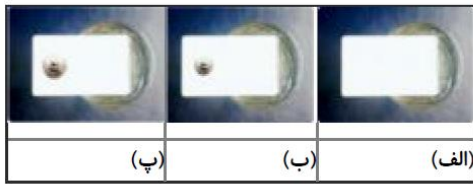
۳ - یک استوانه به طول $5 cm$ و شعاع یک سانتی متر از جنس آلومینیوم (Al) و یک مکعب به طول ضلع $2 cm$ از جنس نقره (Ag) در اختیار داریم. اگر نسبت چگالی نقره به آلومینیوم چهار باشد، نسبت جرمی این دو را محاسبه کنید. ($\pi \simeq 3$) اختیار کنید)

۴ - 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 اندازه ی کافی نمک در آب حل کنید سی دی روی آب شناور می شود. دو جمله ی بالا را با اطلاعات فیزیکی خود شرح دهید و چرایی آن را توضیح دهید.

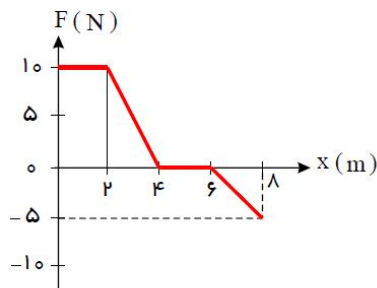
۵ - دو مایع A و B به ترتیب چگالی $1000 \frac{kg}{m^3}$ و $600 \frac{kg}{m^3}$ را دارند. این دو مایع را با یک نسبت خاص با یکدیگر ترکیب می کنیم که چگالی مایع مخلوط برابر با $850 \frac{kg}{m^3}$ باشد. چه مقدار از مایع B (برحسب گرم) درون یک کیلوگرم از مایع مخلوط وجود دارد؟ (فرض کنید که حجم دو مایع با هم جمع می شوند وقتی که مخلوط شوند).

۶ - اگر قطر لوله ی موئینی را زیاد کنیم ارتفاع بالا آمدن آب درون لوله کم می شود. این پدیده را توجیه کنید.

۷- این فعالیت به شما کمک می‌کند تا درک بهتری از نیروی دگرچسبی به دست آورید. به این منظور از یک لیوان پر از آب، یک کارت بانکی و تعدادی وزنه چند گرمی یا سکه‌های پول استفاده کنید. ابتدا مطابق شکل الف، کارت را طوری روی لبه لیوان قرار دهید که تنها نیمی از آن با آب در تماس باشد. وزنه‌های چند گرمی را روی قسمتی از کارت قرار دهید که با آب در تماس نیست (ابتدا وزنه ۵ گرمی، سپس ۱۰ گرمی و ...). نتیجه مشاهده خود را با توجه به مفاهیمی که تاکنون فرا گرفته‌اید توضیح دهید. یکی دو قطره مایع شوینده به آب اضافه کنید و آزمایش را تکرار کنید. نتیجه مشاهده خود را در گروه خود به بحث بگذارید.



۸- جسمی به جرم 5.0 kg بر اثر نیروی متغیری روی یک سطح افقی بدون اصطکاک در خط راست حرکت می‌کند. منحنی تغییرات نیرو بر حسب مکان در شکل نشان داده شده است.



الف) وقتی که جسم از مبدأ تا نقطه‌ی $x = 8.0 \text{ m}$ حرکت می‌کند کار انجام شده توسط این نیرو چقدر است؟
ب) اگر سرعت جسم هنگام عبور از مبدأ 4.0 m/s باشد، با چه سرعتی از نقطه‌ی $x = 8.0 \text{ m}$ می‌گذرد؟

۹- از یک تفنگ گلوله‌ای با سرعت اولیه‌ی 500 m/s شلیک می‌شود و این گلوله به درختی برخورد کرده آن را سوراخ کرده و باتندی ثانویه از آن خارج می‌شود. اگر جرم این گلوله 20 g باشد و تندی ثانویه برابر 100 m/s باشد مطلوب است:
الف) کاری که درخت روی گلوله انجام می‌دهد.
ب) نیروی متوسطی که از طرف دیوار به گلوله وارد می‌شود؟ (قطر درخت 30 cm است)

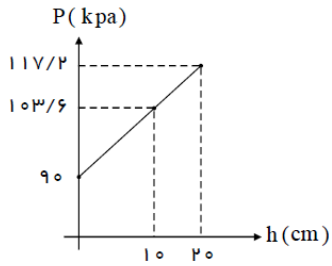
۱۰- در یک ظرف استوانه‌ای تا ارتفاع 5 cm روغن ریخته‌ایم. تا چه ارتفاعی درون ظرف آب بریزیم تا فشار ناشی از مایع بر کف ظرف چهار برابر شود.
($\rho_{\text{آب}} = 1.0 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

۱۱- اختلاف بین فشار هوای بالا و پایین برج آزادی، با ارتفاع ۴۵ متر، چقدر است؟ چگالی هوا را تقریباً 1.2 kg/m^3 بگیرید.



۱۲- نمودار تغییرات فشار برحسب ارتفاع مایعی به صورت زیر است. چگالی مایع را بدست بیاورید. فشار هوا چقدر است؟

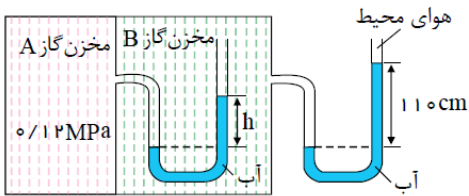
$$(g \simeq 10 \frac{N}{kg})$$



۱۳- ارتفاع ستون جیوه درون لوله جوسنج برابر با 74 cm می‌باشد. لوله را کج می‌کنیم تا ارتفاع قائم جیوه به 64 cm جیوه برسد. فشار بر ته بسته‌ی لوله جوسنج چند سانتی‌متر

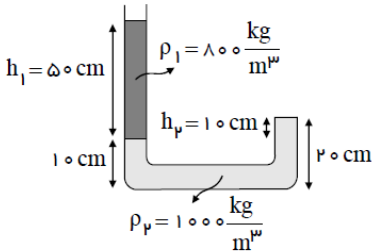
$$\text{جیوه است؟ این فشار چند پاسکال است؟ } (\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{kg}{m^3}, g \simeq \frac{10}{m^3})$$

۱۴- در شکل روبه‌رو مقدار h چند سانتی‌متر است؟ فشار هوای محیط را 101 kPa و چگالی آب را 1000 kg/m^3 بگیرید.



۱۵- 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

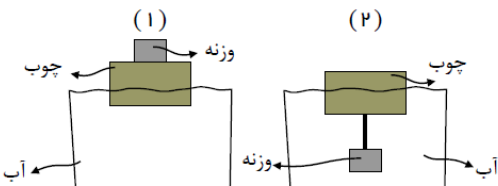
$$\text{برابر با } 5 \text{ cm}^2 \text{ باشد چه نیروئی به انتهای لوله وارد می‌شود؟ } (P_0 = 10^5 \text{ Pa}, g \simeq 10 \frac{kg}{N})$$



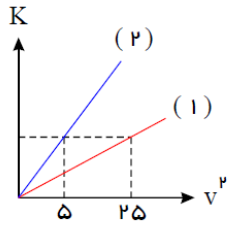
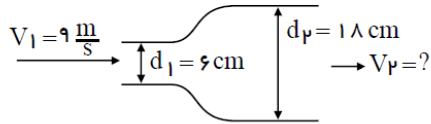
۱۶- توضیح دهید که چرا یک بالن که با گاز هلیم (که چگالی آن کمتر از چگالی هواست) پر شده است نمی‌تواند به طور نامحدود به بالا رفتن ادامه دهد.

۱۷- 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؟



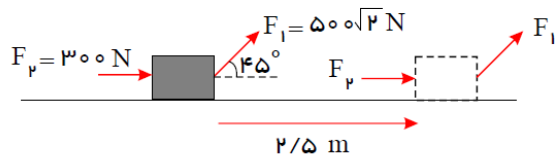
۱۸ - مطابق شکل لوله‌ای با دو سطح مختلف در اختیار داریم. اگر جریان آب به صورت لایه‌ای باشد، تندی آب را در قسمت کلفت‌تر محاسبه کنید. آهنگ جریان در این لوله‌ها چقدر است؟ فشار را در قسمت‌های مختلف لوله را با هم مقایسه کنید.



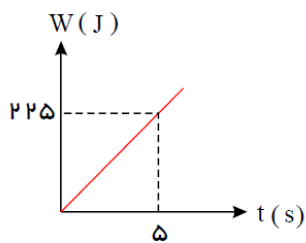
۱۹ - نمودار تغییرات انرژی جنبشی بر حسب تندی به توان $(K - v^2)$ برای دو جسم به صورت زیر است. الف) شیب این خطوط را به دست آورید؟

ب) این شیب متناظر با چه کمیت فیزیکی است؟
ج) نسبت جرم‌های جسم یک به جسم دو چقدر است؟

۲۰ - دونفر جعبه‌ای را مطابق شکل هل می‌دهند. اگر نیروی اصطکاک جنبشی برابر با 600 N باشد و جابجایی جعبه 2.5 m باشد کار کل را حساب کنید.



۲۱ - نمودار کار - زمان جسمی مطابق شکل است. اگر نیروی وارد شده به جسم 15 N باشد، سرعت حرکت جسم چقدر است؟



۲۲ - شخصی جعبه‌ای به جرم 24 kg را از یک شیب بدون اصطکاک بالا می‌برد کاری که این شخص برای جابه‌جایی 20 متری جعبه انجام می‌دهد را محاسبه کنید.

(فرض کنید که جعبه با سرعت ثابت حرکت می‌کند) ($g \approx 10\text{ m/s}^2$)

