

# فشار و ویژگی مواد

## حفظیات

$m = 15 \text{ m}$

- \* **حالات های ماده:**
  - جامد - تراکم ناپذیر - شکل ثابت به خود نمی بیند - ذات در جای خود ثابت است و حرکت نوسانی دارد.
  - مایع - تراکم ناپذیر - به شکل ظرف در می بینند - ذات در جای خود می بینند.
  - گاز - تراکم پذیر - حرکت آزادانه با تندی زیاد - دهدزد نیروی چاذهه بین ذات (ربایشی) پلاسما - اغلب در دماهای بسیار بالا به وجود می آید.
- \* **نحوه مثال:** ماده درون ستارگان - فضاهای بین ستاره ای - آذرخش - شرق قطبی - آتش - ماده داخل لوله تابان را مپ هنای.

\* **انواع جامد:**

مثال	نحوه تشکیل	مشخصه	نوع جامد
تنز - نمک - ایهاس پیغ و بیشتر مواد معده ای	سرمه زدن آهوسه مایع	متخلخل ایک التی سه بعده کثیر شرکه منظم	بلورین
شیشه - قیر	سرمه زدن سریع مایع	ذرات آن در فرج های نامنظم کثنا، عدم تراکم نزدیک است	آمورف (بی شکل)

\* **حرکت برادی:** حرکت نامنظم کاترده ای ذات دده هوا هم سرمه یکزائگ دارد، این حرکت به دلیل حرکت نامنظم کاترده ای مولکول های هوا است.

\* **پدیوه پکش:** پکش شدن یک ماده در مایع یا گاز را می بیند.  
\* **مثال:** پکش شدن نمک یا جوهر در آب یا پکش بوی غفر در آتاق  
\* **نکته:** پدیوه پکش به قدرت حرکت کاترده ای و نامنظم مولکول های شده است دندی این پدیوه گازه است بیشتران مایعات است.

\* **حرکت کاترده ای:** تکویر هیچ ماده است اگر برای مایع بیاره غلط

\* **بروتست ۱ رده بزن:** همچویی ماده در مقیاس نانو

\* **دیگر گزینه های مواد در مقیاس نانو:** دیگر گزینه های (مانند چگالی - نقطه ذوب و جوش - رسانایی) تمام مراد شامل جامد، مایع و گاز در مقیاس نانو تغییری ندارد.

\* **مقیاس نانو بستگی به نوع ماده و دیگر گزینه های مواد اند:** گزینه دارد این اندیشه می تواند عده

۱ تا ۵۰۰ نانومتر باشد.

\* **طلول ها اتم کربن در نار بگذیر تقریباً برابر با ۱ نانومتر است.**

\* **اگر مدرا یک بعد ماده ای را در مقیاس نانو گذاشته شیم و بین قدرت بک نانولایه دایم.**

**ویژگی های نیزیکی نانولایه های نیز پول نانو ذره ها به قدر تابن توجه تغییری ندارد**

- \* **مثال: ۱) نقطه ذوب طرا** در مقیاس معمولی  $15^{\circ}\text{C}$  در مقیاس نانو  $427$
- \* **۲) رسانایی آدمینیوم اکسید (یا وقت سخن)** در مقیاس معمولی نار سانا در مقیاس نانو رسانا

## مفاهیم و مسائل

\* **هم چسبی و گزبر چسبی:** آب نسبت به جیوه گزبر چسبی بالاتر مارد - تقریباً بالا

جیوه نسبت به آب هم چسبی بالاتر مارد - تقریباً پایین

\* **جیوه در لوله می بین نسبت به سطح جیوه داخل ظرف باین تراکم گزینه**

\* **آب در لوله می بین نسبت به سطح آب داخل ظرف بالاتر تراکم گزینه**

\* **جیوه لوله ناگزین باشد تغییرات انتفاع (نه ارتقای!!) آن بیشتر است.**

\* **آب سه هرچه ناگزینتر ← بیشتر بالای ره**

\* **جیوه سه هرچه ناگزینتر ← بیشتر پایین میزند**

\* **مشکل ۱: آب بالوله شیف**

\* **مشکل ۲: آب بالوله ناگزین**

\* **تحلیل شکل نیز:** چون هیچ جا چسبنده ای نداشیم پس مایع از لوله ۱ نسبت به لوله ۲ ناگزین است

\* **جیوه از لوله ۱ خارج شد** - لوله ۱ نسبت به لوله ۲ ناگزین است

\* **مشکل شکل نیز:** چون هیچ جا چسبنده ای نداشیم پس مایع از لوله ۱ نسبت به لوله ۲ ناگزین است

\* **جیوه از لوله ۲ خارج شد** - لوله ۲ نسبت به لوله ۱ ناگزین است

\* **مشکل شکل نیز:** چون هیچ جا چسبنده ای نداشیم پس مایع از لوله ۱ نسبت به لوله ۲ ناگزین است

\* **جیوه از لوله ۱ خارج شد** - لوله ۱ نسبت به لوله ۲ ناگزین است

\* **مشکل شکل نیز:** چون هیچ جا چسبنده ای نداشیم پس مایع از لوله ۱ نسبت به لوله ۲ ناگزین است

\* **جیوه از لوله ۱ خارج شد** - لوله ۱ نسبت به لوله ۲ ناگزین است

\* **نکته سه:** حتی اگر یکجا هم مایع به بدن یا لوله چسبیده باشد مایع مایع مایع است.

\* **دآم تستی سه:** سطح بزرگی یک لوله می بینند مادرven اندازه دارند یعنی همه جای لوله

لطفاً اندازد است طبق شکل یعنی هم سطح  $1 + 1$  هم سطح  $2$  دمفن اندازد است

\* **تحلیل شکل خیلی سه:** ۱) مایع آب است یا جیوه؟ در نقاط  $E, D, C$  چسبیده پس آب است.

\* **نکته ۴:** چون آب به قدرت  $B$  تراکم نزدیک است

\* **نکته ۵:**  $A, F, E, B, C$  ابررسی نمایند.

\* **نکته ۶:**  $A$  به بینه چسبیده پس روغنی نمایند.

\* **نکته ۷:**  $B$  به بینه چسبیده پس روغنی نمایند.

\* **نکته ۸:**  $E$  سطح تمیز یابیده هر چند از شیف بالاتر باشد که در شکل هم هست

\* **نکته ۹:** آیا شکل اصلی درسته؟ خیر!!!

\* **نکته ۱۰:** از دو نقطه به بینه یا لوله می بینن چسبیده ← بالاتر: هر تراکم گزینه سه مثل ناچیه لایه

\* **نکته ۱۱:** از دو نقطه به بینه یا لوله می بینن چسبیده ← پایین تراکم گزینه سه مثل ناچیه لایه

\* **نکته ۱۲:** از دو نقطه چسبیده و از یک نقطه چسبیده ← پایین تراکم گزینه سه مثل ناچیه لایه

\* **نکته ۱۳:** از یک نقطه چسبیده و از یک نقطه چسبیده ← سطح تراکم گزینه سه دقت چسبیده نسبت به چسبیده بالاتر است مثلًاً نقطه  $E$  نسبت به  $F$  بالاتر است: ناچیه  $3-4$ .

\* **مشکل چهاردهست نیست؟** چون بیله سطح تعریف ناچیه ۱ پایین تراکم گزینه باشد - شکل درست

\* **مشکل چهاردهست دو شکل این سه تن دقت نمایند.**

\* **چامه روی مایع دیدی** ← لشش سطحی

\* **موجع بندی + مایع روی مایع دیدی** ← چنانی بیشتر پایین تراکم گزینه

\* **یک مایع دیدی ← آب و جیوه - هم چسبی و گزبر چسبی**

\* **بروتست ۱ رده بزن:** + قله دیدی ← هم چسبی > گزبر چسبی

\* **پکش شدن مایع روی سطح دیدی ← هم چسبی < گزبر چسبی**

\* **بروتست ۲ رده بزن:** + هرچه دما ۱ ← مایع را فت تردینه شوند

\* **بروتست ۳ رده بزن:** + هرچه دما ۱ ← نیرو ↓

\* **بروتست ۴ رده بزن:** + هرچه دما ۱ ← نیرو ↓

# فشار و ویژگی مواد

\* واحد های فشار  $\text{atm} - \text{cmHg} - \text{kPa}$  ←  
که استاندارد  
\* نیوتون واحد استاندارد  $F$  است.

\* ابعاد  $\text{متر}/\text{فشار} = \text{نقطه}$   $P = \rho gh$  ← فشار  
 $P = \frac{mg}{A}$

\*  $P_{\text{ديسي}} = \text{P استاندارد} \times 10^3$  ←  
یا واحد دیسی  $\text{kPa}$   
\*  $\# \text{چنان} ۳, ۴, ۵ \text{ رتی باشد استاندارد} \rightarrow \text{او} ۲ \text{ رتی داشته}\rightarrow$   
برای جامدات دماییات ملأت است.

\* در سه الات  $\text{P}_{\text{di}} = \text{P}_{\text{استاندارد}} + \rho g h$  فیراستاندارد زیرا. در هر شرایطی واحد  $h$  (ارتفاع)  
باید استاندارد باشند فقط یک استاندارد می باشد  $\text{cmHg}$  درین  $h$  متر  $\text{m}$  برابر باشد  
\*  $\# \text{جنس عدد واحد} \rightarrow \text{باهم مطابقت داشته باشد آن عدد فیراستاندارد باشد} \rightarrow$   
فیراستاندارد باشد و بالعکس. حال مثال بیره حل کن ت

\* مثال:  $\text{کسی که از مواد نیزه باره فشار یک مایعی قوانین صحیح باشد؟}$  گزینه ۳  
  
سی کن همیشه سه الات را با  $kPa$  حل کنی چون محاسبات راحت ترسته داری.

\* هرچهار  $\rightarrow$  فشار خواستن ← هواتائیر  
اختلاف فشار - فشار پستانه ای خواستن ← هواتائیر  
نیرو خواستن ← هواتائیر  
نیروی ناشی از یک یا چند مایع خواستن ← هواتائیر

\* # فشار وارد بر قاعده سینه سے  $P_0 + \rho gh$  ←  
\* # هرای حبوس دیسی همان  $h$  زیرا  
\* # فشار وارد بر دیسی سے  $P_0$  ←  
هر فشار هرادر هالت عادی و آزاد  $10^5$  است اما آنکه هر دیسی حبوس شود فشار آن بالاتر از  $10^5$  می شود.

$h = \frac{W mg}{mg} = mgh$  ← جای جایی نمودی  
 $h = \frac{U}{mgh}$  ← ارتفاع از سطح نمین  
 $h = \frac{\text{عمق}}{\rho} = \frac{F}{\rho gh}$  ←

\* شتاب آنکه کشیده شود ← کمیب بادینا یک مثل آسانس سے  
 $P = \rho(g + \alpha)h$  ← پایین  
تند شونده  
بالا  
تند شونده

\* چگالی نموده چگالی خواهد سے حقاً ۲ تا نقله به هر فشار آن ۲ نقله بسا می دهنده باشند ارتفاع فشار  
نقطه تابع بتویسم  
بروتست ۸ و بزن

\*  $\Delta P_{\text{تفاضل}} = \rho g \Delta h$  فشار را حساب کنی بشرط اینکه  $\Delta h$  کم باشد  
را بفرن همگان راهنمای تبدیل کنی.

\*  $\# \text{زمین کج باشد} \rightarrow \text{مقدار بدنها باید به} (B, A) \times \cos \alpha$  ← افتلاف  
 $C \times \sin \alpha \rightarrow \text{مقدار گرفت باید به} (C)$   
بروتست ۹ و بزن

## فاز مقایسه

# اولویت حل سه لاله با هم  $\rightarrow$  است.  
 $F_1 = F_2 \rightarrow P_1 = \frac{A_1}{A_2} \rightarrow P$  با  $A$  ابده عکس دارد.

بروتست ۱۰ و بزن

\*  $\# \text{هم جنس} \rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{h_2}{h_1} \rightarrow h_2 = \frac{P_2}{P_1} h_1$  راهنمای مستقیم دارد.  
 $\frac{F_2}{F_1} = \frac{h_2}{h_1} \times \frac{A_2}{A_1}$

\* مثال: آنکه جای مساحت نسبت ابعاد را دادن ← توان لا بزرگ  
مثال: ابعاد جسم لا سه برابر ابعاد جسم ۱ است  $\rightarrow ۹ = (۳)^2$

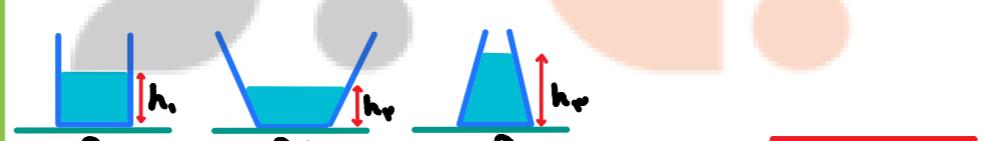
$\frac{P_2}{P_1} = \frac{h_2}{h_1} = \frac{9}{3} = 3$

\*  $\# \text{ماکریم و مینیم} \rightarrow \text{همچنین} : \frac{P_{\text{max}}}{P_{\text{min}}} = \frac{h_{\text{max}}}{h_{\text{min}}}$

\*  $\# \text{هم جنس و هم جرم} \rightarrow \text{همچنین} : \frac{P_{\text{max}}}{P_{\text{min}}} = \frac{A_{\text{max}}}{A_{\text{min}}}$

\* # هم جنس و هم جرم ← همان هم جرم است پس آن دیسی هم جنس است ابتدا  
حجم ها را مقابله کن بین هم جرم هستند یا نه  
بروتست ۱۳ و بزن

\* هر ظرف  $h$  زیرا است و هر کسی  $h$  ای بینیم دمسافت گرفت هر ظرف با هم برابر است



- بروتست ۱۴ و بزن
- (1) نیروی وارد بر قاعده ظرف ارطب مایع  $F = \rho gh A$
  - (2) نیروی وارد بر سطح از ظرف قاعده  $F = mg = \rho Vg$

\* نیروی وارد بر قاعده ظرف ارطب مایع  $F = \rho gh A$  ← شکل فرنزه هم  
\* نیروی وارد بر سطح از ظرف قاعده  $F = mg = \rho Vg$  ← شکل فرنزه هم  
\* هرچهار ترازو د نیرو سخن ذهن شکل فرنزه هم  $X$  ← شکل فرنزه هم  $X$

\* تپ مقایسه  $P$  و  $P$  در لوله لا شکل؟  
\* نکات هر مایعی که سطح آزاد آن پایین قریب باشد چگالی بیشتر دارد.  
هرچهار نقطه پایین تر سبب نشان آن بیشتر

\* نقاط هم ترازو د یک مایع ← فشار برابر دارد  
نقاط هم ترازو د د مایع ← فشار آن نقطه ای بیشتر است و ارتفاع مایع  
مریوه آن بیشتر است.

\* نقاط غیر هم ترازو ← هر نقطه ای که پایین ترازو فشار بیشتر دارد  
در تضییی از اختلاف فشار غیر است و هرچه از من در ترسیم اختلاف  
نشان بیشتری شود سبب به مثال نیز است نماید.  
بروتست ۱۵ و بزن

\* لوله لا شکل دو سریز دیسی  $\rho h = \rho' h'$  ←  
 $P_1 = \rho/A \frac{g}{\text{cm}^2}$  ←  $P_1, h_1 = P_2, h_2$   
 $\gamma_1, \gamma_2 \times h_1 = 10^3 \times (h_1 - 40) \rightarrow h_1 = 90$   
بروتست ۱۶ و بزن

\* تپ د در سریزه دیسی  $P_B = P_A + \rho gh$  ←  
 $P_B = P_A + \frac{4}{10} \times 10 \times \frac{15}{100}$  ←  $P_0$  ناریم  
بروتست ۱۷ و بزن

\* در نقاط هم ترازو افتلاف فشار خواستن  $\Delta P = \Delta \rho g \Delta h$  ←  
یا ارتفاع را در پایین نمایی !!  
 $\Delta P = \rho g \Delta h = 0.9 - 0.4 = 0.5 \rightarrow \Delta P = 300 \times 10 \times \frac{1}{100} = 300$   
 $\Delta h = 0.5 = 8 \text{ cm}$   
بروتست ۱۸ و بزن

\*  $\# \text{Cm Hg دیدی} \rightarrow \text{فرمول نظریم} \rightarrow \text{همه مواد را به جیره تبدیل کن} \rightarrow \text{وسیله مایع جیره}$   
 $\# \text{CmHg} \rightarrow \frac{0.9}{0.9+0.1} = 0.9 \rightarrow \frac{P}{P_0} = \frac{0.9}{1.0} = \frac{P}{1340} = h$

\* اعداد معروف تبدیل آب و جیره به هم  $8 \rightarrow ۱, ۱, ۷ \rightarrow ۳, ۲ \rightarrow ۴, ۸ \rightarrow ۱۱, ۶ \rightarrow ۲۷, ۲ \rightarrow ۲۷ \rightarrow ۲۷$   
بروتست ۱۹ و بزن

# فشار و ویژگی مواد

مثال  $\rightarrow$  لوله بلندی به صورت قائم نگه داشته شده و در آن تا ارتفاع ۴cm جیوه ریخته شده است. اگر فشار جویه  $P_{ج} = 13\text{ gr/cm}^2$  باشد، ارتفاع جیوه درون لوله را به چند سانتیمتر برسانید تا فشار در ته لوله دو برابر شود؟

$$P_{ج} = \rho g h \rightarrow P_{ج} = \frac{F}{A} \rightarrow F = \rho g h A$$

$$\text{مجموع بندی} + \text{فاز مایع} = \text{هم جرم} - \text{هم جنن}$$

$$\text{هم مایع هم مایسی} \rightarrow \text{حرپی هست و نیست} \rightarrow \text{جهه تبیل کن}$$

$$\text{مثال: فشار یک نقطه} \rightarrow \text{بلبر فشار نقطه} \rightarrow \text{برو تست ۳۳ ردیابن}$$

لوله های شکل  $P_{ج} = P_{ج'} \rightarrow P_{ج} = \rho g h \rightarrow \rho g h = \rho g h' \rightarrow h = h'$

$$h = 34\text{ cm}$$

$$\text{برو تست ۲۰ ردیابن}$$

# در مطالعه کسر نشانی اختلاف فشار را داخل یک مایع بررسی کنیم. از خواهشند سه ارتفاع بالای نقطه هم نیست. در شکل روبرو در بالای نقطه A مم نیست.

$$P_{ج} = P_{ج'} \rightarrow \rho g h = \rho g h' \rightarrow h = h'$$

$$\text{برو تست ۲۱ ردیابن}$$

برآنمایش توبیکالی ۸ (۳ حالت داریم)

۱)  $P_{ج} + P_{ج'} = \rho g h$

۲)  $\text{نار} = \text{مایع} + \text{جیره}$

۳)  $\text{نار} = \text{جیره} + \rho g h$

برو شکل حل  $\rightarrow$  در سؤال فشار جویه اپنام  $76\text{ cmHg}$  داشت. پس معنی مایع درون لوله دارست دارد و  $76\text{ cmHg}$  بالا برداشت  $49\text{ cm}$  بالا رفته پس پاشه  $27\text{ cmHg}$

$F = \rho g h A \rightarrow \text{فشار طردی کند} \rightarrow \text{نیروی مادربرته لوله} = \rho g h A$

اگر در تیپ سؤالات توبیکالی به جای جیوه مایع داشته باشیم، مایع را به جیوه تبیل کن  $\rightarrow$   $P_{ج} + P_{ج'} = \rho g h$

$$\text{برو تست ۳۳ ردیابن}$$

\* نیروی واحد دیواره از طرف مایع:

$$\text{حالات اول} \rightarrow \text{شکل یا جسم پران مایع است} \rightarrow F = \frac{1}{2} \rho g h A$$

$$\text{حالات دیگر} \rightarrow \text{تا ارتفاع خاصی از شکل یا جسم مایع قرار دارد} \rightarrow F = \frac{1}{2} \rho g h A$$

ارتفاع مایع

برو تست ۳۳ ردیابن

\* مجموع ارتفاع ۲ مایع را بدینه:

$$\rho g h_1 + \rho g h_2 = \rho g h \rightarrow \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \rightarrow \rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}$$

برو تست ۲۰ ردیابن

\* غیردراهای فعل فشار:

$$\rho = P - h : A$$

$$\text{غیردراهی دن خدی خان} \rightarrow \text{شیب} = \frac{\Delta P}{\Delta h} = \rho g$$

$$\rightarrow \text{شیب غیردراه فشار بر حسب ارتفاع همراه است با} \rho g$$

شیب همان  $\tan \alpha$  نیست

شیب  $\alpha$   $\rightarrow$  خط صاف داشت یعنی ۱ مایع داریم.

شیب  $\alpha$   $\rightarrow$  خط نصفیک خط صاف داشت یعنی ۱ مایع داریم.

شیب  $\alpha$   $\rightarrow$  آن ساقی مت جیوه دیگری  $\rightarrow P_{ج} = P_{ج'} \cdot h$

شیب  $\alpha$   $\rightarrow$  آن ساقی مت جیوه دیگری  $\rightarrow P_{ج} = P_{ج'} \cdot h$

برو تست ۲۵ ردیابن

۱) خواهشند شیب غیردراهی خواهند داشت. در حال افزایش ارتفاع مایع که از قبل در لوله وجود دارد با هم گسان است. سه  $h_A = h_B = h_C$  است.

۲) حجم مایعی که از یک شافت کمی شود دقیقاً بآنده همان حجم شافت بگیر اضافه نی شود

۳) شمع  $\rightarrow$  قلل  $\rightarrow$  برابری شود  $\rightarrow$  مساحت  $A$  برابری شود  $\rightarrow \frac{1}{2} h$  برابری شود

۴) تغییرات ارتفاع لوله ناگزینش بیش از شاخه پهن است.

۵) ردش اصلی حل:  $P_{ج} = \rho g h$  سبک

از بالاتر از همنزد غیردراه شروع ی شد:

سه آندره فوریت سؤال بگوید نشا ناشی از مایع، یعنی  $P_{ج} = \rho g h$  و غیردراه از بالاتر از همنزد شروع ی شود

برو تست ۲۶ ردیابن

۱) شکل همنزد باشد  $\rightarrow$  همان غیردراه است که آن در مساحت همراه است

۲) شکل همنزد نباشد  $\rightarrow$  نیروهای اباده جدا احساب کنیم و دری غیردراه از بالاتر از همنزد

۱) در تابع سؤالات شکل آن ارتفاع  $h$  باشد باید  $\sin \alpha$  به هد اما آن نظر نداشته مایعمان  $\sin \alpha$  را سازیم.

۲) دری آب از شافت ناگزین  $\rightarrow$  دفن  $5\text{ cm}$  سطح آب چندین  $\rightarrow$   $\frac{1}{2} h = m = \frac{1}{10} \rightarrow 1\text{ m} = 1 \times \frac{1}{10} = 0.1\text{ m}$

۳) دری آب از شافت ناگزین  $\rightarrow$  دفن  $5\text{ cm}$  سطح آب چندین  $\rightarrow$   $\frac{1}{2} h = m = \frac{1}{10} \rightarrow 4\text{ m} = 4 \times \frac{1}{10} = 0.4\text{ m}$

۴) دری آب از شافت ناگزین  $\rightarrow$  دفن  $5\text{ cm}$  افتلاف ارتفاع آب در دوشاف چقدر است?

۵) افتلاف ارتفاع دیدی همیشه نزدیک زنده.

۶) دری آب از شافت ناگزین  $\rightarrow$  دفن  $5\text{ cm}$  سطح آب در شافت پهن به چند سانتیمتر رسید?

۷) دری آب از شافت ناگزین  $\rightarrow$  دفن  $5\text{ cm}$  سطح آب چندین  $\rightarrow$   $\frac{1}{2} h = m = \frac{1}{10} \rightarrow 5\text{ cm} = 5 \times \frac{1}{10} = 0.5\text{ cm}$

## اضافه کردن مایع به لوله ل شکل و ظروف

۱) ماهیشه داین تیپ سؤالات به  $P_{ج}$  مایع اضافه شده نیاز داریم  $\rightarrow$  آگر په جای جرم، چنانی به مادردن با فرمول  $\frac{m}{V} = \rho$  جرم را حساب کن

۲) از  $V = Ah$  ارتفاع مایع اضافه شده را حساب کن

۳) همیشه مساحت بالاترین سطح شکل را در فرمول  $V = Ah$  قراء بده

۴) با اضافه شدن مایع به قلن نیرو دریکن قلن بیشی شود پس آگر نیرو فراستن در فرمول  $F = PA$  ب جای A مساحت کن قلن را بگذار

۵) وقتی مایع به قرن اضافه شده از این افزایش فشار دنگ تک نتایج یکسان است

۶) اضافه کردن مایع به لوله ل شکل:

۱) مساحت مطلع هر دلله چه برابر باشد چه نباشد همچنان ارتفاع مایع که از قبل در لوله وجود دارد با هم گسان است. سه  $h_A = h_B = h_C$  است.

۲) حجم مایعی که از یک شافت کمی شود دقیقاً بآنده همان حجم شافت بگیر اضافه نی شود

۳) شمع  $\rightarrow$  قلل  $\rightarrow$  برابری شود  $\rightarrow$  مساحت  $A$  برابری شود  $\rightarrow \frac{1}{2} h$  برابری شود

۴) تغییرات ارتفاع لوله ناگزینش بیش از شاخه پهن است.

۵) ردش اصلی حل:  $P_{ج} = \rho g h$  سبک

۱) چند سانتی متر دفن تا سطح آب در شافت پهن  $1\text{ cm}$  بالای باید?

۲)  $m = h' \rightarrow 1\text{ cm} = 1 \times 1\text{ cm} \rightarrow 1\text{ cm} = 1\text{ cm}$

۳)  $Ph = \rho g h \rightarrow \frac{1}{2} \times 5 = 0.4 \times h \rightarrow h = \frac{1}{0.4} = 2.5\text{ cm}$

۴) دری آب از شافت ناگزین  $\rightarrow$  دفن  $5\text{ cm}$  سطح آب چندین  $\rightarrow$   $\frac{1}{2} h = m = \frac{1}{10} \rightarrow 5\text{ cm} = 5 \times \frac{1}{10} = 0.5\text{ cm}$

۵) دری آب از شافت ناگزین  $\rightarrow$  دفن  $5\text{ cm}$  سطح آب چندین  $\rightarrow$   $\frac{1}{2} h = m = \frac{1}{10} \rightarrow 4\text{ m} = 4 \times \frac{1}{10} = 0.4\text{ m}$

۶) دری آب از شافت ناگزین  $\rightarrow$  دفن  $5\text{ cm}$  افتلاف ارتفاع آب در دوشاف چقدر است?

۷) افتلاف ارتفاع دیدی همیشه نزدیک زنده.

۸) دری آب از شافت ناگزین  $\rightarrow$  دفن  $5\text{ cm}$  سطح آب چندین  $\rightarrow$   $\frac{1}{2} h = m = \frac{1}{10} \rightarrow 5\text{ cm} = 5 \times \frac{1}{10} = 0.5\text{ cm}$

۹) دری آب از شافت ناگزین  $\rightarrow$  دفن  $5\text{ cm}$  سطح آب چندین  $\rightarrow$   $\frac{1}{2} h = m = \frac{1}{10} \rightarrow 4\text{ m} = 4 \times \frac{1}{10} = 0.4\text{ m}$

۱۰) دری آب از شافت ناگزین  $\rightarrow$  دفن  $5\text{ cm}$  افتلاف ارتفاع آب در دوشاف چقدر است?

۱۱) افتلاف ارتفاع دیدی همیشه نزدیک زنده.

۱۲) دری آب از شافت ناگزین  $\rightarrow$  دفن  $5\text{ cm}$  سطح آب چندین  $\rightarrow$   $\frac{1}{2} h = m = \frac{1}{10} \rightarrow 5\text{ cm} = 5 \times \frac{1}{10} = 0.5\text{ cm}$

# فشار و ویژگی مواد

۹ در شاشه ناچ که چند سانتیمتر بین سطح آب و شاشه تغییر  $4\text{ cm}$  باشد؟

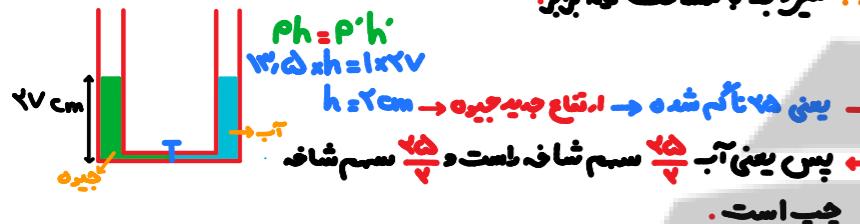
$$1\text{ m} = 100\text{ cm} \rightarrow h = 100\text{ cm}$$

$$\frac{m}{A} = \frac{Ph}{A} \rightarrow \frac{m}{1} = \frac{P}{1} \cdot 100 \rightarrow m = 100\text{ gr}$$

بروتست ۲۸ اردیبهشت

- ۱۰ پکانی هر ماده ای که بیشتره بدهد باز شدن شیرابطه حریت کرده و به نیزه گیری نماید.
- $P_h = P' h$  بینیس تا محصل ماده با چگالی بیشتر باشد بیاری.
- ۱۱ اولیه داشتنی ماده با چگالی بیشتر با مقایسه کنین چند تاش کم شده؟
- ۱۲ مقدار تغییر شده با نسبت مسافت لوله با هر شاف بده

\* مثال ۱: شیرابط با مساحت لوله باری:



\* مثال ۲: شیرابط با مساحت لوله مقاومت:

$$Ph = P' h$$

$$1000 \times h = 1 \times 58 \rightarrow h = 58\text{ cm}$$

$$50 - 58 = -8\text{ cm} \rightarrow \text{مساحت} \frac{8}{1000} \text{ سانتیمتر مربع}$$

شاف راست سه برابر شاف چپ سه برابر است.

بروتست ۲۹ اردیبهشت

\* سوالات خود  $P = \frac{m}{V}$  مثال: از مکعب کره برینیم

شکل خود سطح  $A = \pi r^2$

$$P = \frac{m}{V} \rightarrow P = \frac{m}{\pi r^2 h}$$

$$\pi r^2 h = \text{استرانج} \rightarrow \text{مکعب} = \frac{1}{r^3}$$

$$\frac{4}{3} \pi r^3 = \text{کره}$$

در تمامی سوالات خود جرم  $m$  به طور  $P$  دادنی شود که با  $V$  واقعی بگیری

اما اگر که سوالی جرم نداشته باشد جرم واقعی دنیا هر ۱ بسته بیاری  $\rightarrow$  اختلاف جرم قابل دنیا واقعی مریب باشد هر چهار است داشت

طریق فرمول  $P = \frac{m}{V}$  جرم خود را به دست بیار

\* خزن کیفی داخل هم  $\rightarrow$  ۱ با  $kpa$  حل کن ۲ از قسم معلوم شروع به حل کن

۱۳ تریسی نشار با شتاب  $\rightarrow$  کریت مدن لوله در سر باز با شتاب  $a$

$$P g h A = P \alpha L A$$

شتاب عمودی  
شتاب عمودی  
مسافت افقی انتقال عمودی  
شتاب کریت مسافت  
شاف گردی انتقال افقی  
تل تعلیت افقی

کلید حل

\* تریسی با دینامیک  $\rightarrow$  زیاد کردن نشار برای سطح:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg - F \sin \alpha}{A}$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg + F \sin \alpha}{A}$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg + F}{A}$$

\* اصل برندلی  $\rightarrow$  جیوان دردی = جیوان فوجی  $\rightarrow$  فوجی  $V_f$  دردی  $V_d$

ب جای مسافت قطع دفعاع داد  $\rightarrow$  ب توان لبردن

مثال  $\rightarrow$   $A_f V_f = A_d V_d + A_p V_p$

\* بازگردان شیر آب با تریسی آب زمین آب با تریسی آب تریسی مسافت آن کم شده و تندی آن بالا رفته.

\* تیپ سوچی جالب از اصل برندلی: قلم مقفع که شیر آب را نصف کنیم تندی آب فوجی نسبت به آب دادن لوله چند هزار دفعه تغییری نماید؟

\* قلم مقفع  $\frac{1}{2}$  شده  $\rightarrow$  مساحت  $\frac{1}{4}$  شده  $\rightarrow$  پس تندی  $\frac{1}{4}$  برابر شده سه گویند ابتدا ۱۰۰ دالان که  $\frac{1}{4}$  برابر شده،  $\frac{1}{4}$  داشت یعنی  $\frac{1}{4}$  درصد افزایش داشته.

\* جمع بندی  $\rightarrow$  آب ساکن باشد  $\rightarrow$   $P = \frac{F}{A}$

آب در حال کریت باشد  $\rightarrow$  مسافت  $\downarrow$   $\rightarrow$  تندی  $\downarrow$   $\rightarrow$  نشار  $\uparrow$

$A \uparrow \rightarrow V \downarrow \rightarrow P \uparrow$

نیازی نداریم است بودیم در چیزی آب  
با لوله باری شود نشار بالای رود

\* مثال  $\rightarrow$  در شکل تریسی آب دادن لوله جیوان پیدا کنیم سطح چندینی شود؟

بیشترین  $A_1$   $\rightarrow$  بیشترین  $P_1$   $\rightarrow$  جیوان دادن لوله  $\rightarrow$  بیشترین  $A_2$   $\rightarrow$  بیشترین  $P_2$   $\rightarrow$  جیوان دنیا هر ۱ بسته

در این تابع کسر از ناحیه ۳ بیشتر از ناحیه ۱ است پس نشار نایمه ۱ بیشتر از نایمه ۳ است.

بروتست ۳۰ اردیبهشت

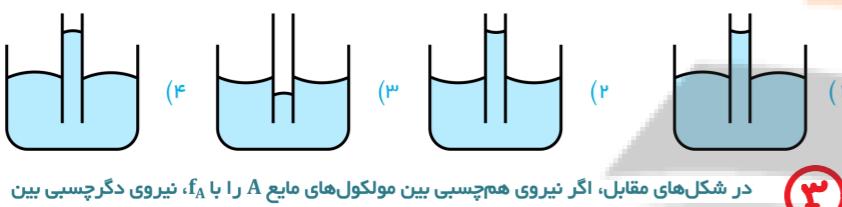
پس شکل لوله های جیوان به این صورتی شود.

# فشار و ویژگی مواد

«وقتی یک قطره جوهر داخل آب می‌اندازیم، جوهر در آب پخش می‌شود.» این موضوع، کدام یک از واقعیت‌های زیر را آشکار می‌کند؟

- ۱) فاصله‌ی بین مولکول‌ها در مایع بسیار بیشتر از جامدها است.
- ۲) فاصله‌ی بین مولکول‌ها در مایع تقریباً مساوی جامدها است.
- ۳) مولکول‌های مایع به اطراف حرکت می‌کنند.
- ۴) مولکول‌های مایع سرگای خود نوسان می‌کنند.

سطح بیرونی یک لوله موین را رونگ‌اندود کرده‌ایم. کدام شکل سطح آب در این لوله و اطراف آن را به درستی نمایش می‌دهد؟



در شکل‌های مقابله، اگر نیروی همچسبی بین مولکول‌های مایع A با f\_A، نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع A با f\_AB و نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های A با سطح C را با f\_AC نمایش دهیم، کدام گزینه مقایسه‌ی این نیروها را درست نشان می‌دهد؟

- ۱)  $f_{AC} < f_A < f_{AB}$
- ۲)  $f_{AC} > f_A > f_{AB}$
- ۳)  $f_{AB} < f_{AC} < f_A$
- ۴)  $f_{AB} > f_{AC} > f_A$

شکل مقابل خروج قطره‌های روغن را با دمای متفاوت از دهانه و قطره چکان نشان می‌دهد. اگر دمای روغن اول  $T_1$  و دمای روغن دوم  $T_2$  باشد، کدام گزینه مقایسه‌ی دمای دو روغن و نیروی همچسبی مولکول‌های روغن (F) را در دو حالت



به درستی نشان می‌دهد؟

$$F_1 > F_2 - T_1 > T_2 \quad (1)$$

$$F_1 < F_2 - T_1 > T_2 \quad (2)$$

$$F_1 > F_2 - T_1 < T_2 \quad (3)$$

$$F_1 < F_2 - T_1 < T_2 \quad (4)$$

اگر عمق آب استخری ۴ متر باشد، اختلاف فشار بین کف استخر و سطح آب چند پاسکال است؟

$$(g=10 \frac{m}{s^2}, \rho_{آب}=10^3 \frac{kg}{m^3})$$

- ۱)  $4 \times 10^4$
- ۲)  $10 \times 10^5$
- ۳)  $1/4 \times 10^5$
- ۴)  $1/4 \times 10^6$

غواصی در عمق ۱۰ متری از سطح آب در حال شناست. او توسط لوله‌ای که به هوای آزاد متصل است، نفس می‌کشد. فشار وارد بر قفسه‌ی سینه‌ی غواص چند برابر فشار هوای درون ریه‌ی اوست؟

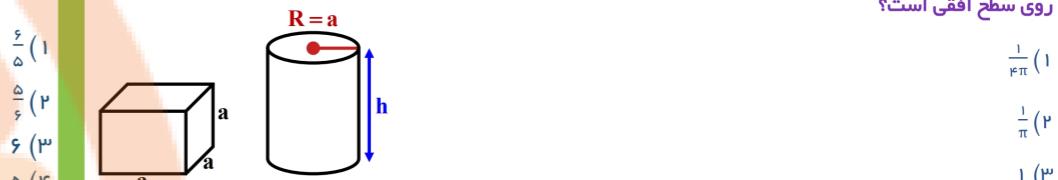
$$(g=10 \frac{m}{s^2}, \rho_{آب}=10^3 \frac{kg}{m^3}, P_0=10^5 Pa)$$



اگر یک ظرف که در آن به عمق h آب باشد و ظرف ساکن باشد اختلاف فشار در سطح و ته ظرف  $\Delta P$  باشد

ظرف با شتاب  $\frac{m}{s^2}$  کندشونده پایین رود اختلاف فشار چند برابر  $\Delta P$  است؟

در شکل زیر استوانه و مکعب هم‌جنس و هم‌حجم و هر دو توپر هستند و روی سطح افقی کثار هم قرار دارند. اگر شعاع استوانه برابر هر ضلع مکعب باشد، فشار حامل از استوانه بر سطح افقی چند برابر فشار حامل از مکعب روی سطح افقی است؟



در شکل‌های زیر، جنس مایع درون ظرفها، ارتفاع آنها و مساحت قاعده کف ظرفها یکسان است. نیروی وارد از طرف مایع برکف ظرفها را به ترتیب با  $F_\mu, F_\nu, F_\omega$  و وزن مایع درون ظرفها را به ترتیب با  $W_\mu, W_\nu, W_\omega$  نشان می‌دهیم. کدام گزینه مقایسه نیروی مایع برکف هر ظرف با وزن مایع درون همان ظرف را به درستی نشان می‌دهیم؟

$$F_\mu < W_\mu, F_\nu = W_\nu, F_\omega > W_\omega \quad (1)$$

$$F_\mu > W_\mu, F_\nu = W_\nu, F_\omega < W_\omega \quad (2)$$

$$F_\mu = W_\mu, F_\nu = W_\nu, F_\omega = W_\omega \quad (3)$$

$$F_\mu > W_\mu, F_\nu > W_\nu, F_\omega > W_\omega \quad (4)$$

در شکل زیر مساحت قسمت بالا و قسمت پایین ظرف به ترتیب  $5 \text{ cm}^2$  و  $50 \text{ cm}^2$  است و تا ارتفاع ۱۵ cm آب داخل ظرف وجود دارد. اگر  $5/0$  لیتر آب به آب موجود در ظرف اضافه شود، به ترتیب از راست به چپ نیروی وارد برکف ظرف از طرف مایع و نیروی وارد بر سطح تکیه‌گاه از طرف ظرف چند نیویتون اضافه می‌شود؟

$$(\rho_{آب}=1 gr/cm^3, g=10 m/s^2) \quad (1)$$

$$250, 25 \quad (2)$$

$$50, 27/5 \quad (3)$$

$$50, 27/5, 27/5 \quad (4)$$

مطابق شکل مقابل، در داخل لوله‌ی U شکل، سه مایع مخلوط نشدنی با چگالهای مختلف قرار دارند. کدام گزینه درباره مقایسه‌ی فشار نقطه‌های D, C, B, A صحیح است؟

$$P_B = P_A, P_C = P_D \quad (1)$$

$$P_B > P_A, P_C = P_D \quad (2)$$

$$P_A = P_B, P_C < P_D \quad (3)$$

$$P_A = P_B, P_C > P_D \quad (4)$$

مطابق شکل، دو مایع مخلوط نشدنی در حال تعادل هستند. اگر  $P_1 = 1 \frac{g}{cm^2}$  باشد، مقدار  $P_2$  برابر با

$$\sqrt{P_1} = 1/4, \sqrt{P_2} = 1/7 \quad (1)$$

$$67 \frac{kg}{m^2}, 0/67 \frac{g}{cm^2} \quad (2)$$

$$670 \frac{g}{cm^2}, 0/67 \frac{kg}{m^2} \quad (3)$$

$$0/67 \frac{kg}{m^2}, 67 \frac{g}{cm^2} \quad (4)$$

دو مایع مخلوط نشدنی مطابق شکل در ظرف‌ها کار دارند.  $P_A - P_B$  برابر کدام گزینه است؟

$$250 Pa \quad (1)$$

$$300 Pa \quad (2)$$

$$750 Pa \quad (3)$$

$$500 Pa \quad (4)$$

در مکعب مستطیل شکل زیر، اگر ابعاد a, b و c به نسبت ۱, ۲ و ۳ باشد و مکعب را روی وجه مختلف روی سطح افقی قرار دهیم، بیشترین فشاری که به سطح وارد می‌کند، چند برابر کمترین فشار است؟

$$1/5 \quad (1)$$

$$2/3 \quad (2)$$

$$3/5 \quad (3)$$

$$6/5 \quad (4)$$

$$1/5 \quad (1)$$

$$1/4 \quad (2)$$

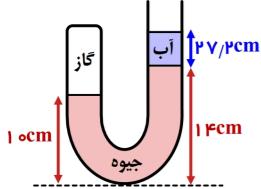
$$1/3 \quad (3)$$

$$1/2 \quad (4)$$

# دللش

# فشار و ویژگی مواد

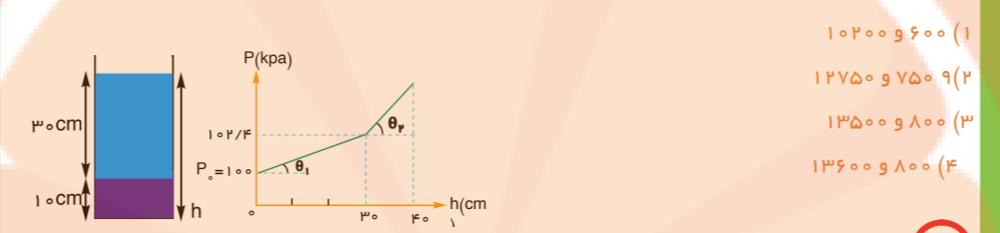
در شکل مقابل، فشار گاز محبوس در شاخه سمت چپ چند سانتیمتر جیوه است؟



$$\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ gr/cm}^3, P_0 = 76 \text{ cmHg}$$

در ظرفی مطابق شکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی وجود دارد. اگر نمودار تغییرات فشار بر حسب عمق دومایع مطابق

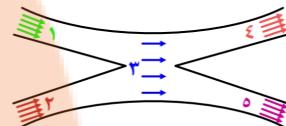
شکل زیر باشد و  $P_0 = 100 \text{ kPa}$  باشد،  $\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3$  باشد،  $\rho_{\text{روغن}} = 800 \text{ kg/m}^3$  باشد،  $\theta_1 = 10^\circ$  باشد،  $\theta_2 = 12^\circ$  باشد،  $P$  در SI کدام است؟



مطابق شکل، دو مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های  $\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3$  و  $\rho_{\text{روغن}} = 800 \text{ kg/m}^3$  را در ظرف می‌ریزیم. کدام نمودار، فشار هر نقطه بر حسب

لوله ۱ است. همچنین تندی شاره در لوله ۲ و لوله ۳ می‌شود و از لوله ۴ خارج می‌شود. جریان شاره در تمام لوله‌ها به مورت لایه‌ای بوده و سطح مقطع لوله ۱ و ۲ با یکدیگر برابر بوده و تندی شاره در لوله ۱، پنج برابر تندی شاره در

لوله ۲ است. همچنین تندی شاره در لوله ۳ و ۴ با هم برابر است. سطح مقطع لوله ۱ سه برابر سطح مقطع لوله ۲ و سطح مقطع لوله

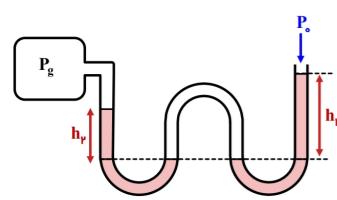


لوله ۵ است. نسبت تندی شاره در لوله ۴ به تندی شاره در لوله ۱ کدام است؟

- $\frac{1}{3}$  (۱)  
 $\frac{1}{2}$  (۲)  
 $\frac{2}{3}$  (۳)  
 $\frac{1}{4}$  (۴)

مطابق شکل یک لوله به شکل W حاوی جیوه به یک مخزن گاز متصل و در حال تعادل است. اگر فشار هوا بر حسب

دهیم، کدام گزینه درست است؟  $P_g$  فشار گاز مخزن بر حسب  $\text{cmHg}$  است.



$$P_g = P_0 + h_1 + h_r \quad (۱)$$

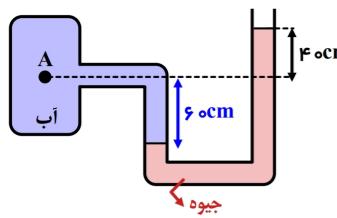
$$P_g = P_0 + h_1 - h_r \quad (۲)$$

$$P_g = P_0 - h_1 + h_r \quad (۳)$$

$$P_g = -P_0 + h_1 + h_r \quad (۴)$$

در شکل رو به رو، اختلاف فشار نقطه‌ی A و فشار هوا چند کیلو پاسکال است؟

$$\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3, \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \text{ kg/m}^3, g = 10 \text{ N/kg}$$



در شکل زیر، مساحت انتهای بسته لوله  $1 \text{ cm}^2$  است. اگر فشار هوا  $76 \text{ cmHg}$  باشد، نیروی که به انتهای بسته لوله وارد می‌شود چند نیوتون است؟

$\rho = 13600 \text{ kg/m}^3, \sin 37^\circ = 0.6$

یک مکعب که طول هر ضلع آن  $40 \text{ cm}$  است پراز مایعی به چگالی  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است. نیروی متوسط وارد بریک دیواره

آن از طرف مایع چند نیوتون است؟

$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

دو مایع A و B را که چگالی آنها  $\rho_B = 0.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $\rho_A = 1.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است را بایکدیگر مخلوط کرده و در یک ظرف

استوانه‌ای می‌ریزیم. اگر  $\frac{1}{3}$  حجم مخلوط از مایع A و بقیه‌ی آن از مایع B و ارتفاع در ظرف ۷۵ سانتی‌متر باشد، فشار وارد

از طرف مخلوط بر کف ظرف چند پاسکال است؟

$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

$$6000 \quad (۱) \\ 6750 \quad (۲) \\ 9000 \quad (۳) \\ 9750 \quad (۴)$$

درون ظرفی به شکل زیر ۴ کیلوگرم از مایعی به چگالی  $500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  می‌ریزیم؛ فشار ناشی از مایع در ته

ظرف چند پاسکال است؟

$$5500 \quad (۱) \\ 20000 \quad (۲) \\ 15000 \quad (۳) \\ 40000 \quad (۴)$$

در شکل داده شده، در لوله A که مساحت قاعده لوله سمت راست و چپ به ترتیب  $1 \text{ cm}^2$  و  $2 \text{ cm}^2$  وجود دارد. در لوله سمت راست چند گرم روغن با چگالی  $800 \text{ kg/m}^3$  بریزیم تا سطح آب در

لوله سمت چپ ۴ cm بالا برود؟

$$8 \quad (۱) \\ 10 \quad (۲) \\ 12 \quad (۳) \\ 15 \quad (۴)$$

در لوله‌ی L شکل زیر آب و روغن ریخته شده و قطر شاخه‌های چپ و راست لوله با هم برابر و حجم لوله رابط ناچیز

است. اگر دریچه را باز کنیم، پس از ایجاد تعادل، اختلاف ارتفاع سطح آزاد آب و روغن چند سانتی‌متر خواهد شد؟

$$(\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{روغن}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$$

$$10 \quad (۱) \\ 5 \quad (۲) \\ 15 \quad (۳) \\ 20 \quad (۴)$$



تلارش در مسابقات