



شمارهٔ صندلی:

تعداد سوال:

تاریخ:

نام و نام خانوادگی:

کلاس: ۱۰/

نام دبیر: جناب آقای

پایه: دهم ریاضی

آزمون پایان ترم دوم

«سال تحصیلی ۹۸ - ۱۳۹۷»

درس: فیزیک (۱)

زمان آزمون نگاری: ۱۳۵ دقیقه

صفحه ۱ از ۵

به پرسش‌ها در همین برگه‌ها، تمیز و خوانا پاسخ دهید و دور جواب آخر مسئله خط بکشید.

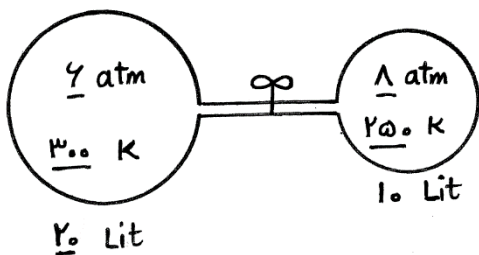
همواره $g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ و $۱ atm \times ۱ L = ۱۰۰ J$ فرض می‌شود؛ اما برای بقیه‌ی ثابت‌ها از اعدادی که در خود مسئله ذکر شده استفاده کنید.

استفاده از ماشین حساب ساده جایز است و توصیه می‌شود!

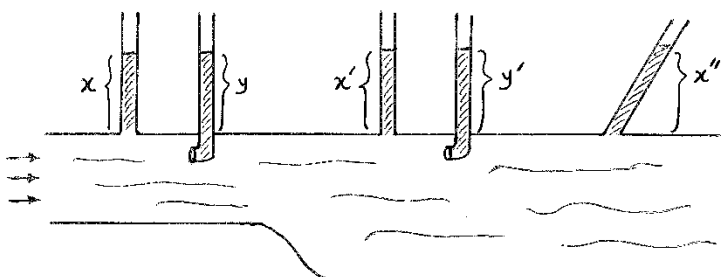
جمع بارم سوالات آزمون بیشتر از ۲۰ نمره است؛ اما دستیابی به نمره ۲۰ کافی است!

۱- دو مخزن هوا که حجم هر کدام ثابت است، توسط یک لولهٔ نازک که توسط یک شیر باز و بسته می‌شود، به هم راه دارند. در ابتدا در دو مخزن، هوا با شرایط ترمودینامیکی متفاوت وجود دارد (شکل را ببینید). پس از باز شدن شیر رابط و رسیدن مخزن‌ها به حالت تعادل، چند مول گاز بین دو ظرف جابجا می‌شود؟ ($R = ۸ \frac{J}{mol.K}$) (۲ نمره)

راهنمایی: فشار و دمای هوا پس از تعادل، در دو مخزن یکسان خواهد بود. با این حال نیازی به محاسبهٔ فشار و دمای نهایی ندارید!

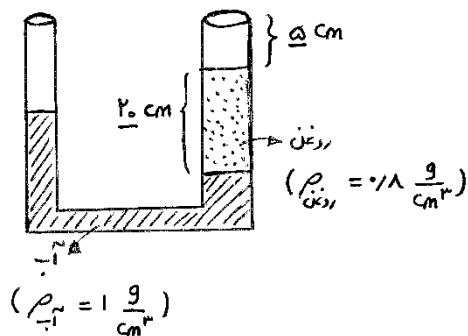


۲- آب در یک کانال به شکل آرام و پیوسته در جریان است. تعدادی لولهٔ باریک مانند شکل زیر برای اندازه‌گیری فشار در بالای کانال قرار داده‌ایم. ارتفاع آب در لوله‌ها را با هم مقایسه کنید (جاهای خالی را با یکی از علامت‌های $>$ یا $<$ یا $=$ پر کنید. بدیهی است معیار مقایسه‌هایتان باید علم خودتان باشد، نه شکل سؤال!) (۱ نمره)

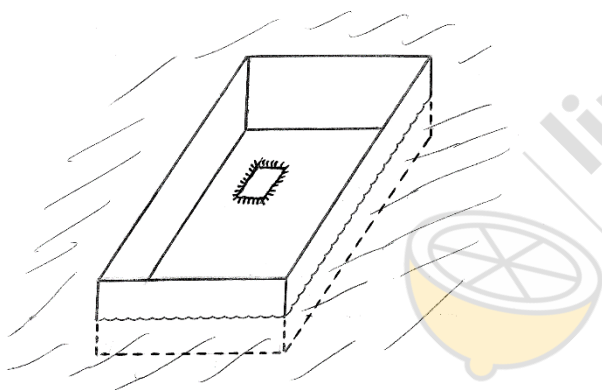


$x \square x'$ $y \square y'$ $x \square y$ $x \square x''$

۳- در یک لوله U شکل، مطابق شکل زیر آب و روغن ریخته‌ایم. سطح مقطع شاخه سمت راست که روغن درون آن است 4 cm^2 و سطح مقطع شاخه سمت چپ 2 cm^2 است. چند سانتی‌متر مکعب آب درون شاخه سمت چپ باید بریزیم تا 20 cm^3 روغن از شاخه سمت راست بیرون بریزد؟ (۱/۵ نمره)



۴- قسمتی پوسیده از کف یک شناور باری به جرم 100 تن، با یک تکه ورق فلزی به ابعاد $20 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$ تعمیر شده است که جوشکاری دور آن تحمل نیروی بیش از 1 kN را ندارد. اگر ابعاد شناور $3 \text{ m} \times 20 \text{ m} \times 40 \text{ m}$ باشد، این شناور حداکثر چند کیلوگرم می‌تواند بارگیری کند؟ بالای صفحه‌ی جوشکاری شده، با هوا و زیر آن با آب در تماس است. (۲ نمره) ($\rho_{\text{water}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)





شمارهٔ صندلی:

تعداد سوال:

تاریخ:

نام و نام خانوادگی:

کلاس: ۱۰/

نام دبیر: جناب آقای

پایه: دهم ریاضی

آزمون پایان ترم دوم

«سال تحصیلی ۹۸ - ۱۳۹۷»

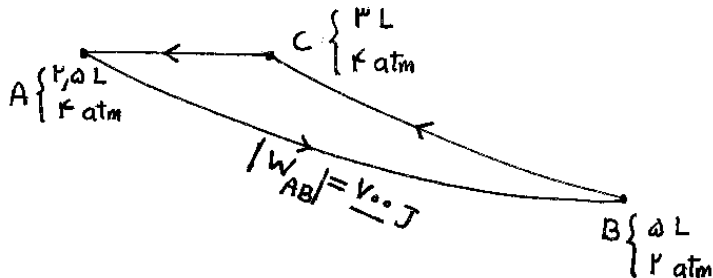
درس: فیزیک (۱)

زمان آزمون نگاری: ۱۳۵ دقیقه

صفحه ۳ از ۵

۵- در شکل زیر چرخهٔ یک یخچال دیده می‌شود که با گاز کامل چند اتمی کار می‌کند. در این چرخه، فرآیندها خاص هستند و چرخهٔ یخچال در هر دقیقه ۵ بار طی می‌شود.

الف) ضریب عملکرد یخچال را به دست آورید. (۱/۵ نمره)



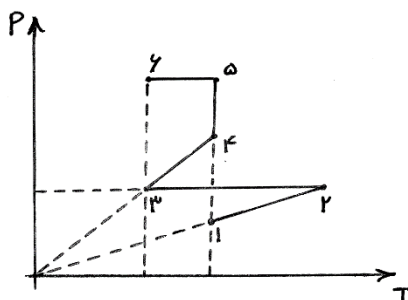
ب) ضریب عملکرد یخچال کارنویی که بین بیشترین و کمترین دمای این چرخه کار می‌کند، چقدر است؟ (۰/۵ نمره)

ج) اگر چرخهٔ این یخچال قابلیت معکوس شدن داشت، بازده ماشین گرمایی چرخهٔ معکوس آن چقدر می‌شد؟ (۰/۵ نمره)

د) چند دقیقه طول می‌کشد این یخچال، ۱ کیلوگرم آب 25°C را به یخ -10°C تبدیل کند؟ (۱/۵ نمره)

$$(c_{\text{H}_2\text{O}(l)} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}, c_{\text{H}_2\text{O}(s)} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}, L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

۶- نمودار $P-T$ برای یک گاز کامل به شکل زیر رسم شده است. نمودارهای $P-V$ و $V-T$ را برای این گاز به شکل دقیق رسم کنید. (۲/۵ نمره)



۷- وقتی در یک اتاق سرد برای گرم شدن بدنمان از پتو استفاده می‌کنیم، اگر پتو را طوری بیندازیم که بین بیشتر نقاط سطح بدنمان با پتو لایه نازکی از هوا قرار داشته باشد بهتر است یا این که پتو در تمام نقاط به سطح بدنمان بچسبد؟ چرا؟ (۱ نمره)

۸- یک ظرف عایق از جنس ماده X با جرم ۳ کیلوگرم و گنجایش ۵ لیتر در اختیار داریم. در این ظرف به اندازه ۴ لیتر آب 10°C وجود دارد که با ظرف هم‌دماست. یک مکعب توپُر از جنس ماده X به ضلع 10 cm و دمای 90°C را درون این ظرف عایق می‌اندازیم. الف) دمای تعادل مجموعه را حساب کنید. (۱ نمره)

$$\left(\rho_x = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{H}_2\text{O}(\text{l})} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right) \quad \left(c_x = 0.5 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}, c_{\text{H}_2\text{O}(\text{l})} = 4 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}} \right)$$

ب) پس از آن که مجموعه به تعادل گرمایی رسید، چه حجمی از فضای ظرف خالی مانده است، یا چه میزان آب از ظرف بیرون ریخته‌است؟ (۱/۵ نمره)

$$\left(\alpha_x = 10 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}, \beta_{\text{H}_2\text{O}(\text{l})} = 20 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}} \right)$$


۹- مقداری گاز کامل تک‌اتمی چنان منبسط می‌شود که بین فشار و حجم آن رابطه $P_{(\text{atm})} = 3V_{(\text{L})} + 2_{(\text{atm})}$ برقرار است. برای این که حجم این گاز را از 3 L به 5 L برسانیم، باید چقدر به آن گرما بدهیم؟ (۲ نمره)



شمارهٔ سندلی:

تعداد سوال:

تاریخ:

نام و نام خانوادگی:

کلاس: ۱۰/

نام دبیر: جناب آقای

پایه: دهم ریاضی

آزمون پایان ترم دوم

«سال تحصیلی ۹۸ - ۱۳۹۷»

درس: فیزیک (۱)

زمان آزمون نگاری: ۱۳۵ دقیقه

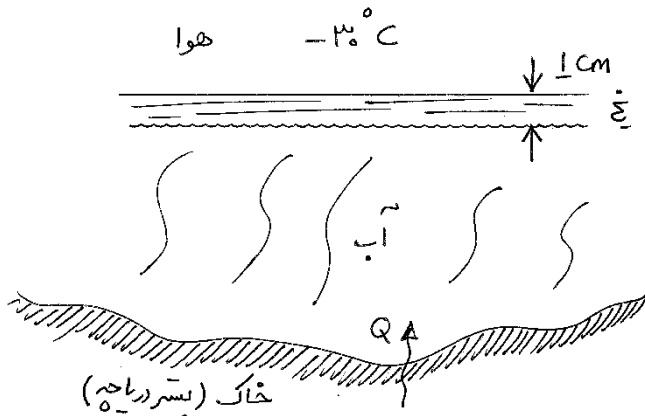
صفحه ۵ از ۵

۱۰- در یک روز زمستانی بسیار سرد که دمای هوا -30°C است، سطح آب یک دریاچه یخ زده است و ضخامت لایهٔ یخ روی به دریاچه

۱ cm رسیده است. اگر رسانندگی گرمایی یخ $\frac{W}{m.K}$ 0.55 باشد:

الف) انتقال گرما از آب‌های زیر لایهٔ یخ به هوای بیرون، با چه آهنگی

بر واحد سطح (برحسب $\frac{W}{m^2}$) انجام می‌گیرد؟ (۵/۰ نمره)



ب) چند ثانیه طول می‌کشد ضخامت لایهٔ یخ از ضخامت فعلی ۱ mm بیشتر شود؟ ($L_f = 33.0 \frac{J}{g}$, $\rho_{\text{water}} = 10^3 \frac{kg}{m^3}$) (۵/۱ نمره)

ج) آیا سرعت رشد ضخامت لایهٔ یخ ثابت است؟ استدلال کنید. (۱ نمره)

د) اگر از بستر دریاچه، گرمای زمین با آهنگ $1100 \frac{W}{m^2}$ به آب دریاچه منتقل شود، ضخامت لایهٔ یخ نهایتاً به چه مقداری خواهد رسید؟

فرض کنید دمای هوای بالای دریاچه ثابت است. (۱ نمره)

خبرای چنان کن سرانجام کار
 تو خوشنود باشی درما سگار
 حیفی - جرسن - صیدک - راکرک