

دوره رایگان شب امتحان

با دوره شب امتحان نمره 20 تو مشتت! 🖐️

رهم | یازدهم | دوازدهم

کلیک کنید



پیش بینی سوالات امتحان نهایی

مهندس عرفان قربانی

(۱) درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید.

الف) اگر انرژی جنبشی توپی ۴ برابر انرژی جنبشی یک سنگ باشد، تندی توپ ۲ برابر تندی سنگ است. **نادرست**

ب) فشار فضای بالای لوله در آزمایش توریچلی تقریباً صفر است. **درست**

پ) کالریک که از جسم گرم به سرد جریان می‌یابد، همان گرماست که نوعی از انرژی است. **درست**

(۲) عواملی که در افزایش دقت اندازه‌گیری مؤثرند را نام ببرید.

عوامل مؤثر در افزایش دقت اندازه‌گیری عبارتند از:

دقت وسیله اندازه‌گیری، مهارت شخص آزمایشگر، تعداد دفعات اندازه‌گیری

(۳) کلمات مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

الف) به مجموعه کوچکی از کمیت‌های فیزیکی که با توافق بین‌المللی برای آن‌ها یکای استاندارد تعیین شده است،

کمیت‌های (اصلی - فرعی) گفته می‌شود.

ب) در آزمایش توریچلی و برای لوله غیرمویین، هنگامی که لوله را کج می‌کنیم اختلاف ارتفاع سطح جیوه داخل لوله

و ظرف تغییر (می‌کند - نمی‌کند).

پ) اگر دمای هوا 1°C افزایش یابد، دمای آن بر حسب فارنهایت $(\frac{9}{5} - \frac{5}{9})$ درجه افزایش می‌یابد.

ت) یک پیکومتر برابر $(10^{-12} - 10^{-10})$ متر است.



پیش بینی سوالات امتحان نهایی

مهندس عرفان قربانی

(۴) پاسخ درست سؤال های زیر را مشخص کنید.

(الف) کار نیروی وزن یک جسم به کدام یک از موارد زیر بستگی ندارد؟

(۱) جرم جسم

(۲) ارتفاع جسم از سطح زمین

(۳) شکل مسیر حرکت جسم

(ب) چه موقع انرژی پتانسیل گرانشی جسمی منفی است؟

(۱) جسم زیر سطح مبدأ پتانسیل باشد.

(۲) جسم بالای سطح مبدأ پتانسیل باشد.

(۳) جسم هم سطح با سطح مبدأ پتانسیل باشد.

(پ) جسمی را از سطح زمین بلند کرده و با تندی ثابت به طرف بالا می کشیم. کار نیروی دست ما صرف چه چیزی

شده است؟

(۱) افزایش انرژی پتانسیل گرانشی جسم

(۲) کاهش انرژی پتانسیل جسم

(۳) افزایش انرژی جنبشی جسم

(۵) در شکل روبه رو، کاری که نیروی $F = 30\text{ N}$ انجام می دهد تا جسم را 40 m جابه جا کند، چند ژول است؟



$$W = Fd \cos \gamma^\circ = (30\text{ N}) \times (40\text{ m}) \times 0.8 = 960\text{ J}$$

$$(\cos 37^\circ = 0.8)$$

(۶) یک ظرف آلومینیومی با حجم 400 cm^3 در دمای $20/0^\circ\text{C}$ به طور کامل از گلیسرین پر شده است. اگر دمای ظرف

$$\alpha_{\text{آلومینیوم}} = 23 \times 10^{-6}\text{ K}^{-1}$$

و گلیسرین به $30/0^\circ\text{C}$ برسد. چه قدر گلیسرین از ظرف بیرون می ریزد؟

$$\alpha_{\text{گلیسرین}} = 0.5 \times 10^{-3}\text{ K}^{-1}$$

مقدار گلیسرینی که از ظرف بیرون می ریزد، برابر انبساط ظاهری مایع است:

$$\Delta V_{\text{ظاهر}} = \Delta V_{\text{واقعی}} - \Delta V_{\text{ظرف}} = \beta V_1 \Delta \theta - 3\alpha V_1 \Delta \theta = (0.5 \times 10^{-3} \times 400 \times 10^{-6} \times 10) - (3 \times 23 \times 10^{-6} \times 400 \times 10^{-6} \times 10)$$

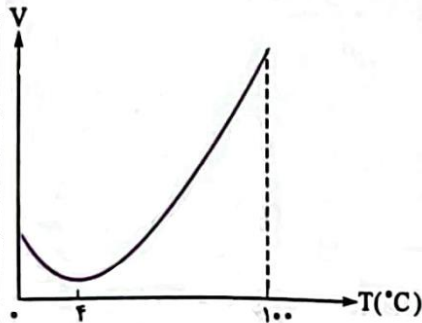
$$= (2 \times 10^{-6}) - (0.276 \times 10^{-6}) = 1.724 \times 10^{-6}\text{ m}^3 = 1.724\text{ cm}^3$$



پیش بینی سوالات امتحان نهایی

مهندس عرفان قربانی

۷) نمودار تغییرات حجم آب بر حسب دما را از صفر تا ۱۰۰ درجه سلسیوس رسم کنید.



۸) اگر یک تیغ ریش تراشی را به پهنا روی آب قرار دهید روی سطح آن می ماند.

الف) علت فرونرفتن تیغ در آب و ماندن آن روی سطح آب را توضیح دهید.

ب) پیشنهادهایی ارائه کنید که بتوان بدون وارد کردن نیروی مستقیم بر تیغ، آن را در آب غرق کرد. (دو پیشنهاد)

الف) کسش سطحی آب باعث می شود که تیغ فلزی با وجود این که چگالی بیشتری نسبت به آب دارد ولی روی آب باقی بماند؛

یعنی نیروی وزن تیغ نمی تواند بر نیروی هم چسبی مولکول های سطح آب (کسش سطحی) غلبه کند.

ب) ۱- با افزودن چند قطره مایع ظرفشویی به آب، کسش سطحی آن بسیار کم شده و تیغ به داخل آب خواهد رفت.

۲- گرم کردن آب هم نیروی کسش سطحی را کم می کند.

۹) با توجه به جدول مقابل فاصله تهران تا شیراز که ۹۳۶ km است، چند فرسنگ است؟

یک ذرع = ۱۰۴ cm
ذرع یک فرسنگ = ۶۰۰۰

از تبدیل زنجیره ای استفاده می کنیم:

$$(۹۳۶ \text{ km}) \times \left(\frac{۱۰^۳ \text{ m}}{۱ \text{ km}}\right) \times \left(\frac{۱۰^۲ \text{ cm}}{۱ \text{ m}}\right) \times \left(\frac{۱}{۱۰۴ \text{ cm}}\right) \times \left(\frac{۱ \text{ فرسنگ}}{۶۰۰۰ \text{ ذرع}}\right) = ۱۵۰ \text{ فرسنگ}$$

۱۰) جدول زیر را برای یک مایع و یک جسم که درون آن می اندازیم، کامل کنید.

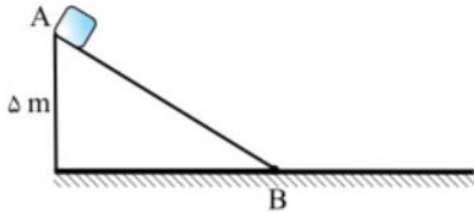
	مقایسه نیروها	مقایسه چگالی ها
جسم بالا می رود تا بخشی از آن از مایع خارج شده و جسم شناور می شود.	$F_b > W$	$\rho_{\text{جسم}} < \rho_{\text{مایع}}$
جسم شناور می شود.	$F_b = W$	
جسم غوطه ور می شود.	$F_b = W$	$\rho_{\text{جسم}} = \rho_{\text{مایع}}$
جسم غرق می شود.	$F_b < W$	$\rho_{\text{جسم}} > \rho_{\text{مایع}}$



پیش بینی سوالات امتحان نهایی

مهندس عرفان قربانی

(۱۱) در شکل روبه‌رو، جسمی به جرم 2 kg از بالای سطح شیب دار بدون اصطکاک رها شده و بعد از عبور از نقطه B، روی یک سطح افقی دارای اصطکاک به حرکت خود ادامه می‌دهد.



اگر اندازه نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی 8 N باشد. جسم در چند متری نقطه‌ی B متوقف می‌شود؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

جسم روی سطح افقی تا جایی پیش می‌رود که تمام انرژی مکانیکی اش بر اثر اصطکاک به انرژی درونی تبدیل شود.

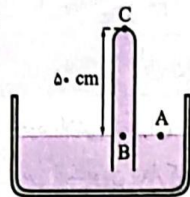
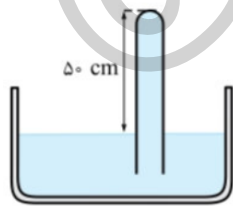
$$W_f = E_x - E_1 = -(U_1 + K_1) = -(mgh) \Rightarrow W_f = -(2\text{ kg}) \times (10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) \times (5\text{ m}) = -100\text{ J}$$

$$f \text{ از طرفی } f = -fd \Rightarrow -100\text{ J} = -(8\text{ N}) \times d \Rightarrow d = 12.5$$

(۱۲) در عمق چند متری دریاچه فشار ۳ برابر فشار سطح دریاچه است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1\text{ g/cm}^3$ ، $P_0 = 1\text{ atm}$)
فشار در سطح دریاچه P_0 است. فشار در عمق هم از رابطه $P = P_0 + \rho gh$ به دست می‌آید:

$$P = P_0 + \rho gh = 3P_0 \Rightarrow \rho gh = 2P_0 \Rightarrow (1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}) \times (10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) \times h = 2\text{ atm} = 2 \times 10^5\text{ Pa} \Rightarrow h = 20\text{ m}$$

(۱۳) اگر مساحت سطح مقطع لوله در شکل مقابل 20 cm^2 و نیرویی که از مایع به ته لوله وارد می‌شود 160 N باشد، چگالی مایع درون ظرف چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$ ، $P_0 = 10^5\text{ Pa}$)



$$P_A = P_B$$

$$P_A = P_0$$

$$P_B = \rho gh + \text{فشار د، ته لوله}$$

$$P_C = \frac{F}{A} = \frac{160\text{ N}}{20 \times 10^{-4}\text{ m}^2} = 8 \times 10^4\text{ Pa} \Rightarrow \rho gh = P_B - P_C$$

$$\Rightarrow \rho \times (10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) \times (0.5\text{ m}) = (10^5\text{ Pa}) - (8 \times 10^4\text{ Pa}) = 2 \times 10^4\text{ Pa} \Rightarrow \rho = \frac{2 \times 10^4\text{ Pa}}{(10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) \times (0.5\text{ m})} = 4000\text{ kg/m}^3$$

فشار در نقاط هم تراز A و B برابر است.

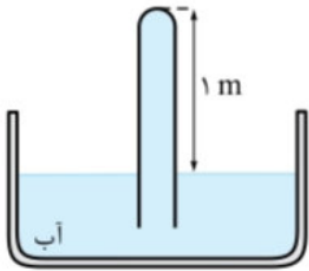


پیش بینی سوالات امتحان نهایی

مهندس عرفان قربانی

۱۴) در شکل مقابل نیروی وارد بر انتهای لوله چند نیوتون است؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

فشار در نقاط هم تراز A و B برابر است:



$$P_A = P_0 = 10^5 \text{ Pa}$$

$$P_B = P_C + \rho gh$$

$$\Rightarrow 10^5 \text{ Pa} = P_C + \left(10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right) \times \left(10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right) \times (1 \text{ m})$$

$$\Rightarrow P_C = 10^5 \text{ Pa} - 10^4 \text{ Pa} = 9 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$P_C = \frac{F}{A} \Rightarrow F = P_C A = (9 \times 10^4 \text{ Pa}) \times (1 \text{ cm}^2) \times \left(\frac{1 \text{ m}^2}{10^4 \text{ cm}^2}\right) = 9 \text{ N}$$

۱۵) ثابت کنید، تغییر چگالی یک ماده بر اثر تغییر دما از رابطه زیر به دست می آید.

$$\rho_2 = \frac{\rho_1}{1 + \beta \Delta T}$$

از تعریف چگالی داریم:

$$\rho_1 = \frac{m}{V_1}$$

$$\rho_2 = \frac{m}{V_2} = \frac{m}{V_1 + \Delta V} \xrightarrow{\Delta V = \beta V_1 \Delta T} \rho_2 = \frac{m}{V_1 + \beta V_1 \Delta T} = \frac{m}{V_1 (1 + \beta \Delta T)} \Rightarrow \rho_2 = \frac{\rho_1}{1 + \beta \Delta T}$$

۱۶) چرا در زمستان روی شیشه ها و دیوارهایی که با محیط بیرون منزل در تماس هستند، قطرات آب جمع

می شود؟ بر اثر این پدیده، شیشه ها گرم تر می شوند یا سردتر؟

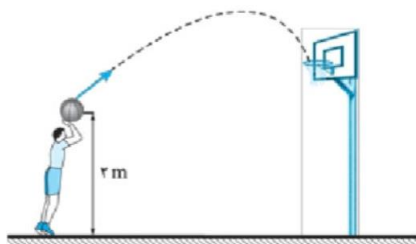
بخار آب موجود در فضای داخلی منزل هنگام تماس با شیشه ها و دیوارهای سردی که با محیط بیرون در تماس هستند، به مایع تبدیل شده و این مایع همان عرق روی شیشه و دیوار است.

بر اثر این پدیده شیشه ها گرم تر می شوند؛ چون بخار هنگام میعان، گرما از دست می دهد و اجسام پیرامون خود را گرم می کند.



پیش بینی سوالات امتحان نهایی

مهندس عرفان قربانی



۱۷) شکل روبه‌رو بسکتبالیستی را در حال پرتاب توپ بسکتبال با تندی 5 m/s به طرف سبد نشان می‌دهد. اگر تندی توپ در هنگام رسیدن به سبد 3 m/s باشد، ارتفاع سبد چه قدر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
 با چشم پوشی از اثرات مقاومت هوا، انرژی مکانیکی توپ در کل مسیر حرکتش ثابت است.

$$E_1 = E_2$$

$$K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 + m g h_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 + m g h_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \left(5 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 + \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \times (2 \text{ m}) = \frac{1}{2} \left(3 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 + \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \times h_2$$

$$\Rightarrow 22/5 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 4/5 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} + \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) h_2 \Rightarrow h_2 = \frac{\left(22/5 - 4/5\right) \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 2/8 \text{ m}$$

ارتفاع سبد $2/8 \text{ m}$

۱۸) جدول زیر را تکمیل کنید:

نوع ماده	فاصله مولکول‌ها	حرکت مولکول‌ها	تراکم پذیری	پدیده پخش
جامد	کم	کم	تراکم ناپذیر	رخ نمی‌دهد
مایع	کم	متوسط	تراکم ناپذیر	رخ می‌دهد
گاز	زیاد	زیاد	تراکم پذیر	رخ می‌دهد

دوره رایگان شب امتحان

با دوره شب امتحان نمره 20 تا مشق!

رهم | یازدهم | دوازدهم

کلیک کنید



پیش بینی سوالات امتحان نهایی

مهندس عرفان قربانی

۱۹) دمای یک صفحه آلومینیومی به ابعاد $25\text{cm} \times 20\text{cm}$ را از 24°C به 49°C می‌رسانیم، افزایش مساحت صفحه را

حساب کنید. ($\alpha_{\text{آلومینیوم}} = 32 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$)

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta T$$

$$A_1 = 25\text{cm} \times 20\text{cm} = 500\text{cm}^2 = 0.05\text{m}^2$$

$$= 2 \times (32 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}) \times (0.05\text{m}^2) (49^\circ\text{C} - 24^\circ\text{C}) = 80 \times 10^{-6} \text{m}^2 = 8 \times 10^{-5}$$

@fizik_ghorbani