نام و نام خانوادگی :

پایه تحصیلی : دهم تجربی

نام درس: فیزیک (فصل ۱) تشریحی

۱ یک مخزن به حجم ۱۸۰۰ لیتر پر از آب است در پایین این مخزن شیری وجود دارد که آب می‌تواند با آهنگ $۴۰ \frac{cm^۳}{s}$ از آن خارج شود تعیین کنید با باز کردن شیر، مخزن طی چند دقیقه خالی می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه۱۴۰۲

۲ فلزی با چگالی ۸ گرم بر سانتی‌متر مکعب را درون یک استوانه مدرج حاوی آب می‌اندازیم. اگر حجم آب درون استوانه پس از انداختن فلز از ۱/۲ لیتر به ۱/۵ لیتر برسد، جرم فلز چند کیلوگرم است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه۱۴۰۲

۳ درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.

- در مدل‌سازی سقوط یک برگ کاغذ می‌توان از نیروی مقاومت هوا صرف‌نظر کرد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه۱۴۰۲

۴ کلمه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان (ثابت می‌مانند - تغییر می‌کنند).

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه۱۴۰۲

۵ کلمه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

انتخاب وسیله اندازه‌گیری دقیق و روش درست اندازه‌گیری خطای اندازه‌گیری را (کاهش می‌دهد - صفر می‌کند).

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه۱۴۰۲

۶ جرم یک ظرف شیشه‌ای به حجم یک لیتر ۲۰۰ گرم است. آن را از مایعی پر می‌کنیم. جرم ظرف و مایع داخل آن ۱۰۰۰ گرم می‌شود. چگالی مایع چند $\frac{kgr}{m^۳}$ است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه۱۴۰۲

۷ الماس کوه نور ۱۸۲ قیراط است. جرم این الماس چند کیلوگرم است؟ (هر قیراط ۲۰۰ میلی‌گرم است.)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه۱۴۰۲

۸ آزمایشی برای اندازه‌گیری حجم قطره آب طراحی کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه۱۴۰۲

۹ در جمله‌ی زیر کلمه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید:
فویل آلومینیومی مچاله شده (بر روی آب می‌ماند - زیر آب می‌رود).

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۰ درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.
- مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان معتبر هستند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۱ عبارت درست را از درون پرانتز انتخاب کرده و به پاسخ‌نامه منتقل کنید.
الف) تندی متوسط یک کمیت (برداری - نرده‌ای) است.
ب) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم وصل می‌کند، بردار (مکان - جابه‌جایی) است.
پ) بردار شتاب متوسط همواره هم‌جهت با بردار (تغییر سرعت - سرعت) است.
ت) معادله‌ی مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، تابعی درجه‌ی (اول - دوم) از زمان است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۲ ساختمان فلز آهن را می‌توان به این صورت در نظر گرفت که اتم‌های آهن در رأس‌های مکعب‌هایی قرار دارند که در کنار و روی هم تمام فلز را پر می‌کنند و علاوه بر آن در مرکز هر مکعب نیز یک اتم آهن قرار دارد. اگر اتم گرم آهن ۵۶ گرم، عدد آووگادرو ۶×۱۰^{۲۳}، و چگالی آهن $۷/۹\mathrm{g/cm^۳}$ باشد، ضلع هر یک از این مکعب‌ها چند سانتی‌متر است؟

المپیاد-فیزیک-مرحله اول

۱۳ چگالی بتون، $\rho = ۲۵۰۰\frac{\mathrm{Kg}}{m^۳}$ ، و بیشترین فشاری که می‌تواند تحمل کند تا خرد نشود $۵\times ۱۰^{۷}\frac{N}{m^۲}$ است. بلندترین استوانه‌ی قائمی که از بتون می‌توان ساخت چند کیلومتر است؟

المپیاد-فیزیک-مرحله اول

۱۴ در ارتفاع $h = ۵۰\text{cm}$ از سطح حوض، لوله‌ی آبی افقی است و مقطع آن دایره‌ای به قطر $D = ۱\text{cm}$ است. آب از لوله بیرون می‌آید و در فاصله‌ی افقی $R = ۸۰\ \text{cm}$ به حوض می‌رسد. شتاب گرانش $g = ۱۰\text{m/s}^۲$ است. آهنگ خروج آب از دهانه‌ی لوله، برحسب ۱۰ml/s چه‌قدر است؟ (ml یعنی میلی‌لیتر).

المپیاد-فیزیک-مرحله اول

۱ $۴۰\frac{\text{cm}^۳}{s}\times۱\frac{L}{۱۰۰۰\text{cm}^۳}\times۶۰\frac{s}{\text{min}}=۲/۴\frac{L}{\text{min}}$

$\text{آهنگ خروج}=\frac{\Delta v}{\Delta t}$

$۲/۴\frac{L}{\text{min}}=\frac{۱۸۰۰L}{\Delta t}\Rightarrow \Delta t=۷۵۰\ \text{min}$

۲ $\rho=۸\frac{\text{gr}}{\text{cm}^۳}$

$V=۱/۵-۱/۲=۰/۳\ \text{lit}\times۱۰۰۰=۳۰۰\text{cm}^۳$

$\rho=\frac{m}{v}\Rightarrow ۸=\frac{m}{۳۰۰}\Rightarrow m=۲۴۰۰\ \text{gr}\times۱۰^{-۳}=۲/۴\ \text{kg}$

۳ صحیح

۴ تغییر می‌کنند.

۵ کاهش می‌دهد.

۶ $m_{\text{مایع}}=۱۰۰۰-۲۰۰=۸۰۰\ \text{gr}$

$v_{\text{مایع}}=۱L=۱۰۰۰\text{cm}^۳$

$\rho=\frac{m}{v}=\frac{۸۰۰}{۱۰۰۰}=۰/۸\frac{\text{gr}}{\text{cm}^۳}=۸۰۰\frac{\text{kgr}}{m^۳}$

۷ $\text{قیراط ۱۸۲}\times\frac{۲۰۰\ \text{mg}}{\text{قیراط ۱}}\times\frac{۱۰^{-۳}\ g}{۱\ \text{mg}}\times\frac{\text{kg}}{۱۰^{۳}\ g}=۳/۶۴\times۱۰^{-۲}\ \text{kg}$

۸ تعداد مشخصی قطره در استوانه مدرجه می‌ریزیم تا به حجم معینی برسد. حجم به دست آمده را بر تعداد قطره‌ها تقسیم می‌کنیم.

۹ روی آب می‌ماند

۱۰ نادرست

۱۱ الف) نرده‌ای ب) مکان پ) تغییر سرعت ت) دوم (ص ۳ و ۴ و ۱۱ و ۱۷)

۱۲ هر اتم که در رأس یک مکعب قرار گرفته است به هشت مکعب تعلق دارد. پس سهم هر مکعب از اتم آهنی که در یک رأس آن قرار دارد، $\frac{۱}{۸}$ اتم است. و هر مکعب هشت رأس دارد.بنابراین سهم هر مکعب از مجموع اتم‌های رئوسی، برابر یک اتم آهن است. اتم واقع در مرکز مکعب تنها به همان مکعب تعلق دارد. به این ترتیب به هر مکعب، ۲ اتم آهن تعلق می‌گیرد.

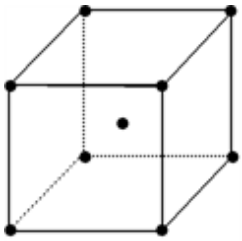
جرم هر اتم آهن : $m_A = \frac{M}{N_A} = \frac{۵۶}{۶\times۱۰^{۲۳}}$

ضلع هر مکعب : a

تعداد مکعب‌های موجود در هر یک سانتی‌مترمکعب : $n = \frac{۱}{a^۳}$

جرم اتم‌های موجود در هر سانتی‌مترمکعب=چگالی آهن : $\rho = n\times۲\times m_A = \frac{۱}{a^۳}\times۲\times\frac{۵۶}{۶\times۱۰^{۲۳}}$

$$\rightarrow a^۳ = \frac{۲\times۵۶}{۷/۹\times۶\times۱۰^{۲۳}} = ۲۳/۶۲۸\times۱۰^{-۲۴} \rightarrow a = ۲/۸۷\times۱۰^{-۸}\,\text{cm} = \text{ضلع هر مکعب}$$



۱۳ سطح مقطع استوانه را A فرض می‌کنیم. بیش‌ترین فشار به استوانه‌ی قائم به مقطع پایینی وارد می‌شود:

$$P = \frac{W}{A} = \frac{\text{mg}}{A}$$
$$m = \rho\text{v} = \rho\text{Ah}$$
$$\rightarrow P = \frac{\rho\text{Ahg}}{A} = \rho\text{gh}$$
$$\rightarrow P_{\max} = \rho\text{gh}_{\max} \rightarrow ۵\times۱۰^{۷} = ۲۵۰۰\times۱۰\times h_{\max} \rightarrow h_{\max} = ۲۰۰۰\,m = ۲\text{Km}$$

۱۴ حرکت ذرات آب که از دهانه‌ی لوله خارج می‌شوند، مانند حرکت پرتابی، یک پرتابه می‌باشد که بر روی مسیرسهمی شکل حرکت می‌کند. برای محاسبه‌ی آهنگ خروج آب از دهانه‌ی لوله باید سرعت اولیه‌ی خروج آب (پرتابه) از دهانه‌ی لوله که یک سرعت افقی است را به دست آوریم. برای این منظور ابتدا راستای قائم حرکت باریکه آب را مورد بررسی قرار می‌دهیم تا زمان رسیدن آب به سطح حوض را محاسبه کنیم. اگر جهت مثبت را بالا فرض کنیم داریم:

$$y = -\frac{۱}{۲}\,gt^{۲} + (V_{۰}\sin\theta)\,t + y_{۰}\ ,\theta = ۰ \to \mathrm{Sin}\,\theta = ۰\ ,y_{۰} = ۰\ ,y = -۵۰\ \mathrm{cm} = -۰/۵\ m$$

$$\to -۰/۵ = -\frac{۱}{۲}\times ۱۰\times t^{۲} + (V_{۰}\times ۰)\,t + ۰ \to t^{۲} = \frac{۱}{۱۰} \to t = \sqrt{۰/۱}\ s$$

با بررسی حرکت افقی باریکه‌ی آب، سرعت اولیه‌ی خروج آب از دهانه‌ی لوله محاسبه خواهد شد.

$$x = (V_{۰}\,\mathrm{Cos}\,\theta)\,t\,,\theta = ۰ \to \mathrm{Cos}\,\theta = ۱\ ,x = R = ۸۰\mathrm{cm} = ۰/۸\ m$$

$$\to ۰/۸ = (V_{۰}\times ۱)\times\sqrt{۰/۱} \to V_{۰} = ۰/۸\sqrt{۱۰}\ \frac{m}{s}$$

آهنگ خروج آب از دهانه‌ی لوله با حاصل‌ضرب سرعت خروج آب و مساحت سطح مقطع لوله برابر است. یعنی:

$$d = V_{۰}\times A\ ,A = \frac{\pi \mathrm{D}^{۲}}{۴} = \frac{\pi\times(۰/۰۱)^{۲}}{۴} = \frac{\pi}{۴}\times ۱۰^{-۴}\ m^{۲}$$

$$\to d = (۸\times ۱۰^{-۱}\times\sqrt{۱۰})\times\frac{\pi}{۴}\times ۱۰^{-۴} \cong ۲\times ۱۰^{-۴}\ \frac{m^{۳}}{s} = ۲۰۰\ \frac{\mathrm{ml}}{s} = ۲۰\times ۱۰\frac{\mathrm{ml}}{s}$$

پس آهنگ خروج آب از دهانه‌ی لوله برحسب $۱۰\frac{\mathrm{ml}}{s}$ برابر ۲۰ است.