

بارم	نمره مستمر:	نمره پایانی:	امضاء دبیر:
۱/۵	۱	گزینه صحیح را انتخاب کنید. A. کدام یک از جمله های زیر <u>نادرست</u> است؟ <input type="checkbox"/> ۱) پدیده پخش هم در مایع ها و هم در گازها رخ می دهد. <input type="checkbox"/> ۲) فاصله ذرات مایه و جامد تقریبا یکسان و در حدود یک انگستروم است. <input type="checkbox"/> ۳) دلیل پخش مولکولهای شکر و جوهر در آب به حرکت مولکولهای آب مربوط می شود. <input type="checkbox"/> ۴) پدیده پخش در جامدها رخ داده و تندی پخش در جامدات بیشتر از مایع ها است. <input type="checkbox"/> B. لوله هایی که قطر دهانه آنها حدود باشد، معمولا لوله موئین نامیده می شوند. ۱) یک سانتی متر <input type="checkbox"/> ۲) بیشتر از یک سانتی متر <input type="checkbox"/> ۳) یک دهم میلی متر <input type="checkbox"/> ۴) بیشتر از ۵ میلی متر <input type="checkbox"/> C. لوله هایی که قطر دهانه ی آنها حدود باشد، معمولا لوله موئین نامیده می شوند. الف) یک سانتی متر <input type="checkbox"/> ب) بیشتر از ۱cm <input type="checkbox"/> ج) بیشتر از ۵ میلی متر <input type="checkbox"/> د) ۰/۱ میلی متر <input type="checkbox"/>	
۰/۵	۲	صحيح يا غلط بودن جملات زیر را مشخص کنید. a. <input type="checkbox"/> نشستن حشره به سطح آب به علت خاصیت موئینگی آب است. b. <input type="checkbox"/> نیروی دگر چسبی جیوه از نیروی هم چسبی آن کمتر است .	
۱/۵	۳	هر یک از موارد زیر را تعریف کنید. <u>جامد بلورین:</u> <u>اصل برنولی:</u> <u>نیروی کشش سطحی:</u>	
۰/۵	۴	چرا قطره هایی که آزادانه سقوط می کنند تقریبا کروینند؟	
۰/۵	۵	اگر لوله موئینی را درون ظرف پر از جیوه قرار دهیم چه اتفاقی می افتد؟ با رسم شکل نشان دهید	

شکل روبرو خروج قطره های روغن با دمای متفاوت را از دهانه دو قطره چکان نشان می دهد.

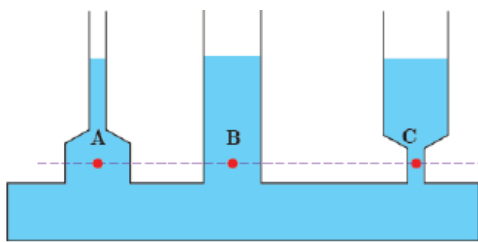


۱) توضیح دهید در کدام شکل دمای قطره های روغن کمتر است.

۲) افزایش دما چه تاثیری بر نیروی هم چسبی مولکول های یک مایع می گذارد؟

در شکل زیر فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن مانند نقاط A, B, C یکسان است و به شکل طرف بستگی

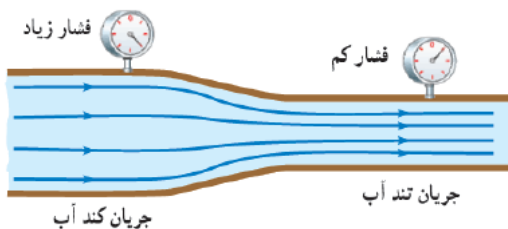
ندارد. سازگاری این موضوع را با رابطه $P = P_0 + \rho gh$ توضیح دهید.



در قلم خودکار، جوهر از طریق یک لوله وارد نوک قلم شده و در آنجا توسط یک گوی فلزی ضد زنگ غلتان، روی ورقه کاغذ پخش می شود. در بدنه لاکه یا در پوش بالایی این نوع قلم های خودکار، سوراخ ریزی ایجاد می کنند. دلیل این کار را توضیح دهید.

اگر درون یک ظرف مقداری آب بریزیم و یک فویل آلومینیومی به ابعاد تقریبی $20 \times 20 \text{ cm}$ را مچاله کرده و روی سطح آب قرار دهیم چه اتفاقی می افتد؟ اگر فویل را آنقدر فشار دهیم که مانند یک توپ کروی شود و سپس آن را روی سطح آب قرار دهیم چه اتفاقی می افتد؟

در شکل زیر جریان آب در لوله ای با دو سطح مقطع متفاوت حرکت می کند. چرا با کاهش سطح مقطع لوله، جریان آب تندتر می شود و فشار آن کاهش می یابد؟



۱۱ جرم شخصی ۹۰kg و مساحت قاعده هر کفش او 25cm^2 است. بر روی زمین قرار دارد. چه فشاری حسب پاسکال بر زمین وارد می کند؟ ($g \approx 10\text{N/kg}$)

۱

۱۲ چگالی هوای تهران در دمای 20°C تقریباً 1kg/m^3 است. اختلاف فشار هوای بالا و پایین برج میلاد، با ارتفاع ۴۳۵m چقدر است؟ ($g = 10\text{m/s}^2$)

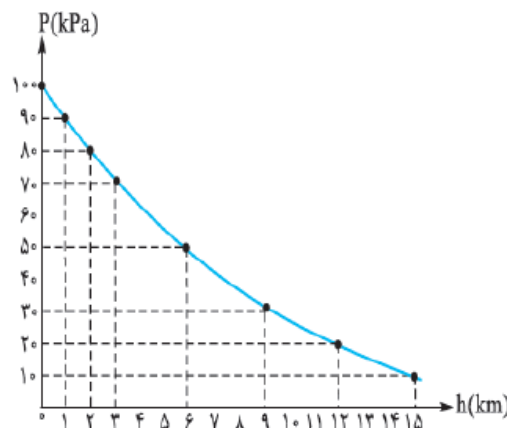
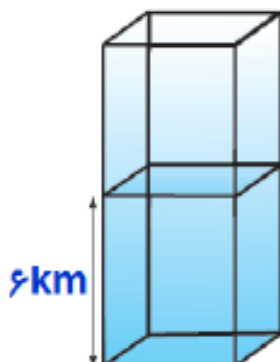
۱/۵

۱۳ شناگری در عمق ۷متری از سطح آب دریاچه ای شنا می کند. فشار ناشی از آب و همچنین فشار کل در این عمق چقدر است؟ اگر مساحت پرده گوش را یک سانتی متر مربع فرض کنیم، بزرگی نیرویی که به پرده گوش این شناگر وارد می شود چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{N/kg}$, $P_0 = 10^5\text{pa}$, $\rho = 1000\text{kg/m}^3$)

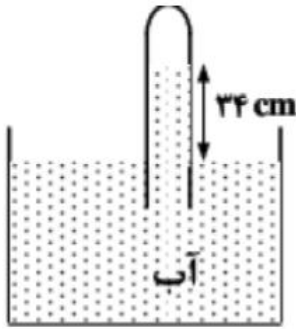
۱/۵

۱۴ با توجه به نمودار زیر یک ستون به سطح مقطع 1m^2 در نظر بگیرید. چه قدر از جرم ستون هوا در ارتفاع های بالاتر از ۶km قرار دارد؟ ($g = 10\text{N/kg}$)

۱/۵



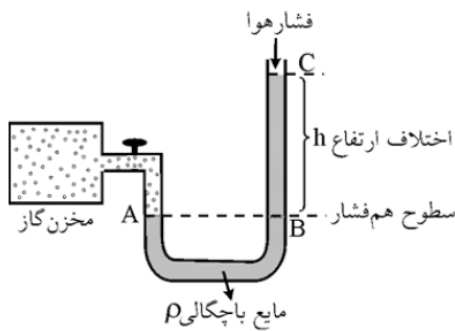
۱/۵



در شکل زیر، فشار جمع شده در انتهای لوله ۷۸ سانتی متر جیوه است. چگالی آب 1 g/cm^3 و چگالی جیوه 13.6 g/cm^3 است. اگر اختلاف سطح آب در لوله و ظرف ۳۴ باشد. فشار هوا چند سانتی متر جیوه است؟

۱۵

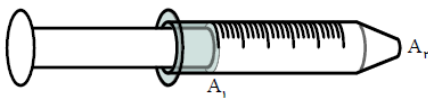
۱/۵



فشار سنج U شکلی را که درون آن مایعی با چگالی 1 g/cm^3 ریخته شده است. به مخزن گازی وصل میکنیم. اگر ارتفاع مایع در شاخه آزاد ۱۵ cm بالاتر از شاخه متصل به مخزن گاز و فشار هوا یک اتمسفر باشد فشار گاز درون مخزن چند Pa است؟

۱۶

۱



سطح مقطع یک سرنگ پر از آب 0.6 cm^2 و سطح مقطع دهانه خروجی آن 0.4 mm^2 است. اگر سرنگ با تندی 3 m/s فشرده شود، تندی خروجی آب از دهانه آن چقدر است؟

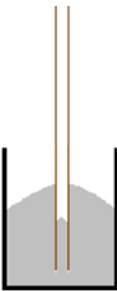
۱۷

۱

یک لوله آبیاری با قطر ۲ cm به یک آبپاش که سر آن ۵۰ روزنه با قطر 2 mm دارد وصل شده است. اگر تندی آب در لوله 60 cm/s باشد. تندی آب در زمان خروج از آبپاش چقدر است؟ ($\pi \approx 3$)

۱۸

پاسخنامه

۱	<p>A. گزینه ۴</p> <p>B. گزینه ۳</p> <p>C. گزینه د</p>
۲	<p>c. <input type="checkbox"/> نشستن حشره به سطح آب به علت خاصیت موینگی آب است. غ</p> <p>d. <input type="checkbox"/> نیروی دگر چسبی جیوه از نیروی هم چسبی آن کمتر است. ص</p>
۳	<p><u>جامد بلورین</u>: اتمهای برخی از جامدها در طرح های منظمی کنار هم قرار می گیرند. جامدهایی را که در یک الگوی سه بعدی تکرار شونده از این واحدهای منظم ساخته می شوند را جامد بلورین می گویند.</p> <p><u>اصل برنولی</u>: برای شاره ای که به طور لایه ای و در امتداد افق حرکت می کند در مسیر حرکت شاره، با افزایش تندی شاره، فشار داخل شاره کاهش می یابد.</p> <p><u>نیروی کشش سطحی</u>:</p> <p>به علت هم چسبی مولکولهای سطح مایع، سطح یک مایع مانند یک پوسته تحت کشسان عمل می کند. این رفتار را کشش سطحی می گویند.</p>
۴	<p>در فضا کوچکترین مساحت سطح در بین اشکال هندسی مربوط به کره است. به این ترتیب سطح قطره ای که آزادانه سقوط می کند مانند یک پوسته کشیده شده، تمایل به کمینه کردن مساحتش دارد.</p>
۵	<p>نیروی دگر چسبی بین مولکولهای جیوه و شیشه کمتر از نیروی هم چسبی بین مولکولهای جیوه است، بنابراین سطح جیوه درون لوله معین از سطح جیوه درون ظرف پایین تر است.</p> 

۶	<p>۱) در شکل الف دمای مایع بیشتر است زیرا نیروی هم چسبی مایع در این شکل کمتر است و موجب شد حجم قطرات مایع در این حالت کمتر شود. در واقع با افزایش دما نیروی هم چسبیده بین مولکول های روغن کم شده و قطرات هنگام جدا شدن وزن کمتری را می توانند توسط این نیرو تحمل کنند.</p> <p>۲) نیروی هم چسبی مایع را کاهش می دهد.</p>
۷	<p>طبق رابطه $P = P_0 + \rho gh$ عوامل موثر بر فشار یکمایع عبارتند از: فشار هوا، چگالی مایع، عمق مایع و شتاب گرانشی. چون این عوامل در نقاط A و B و C یکسانند، پس فشار در این نقاط با هم برابرند.</p>
۸	<p>این سوراخ ریز برای ورود هوا به داخل بدنه لایه کاغذ پخش شود.</p> <p>جوهر در اثر فشار ناشی از ستون جوهر روی کاغذ پخش شود.</p>
۹	<p>وجود مولکولهای هوا در بین لایه های فویل موجب می شود چگالی مجموعه کمتر از چگالی آب شده و فویل موجود روی آب شناور بماند. این موضوع بدین معنی است که شناور ماندن یا فرو رفتن جسم به جرم جسم بستگی ندارد بلکه به چگالی آن وابسته است. اگر فویل را با فشار زیاد پرس کنیم. آنگاه چگالی آن بیشتر از مایع شده و در آب فرو می رود</p>
۱۰	<p>مقدار آبی که در مدت زمان معینی از یکمقطع لوله می گذرد با مقداری که از هر مقطع دیگر همان لوله در همان مدت می گذرد برابر است. در نتیجه با توجه به تغییر اندازه سطح مقطع لوله، جریان آب کند یا تند می شود.</p>
۱۱	$A = 3 \cdot \text{cm}^2 \times \frac{1 \text{m}^2}{10^4 \text{cm}^2} = 3 \times 10^{-3} \text{m}^2$ $F = W = mg = 90 \times 10 = 900 \text{N}$ $P = \frac{F}{A} = \frac{900 \text{N}}{3 \times 10^{-3} \text{m}^2} = 300 \times 10^3 = 300000 \text{pa}$

$\rho = 1 \frac{kg}{m^3}$ $h = 435m$ $g = 10 \frac{m}{s^2} = 10 \frac{N}{kg}$	$P_2 - P_1 = \rho g (h_2 - h_1)$ $P_2 - P_1 = 1 \frac{kg}{m^3} \times 10 \frac{N}{kg} \times 435m = 435 \frac{N}{m}$	<p>۱۲</p>
	<p>فشار ناشی از آب $P = \rho gh = 1000 \cdot (10) \cdot (7) = 7 \times 10^4 \text{ pa}$</p> <p>فشار کل در عمق ۷ متر $P = P_0 + \rho gh = 10^5 + 7 \times 10^4 = 17 \times 10^4 \text{ pa}$</p> $P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = P \cdot A = 17 \times 10^4 \times 10^{-4} = 17N$	<p>۱۳</p>
$A = 1m^2$ $h = 6km \rightarrow P = 50 \text{ kpa}$ $m = ?$	$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \Rightarrow m = \frac{PA}{g}$ $m = \frac{50 \cdot (10^3) \cdot (1)}{10} = 5 \times 10^3 = 5 \text{ ton}$	<p>۱۴</p>
	<p>آب $\rho_2 h_2 = \rho_1 h_1$ جیوه</p> $\frac{h_2}{h_1} = \frac{P_1}{P_2} \rightarrow \frac{h_2}{34} = \frac{1}{13/6} \rightarrow h_2 = \frac{34}{13/6} = 2/5 \text{ cm}$ $\rightarrow P_2 = 78 + 2/5 = 80/5 \text{ cmHg}$	<p>۱۵</p>
$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ $h = 35 \text{ cm}$ $P_0 = 10^5 \text{ pa}$ $P = ?$ $g = 10 \text{ N/kg}$	$P = P_0 + \rho gh$ $= 10^5 + 1000 \times 10 \times 0/35$ $= 10^5 + 0/35 \times 10^5$ $= 10^5 (1 + 0/35) = 103500 \text{ pa}$	<p>۱۶</p>

$A_1 = 0.6 \text{ cm}^2$ $A_2 = 0.4 \text{ mm}^2 = 0.04 \text{ cm}^2$ $V_1 = 3 \text{ m/s}$ $V_2 = ?$	$A_1 V_1 = A_2 V_2$ $0.6 \times 3 = 0.04 \times V_2$ $\rightarrow V_2 = \frac{1/80}{0.04} = \frac{180}{4} = 45 \text{ m/s}$	۱۷
$A_1 = \pi \times 1^2 = 3.14 \text{ cm}^2$ $A_2 = 5 \cdot (\pi \times 0.1^2) = 4 \cdot (\pi \times \frac{1}{100}) = 1/25 \text{ mm}^2$ $V_1 = 9 \cdot \text{cm/s}$ $V_2 = ?$	$A_1 V_1 = A_2 V_2$ $3 \times 60 = 0.006 \times V_2$ $\rightarrow V_2 = \frac{180}{0.012} = \frac{18000}{12} = 1500 \text{ cm/s}$ $V_2 = 150 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	۱۸