



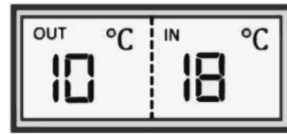
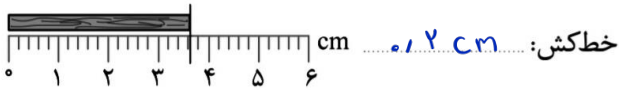
دیرستان پسرانه غیر دولتی ابتکار علم - دوره دوم

نام و نام خانوادگی: کلاس: موضوع امتحان: فیزیک دهم تجربی نام دبیر: دکتر شادآباد

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.

ردیف	سوالات	نمره
۱	پاسخ صحیح را انتخاب کنید. الف) نقطه قوت دانش فیزیک (تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال دانشمندان - ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی) است. ب) در مدل سازی یک پدیده می‌توان از اثرهای (جزئی - کلی) صرف نظر کرد. پ) اساس تجربه و آزمایش در فیزیک (اندازه‌گیری - دقت) است. ت) کشش سطحی ناشی از نیروی (هم‌چسبی - دگرچسبی) است. ث) بیان یک کمیت نرده‌ای بدون (جهت - یکای) آن معنایی ندارد. ج) نیروی شناوری وارد بر جسمی که در آب فرو می‌رود، (بزرگ‌تر - کوچک‌تر) از نیروی وزن جسم است.	۱/۵
۲	به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید. الف) چرا مایع‌ها تراکم‌ناپذیر هستند؟ <i>دستر مایع‌ها را می‌توانیم در لوله‌ها مایع را هم نمی‌توانیم در فضا بزرگ بین آنها ظاهر می‌شود</i> ب) چه پدیده‌ای در چراغ الکلی باعث رسیدن سوخت به شعله می‌شود؟ <i>مویینگی</i> پ) در ایستگاه‌های مترو از افرادی که می‌خواهند سوار قطار شوند، توسط بلندگو دائماً خواسته می‌شود که از سکو فاصله بگیرند. علت را توضیح دهید؟ <i>سرعت زیاد قطار، مایع‌ها را در لوله‌ها باعث اختلاف فشار می‌شود و احتمال پرت شدن مسافری به پایین سکو افزایش می‌یابد</i>	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۵
۳	تبدیل یکاهای زیر را به روش زنجیره‌ای انجام دهید، سپس عدد حاصل را به شیوه نماد علمی بنویسید. الف) $1200 \mu\text{m} = \dots \text{nm}$ ب) $125 \text{cm}^3 / \text{ms} = \dots \text{L} / \text{min}$ پ) $0.02 \text{ nJ} / \mu\text{s} = \dots \text{dJ} / \text{Ms}$ ($1 \text{d} = 10^{-1}$) <i>الف) $1200 \mu\text{m} \times \frac{10^{-4} \text{ nm}}{10^{-6} \mu\text{m}} = 1.2 \times 10^4 \text{ nm}$</i> <i>ب) $125 \frac{\text{cm}^3}{\text{ms}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ ms}}{10^{-3} \text{ s}} \times \frac{4.0 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 7.15 \times 10^3 \text{ L} / \text{min}$</i> <i>پ) $0.02 \frac{\text{nJ}}{\mu\text{s}} \times \frac{10^{-9} \text{ dJ}}{10^{-9} \text{ nJ}} \times \frac{10^{-4} \mu\text{s}}{10^{-4} \text{ Ms}} = 2 \times 10^1 \text{ dJ} / \text{Ms}$</i>	۲

دقت اندازه‌گیری وسایل زیر را مشخص کنید:



۴

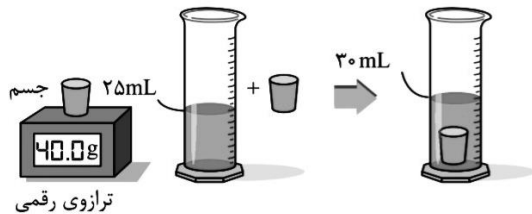
۱/۲۵

در جدول زیر هر عبارت از ردیف A به کدام عبارت از ردیف B مربوط است؟

A	B
الف) معادله پیوستگی	۱) حرکت کات در توپ در هوا (ب)
ب) اصل برنولی	۲) شناور ماندن کشتی روی آب (ت)
پ) فرسنگ	۳) جامد بی شکل (ث)
ت) نیروی شناوری	۴) واحد طول (پ)
ث) شیشه	۵) باریکه آب با نزدیک شدن به سطح زمین باریک‌تر می‌شود. (الف)

۵

۱



برای تعیین چگالی یک جسم جامد، ابتدا جرم و حجم آن را مطابق شکل مقابل پیدا کرده‌ایم. با توجه به داده‌های روی شکل، چگالی جسم را بر حسب kg/m^3 به دست آورید.

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{40}{30} = 1.33 \frac{g}{cm^3} = 1.33 \dots \frac{kg}{m^3}$$

۶

۱

مکعب مستطیلی از جنس آلومینیم به ابعاد $5cm \times 4cm \times 3cm$ با جرم $135g$ در اختیار داریم. حجم حفره درون مکعب چند cm^3 است؟ ($\rho_{Al} = 2.7g/cm^3$)

$$V_{ظاهری} = 4 \cdot cm^3$$

$$V_{تئوری} = \frac{m}{\rho} = \frac{135}{2.7} = 5 \cdot cm^3$$

$$V_{خوفی} = 4 - 5 = 1 \cdot cm^3$$

۷

۱/۲۵

در مکانی که فشار هوا برابر $76 cmHg$ است فشار در عمق $6/8 m$ آب یک رودخانه عمیق برابر چند $cmHg$ است؟ (چگالی جیوه $13600 kg/m^3$ ، چگالی آب $1000 kg/m^3$ و $g = 10 N/kg$ است.)

$$P_{\text{آب}} = \rho g h = 1000 \times 10 \times 4.8 = 48000 Pa$$

$$P_{\text{آب}} = \frac{48000}{1360} = 35.3 cmHg$$

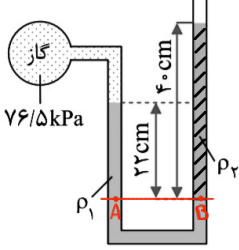
$$P_{\text{کل}} = P_{\text{آب}} + P_0 = 124 cmHg$$

۸

در لوله U شکل مقابل، مایعات در حالت تعادل قرار دارند. اگر فشار هوای بیرون لوله U شکل

برابر ۱۰۱ کیلو پاسکال باشد، چگالی مایع ρ_f را محاسبه کنید.

$(g = 10 \text{ N/kg}, \rho_1 = 13600 \text{ kg/m}^3)$



$P_A = P_B$

$\int_1 g h_1 + P_{;u} = \int_2 g h_2 + P_0$

$13400 \times 10 \times 0.22 + 76500 = \rho_f \times 10 \times 0.4 + 101000$

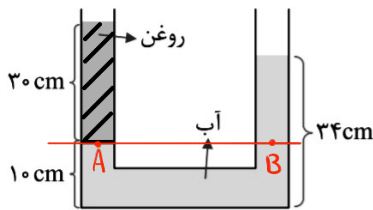
$\rho_f = 1355 \text{ kg/m}^3$

۱ قطر شیلنگ ورودی آب دستگاه خودروشویی ۲cm و قطر روزنه خروجی آب ۲mm است اگر آب با تندی ۲۰m/s از روزنه خارج شود،

تندی آب در شیلنگ ورودی چند m/s است؟

$\frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \rightarrow \frac{v_0}{v_1} = \left(\frac{2}{20}\right)^2 \rightarrow v_1 = 0.1 \text{ m/s}$

۱ با توجه به شکل مقابل چگالی روغن را به دست آورید. ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)



$P_A = P_B \rightarrow (\rho g h)_{\text{روغن}} = (\rho g h)_{\text{آب}}$

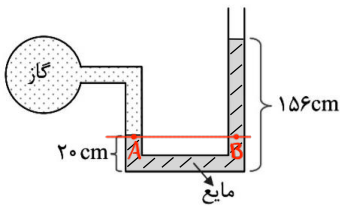
$\rho_{\text{روغن}} \times 30 = 1 \times 24 \rightarrow \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \text{ g/cm}^3$

۱ در شکل مقابل: ۱۲

الف) فشار گاز درون محفظه چند پاسکال است؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}, \rho_{\text{مایع}} = 2000 \text{ kg/m}^3$)

ب) فشار پیمانه‌ای گاز را بر حسب cmHg پیدا کنید.

$(g = 10 \text{ N/kg}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \text{ g/cm}^3)$

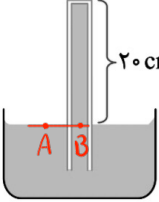


$P_A = P_B \rightarrow P_{;u} = \rho g h + P_0 = 2000 \times 10 \times 1.56 + 10^5 = 127200 \text{ Pa}$

(الف)

$P_g = P_{;u} - P_0 = \frac{27200}{1360} = 20 \text{ cmHg}$

(ب)

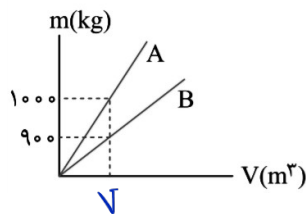
۱	<p>یکای نجومی (AU)، میانگین فاصله زمین تا خورشید و برابر $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$ است. همچنین مسافتی که نور در مدت یک سال در خلأ می پیماید را یک سال نوری (ly) می نامند که برابر $9 \times 10^{15} \text{ m}$ است. یک سال نوری چند یکای نجومی است؟</p> $1 \text{ Ly} \times \frac{9 \times 10^{15} \text{ m}}{1 \text{ Ly}} \times \frac{1 \text{ AU}}{1.5 \times 10^{11} \text{ m}} = 4 \times 10^4 \text{ AU}$	۱۳
۱/۲۵	<p>مساحت پنجره یک زیر دریایی تفریحی که در عمق ۵ متری از سطح آب قرار دارد، برابر ۲۰ سانتی متر مربع است. اگر فشار هوا در سطح آب دریا حدود $0.1 \times 10^5 \text{ Pa}$ باشد. بزرگی نیروی وارد بر سطح این پنجره چند نیوتون است؟ ($\pi = 3, g = 10 \text{ m/s}^2, \rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)</p> $P = \int gh + P_0 = 1 \dots \times 10 \times 5 + 1 \dots = 13 \dots \text{ Pa}$ $F = PA = 13 \dots \times 2 \times 10^{-4} = 24 \text{ N}$	۱۴
۱/۵	<p>در شکل زیر اگر مساحت سطح مقطع لوله 2 cm^2 باشد، نیروی وارد بر ته لوله چند نیوتون است؟ ($\rho_{\text{مایع}} = 4 \text{ g/cm}^3, g = 10 \text{ m/s}^2, P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)</p>  $P_A = P_B \sim P_0 = \int gh + P_0$ $10^5 = 4 \dots \times 10 \times 0.2 + \frac{F}{2 \times 10^{-4}}$ $F = 18.4 \text{ N}$	۱۵
۰/۵	<p>توضیح دهید چرا در آزمایش توریچلی (بارومتر و یا فشارسنج جیوه‌ای) به جای آب از جیوه استفاده می شود؟ چون چگالی آب بسیار کمتر از چگالی جیوه است، ارتفاع لوله بارومتر حدوداً ۱۰ برابر می شود.</p>	۱۶

نمره کل: ۲۰

"سوالات صفحه بعد امتیازی هستند"

۱۷

نمودار تغییرات جرم بر حسب حجم برای دو جسم A و B مطابق شکل روبه‌رو است. اگر چگالی جسم A برابر 5 g/cm^3 باشد، چگالی جسم B چند kg/m^3 است؟



$$\rho_A = \frac{m_A}{V} \rightarrow V = \frac{1000}{5000} = 0.2 \text{ m}^3$$

$$\rho_B = \frac{m_B}{V} = \frac{900}{0.2} = 4500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۱۸

مساحت روزنه خروج بخار آب، روی درب یک زودپز 4 mm^2 است. جرم وزنه‌ای که روی روزنه باید گذاشت چقدر باشد تا فشار داخل آن در ۲ اتمسفر نگه داشته شود؟ (فشار بیرون زودپز ۱ اتمسفر است.) ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

وزنه‌ای که روی روزنه خروج بخار آب قرار داده می‌شود.



$$P_{\text{داخل}} = \frac{mg}{A} + P_0$$

$$\frac{m \times 10}{4 \times 10^{-4}} = 10^5 \rightarrow m = 0.04 \text{ kg}$$

نمره نهایی

.....

نمره امتیازی

.....

نمره از ۲۰

.....