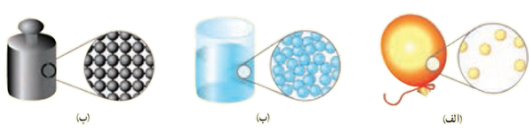


## فیزیک

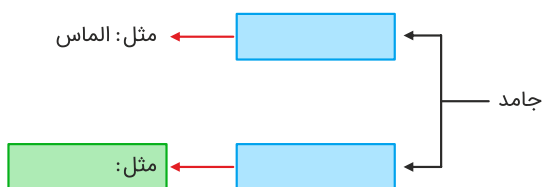
۱ حالت ماده به کدام یک از موارد زیر بستگی دارد؟

- (۱) نوع پیوند بین اتم‌ها
- (۲) الگوی سه بعدی منظم یا نامنظم تکرارشونده ذرات
- (۳) اندازه مولکول‌ها
- (۴) چگونگی حرکت ذره‌های سازنده ماده و اندازه نیروی بین آن‌ها

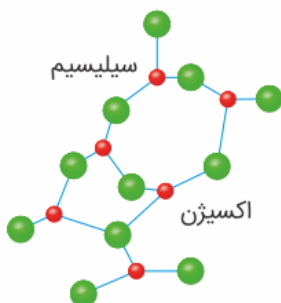
۲ دریافت خود را از شکل‌های زیر بر اساس مفاهیمی که از سه حالت معمول ماده فراگرفته‌اید بیان کنید.



۳ جاهای خالی را پر کنید.



۴ شکل زیر یک جامد ..... را نشان می‌دهد که معمولاً از سرد کردن ..... مایع، ایجاد می‌شود.



- (۱) بلورین - آهسته
- (۲) بلورین - سریع
- (۳) بی‌شکل - آهسته
- (۴) بی‌شکل - سریع

در جمله‌های زیر، عبارت مناسب را انتخاب کرده و بنویسید.

۵ بیشتر مواد معدنی از فرایند سردسازی (سریع - آرام) مایع، به وجود می‌آیند.

در هر یک از جمله‌های زیر واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ‌برگ بنویسید.

۶ وقتی مایعی را به آهستگی سرد می‌کنیم اغلب جامد (بلورین - بی‌شکل) تشکیل می‌شود.

درست یا نادرست بودن هر یک از موارد زیر را تعیین کنید:

۷ فاصله ذرات سازنده در جامد و مایع تقریباً برابر است. (درست - نادرست)

۸ هنگامی که یک لیوان پر از آب را کج می‌کنیم، آب به راحتی از آن می‌ریزد. این مشاهده ما را به این نتیجه می‌رساند که مولکول‌های مایع:

(۱) بر روی هم می‌لغزند.

(۲) با آزادی کامل به هر سمتی حرکت می‌کنند.

(۳) در اطراف مکان خود حرکت نوسانی دارند.

(۴) در شبکه‌ای منظم با اتم‌های مجاور جایگاه ثابتی دارند.

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۹ علت تراکم‌ناپذیری مایعات چیست؟

۱۰ کدام گزینه نادرست است؟

(۱) مولکول‌های مایع نظم و تقارن جامدهای بلورین را ندارند و نزدیک به یکدیگر قرار گرفته‌اند.

(۲) دلیل پخش ذرات نمک و جوهر در آب، حرکت خودبه‌خودی مولکول‌های جوهر است.

(۳) فاصله ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً یکسان و حدود یک آنگستروم است.

(۴) پدیده پخش در گازها سریع‌تر از مایع‌ها رخ می‌دهد.

۱۱ یک قاشق شکر در یک لیوان آب می‌ریزیم ولی آن را هم نمی‌زنیم. حرکت ..... مولکول‌های ..... و برخورد آن به مولکول‌های ..... باعث می‌شود تا پس از مدتی آب شیرین شود.

(۱) منظم، آب، شکر

(۲) منظم، شکر، آب

(۳) نامنظم، شکر، آب

(۴) نامنظم، آب، شکر

۱۲ یک سرنگ، مثلاً ۱۰ سی‌سی، اختیار کنید. پیستون آن را بکشید تا هوا وارد سرنگ شود. انگشت خود را محکم روی دهانه خروجی سرنگ قرار دهید و تا جایی که می‌توانید پیستون را حرکت دهید تا هوای درون سرنگ متراکم شود. هوای درون سرنگ را خالی و آن را تا نیمه از آب پر کنید. با مسدود نمودن انتهای سرنگ سعی کنید تا جایی که ممکن است مایع درون آن را متراکم کنید. از این آزمایش ساده چه نتیجه‌ای در مورد تراکم‌پذیری گازها و مایع‌ها می‌گیرید؟ توضیح دهید.

۱۳ وقتی در شیشه عطری را در گوشه‌ای از اتاق باز می‌کنید، پس از چند ثانیه ذرات عطر در همه جای اتاق پخش و بوی آن حس می‌شود. باتوجه به شکل زیر این پدیده را چگونه توجیه می‌کنید؟



۱۴ چرا پدیده پخش در گازها سریع‌تر از مایع‌ها رخ می‌دهد؟

هر یک از جمله‌های زیر را با عبارت مناسب کامل کنید.

۱۵ ماده داخل لوله تابان لامپ‌های مهتابی از ..... تشکیل شده است.

برای هر یک از گزاره‌های زیر، واژه مناسب را انتخاب کنید. (یک مورد اضافه است)

پلاσμα - مایع - هوا - جامد بلورین - جامد بی‌شکل

۱۶ الماس مثالی از ..... است.

۱۷ ماده درون ستارگان و آذرخش از ..... تشکیل شده است.

۱۸ پدیده پخش در .....، سریع‌تر از آب رخ می‌دهد.

۱۹ هوای اطراف کره زمین، آمیزه‌ای از نیتروژن (۷۸ درصد)، اکسیژن (۲۱ درصد)، کربن دی‌اکسید، بخار آب و مقدار کمی گازهای بی‌اثر (کریپتون، نئون و هلیوم) است. این مولکول‌ها به‌طور کاتوره‌ای و با تندی زیاد همواره در حرکت‌اند. برخورد مولکول‌های هوا به یکدیگر سبب پخش آنها می‌شود. اهمیت این پدیده را برای حیات روی کره زمین توضیح دهید.

۲۰ نیروی بین‌مولکولی برای یک ماده، چگونه است؟ (فاصله‌ها در ابعاد اتمی و مولکولی است)

(۱) در همه فاصله‌ها ربایشی است.

(۲) در همه فاصله‌ها رانشی است.

(۳) در فواصل فوق‌العاده کم ربایشی و در فاصله کمی بیشتر از آن رانشی است.

(۴) در فواصل فوق‌العاده کم رانشی و در فاصله‌های کمی بیشتر از آن ربایشی است.

۲۱ وقتی مولکول‌های مایع را به هم نزدیک می‌کنیم نیروی ..... و وقتی فاصله مولکول‌های مایع را از هم زیاد کنیم نیروی ..... بین آنها ایجاد می‌شود.

(۲) جاذبه - دافعه

(۱) دافعه - جاذبه

(۴) جاذبه - جاذبه

(۳) دافعه - دافعه

۲۲ کدام عامل، مایع‌ها را تقریباً تراکم‌ناپذیر می‌کند؟

(۱) وجود پیوندهای یونی بین مولکولی

(۲) نیروی جاذبه بین مولکول‌ها در فواصل نزدیک

(۳) نیروی رانشی بین مولکول‌ها در فواصل خیلی نزدیک

(۴) آزاد بودن مولکول‌های مایع در جابه‌جایی بین مولکولی

۲۳ شیشه‌گران برای چسباندن تکه‌های شیشه به یکدیگر، آن‌ها را آن قدر گرم می‌کنند که نرم شوند. این کار را باتوجه‌به کوتاه‌برد بودن نیروی جاذبه بین مولکولی توضیح دهید.

باتوجه‌به سؤالات داده‌شده گزینه درست را انتخاب کنید.

۲۴ یک تیغ از پهنا روی آب شناور می‌شود زیرا .....

(۱) حجم تیغ بسیار کم است.

(۲) چگالی تیغ کمتر از چگالی آب است.

(۳) جرم تیغ کم است.

(۴) در سطح آب کشش سطحی وجود دارد.

۲۵ کدامیک از گزینه‌های زیر اثر کشش سطحی را نشان نمی‌دهد؟

(۱) نشستن حشره روی سطح آب

(۲) تشکیل حباب‌های آب و صابون

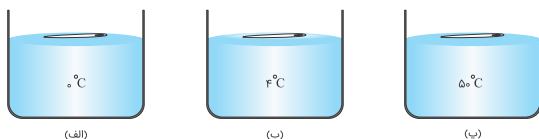
(۳) قطره‌ای شدن جیوه روی سطح شیشه تمیز

(۴) قطره‌های کروی آب در حال سقوط

توضیح دهید:

۲۶ چرا قطره‌های آب که آزادانه سقوط می‌کنند، کروی‌اند؟

۲۷ مطابق شکل زیر، در سه ظرف مشابه، آب با دماهای متفاوت وجود دارد. سوزن‌هایی مشابه را به آرامی و به‌طور همزمان روی سطوح آب هریک از ظرف‌ها قرار می‌دهیم. این سوزن‌ها مدتی بر سطح آب شناور باقی مانده و سپس به ته آب می‌روند. کدامیک از سوزن‌ها زودتر به ته آب می‌رود؟



(۱) الف

(۲) ب

(۳) پ

(۴) به‌طور همزمان به ته آب می‌روند.

۲۸ با افزایش دمای روغن درون قطره‌چکان، قطره‌های روغن ..... از قبل از قطره‌چکان به دلیل ..... نیروی هم‌چسبی خارج می‌شوند.

(۱) بزرگ‌تر، کاهش

(۲) کوچک‌تر، افزایش

(۳) کوچک‌تر، کاهش

(۴) بزرگ‌تر، افزایش

۲۹ چرا هنگام شستن ظروف افزون بر استفاده از مایع ظرفشویی، ترجیح می‌دهیم از آب گرم نیز استفاده کنیم؟

گزینه درست را انتخاب کنید.

۳۰ نیروی ..... بین مولکول‌های شیشه و جیوه کمتر از نیروی ..... بین مولکول‌های جیوه است پس جیوه شیشه را تر نمی‌کند.

- (۱) دگرچسبی - هم‌چسبی  
(۲) هم‌چسبی - دگرچسبی  
(۳) هم‌چسبی - هم‌چسبی  
(۴) دگرچسبی - دگرچسبی

در جمله‌های زیر عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید:

۳۱ نیروهای بین مولکول‌های همسان را نیروهای (دگر چسبی - هم چسبی) می‌نامیم.

۳۲ شکل زیر خروج قطره‌های روغن با دمای متفاوت را از دهانه دو قطره‌چکان نشان می‌دهد. توضیح دهید در کدام شکل دمای قطره‌های روغن کمتر است.



۳۳ وقتی یک قطره آب روی شیشه تمیز می‌ریزیم، آب روی سطح شیشه پخش شده و شیشه را تر می‌کند، چون .....

- (۱) تمایل مایعات به این است که سطح تماس بزرگ‌تری باشند.  
(۲) نیروی جاذبه زمین مولکول‌های آب را کشیده و پخش می‌کند.  
(۳) نیروی هم‌چسبی مولکول‌های آب، بزرگ‌تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه است.  
(۴) نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه بزرگ‌تر از نیروی هم‌چسبی مولکول‌های آب است.

۳۴ راه رفتن حشرات روی سطح آب یا شناور شدن گیره فلزی سبک روی سطح آب به خاطر وجود ..... و ناشی از ..... مولکول‌های سطح مایع است.

- (۱) کشش سطحی - دگرچسبی  
(۲) فشار هوا - دگرچسبی  
(۳) فشار هوا - هم‌چسبی  
(۴) کشش سطحی - هم‌چسبی

چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) پدیده پخش فقط در گازها رخ می‌دهد.

ب) فاصله متوسط مولکول‌های مایع حدود ۱۰ برابر فاصله ذرات سازنده جامد است.

پ) جامدهای بی‌شکل از سرد شدن سریع مایع آن‌ها تشکیل می‌شوند.

ت) کشش سطحی به دلیل دگرچسبی مولکول‌های سطح مایع است.

ث) آب روی شیشه چرب شده به صورت قطره درمی‌آید.

۲ (۲)

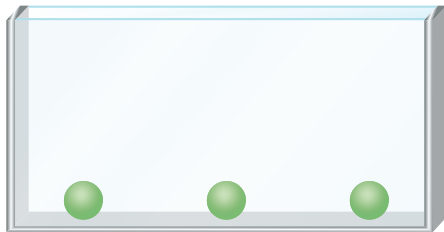
۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

گزینه درست را انتخاب کنید.

استدلال شما از شکل زیر چیست؟



۱) جیوه روی شیشه تمیز

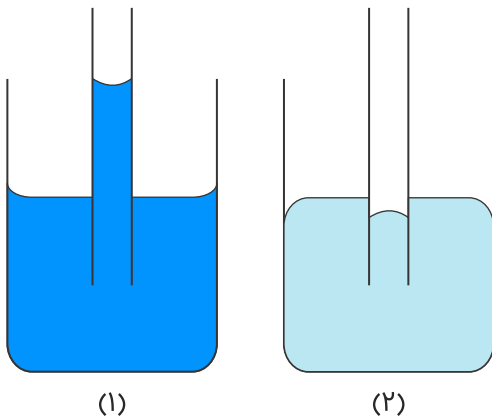
۲) آب روی شیشه تمیز

۳) آب روی شیشه چرب

۴) گزینه ۱ و ۳

باتوجه به شکل‌های داده شده، در مورد سؤالات زیر توضیح دهید.

در لوله‌های موئین شکل زیر، از مایعات (۱) یا (۲)، کدام جیوه است؟



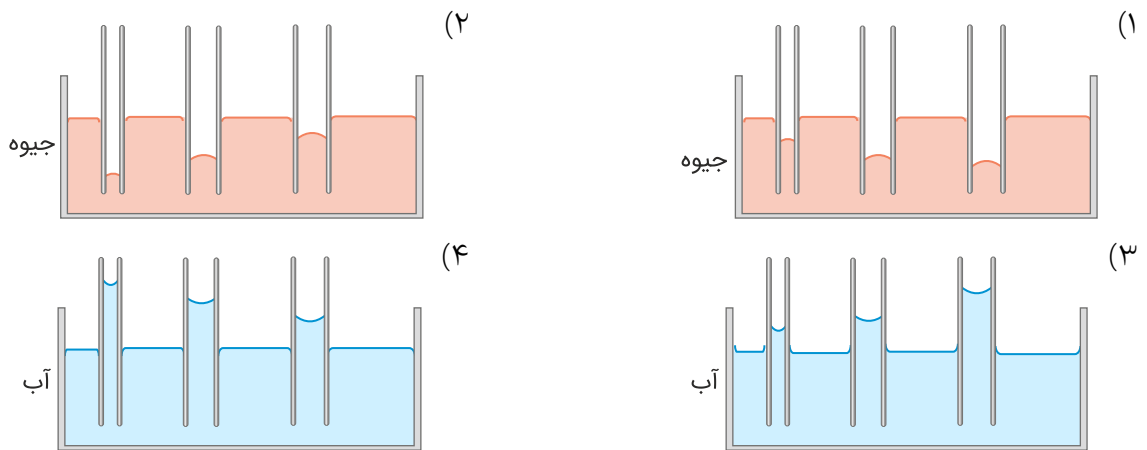
(۱)

(۲)

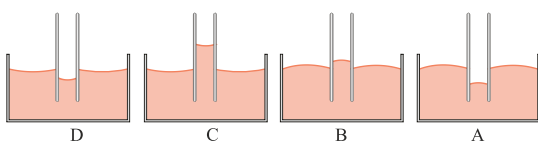
کدام شکل، آب را در لوله شیشه‌ای موئین درست نشان می‌دهد؟



کدام یک از شکل‌های زیر، خاصیت موئینگی در لوله‌های شیشه‌ای را درست نشان داده است؟



اگر یک لوله موئین را که دو طرف آن باز است به‌طور قائم در جیوه فرو ببریم، به‌صورت کدام یک از شکل‌های زیر درمی‌آید؟



- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید.

هرچه قطر لوله موئین کمتر باشد، ارتفاع ستون آب در آن بیشتر است.

درستی یا نادرستی هر یک از گزاره‌های زیر را با واژه‌های "درست" یا "نادرست" مشخص کنید.

اگر چند لوله موئین شیشه‌ای را وارد آب کنیم هر چه قطر لوله موئین کوچک‌تر باشد ارتفاع آب در آن کمتر است.

نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه تمیز از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب بیشتر است.

در سؤالات زیر، گزینه درست را انتخاب کنید.

۴۴

برای افزایش فشار وارد بر یک جسم، باید نیرو را ..... و مساحت قاعده را ..... داد.

(۱) کاهش - افزایش

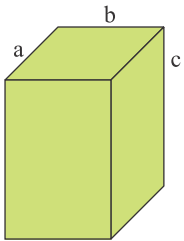
(۲) افزایش - افزایش

(۳) کاهش - کاهش

(۴) افزایش - کاهش

۴۵

در مکعب‌مستطیل شکل زیر، اگر ابعاد  $a$ ،  $b$  و  $c$  به نسبت ۱، ۲ و ۳ باشد و مکعب را روی وجوه مختلف روی سطح افقی قرار دهیم، بیشترین فشاری که به سطح وارد می‌کند، چندبرابر کمترین فشار است؟



(۱)  $\frac{1}{5}$

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۶

۴۶

مکعب مستطیلی به ابعاد  $2\text{ cm}$  و  $3\text{ cm}$  و  $8\text{ cm}$  در اختیار داریم. نسبت کمترین فشار ایجادشده توسط مکعب مستطیل به بیشترین فشار آن کدام است؟

(۲)  $\frac{8}{3}$

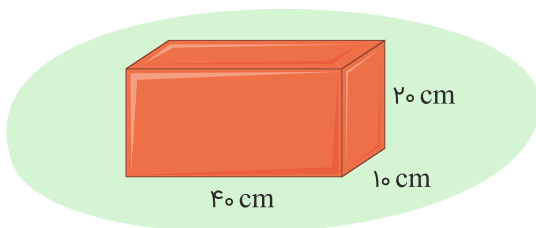
(۴)  $\frac{1}{4}$

(۱)  $\frac{3}{8}$

(۳) ۴

۴۷

آجری مطابق شکل زیر به جرم  $5\text{ kg}$  را از کدام وجه روی زمین قرار دهیم، تا کمترین فشار را به سطح افقی زیرین وارد کند؟ مقدار این فشار را بیابید. ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )



۴۸

مکعبی چوبی به ضلع  $20\text{ cm}$  روی کف اتاق قرار دارد. هنگامی که شخصی به وزن  $800\text{ N}$  روی مکعب می‌ایستد، فشاری که از طرف شخص بر کف اتاق وارد می‌شود چند کیلوپاسکال است؟

(۲) ۴۰

(۴) ۴۰۰۰

(۱) ۲۰

(۳) ۲۰۰۰



۴۹

یک زیردریایی تفریحی در اعماق اقیانوسی به آرامی حرکت می‌کند (شکل زیر). این زیردریایی تعدادی پنجره کوچک دایره‌ای شکل به شعاع  $0.40\text{ m}$  دارد.

اگر فشار آب در محل هریک از این پنجره‌ها برابر  $9 \times 10^5 \text{ Pa}$  باشد، بزرگی نیروی عمودی که آب بر سطح خارجی یکی از این پنجره‌ها وارد می‌کند چقدر است؟



۵۰

مساحت روزنه خروج بخار آب، روی درب زودپزی  $4/00 \text{ mm}^2$  است (شکل زیر). جرم وزنه‌ای که روی این روزنه باید گذاشت چقدر باشد تا فشار داخل آن در  $2 \text{ atm}$  نگه داشته شود؟ فشار بیرون دیگ زودپز را  $1 \text{ atm}$  بگیرید.



۵۱

یک زیردریایی در اعماق اقیانوسی حرکت می‌کند. این زیردریایی تعدادی پنجره کوچک دایره‌ای شکل به شعاع  $0.2 \text{ m}$  دارد. اگر فشار آب در محل هر یک از این پنجره‌ها برابر  $9 \times 10^5 \text{ Pa}$  باشد، بزرگی نیروی عمودی که آب بر سطح خارجی یکی از این پنجره‌ها وارد می‌کند، چقدر است؟ ( $\pi \approx 3$ )

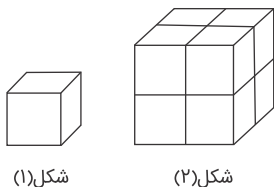
۵۲

مکعبی به ضلع  $60 \text{ cm}$  پُر از آب است. اگر همه آب این مکعب را درون استوانه‌ای که مساحت قاعده آن  $0.36$  مترمربع است بریزیم، فشاری که این آب در کف استوانه ایجاد می‌کند، چندبرابر فشاری است که در کف مکعب ایجاد می‌کند؟

- (۱)  $\pi$  (۲)  $\frac{\pi}{2}$  (۳)  $\sqrt{2}$  (۴) ۱

۵۳

در شکل زیر، مکعب شکل (۱) مشابه هریک از مکعب‌های شکل (۲) است. فشاری که مکعب‌های شکل (۲) بر سطح افقی وارد می‌کنند چندبرابر فشار حاصل از مکعب شکل (۱) است؟



(۱) ۸

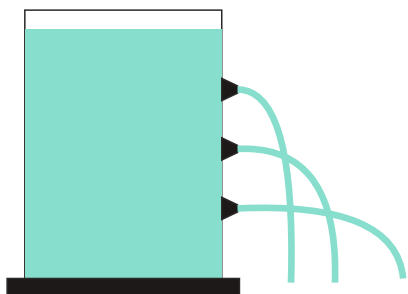
(۲) ۴

(۳) ۲

(۴) ۱

۵۴

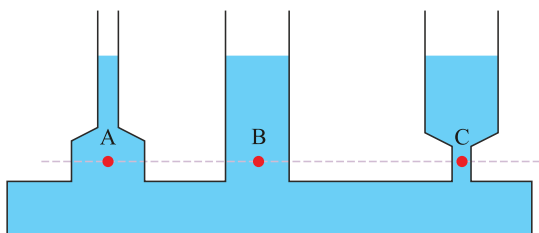
شکل زیر، آزمایشی را با یک ظرف پر از آب و دارای سه سوراخ نشان می‌دهد.



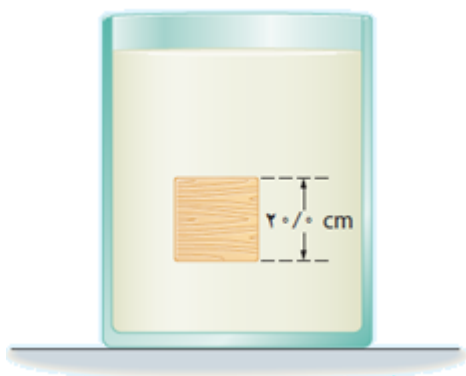
الف سرعت خروج آب از کدام سوراخ بیشتر است؟

ب از انجام این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیریم؟

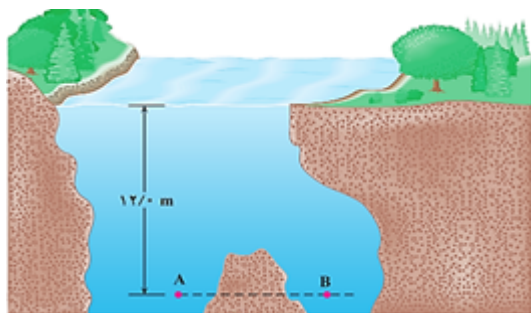
۵۵ دو نتیجه‌گیری از مشاهده شکل زیر بنویسید.



۵۶ جسمی مکعبی به طول ضلع  $20\text{ cm}$  درون شاره‌ای غوطه‌ور و در حال تعادل است (شکل زیر). فشار در بالا و زیر جسم به ترتیب برابر  $100$  و  $105$  کیلوپاسکال است. چگالی شاره چند کیلوگرم بر مترمکعب است؟ (راهنمایی: از رابطه  $P_2 = P_1 + \rho gh$  استفاده کنید)



۵۷ نقاط A و B در عمق یکسانی از سطح آب یک دریاچه قرار گرفته‌اند. فشار در نقطه A چقدر است؟ در نقطه B چطور؟ چگالی آب دریاچه را  $10^3 \text{ kg/m}^3$  و فشار هوا در سطح دریاچه را  $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$  در نظر بگیرید.



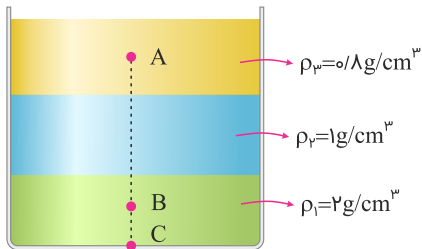
۵۸ شناگری در عمق  $5\text{ m}$  از سطح آب دریاچه‌ای شنا می‌کند. فشار ناشی از آب و همچنین فشار کل در این عمق چقدر است؟ اگر مساحت پرده گوش را یک سانتی‌متر مربع ( $1\text{ cm}^2$ ) فرض کنیم، بزرگی نیرویی که به پرده گوش این شناگر وارد می‌شود چند نیوتن است؟ فشار هوای محیط را  $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$  بگیرید.

درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید و در پاسخنامه بنویسید.

۵۹ فشار در یک عمق معین از مایع به جهت‌گیری سطحی که فشار به آن وارد می‌شود، بستگی دارد.

۶۰ عمیق‌ترین قسمت خلیج فارس با عمقی حدود ۹۳ متر در نزدیکی جزیره تنب بزرگ قرار دارد. فشار پیمانه‌ای در این عمق چند پاسکال است؟ چگالی آب خلیج فارس را  $1028 \text{ kg/m}^3$  بگیرید.

۶۱ در شکل زیر، سه مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های مشخص، قرار دارد و ارتفاع هر لایه از مایع‌ها  $20 \text{ cm}$  است. اگر  $AB = 40 \text{ cm}$  و  $BC = 10 \text{ cm}$  باشد، اختلاف فشار بین دو نقطه A و B چند پاسکال است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



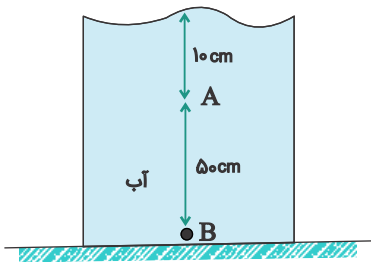
(۱) ۱۶۰۰

(۲) ۲۶۰۰

(۳) ۳۸۰۰

(۴) ۴۸۰۰

۶۲ در شکل مقابل، فشار در نقطه B چند برابر فشار در نقطه A است؟  
 $P_0 = 9/9 \times 10^4 \text{ Pa}$ ,  $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$



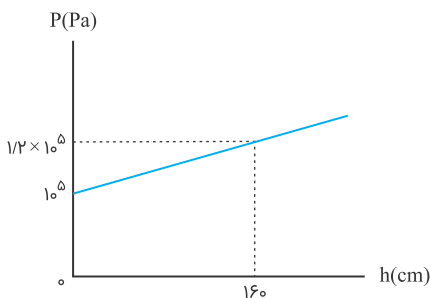
(۱)  $\frac{5}{4}$

(۲)  $\frac{6}{5}$

(۳)  $\frac{20}{19}$

(۴)  $\frac{21}{20}$

۶۳ اگر از سطح آزاد مایع به سمت اعماق بیشتر دور شویم، فشار به صورت نمودار زیر، تغییر می‌کند. چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است و فشار پیمانه‌ای در عمق یک متری، چند پاسکال است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



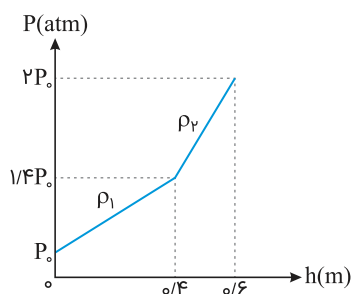
(۱) ۱۲۰۰۰، ۱/۲۵

(۲) ۱۲۰۰۰، ۱/۲

(۳) ۱۲۵۰۰، ۱/۲۵

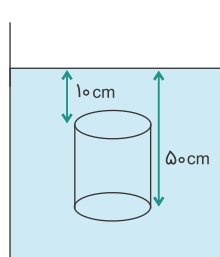
(۴) ۱۲۵۰۰، ۱/۲

۶۴ نمودار فشار بر حسب عمق مایع مطابق شکل زیر است. نسبت چگالی مایع‌ها ( $\frac{\rho_2}{\rho_1}$ ) کدام است؟



استوانه‌ای توپر که سطح قاعده آن ۲۰ سانتی‌مترمربع است، مطابق شکل درون آب به چگالی  $1000 \text{ kg/m}^3$  قرار دارد. اختلاف نیروهایی که از طرف آب به قاعده‌های پایین و بالای استوانه وارد می‌شود چند نیوتن است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

۶۵



(۱) ۲

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۸۰۰

اگر در عمق ۵ سانتی‌متری مایعی فشار ۱۰۰ کیلوپاسکال و در عمق ۲۰ سانتی‌متری آن فشار ۱۰۶ کیلوپاسکال باشد، فشار هوا در محیط چند کیلوپاسکال است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

۶۶

(۲) ۹۷

(۱) ۹۶

(۴) ۹۹

(۳) ۹۸

فشارسنجی را درون آب به تدریج پایین می‌بریم. در ازای هر یک سانتی‌متر که پایین می‌رود، تقریباً چند پاسکال بر آنچه که نشان می‌دهد، اضافه می‌شود؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$  و  $g = 10 \text{ N/kg}$ )

۶۷

(۲) ۰/۱

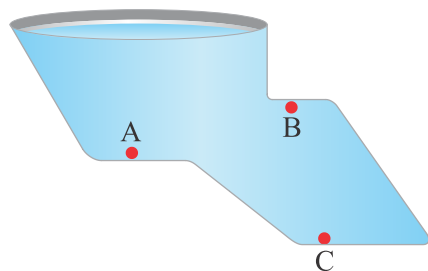
(۱) ۰/۰۱

(۴) ۱۰۰

(۳) ۱۰

ظرفی به شکل زیر محتوی مایع است. کدام گزینه در مورد فشار در نقاط A، B و C درست است؟

۶۸



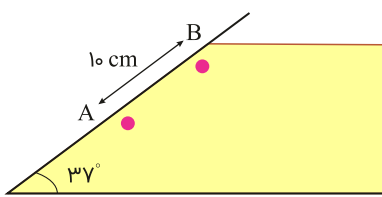
(۱)  $P_A = P_B = P_C$

(۲)  $P_C > P_A > P_B$

(۳)  $P_C > P_B > P_A$

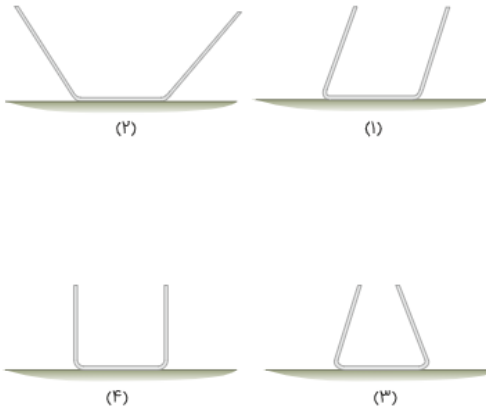
(۴)  $P_B > P_A > P_C$

۶۹ با توجه به شکل زیر اختلاف فشار دو نقطه A و B چند پاسکال است؟  
( $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ ,  $g = 10 \text{ N/kg}$ )



- (۱) ۱۰۰۰
- (۲) ۶۰۰
- (۳) ۴۰۰
- (۴) ۸۰۰

۷۰ در شکل‌های زیر مساحت کف ظرف‌ها باهم برابر است. در صورتی که در تمام آن‌ها جرم یکسانی از یک مایع ریخته شود، در کدام ظرف نیرویی که مایع به کف ظرف وارد می‌کند بیشتر است؟

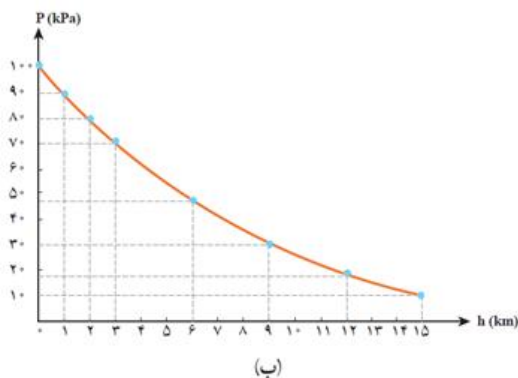


- (۱) ظرف ۱
- (۲) ظرف ۲
- (۳) ظرف ۳
- (۴) ظرف ۴

۷۱ اختلاف بین فشار هوای بالا و پایین برج آزادی، با ارتفاع ۴۵ متر، چقدر است؟ چگالی هوا را تقریباً  $1/0 \text{ kg/m}^3$  بگیرید. ( $g = 9/81 \text{ N/kg}$ )



۷۲ ارتفاع چهار شهر مرتفع ایران از سطح دریا، به شرح زیر است:  
فریدون‌شهر: ۲۶۱۲ m  
سمیرم: ۲۴۳۴ m  
بروجن: ۲۲۶۵ m  
شهرکرد: ۲۰۷۲ m



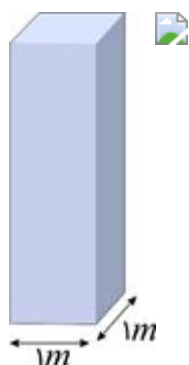
**الف** باتوجه به نمودار، فشار تقریبی هوا را در این چهار شهر بنویسید.

**ب** چگالی میانگین هوا تا ارتفاع ۳ کیلومتری از سطح دریای آزاد حدود  $\bar{\rho} = 1/01 \text{ kg/m}^3$  است. با استفاده از رابطه  $P = P_0 - \bar{\rho}gh$  فشار هوا را در این شهرها حساب کنید و مقادیر به دست آمده را با نتیجه قسمت الف مقایسه کنید.

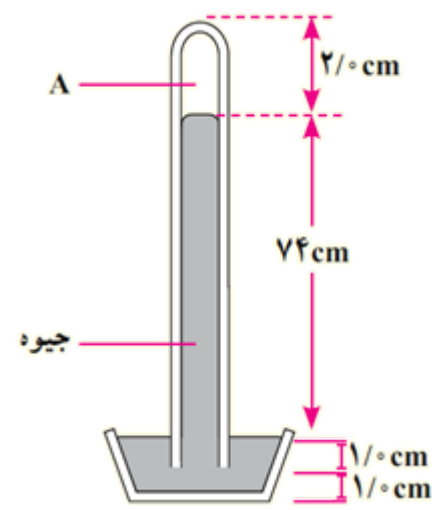
**۷۳** در هواشناسی و روی نقشه های آب و هوا، معمولاً از یکای بار (bar) برای فشار هوا استفاده می کنند. به طوری که داریم:

$$1 \text{ bar} = 1/000 \times 10^5 \text{ N/m}^2 = 1/000 \times 10^5 \text{ Pa}$$

یک ستون به سطح مقطع  $1 \text{ m}^2$  در نظر بگیرید که از سطح دریای آزاد تا بالاترین بخش جو زمین ادامه می یابد (شکل زیر). اگر فشار هوا را در سطح دریا ۱ bar در نظر بگیریم، چند کیلوگرم هوا در این ستون فرضی وجود دارد؟ باتوجه به شکل نمودار زیر، چند درصد این جرم تا ارتفاع ۹ کیلومتری این ستون فرضی قرار دارد؟



**۷۴** شکل زیر یک جوسنج ساده جیوه ای را نشان می دهد. (ضخامت دیواره شیشه ای را نادیده بگیرید)



الف در ناحیه A چه چیزی وجود دارد؟

ب چه عاملی جیوه را درون لوله نگه می‌دارد؟

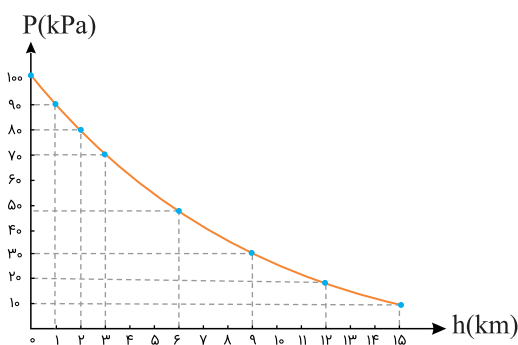
پ فشار هوای محیطی که این جوسنج در آنجا قرار دارد چقدر است؟

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

در جمله‌های زیر عبارت درست را انتخاب کنید:

۷۵ هرچه به زمین نزدیک‌تر شویم، چگالی هوا (افزایش - کاهش) و فشار هوا (افزایش - کاهش) می‌یابد.

۷۶ نمودار فشار هوا برحسب ارتفاع در شکل زیر داده شده است. چگالی متوسط هوا از سطح آزاد دریا تا ارتفاع ۱۵ km چند  $\text{kg/m}^3$  است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )



۷۷ فشار لاستیک بادشده‌ای، ۲۲۰ کیلوپاسکال اندازه‌گیری می‌شود. این فشار، ..... ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ) و  $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3$

(۱) فشار مطلق است و معادل ۲۲ اتمسفر است.

(۲) فشار پیمانه‌ای است و معادل ۲۲ اتمسفر است.

(۳) فشار پیمانه‌ای است و تقریباً معادل ۱۶۲ cmHg است.

(۴) فشار مطلق است و تقریباً معادل ۱۶۲ cmHg است.

۷۸ اگر فشار هوا ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد فشار در عمق چند متری آب به ۱۰۰ سانتی‌متر جیوه می‌رسد؟ (چگالی جیوه و آب به ترتیب  $13/6 \text{ g/cm}^3$  و  $1 \text{ g/cm}^3$  است و  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

(۱) ۳/۴ (۲) ۶/۸

(۳) ۱۰/۲ (۴) ۱۳/۶

۷۹ در ارتفاع حدود ۳۰۰۰ متری از سطح دریا، فشار هوا ۶۸ kPa است. این فشار، چند سانتی‌متر جیوه است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$  و چگالی جیوه  $13/6 \text{ g/cm}^3$ )

(۱) ۶۰ (۲) ۵۵

(۳) ۵۰ (۴) ۴۵

۸۰

اگر در مکانی، فشار هوا برابر ۷۶ سانتی‌متر جیوه باشد، فشار در عمق ۱۳۶ سانتی‌متری آب رودخانه در آن محیط چند سانتی‌متر جیوه است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ ,  $\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \text{ kg/m}^3$ )

(۲) ۸۶

(۱) ۸۲

(۴) ۹۶

(۳) ۹۲

۸۱

فشار وارد بر کف دریاچه‌ای ۱۲۵ سانتی‌متر جیوه است. اگر فشار هوا در سطح آب ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد، عمق آب دریاچه چند متر است؟ (چگالی آب  $1 \text{ g/cm}^3$  و چگالی جیوه  $13/6 \text{ g/cm}^3$  است)

(۲) ۱۷

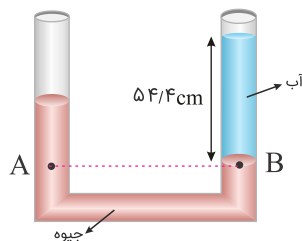
(۱) ۶۸۰

(۴) ۱/۷

(۳) ۶/۸

۸۲

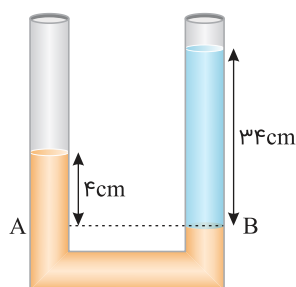
در یک لوله U شکل، مقداری جیوه قرار دارد. در شاخه سمت راست لوله آن‌قدر آب می‌ریزیم تا ارتفاع آب به  $54/4 \text{ cm}$  برسد (شکل زیر). اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه چند سانتی‌متر است؟ (مقیاس‌ها در این شکل واقعی نیست)



به سوالات زیر پاسخ دهید.

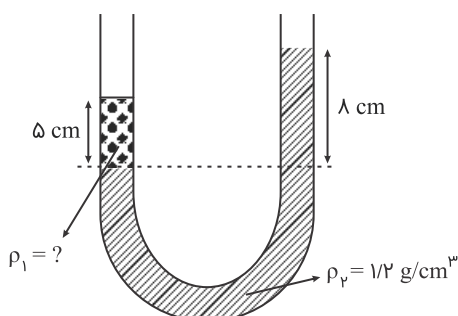
۸۳

در یک لوله U شکل مقداری جیوه قرار دارد. در شاخه سمت راست  $34 \text{ cm}$  از مایعی می‌ریزیم تا اختلاف ارتفاع جیوه در دو طرف به  $4 \text{ cm}$  برسد. چگالی مایع چند  $\text{g/m}^3$  است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/m}^3$ )



۸۴

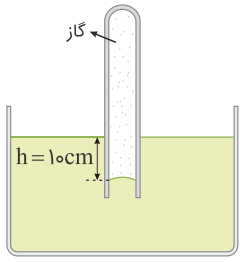
دو مایع مخلوط‌نشده مطابق شکل، در یک لوله U شکل در حال تعادل قرار دارند. چگالی مایع (۱) چقدر است؟





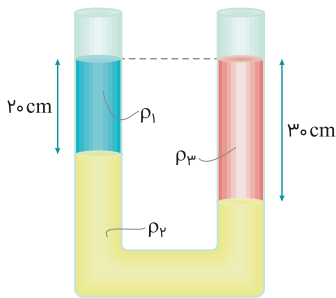
۸۵

در ظرف شکل روبه‌رو، اگر چگالی مایع  $3000 \text{ kg/m}^3$  باشد. فشار گاز محبوس درون لوله چند پاسکال است؟  
 $(g = 10 \text{ m/s}^2, P_0 = 10^5 \text{ Pa})$



۸۶

در شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های  $\rho_1$ ،  $\rho_2$  و  $\rho_3$  به حال تعادل قرار دارند. اگر  $\rho_2 = 2\rho_1$  باشد، نسبت  $\frac{\rho_3}{\rho_1}$  چقدر است؟



$$(1) \frac{4}{5}$$

$$(2) \frac{5}{4}$$

$$(3) \frac{3}{4}$$

$$(4) \frac{4}{3}$$

۸۷

در شکل زیر، درون لوله U شکل مقداری جیوه قرار دارد. در یکی از شاخه‌ها روی جیوه به ارتفاع ۱۷ cm مایعی به چگالی  $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  می‌ریزیم. در شاخه مقابل، سطح جیوه نسبت به موقعیت اولیه، چند سانتی متر بالا می‌آید؟  
 $(\rho_{\text{Hg}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



$$(1) 1/25$$

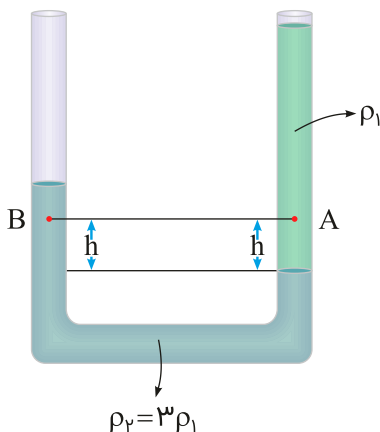
$$(2) 2/5$$

$$(3) 3/25$$

$$(4) 5$$

۸۸

در شکل زیر، دو مایع مختلف درون لوله U شکل قرار دارند. اختلاف فشار دو نقطه A و B کدام است؟



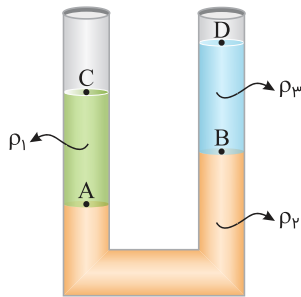
$$(1) 2\rho_1 gh$$

$$(2) \frac{2}{3}\rho_1 gh$$

$$(3) \frac{10}{3}\rho_1 gh$$

$$(4) \text{ صفر}$$

مطابق شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی در لوله ریخته شده‌اند. کدام رابطه بین فشار در نقاط مشخص شده درست است؟



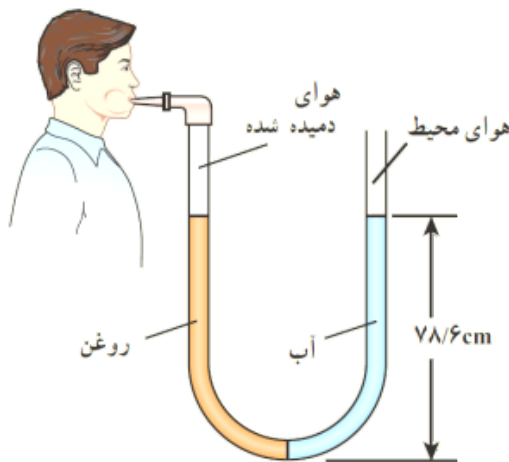
$$P_A > P_B > P_C = P_D \quad (۱)$$

$$P_A = P_B > P_C > P_D \quad (۲)$$

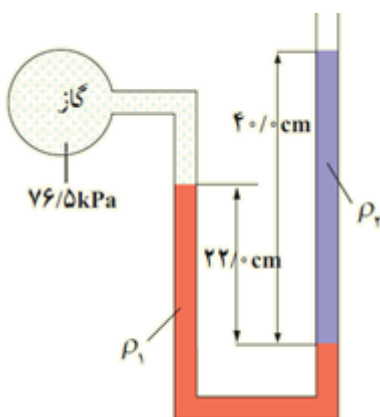
$$P_A - P_C = P_B - P_D \quad (۳)$$

$$P_A + P_C = P_B + P_D \quad (۴)$$

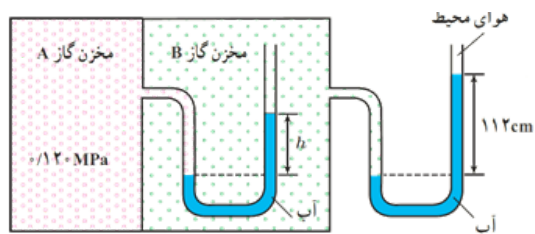
لوله U شکلی را در نظر بگیرید که محتوی حجم مساوی از آب و روغن است (شکل زیر). باتوجه به اطلاعات روی شکل، فشار پیمانه‌ای هوای درون ریه شخصی که از شاخه سمت چپ لوله درون آن دمیده، چقدر است؟ چگالی روغن را  $۸۰۵ \text{ kg/m}^3$  بگیرید و  $g = ۹/۸۱ \text{ N/kg}$



درون لوله U شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است؛ جیوه ( $\rho_1 = ۱۳/۶ \times ۱۰^۳ \text{ kg/m}^3$ ) و مایعی با چگالی نامعلوم  $\rho_2$  وجود دارد (شکل زیر). اگر فشار هوای بیرون لوله U شکل  $۱۰۱ \text{ kPa}$  باشد، چگالی مایع را تعیین کنید.

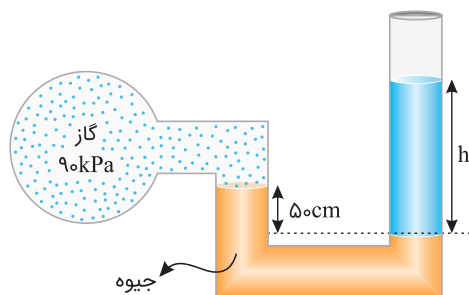


در شکل زیر مقدار  $h$  چند سانتی‌متر است؟ فشار هوای محیط را  $۱۰۱ \text{ kPa}$  و چگالی آب را  $۱/۰۰ \times ۱۰^۳ \text{ kg/m}^3$  بگیرید.



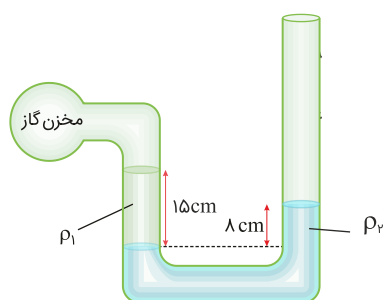
۹۳

درون یک لوله U شکل که به مخزن گاز متصل است، جیوه با چگالی  $13/6 \text{ gr/cm}^3$  و مایعی با چگالی  $5/2 \text{ gr/cm}^3$  ریخته‌ایم. اگر فشار هوای محیط  $10^5$  باشد، ارتفاع  $h$  چند سانتی‌متر است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )



۹۴

مطابق شکل، درون لوله U شکلی که به یک مخزن گاز وصل شده است، دو مایع با چگالی‌های  $\rho_1 = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $\rho_2 = 1/57 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  وجود دارد. فشار پیمانه‌ای مخزن گاز چند میلی‌متر جیوه است؟ ( $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )



(۱) -۴

(۲) -۲/۵

(۳) -۲۵

(۴) -۴۰

در شکل زیر، اگر فشار گاز درون مخزن  $108/8$  کیلوپاسکال و فشار هوا  $75$  سانتی‌متر جیوه باشد، چگالی مایع درون لوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و چگالی جیوه  $13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است.)

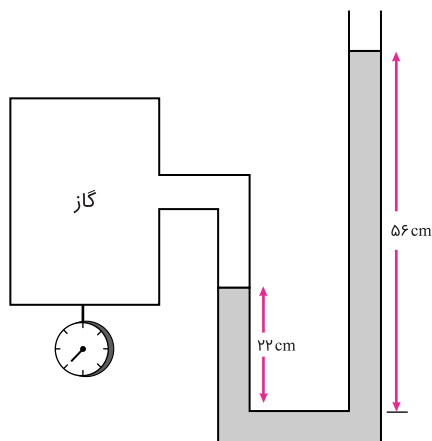
۹۵

(۱) ۰/۸

(۲) ۱

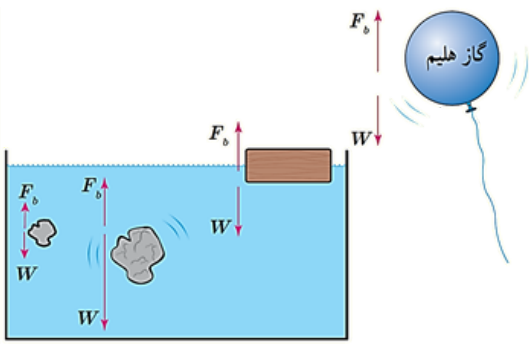
(۳) ۱/۸

(۴) ۲



در شکل زیر، نیروی شناوری  $F_b$  و نیروی وزن  $W$  وارد بر چند جسم نشان داده شده است. باتوجه به نیروی خالص وارد بر هر جسم، وضعیت آن را به کمک یکی از واژه‌های شناوری، غوطه‌وری، فرورفتن و بالا رفتن توصیف کنید.

۹۶

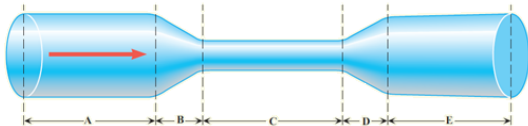


توضیح دهید چرا نیروی شناوری برای جسمی که در یک شاره قرار دارد روبه بالا است.

۹۷

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

۹۸



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

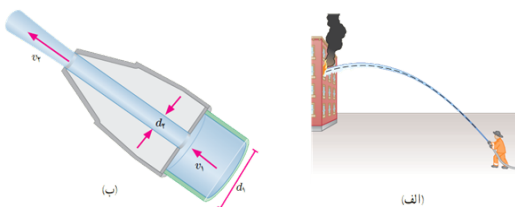
ب) تندی آب را در قسمت‌های A، C و E لوله با یکدیگر مقایسه کنید.

۹۹

شکل زیر یک تفنگ آب‌پاش را نشان می‌دهد که با فشردن ماشه آن، آب با تندی زیادی بیرون می‌آید. اگر  $A_1 = 1/0 \text{ cm}^2$ ،  $A_2 = 1/0 \text{ mm}^2$  و  $v_1 = 0/15 \text{ cm/s}$  باشد تندی خروج آب را به دست آورید.



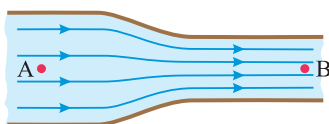
۱۰۰) شکل (الف) آتش‌نشانی را در حال خاموش کردن آتش از فاصله نسبتاً دوری نشان می‌دهد. نمایی بزرگ‌شده از شیر بسته‌شده به انتهای لوله آتش‌نشانی در شکل (ب) نشان داده شده است. اگر آب با تندی  $v_1 = 1/50 \text{ m/s}$  از لوله وارد شیر شود و قطر ورودی شیر  $d_1 = 9/60 \text{ cm}$  و قطر قسمت خروجی آن  $d_2 = 2/50 \text{ cm}$  باشد، تندی خروج آب را از شیر پیدا کنید.



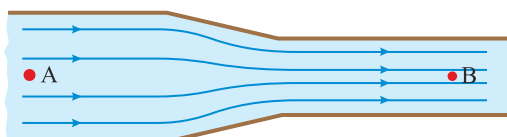
در جدول زیر هر جمله در ستون (۱) با عبارتی از ستون (۲) مرتبط است. آن‌ها را با ذکر حروف درج شده تعیین کنید.

| ستون (۱)                                          | ستون (۲)           |
|---------------------------------------------------|--------------------|
| الف) علت شناور ماندن کشتی‌های بزرگ روی آب         | (۱) معادله پیوستگی |
| ب) علت فاصله گرفتن مسافران از سکوی حرکت قطار مترو | (۲) اثر برنولی     |
| پ) علت سرعت بالای آب در تفنگ آب‌پاش               | (۳) کشش سطحی       |
| ت) شناور شدن سوزن روی سطح آب                      | (۴) نیروی شناوری   |

در لوله زیر آب جریان دارد. شعاع قسمت A، دو برابر شعاع قسمت B است. اگر تندی حرکت شاره در قسمت B برابر  $12 \text{ m/s}$  باشد، تندی حرکت شاره در قسمت A چند  $\text{m/s}$  است؟



در شکل زیر، آب به صورت پیوسته در لوله جاری است. اگر قطر مقطع بزرگ دو برابر قطر مقطع کوچک باشد، تندی حرکت آب در نقطه A چند برابر سرعت در نقطه B است؟



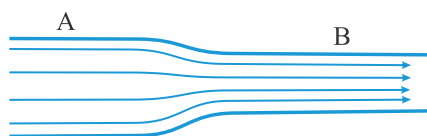
$$(1) \frac{1}{4}$$

$$(2) \frac{1}{2}$$

$$(3) 2$$

$$(4) 4$$

در شکل زیر، سیال تراکم ناپذیری که حجم لوله را پر کرده است، در راستای افقی جاری است و شعاع مقطع لوله در قسمت A دو برابر شعاع مقطع لوله در قسمت B است. آهنگ شارش سیال در مقطع A چند برابر آهنگ شارش در مقطع B است؟



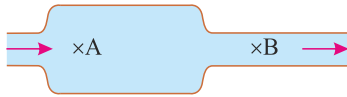
$$(1) \frac{1}{2}$$

$$(2) \frac{1}{4}$$

$$(3) 2$$

$$(4) 1$$

در شکل زیر، آب حجم لوله‌ها را پُر کرده و به‌صورت پیوسته و پایدار در لوله‌هایی افقی با سطح مقطع‌های متفاوت جاری است. اگر تندی آب را با  $v$  و فشار آن را با  $P$  نشان دهیم، کدام رابطه درست است؟



(۱)  $P_A > P_B$  و  $v_A < v_B$

(۲)  $P_A > P_B$  و  $v_A > v_B$

(۳)  $P_A < P_B$  و  $v_A < v_B$

(۴)  $P_A < P_B$  و  $v_A > v_B$