



مدت زمان آزمون: --

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: -

تاریخ برگزاری:

مرکز مشاوره قلم چی

۱

نهایی ۱۴۰۲ ساده

کوتاه و مختصر پاسخ دهید:

بارم: ۱

چرا پدیده پخش در گازها سریعتر از مایعات است؟

۲

نهایی ۱۴۰۲ ساده

عبارت درست و نادرست را مشخص کنید.

بارم: ۱

جامدهایی بی شکل معمولاً زمانی تشکیل می شوند که مایع را به تندی سرد کنیم. (.....)

۳

نهایی ۱۴۰۲ ساده

عبارت درست و نادرست را معین کنید.

بارم: ۱

خورشید و ستارگان که دمای بسیار بالایی دارند، در حالت گاز هستند. (درست - نادرست)

۴

تشریحی ۱۳۹۴ ساده

میعان، وارون فرایند ... است.

بارم: ۱

۵

نهایی ۱۴۰۰ متوسط

آزمایشی طراحی کنید که تراکم پذیری گازها و مایعات را با یکدیگر مقایسه کند.

بارم: ۱

۶

نهایی ۱۴۰۲ ساده

درستی یا نادرستی عبارت زیر را با (ص) و (غ) مشخص کنید.

بارم: ۱

ملکول های مایع نظم و تقارن جامدهای بلورین را ندارند و فاصله ذرات آن ها بیشتر از جامدات است.

۷

تشریحی ۱۴۰۰ ساده

پدیده نشستن حشره روی سطح آب مربوط به نیروی و علت بالا آمدن آب در لوله موئین مربوط به نیروی است.

بارم: ۱

۸

تشریحی قلم چی ۱۳۹۶ ساده

آزمایشی طراحی کنید که توسط آن بتوان تراکم پذیری گازها را تحقیق کرد.

بارم: ۰.۵

۹

نهایی ۱۴۰۲ ساده

عبارت درست و نادرست را مشخص کنید.

بارم: ۱

پدیده پخش با دمای شاره رابطه مستقیم دارد. (.....)

۱۰

تشریحی قلم چی ۱۳۹۶ ساده

چند قطره جوهر را درون لیوان پر از آبی می چکانیم. پس از گذشت مدت زمانی،

بارم: ۱

الف) چه پدیده ای را مشاهده می کنیم؟

ب) علت این پدیده چیست؟

پ) نام این پدیده چیست؟

۱۱

ساده نهایی ۱۴۰۰

علت بالارفتن آب و موادغذایی از آوندهای موجود در ساقه یک گیاه به خاطر است.

بارم: ۱

۱۲

ساده تشریحی قلمچی ۱۳۹۶

الف) پدیدهٔ پخش در گازها سریع تر انجام می گیرد یا در مایعات؟ چرا؟

بارم: ۱

ب) چرا در اثر وزش باد، ماسه های صحرا و بیابان به هوا بلند می شوند و در آسمان حرکت می کنند، اما آب در سطح دریاها چنین رفتاری ندارد؟

۱۳

ساده نهایی ۱۴۰۰

جاهای خالی را با عبارتهای مناسب کامل کنید.

بارم: ۱

الف) تنها کمیت اصلی در SI که دارای پیشوند میباشد، نام دارد.

ب) با فشردن نان ساندویچی جرم ساندویچ و چگالی آن می یابد.

ج) در مدل سازی سقوط یک آجر می توان از صرف نظر کرد.

د) اندازه قطره های آب روی سطح دوده اندود از اندازه قطره های آب روی سطح چرب است.

ه) ارتفاع ستون جیوه در آزمایش توریکلی با رفتن به ارتفاعات می یابد.

۱۴

دشوار تشریحی قلمچی ۱۳۹۹

آ) دو مورد از نمونه های کشش سطحی را نام ببرید.

بارم: ۲

ب) علت هر یک از پدیده های زیر را بیان کنید.

۱) دستمال کاغذی در جیوه خیس نمی شود.

۲) چرا هنگام شستن ظروف علاوه بر مایع ظرفشویی ترجیح می دهیم از آب گرم نیز استفاده کنیم؟

پ) اثر موینگی را برای جیوه با دو لولهٔ موئین با قطر مختلف با رسم شکل نشان دهید.

۱۵

دشوار تشریحی ۱۳۹۸

عامل نگه دارنده سوزن فولادی کوچک روی آب نیروی ... و ماهیت آن نیرو ... است.

بارم: ۱

۱۶

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۷

متوسط

در جدول زیر، هریک از عبارت های ستون اول، به یکی از عبارت های ستون دوم ارتباط دارد. عبارت های مرتبط را تعیین کنید: (در ستون دوم پنج مورد اضافی است)

ستون اول	ستون دوم
(الف) جنس خورشید	(a) $1064^{\circ}C$
(ب) الماس	(b) نیروی همچسبی
(پ) فاصله ذرات سازنده جامد	(c) امیکرومتر
(ت) نقطه ذوب طلا در ابعاد معمولی	(d) پلاسما
(ث) علت کشش سطحی	(e) آمورف
(ج) علت بالا رفتن آب از آوندهای گیاهان	(f) اثر موبینگی
(i) آنگستروم	(g) گاز
(j) $427^{\circ}C$	(h) جامد بلورین
(k) اثر پخش	

۱۷

تشریحی ۱۳۹۴

متوسط

دو لوله‌ی موئین شیشه‌ای تمیز با قطرهای مقطع متفاوت را به صورت مجزا تا عمق یکسانی داخل یک ظرف آب فرو می‌بریم. در این صورت سطح آب در دو لوله به صورت . . . و ارتفاع آب در لوله با قطر کمتر . . . ارتفاع آب در لوله با قطر بیشتر است. بارم: ۱

۱۸

تشریحی ۱۳۹۸

دشوار

مولکول‌های یک ماده در حالت تعادل فاصله‌ای برابر با ۱ آنگستروم دارند. اگر فاصله بین مولکول‌ها را به ۰/۰۱ میکرومتر برسانیم، نیروی بین مولکولی در حالت جدید چگونه خواهد بود؟ بارم: ۱

۱۹

تشریحی ۱۳۹۷

متوسط

افزایش دمای آب و اضافه کردن مایع ظرف‌شویی به آب چه تأثیری بر نیروی همچسبی بین مولکول‌های آب دارند؟ بارم: ۱

۲۰

نهایی ۱۴۰۲

ساده

در جمله زیر عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید. بارم: ۱

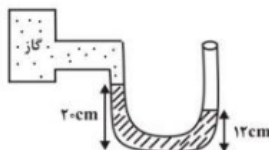
اگر مایعی را به آهستگی سرد کنیم جامد (بلورین - بی شکل) تشکیل می شود.

۲۱

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۸

متوسط

لوله U شکل حاوی مایعی به چگالی $8 \frac{g}{cm^3}$ است. اگر فشار هوا در این محل یک اتمسفر باشد، مطلوب است: $(g = 10 \frac{m}{s^2})$ بارم: ۱.۵



(الف) فشار پیمانه ای گاز

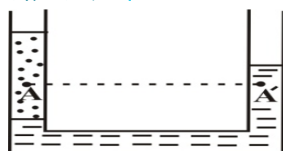
(ب) فشار مطلق مخزن گاز

(۲۲)

متوسط

تشریحی قلمچی ۱۳۹۸

بارم: ۱.۵



$$(\rho_2 < \rho_1)$$

در شکل مقابل دو مایع مخلوط نشدنی با چگالی های ρ_1 و ρ_2 در لوله U شکل در حال تعادلند:

الف) فشار در نقطه A بیشتر است یا A' ؟

ب) اختلاف فشار بین دو نقطه A و A' از چه رابطه ای پیروی می کند؟

(۲۳)

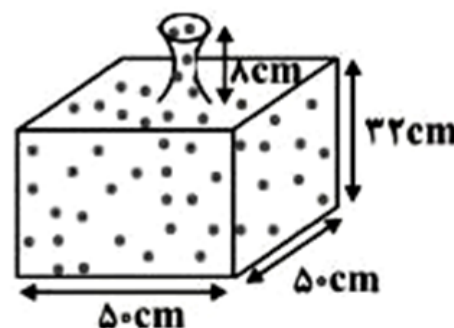
ساده

تشریحی قلمچی ۱۳۹۶

بارم: ۱.۵

با توجه به شکل، نیروی وارد بر کف ظرف را از طرف مایع حساب کنید.

$$\left(\rho = 1 \frac{g}{cm^3} \text{ مایع}, \quad g = 10 \frac{N}{kg} \right)$$



(۲۴)

دشواری

تشریحی قلمچی ۱۳۹۹

بارم: ۱

در عمق ۵ متری یک مخزن مایع، فشار برابر با $2/4 \text{ atm}$ و در عمق ۱۲ متری همان مخزن فشار برابر با $4/5 \text{ atm}$ است. فشار هوا در

محل این مخزن چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)

(۲۵)

ساده

تشریحی قلمچی ۱۳۹۷

بارم: ۱.۵

به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید:

الف) مایع در لوله موئین تا کجا بالا می رود؟

ب) چرا دیواره سد هرچه به طرف پایینتر برویم، ضخیم تر می شود؟

پ) چرا آب گرم به شسته شدن بهتر ظرف ها کمک می کند؟

(۲۶)

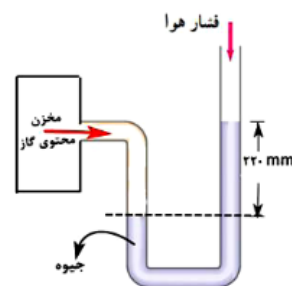
ساده

نهایی ۱۴۰۰

بارم: ۱

در شکل زیر فشارگاز داخل مخزن چند سانتی متر جیوه است؟

(فشار هوا 76 cmHg می باشد.)



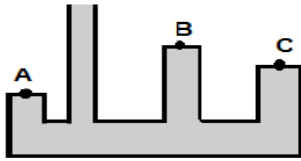
(۲۷)

در شکل مقابل فشار در نقاط A , B , C را با یکدیگر مقایسه کنید.

متوسط

نهایی ۱۴۰۲

بارم: ۱



(۲۸)

متوسط

تشریحی ۱۳۹۵

بارم: ۱

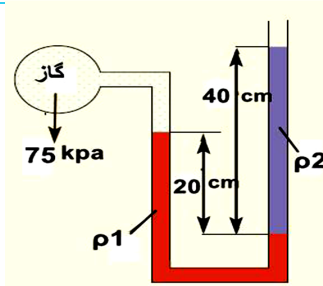
یک زیردریایی در عمق ۹۰ متری اقیانوس به آرامی در حرکت است. اندازه‌ی نیرویی که از بیرون بر دریچه‌ی دایره‌ای شکل این زیردریایی به شعاع ۶۰ cm وارد می‌شود، چند کیلو نیوتون است؟ ($P_0 = 10^5 Pa$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۲۹)

دشوار

نهایی ۱۴۰۲

بارم: ۱



مطابق شکل درون لوله U شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است، جیوه با چگالی $\rho_1 = 13/6 \frac{g}{cm^3}$ و مایعی با چگالی نامعلوم ρ_2 وجود دارد.

اگر فشار هوای محیط ۱۰۰kPa باشد، چگالی مایع ρ_2 را محاسبه کنید. ($g = 10 N/kg$)

(۳۰)

ساده

تشریحی ۱۳۹۸

بارم: ۱

حداکثر فشاری که یک جسم می‌تواند تحمل کند، برابر با $6 \times 10^5 Pa$ است. این جسم را حداکثر تا عمق چند متری از آب دریا

می‌توان پایین برد تا در هم نشکند؟ ($P_0 = 10^5 Pa$ و $\rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{kg}{m^3}$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۳۱)

دشوار

تشریحی ۱۳۹۵

بارم: ۱

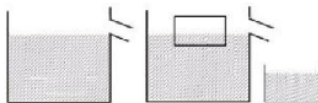
سنگی را در استخری عمیق می‌اندازیم. وقتی سنگ به‌طور کامل وارد آب می‌شود، با پایین رفتن سنگ، چه تغییری در بزرگی نیروی شناوری وارد بر آن ایجاد می‌شود؟

(۳۲)

متوسط

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۷

بارم: ۲



در شکل (۱) درون ظرف تا دهانه خروجی لوله پر از الکل است. اگر قطعه چوبی مطابق شکل (۲) به وزن ۴N روی سطح الکل شناور سازیم،

الف) نیروی شناوری وارد بر قطعه چوب چند نیوتون است؟

ب) چند سانتی متر مکعب الکل بیرون می‌ریزد؟

$$(\rho_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{N}{kg})$$

(۳۳)

متوسط

نهایی ۱۴۰۲

بارم: ۱

به پرسش زیر پاسخ کوتاه دهید.

با رسم یک شکل به طور کیفی جهت نیروی شناوری را نشان دهید.

(۳۴)

دشوار

تشریحی ۱۳۹۶

بارم: ۱

جریان لایه‌ای آب با تندی ۷ درون لوله‌ی استوانه‌ای شکل جریان دارد. اگر تندی آب هنگام خروج از لوله به اندازه‌ی ۳۷ بیشتر از تندی آب هنگام ورود به لوله باشد، قطر خروجی لوله چند برابر قطر ورودی لوله است؟

(۳۵)

توضیح دهید:

متوسط

تشریحی قلمچی ۱۳۹۶

بارم: ۱.۲۵

الف) چرا یک بالن که با گازی سبک تر از هوا پر شده، ابتدا به طرف بالا می رود، اما پس از مدتی به طور معلق (غوطه ور) در هوا باقی مانده بالاتر نمی رود؟

ب) علت شناور بودن کوه یخ بر روی آب چیست؟

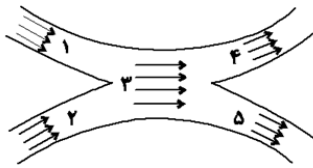
پ) اگر جسمی را که درون آب غوطه ور است، پایین تر بریم آیا نیروی شناوری تغییر می کند؟ چرا؟

(۳۶)

دشواری

تشریحی ۱۳۹۶

شاره ای با استفاده از پمپ‌هایی از طریق دو لوله‌ی ۱ و ۲ وارد لوله‌ی ۳ می‌شود و از لوله‌ی ۴ و ۵ خارج می‌شود. جریان شاره در تمام لوله‌ها به صورت لایه‌ای بوده و سطح مقطع لوله‌ی ۱ و ۴ با یکدیگر برابر بوده و تندی شاره در لوله‌ی ۲، پنج برابر تندی شاره در لوله‌ی ۱ است. همچنین تندی شاره در لوله‌ی ۴ و ۵ با هم برابر است. سطح مقطع لوله‌ی ۲، سه برابر سطح مقطع لوله‌ی ۱ و سطح مقطع لوله‌ی ۵، دو برابر سطح مقطع لوله‌ی ۱ است. نسبت تندی شاره در لوله‌ی ۴ به تندی شاره در لوله‌ی ۱ کدام است؟



(۳۷)

عبارت درست و نادرست را معین کنید.

ساده

نهایی ۱۴۰۲

بارم: ۱

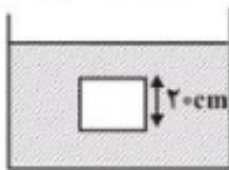
جهت نیروی شناور همواره رو به بالا است. (درست - نادرست)

(۳۸)

ساده

تشریحی قلمچی ۱۳۹۸

بارم: ۱.۷۵



جسمی مکعبی شکل به طول ضلع ۲۰ cm درون شاره ای غوطه ور و در حال تعادل است. فشار در بالا و زیر جسم به ترتیب ۵۲ kPa و ۶۰ kPa است.

الف) جرم جسم چند کیلوگرم است؟ $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$

ب) چگالی شاره را به دست آورید.

۳۹

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۸

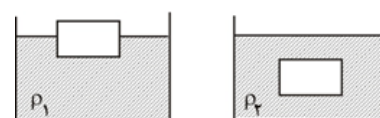
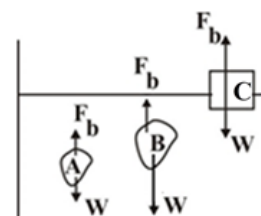
ساده

الف) نیروی شناوری را تعریف کنید.

بارم: ۱.۷۵

ب) در شکل زیر، نیروی شناوری F_b و نیروی وزن W وارد بر چند جسم را نشان داده ایم. با توجه به نیروی خالص وارد بر هر جسم، وضعیت آن را به کمک یکی از واژه های شناوری، غوطه وری، فرو رفتن و بالا رفتن توصیف کنید.

پ) اگر یک جسم را یک‌بار در مایع با چگالی ρ_1 و بار دیگر در مایع با چگالی ρ_2 بیندازیم، مطابق شکل در مایع ρ_1 شناور و در مایع ρ_2 غوطه ور می ماند، در این صورت نیروی شناوری وارد بر جسم در دو وضعیت را با هم مقایسه کنید.



۴۰

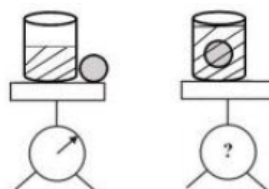
تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۸

دشوار

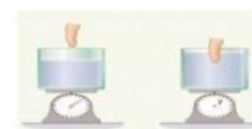
الف) شکل مقابل ظرفی محتوی آب را نشان می دهد که روی یک ترازوی عقربه ای قرار دارد. شخصی انگشت خود را وارد آب می کند. توضیح دهید عقربه ترازو چه تغییری می کند.

بارم: ۲

ب) در شکل زیر یک ظرف محتوی آب و یک گلوله روی کفه یک ترازوی عقربه ای قرار دارند. اگر گلوله را درون آب بیندازیم، توضیح دهید عقربه ترازو چه تغییری می کند؟



(ب)



(الف)

۴۱

نهایی ۱۴۰۲

متوسط

مواردی از ستون (الف) که به ستون (ب) مربوط هستند، را به هم وصل کنید. (یک مورد اضافه است.)

بارم: ۱

ب

الف

آزمون پذیری و اصلاح نظریه های فیزیکی نیروی دگرچسبی

کشش سطحی

تشکیل حباب آب و صابون

چگالی جسم با چگالی شاره یکسان است نقطه ی قوت دانش فیزیکی

غوطه وری

نیروی بالابری وارد بر بال هواپیما

اصل برنوری.

(۴۲)

تشریحی ۱۳۹۶

دشوار

۳٪ مترمکعب از شاره‌ای در مدت ۲۰ ثانیه به‌طور یکنواخت، از سطح مقطع لوله‌ای به مساحت ۰/۱ مترمربع می‌گذرد. تندی حرکت شاره داخل لوله چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

بارم: ۱

(۴۳)

نهایی ۱۴۰۰

ساده

بارم: ۱



در شکل روبه‌رو اگر تندی جریان آب در نقطه‌های ۱ و ۲ به ترتیب $20 \frac{m}{s}$ و $80 \frac{m}{s}$ باشد. شعاع لوله در قسمت (۱) چند برابر شعاع لوله در قسمت (۲) است. (سطح مقطع لوله دایره است.)

(۴۴)

تشریحی ۱۳۹۵

متوسط

در شکل زیر، اگر در هر دقیقه ۵۰ لیتر آب از مقطع M عبور کند و تندی عبور آن از این مقطع $2 \frac{m}{s}$ باشد، به‌ترتیب از راست به چپ از مقطع N در هر دقیقه چند لیتر آب و با چه تندی‌ای بر حسب متر بر ثانیه عبور می‌کند؟ ($A_M = 2A_N$)

بارم: ۱



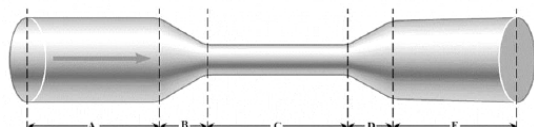
(۴۵)

نهایی ۱۴۰۲

دشوار

در لوله شکل زیر آب از چپ به راست در جریان است با ذکر دلیل بیان کنید که در کدام قسمت تندی آب در حال کاهش، افزایش یا ثابت است؟

بارم: ۱



(۴۶)

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۶

ساده

بارم: ۱



شکل (آ)

شکل (ب)

شکل‌های مقابل را تفسیر کنید.

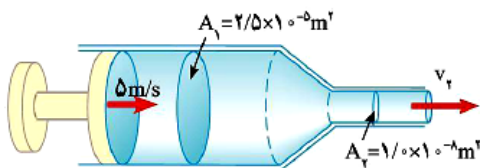
(۴۷)

نهایی ۱۴۰۲

متوسط

بارم: ۱

با توجه به اطلاعات روی شکل زیر، تندی خروجی محلول درون سرنگ را پیدا کنید.



(۴۸)

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۶

ساده

بارم: ۰.۵

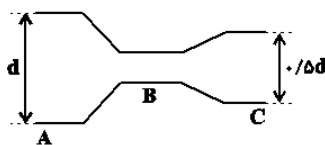


مطابق شکل، آب از لوله‌ای که مقطع آن به تدریج تنگ می‌شود، عبور می‌کند. اگر آب با تندی $5 \frac{m}{s}$ در ابتدای لوله به مساحت 20 cm^2 حرکت کند، تندی خروج آب از انتهای لوله به مساحت 4 cm^2 چند متر بر ثانیه است؟

(۴۹)

تشریحی ۱۳۹۸ متوسط

درون محفظه شکل مقابل، آب به صورت لایه‌ای جریان دارد. در این صورت فشار آب در حال حرکت از مقطع A به قطر d تا مقطع C به قطر $\frac{5}{8}d$ می‌یابد و تندی جریان آب در مقطع C، ... برابر تندی جریان آب در مقطع A است. بارم: ۱



(۵۰)

تشریحی ۱۳۹۹ متوسط

جریان آب با تندی ثابت $5 \frac{m}{s}$ درون لوله‌ای استوانه‌ای شکل به قطر 3 cm برقرار است. چند دقیقه طول می‌کشد تا 1620 مترمکعب آب از طریق دهانه خروجی این لوله تخلیه شود؟ ($\pi = 3$) بارم: ۱

سوال ۱ گزینه درست: null نهایی ۱۴۰۲ ساده

کوتاه و مختصر پاسخ دهید

سوال ۲ گزینه درست: null نهایی ۱۴۰۲ ساده

درست

سوال ۳ گزینه درست: null نهایی ۱۴۰۲ ساده

نادرست

سوال ۴ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۴ ساده

میعان وارون فرایند تبخیر است. همچنین تصعید وارون فرایند چگالش (بخار به جامد) و ذوب وارون فرایند انجماد می‌باشد.

سوال ۵ گزینه درست: null نهایی ۱۴۰۰ متوسط

اگر سرنگی در اختیار داشته باشیم و پیستون آن را بکشیم و انگشت خود را محکم روی دهانه خروجی سرنگ قرار دهیم، خواهیم دید با فشردن پیستون هوای درون سرنگ متراکم می‌شود و پیستون حرکت می‌کند. حال اگر این کار را با سرنگ حاوی آب انجام دهیم خواهیم دید با فشردن سرنگ پیستون حرکت نمی‌کند، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که گازها تراکم پذیر و مایعات تراکم ناپذیر هستند.

سوال ۶ گزینه درست: null نهایی ۱۴۰۲ ساده

غ

سوال ۷ گزینه درست: null تشریحی ۱۴۰۰ ساده

کشش سطحی ناشی از هم‌چسبی مولکول‌های سطح مایع است و نشستن حشره روی سطح آب به علت نیروی کشش سطحی است. بالا آمدن آب در لوله موئین نیز به دلیل نیروی دگرچسبی است.

سوال ۸ گزینه درست: null تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۶ ساده

یک سرنگ اختیار کنید. پیستون آن را بکشید تا هوا وارد سرنگ شود. انگشت خود را محکم روی دهانه خروجی سرنگ قرار دهید. تا جایی که می‌توانید، پیستون را حرکت دهید تا هوای درون سرنگ متراکم شود.

سوال ۹

گزینه درست: null

نهایی ۱۴۰۲

ساده

درست

سوال ۱۰

گزینه درست: null

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۶

ساده

(الف) ذرات جوهر در آب پخش شده و آب رنگی می شود

(ب) حرکت های نامنظم و کاتوره ای مولکول های آب

(پ) پخش

سوال ۱۱

گزینه درست: null

نهایی ۱۴۰۰

ساده

خاصیت مویندگی

سوال ۱۲

گزینه درست: null

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۶

ساده

(الف) در گازها چون مولکول ها در گازها بسیار سریع تر از مولکو ل ها در مایعات حرکت می کنند.

(ب) به علت نیروی هم چسبی زیادی که بین مولکول های آب وجود دارد، در حالی که این نیرو بین ذره های ماسه وجود ندارد.

سوال ۱۳

گزینه درست: null

نهایی ۱۴۰۰

ساده

(الف) جرم

(ب) ثابت - افزایش

(ج) مقاومت هوا

(د) کوچکتر

(ه) کاهش

سوال ۱۴

گزینه درست: null

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۹

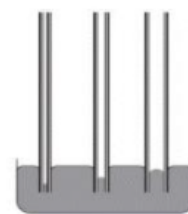
دشوار

(آ) ۱) نشستن حشره روی سطح آب ۲) قرارگرفتن گیره فلزی روی سطح آب

۳) تشکیل حباب های آب و صابون ۴) قطره های کروی آب در حال سقوط آزاد

(ب) ۱) علت خیس نشدن دستمال کاغذی در جیوه به این دلیل است که نیروی هم چسبی بین مولکول های جیوه بیش تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول های جیوه و دستمال کاغذی است.

۲) گرما خاصیت هم چسبی ذرات چربی و دگرچسبی ذرات چربی و ظرف را کاهش می دهد و ظروف راحت تر و بهتر شسته می شوند.



(پ)

دشوار

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۱۵

کشش سطحی ناشی از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌ها در سطح مایع است. نیروهای بین مولکولی نیز ماهیت الکتریکی دارند.

متوسط

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

سوال ۱۶

الف) d

ب) h

پ) i

ت) a

ث) b

ج) f

متوسط

تشریحی ۱۳۹۴

گزینه درست: null

سوال ۱۷

چون نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و مولکول‌های شیشه بیش‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است، بنابراین آب در لوله‌ی مویین به‌صورت یک سطح مقعر یا کاو قرار می‌گیرد. همچنین هر چه قطر لوله‌ی مویین کم‌تر باشد، نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و مولکول‌های شیشه می‌تواند ارتفاع بیش‌تری از ستون آب را تحمل کند و آب بالاتر می‌رود.

دشوار

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۱۸

فاصله بین مولکول‌ها در حالت جدید $(10^{-8} m = 10^{-6} m \times 10^{-2} = 10^{-2} \mu m)$ چند برابر فاصله بین مولکولی در حالت تعادل $(10^{-10} m)$ است، از این‌رو با توجه به کوتاه‌برد بودن نیروهای بین مولکولی می‌توان نتیجه گرفت که در حالت جدید نیروهای بین مولکولی بسیار کوچک و عملاً صفر خواهند شد.

متوسط

تشریحی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

سوال ۱۹

هرچه دمای مایع افزایش یابد نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع کاهش می‌یابد. تحقیق این مطلب به این صورت است که اگر خروج قطره‌های آب از دهانه قطره‌چکان با دمای متفاوت انجام گیرد زمانی که دما بالاتر است قطره‌های آب کوچک‌تر و زمانی که دما را کاهش دهیم قطره‌های آب بزرگ‌تر هستند، بنابراین افزایش دمای آب، باعث کاهش نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب می‌شود.

افزایش مایع ظرف‌شویی به آب باعث کاهش نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب خواهد شد. تحقیق این مطلب به این صورت است که در حالت عادی، یک گیره فلزی روی سطح آب شناور می‌ماند، اما اگر چند قطره مایع ظرف‌شویی به آب اضافه کنیم، نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب کاهش می‌یابد و گیره در آب فرو می‌رود.

ساده

نهایی ۱۴۰۲

گزینه درست: null

سوال ۲۰

بلورین

متوسط

تشریحی قلمچی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۲۱

الف) از آنجا که سطح مایع در ستون راست پایین تر از سطح مایع در ستون چپ لوله U شکل است، یعنی فشار پیمانه ای منفی است:

$$P_g = P - P_o = -\rho gh$$

$$P_g = -8 \times 10^3 \times 10 \times (20 - 12) \times 10^{-2} = -6400 Pa$$

ب) فشار یک اتمسفر برابر است با 10^5 پاسکال. از رابطه بالا می توان نوشت:

$$P = P_o + P_g = 10^5 + (-64 \times 10^2) = 936 \times 10^2 Pa$$

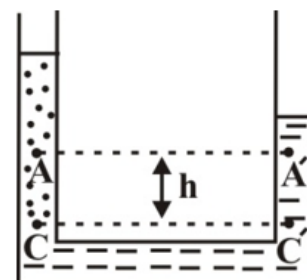
متوسط

تشریحی قلمچی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۲۲

فشار در دو نقطه هم تراز C و C' با یکدیگر برابر است:



$$P_C = P_{C'}$$

با توجه به ارتفاع ستون مایع ها در بالای نقاط C و C' می توان نتیجه گرفت از آن جا که ارتفاع ستون مایع در لوله سمت راست کمتر است، مایع چگال تر است؛ یعنی چگالی مایع سمت راست ρ_1 است. مایع سبک تر که روی این مایع ایستاده و در طرف چپ لوله بالا رفته است، دارای چگالی ρ_2 است.

با توجه به رابطه فشار در شاره می توان نوشت:

$$P_A + \rho_2 gh = P_{A'} + \rho_1 gh$$

از آن جا که $(\rho_2 < \rho_1)$ است، پس می توان نتیجه گرفت:

$$P_A > P_{A'}$$

ب) اختلاف فشار بین دو نقطه A و A' برابر است با:

$$P_A - P_{A'} = (\rho_1 - \rho_2) gh$$

ساده

تشریحی قلمچی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۲۳

$$F = PA = \rho ghA$$

$$h_{\text{ش}} = (8 + 32) = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$A = 50 \times 50 = 2500 \text{ cm}^2 = 2500 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$F = 1000 \times 10 \times 0.4 \times 25 \times 10^{-2}$$

$$F = 1000 \text{ N}$$

دشوار

تشریحی ۱۳۹۹

گزینه درست: null

سوال ۲۴

می‌دانیم که فشار کل مخزن از رابطه $P = \rho gh + P_0$ محاسبه می‌شود. برای دو حالت گفته شده، داریم:

$$\begin{cases} 2/4 \times 10^5 = \rho \times 10 \times 5 + P_0(1) \\ 4/5 \times 10^5 = \rho \times 10 \times 12 + P_0 \end{cases} \quad (2)$$

$2/1 \times 10^5 = 70\rho \Rightarrow$ طرفین (۱) و (۲) را از هم کم می‌کنیم.

$$\Rightarrow \rho = 3 \times 10^3 = 3000 \frac{kg}{m^3}$$

حالا چگالی (ρ) محاسبه شده را در رابطه (۱) قرار می‌دهیم تا بتوانیم P_0 را محاسبه کنیم.

$$2/4 \times 10^5 = 3 \times 10^3 \times 10 \times 5 + P_0$$

$$\Rightarrow 24 \times 10^4 - 15 \times 10^4 = P_0 \Rightarrow P_0 = 9 \times 10^4 Pa = 90 kPa$$

ساده

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

سوال ۲۵

الف) تا جایی که وزن مایع درون لوله با نیروهای دگر چسبی بین مایع و جداره لوله برابر شود.

ب) چون هر چه به اعماق برویم، فشار آب بیشتر می‌شود.

پ) زیرا آب گرم باعث می‌شود تا نیروهای همچسبی بین مولکول‌های چربی کمتر شده و بهتر با مایع ظرفشویی ترکیب شده و از ظرف جدا شود.

ساده

نهایی ۱۴۰۰

گزینه درست: null

سوال ۲۶

$$P_A = P_B$$

$$P_{\text{گاز}} = P_{\text{جوهر}} + P_0$$

$$P_{\text{گاز}} = 72 + 76$$

$$P_{\text{گاز}} = 148 cmHg$$

متوسط

نهایی ۱۴۰۲

گزینه درست: null

سوال ۲۷

فشار A بیشتر از C و سپس B

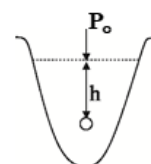
متوسط

تشریحی ۱۳۹۵

گزینه درست: null

سوال ۲۸

ابتدا فشار کل در محل زیردریایی را می‌یابیم و سپس به کمک رابطه‌ی $F = PA$ ، اندازه‌ی نیروی وارد بر آن را حساب می‌کنیم:



$$P = P_0 + \rho gh \quad \rho = 10^3 \frac{kg}{m^3}, h = 90 m$$

$$P = 10^5 + 10^3 \times 10 \times 90 = 10^6 Pa$$

$$A = \pi r^2 = 3 \times (\pi/6)^2 = 1/08 m^2$$

$$F = P \cdot A = 10^6 \times 1/08 \Rightarrow F = 1080 kN$$

دشوار

نهایی ۱۴۰۲

گزینه درست: null

سوال ۲۹

$$P_A = P_B$$

$$P + P_{\text{مایع}} = P_{\text{جیوه}} + P_{\text{گاز}}$$

$$P_{\text{گاز}} + \rho_1 gh_1 = \rho_2 gh_2 + P$$

$$75 \times 10^3 + 13600 \times 10 \times 0.2 = \rho_v \times 10 \times 0.4 + 100 \times 10^3$$

$$75 \times 10^3 + 272 \times 10^3 = \rho_v + 100 \times 10^3$$

$$10^3 (75 + 272 - 100) = \rho_v \rightarrow 2/2 \times 10^3 = \rho_v$$

$$\rho_v = \frac{2200}{2} \rightarrow \rho_v = 1100 \frac{kg}{m^3}$$

ساده

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۳۰

حداکثر فشاری که جسم تحمل می‌کند، همان فشار کل ناشی از فشار آب و هوا است. بنابراین با داشتن P ، P_0 و ρ ، به صورت زیر h را به دست می‌آوریم.

$$P = P_0 + \rho gh \xrightarrow{P_0 = 10^5 Pa, \rho = 10^3 \frac{kg}{m^3}} P = 6 \times 10^5 Pa, \rho = 10^3 \frac{kg}{m^3}}$$

$$6 \times 10^5 = 10^5 + 10^3 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow 5 \times 10^5 = 10^3 h \Rightarrow h = 50m$$

دشوار

تشریحی ۱۳۹۵

گزینه درست: null

سوال ۳۱

بزرگی نیروی شناوری تغییر نمی‌کند، زیرا حجم آب جابه‌جا شده توسط سنگ در عمق‌های مختلف ثابت است. از آن‌جا که آب عملاً تراکم‌ناپذیر است، چگالی آن تقریباً در تمامی نقاط ثابت می‌ماند، در نتیجه حجم آب جابه‌جا شده و بزرگی نیروی شناوری آن در هر عمقی از آب عملاً ثابت است.

متوسط

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

سوال ۳۲

الف) چون قطعه چوب روی سطح الکل شناور است، لذا نیروی شناوری وارد بر آن برابر با وزن آن است. لذا داریم:

$$F_b = W = 4N$$

ب) چون چوب شناور است پس وزن آن با وزن مایع جابه‌جا شده (در این جا سرریز شده) برابر است یعنی وزن الکل سرریز شده برابر ۴N است. اگر وزن مایع سرریز شده را W' بگیریم، داریم:

$$F_b = W' = 4N \Rightarrow m'g = 4N \Rightarrow$$

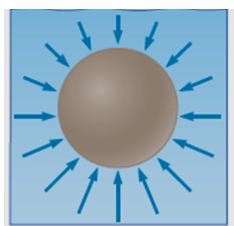
$$m' = 0.4kg = 400g \text{ و } m = \rho V \Rightarrow 400 = 0.8 \times V \Rightarrow V = \frac{400}{0.8} = 500cm^3$$

متوسط

نهایی ۱۴۰۲

گزینه درست: null

سوال ۳۳



دشوار

تشریحی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۳۴

با استفاده از معادله پیوستگی داریم:

$$A_{\text{ورودی}} v_{\text{ورودی}} = A_{\text{خروجی}} v_{\text{خروجی}} \Rightarrow \frac{v_{\text{خروجی}}}{v_{\text{ورودی}}} = \frac{A_{\text{ورودی}}}{A_{\text{خروجی}}}$$

$$\xrightarrow{A=\pi r^2} \frac{v_{\text{خروجی}}}{v_{\text{ورودی}}} = \left(\frac{\pi r_{\text{ورودی}}^2}{\pi r_{\text{خروجی}}^2} \right) = \left(\frac{r_{\text{ورودی}}}{r_{\text{خروجی}}} \right)^2$$

بنابراین:

$$\frac{3v + v}{v} = \left(\frac{r_{\text{ورودی}}}{r_{\text{خروجی}}} \right)^2 \Rightarrow 2 = \frac{r_{\text{ورودی}}}{r_{\text{خروجی}}} \Rightarrow \frac{r_{\text{خروجی}}}{r_{\text{ورودی}}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{d_{\text{خروجی}}}{d_{\text{ورودی}}} = \frac{1}{2}$$

متوسط

تشریحی قلمچی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۳۵

الف) زیرا در ابتدا نیروی شناوری وارد بر بالن، از نیروی وزن آن بزرگ تر است و در ارتفاع معینی که نیروی شناوری با وزن بالن یکسان می شود بالن ثابت مانده و دیگر بالا نمی رود.

ب) چون چگالی یخ از آب کم تر است.

پ) خیر، زیرا نیروی شناوری با نیروی وزن جسم برابر است و با تغییر مکان جسم داخل آب، نیروی وزن آن تغییری نمی کند.

دشوار

تشریحی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۳۶

با توجه به این که شماره از لوله های ۱ و ۲ وارد و از لوله های ۴ و ۵ خارج می شود و آهنگ حجمی ورودی با آهنگ حجمی خروجی برابر است، اگر معادله پیوستگی را بنویسیم، داریم:

$$\left. \begin{aligned} A_1 v_1 + A_2 v_2 &= A_3 v_3 \\ A_3 v_3 &= A_4 v_4 + A_5 v_5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow A_1 v_1 + A_2 v_2 = A_4 v_4 + A_5 v_5$$

از طرفی با توجه به صورت سوال :

$$A_1 = A_4, v_2 = 5v_1, v_4 = v_5, A_2 = 3A_1, A_5 = 2A_1$$

بنابراین:

$$A_1 v_1 + 3A_1 \times 5v_1 = A_1 v_4 + 2A_1 v_4 \Rightarrow 16 A_1 v_1 = 3 A_1 v_4$$

$$\Rightarrow \frac{v_4}{v_1} = \frac{16}{3}$$

ساده

نهایی ۱۴۰۲

گزینه درست: null

سوال ۳۷

درست

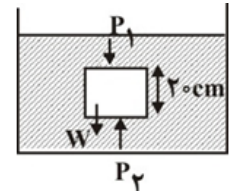
ساده

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۳۸

الف) چون جسم در داخل مایع غوطه ور است و حالت تعادل دارد، برابری نیروهای وارد بر آن صفر است، لذا داریم:



$$P_2 A = P_1 A + W \Rightarrow W = P_2 A - P_1 A = (P_2 - P_1) A$$

$$\begin{aligned} P_2 &= 60 \text{ kPa} = 60 \times 10^3 \text{ Pa} \\ P_1 &= 52 \text{ kPa} = 52 \times 10^3 \text{ Pa} \\ m \times 10 &= (60 \times 10^3 - 52 \times 10^3) \times (20 \times 10^{-2})^2 \\ \Rightarrow 10m &= 8 \times 10^3 \times 400 \times 10^{-4} \Rightarrow m = 32 \text{ kg} \end{aligned}$$

ب) اختلاف فشار بین بالا و پایین مکعب از رابطه $\Delta P = \rho gh$ به دست می آید، داریم:

$$\Delta P = \rho gh \xrightarrow[h=20\text{cm}=0.2\text{m}]{\Delta P=60-52=8\text{ kPa}} 8 \times 10^3 = \rho \times 0.2 \times 10 \Rightarrow \rho = 4 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

ساده

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۳۹

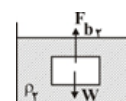
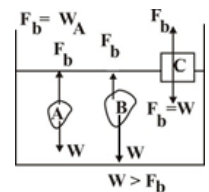
الف) هرگاه جسمی درون شاره ای قرار گیرد به دلیل اختلاف فشار بین بالا و پایین جسم در داخل شاره، نیروی بالاسوی خالصی به جسم وارد می شود که به آن نیروی شناوری می گویند.

ب) با توجه به شکل چون در جسم A اندازه نیروی شناوری و نیروی وزن یکسان است لذا برابری نیروهای خالص وارد بر آن صفر است و جسم در این حالت در داخل مایع غوطه ور می ماند.

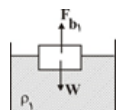
در جسم B چون اندازه نیروی وزن از اندازه نیروی شناوری بزرگتر است لذا برابری خالص نیروها به طرف پایین است لذا جسم در داخل مایع فرو می رود.

در جسم C چون اندازه نیروی شناوری و وزن با یکدیگر برابر است لذا برابری نیروها صفر می شود و جسم روی سطح مایع تعادل دارد و در این حالت می گوئیم جسم روی سطح مایع شناور است.

پ) چون در هر دو حالت (شناوری و غوطه وری) برابری نیروهای وارد بر جسم صفر است لذا نیروی شناوری در هر دو حالت برابر وزن جسم است لذا نیروی شناوری وارد بر جسم در دو حالت یکسان است.



$$F_{b_r} = W \quad (2)$$



$$F_{b_i} = W \quad (1)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} F_{b_i} = F_{b_r}$$

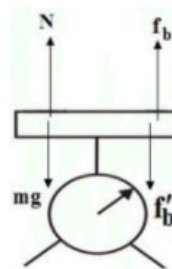
دشوار

تشریحی قلمچی ۱۳۹۸

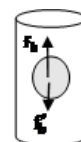
گزینه درست: null

سوال ۴۰

الف) ترازو عدد بیشتری را در این حالت نشان می دهد وقتی انگشت داخل آب وارد می شود طبق اصل ارشمیدس، یک نیروی شناوری (f_b) بالاسو به انگشت وارد می شود مطابق قانون سوم نیوتن انگشت نیز نیرویی در خلاف جهت و رو به پایین وارد می کند در نتیجه نیروی خالصی که از طرف آب به ترازو وارد می شود افزایش یافته و ترازو عدد بیشتری را نشان می دهد.



ب) تغییری در عددی که ترازو نشان می دهد حاصل نمی گردد. با ورود گلوله به آب نیروی شناوری که از طرف آب به گلوله به طرف بالا وارد می شود با واکنش این نیرو از طرف گلوله بر آب وارد می شود، اثر یکدیگر را خنثی می نمایند.



متوسط

نهایی ۱۴۰۲

گزینه درست: null

سوال ۴۱

آزمون پذیری و اصلاح نظریه های فیزیکی ← نقطه ی قوت دانش فیزیک

تشکیل حباب آب و صابون ← کشش سطحی

چگالی جسم با چگالی شاره یکسان است ← غوطه وری

نیروی بالابری وارد بر بال هواپیما ← اصل برنولی

دشوار

تشریحی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۴۲

اگر آهنگ شارش شاره از مقطع لوله را بنویسیم، داریم:

$$\frac{\text{حجم}}{\text{زمان}} = (تندی) \times (\text{سطح مقطع}) \Rightarrow \frac{V}{t} = Av$$

$$\frac{0.03}{20} = 0.01v \Rightarrow v = 0.15 \frac{m}{s} = 15 \frac{cm}{s}$$

ساده

نهایی ۱۴۰۰

گزینه درست: null

سوال ۴۳

معادله پیوستگی $A_1 V_1 = A_2 V_2$

$$\pi r_1^2 v_1 = \pi r_2^2 v_2 \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{v_2}{v_1}} = \sqrt{\frac{10}{2}} = 2$$

متوسط

تشریحی ۱۳۹۵

گزینه درست: null

سوال ۴۴

دقت کنید طبق معادله پیوستگی، آهنگ جریان یعنی حجم عبور کرده در واحد زمان در تمام مقاطع لوله یکسان است. پس آب با آهنگ جریان ۵۰ لیتر بر دقیقه از تمام مقاطع لوله از جمله N عبور می‌کند، اما تندی با سطح مقطع نسبت عکس دارد.

$$A_M v_M = A_N v_N \Rightarrow \frac{v_N}{v_M} = \frac{A_M}{A_N} = 2 \Rightarrow v_N = 2v_M$$

$$v_M = 2 \frac{m}{s} \rightarrow v_N = 2 \times 2 = 4 \frac{m}{s}$$

دشوار

نهایی ۱۴۰۲

گزینه درست: null

سوال ۴۵

سرعت و مساحت رابطه عکس دارند.

سرعت در حال افزایش B

سرعت ثابت A,C,E

سرعت در حال کاهش D

ساده

تشریحی قلمچی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۴۶

(آ) در حرکت لایه‌ای شاره، نقش کلی جریان شاره با گذر زمان تغییر نمی‌کند.



شکل (آ)

(ب) در حرکت متلاطم شاره، نقش کلی جریان شاره و مسیر حرکت ذرات آن به‌طور مداوم تغییر می‌کند.



شکل (ب)

متوسط

نهایی ۱۴۰۲

گزینه درست: null

سوال ۴۷

$$v_1 = 5 \text{ m/s}, A_1 = 2/5 \times 10^{-5} \text{ m}^2$$

$$A_2 = 1/5 \times 10^{-8} \text{ m}^2, v_2 = ?$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow 2/5 \times 10^{-5} \text{ m}^2 \times 5 \text{ m/s} = 1/5 \times 10^{-8} \text{ m}^2 \times v_2$$

$$\Rightarrow v_2 = 1/25 \times 10^8 \text{ m/s}$$

ساده

تشریحی قلمچی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۴۸

مطابق معادله پیوستگی:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$20 \times 5 = 4 \times v_2$$

$$v_2 = 25 \frac{m}{s}$$

متوسط

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۴۹

براساس اصل برنولی، در مسیر حرکت شاره‌ای که به‌طور لایه‌ای و در امتداد افق حرکت می‌کند، با افزایش تندی، فشار کاهش می‌یابد. از طرفی با توجه به ثابت بودن آهنگ شارش حجمی یک شاره تراکم‌ناپذیر (مانند آب) می‌توان نوشت:

$$A_A v_A = A_C v_C, \frac{A_A}{A_C} = \left(\frac{D_A}{D_C}\right)^2 = \left(\frac{d}{\frac{d}{\sqrt{5}}}\right)^2 = ۴$$

$$\Rightarrow \frac{v_C}{v_A} = \frac{A_A}{A_C} = ۴ \quad (۱)$$

از آنجایی که طبق معادله پیوستگی، تندی شاره با سطح مقطع جریان نسبت عکس دارد، می‌توان نوشت:

$$v_A < v_B, v_B > v_C \xrightarrow{(۱)} v_A < v_C < v_B$$

$$\Rightarrow P_A > P_C > P_B$$

بنابراین با عبور جریان آب از مقطع A تا C، فشار ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

متوسط

تشریحی ۱۳۹۹

گزینه درست: null

سوال ۵۰

می‌دانیم که اگر در مدت زمان معینی، حجم معینی از شاره از مقطع مشخصی از یک لوله عبور کند، آهنگ شارش شاره از این مقطع فرضی از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\text{آهنگ شارش شاره} = \frac{\text{حجم شاره}}{\text{زمان}} = Av$$

که A سطح مقطع و v تندی شاره است. بنابراین:

$$\frac{\text{حجم آب}}{t} = Av \Rightarrow t = \frac{\text{حجم آب}}{Av} = \frac{۱۶۲۰}{۳ \times \frac{(۳۰ \times ۱۰^{-۲})^2}{۴} \times ۵}$$

$$= ۴۸۰۰ \text{ s} = ۸۰ \text{ دقیقه}$$