

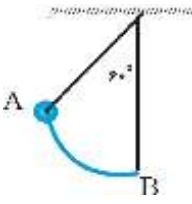
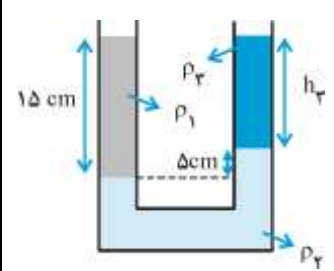
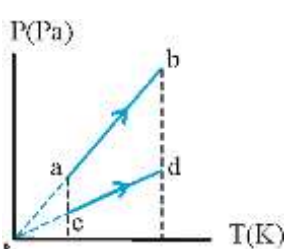


نام درس: فیزیک
 نام دبیر:
 تاریخ امتحان:
 ساعت امتحان:
 مدت امتحان: ۱۵۰ دقیقه

جمهوری اسلامی ایران

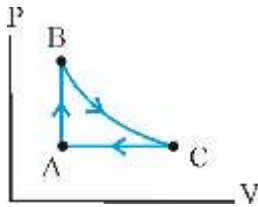
نام و نام خانوادگی:
 مقطع و رشته: دهم ریاضی
 نام پدر:
 شماره داوطلب:
 تعداد صفحه سؤال: ۴ صفحه

ردیف	سؤالات	محل مهر یا امضاء مدیر	نمره
۱	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید: الف) در حرکت به سمت پایین یک وزنه، تغییر انرژی پتانسیل گرانشی و کار مقاومت هوا است. (مثبت/منفی) ب) کار نیروی کشسانی فنر در یک جابجایی همواره است. (مثبت/منفی) ج) در تراکم بی‌دررو دمای گاز درون سیلندر می‌یابد (افزایش-کاهش)		۱
۲	کمیت عددی چیست؟ یک مثال بزنید.		۱
۳	انتقال گرما به روش تابش چه تفاوتی با انتقال گرما به روش همرفتی و رسانش دارد؟		۰/۵
۴	چرا کشتی‌های باری معمولاً پهن و با ارتفاع زیاد ساخته می‌شوند؟		۰/۵
۵	چرا قرار دادن گوشه‌ای از یک پارچه‌ی در آب، سبب تر شدن تدریجی تمام آن می‌شود؟		۰/۵
۶	اگر بدانیم هر ذره ۱۰۴ سانتی متر و هر فرسنگ ۶۰۰۰ ذره است، فاصله‌ی بین دو شهر که ۶۲۴۰۰ کیلومتر است را به صورت نمادگذاری علمی بر حسب فرسنگ بنویسید.		۱
۷	قطعه‌ای فلزی به ابعاد ۵، ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متر در اختیار داریم. اگر چگالی آن $\frac{g}{cm^3}$ و جرم آن ۳۰۰۰ گرم باشد، حجم حفره‌ای که درون آن است، چه قدر است؟		۱
۸	گلوله‌ای به جرم ۴ کیلوگرم مطابق شکل مماس بر سطح به سمت پایین رها می‌شود و پس از طی ۲۰ متر، تندی آن به $10 \frac{m}{s}$ می‌رسد. مطلوب است: ۱- کار کل نیروهای وارد بر جسم (طبق قضیه‌ی کار و انرژی) ۲- کار نیروی وزن ۳- کار نیروی اصطکاک		۱/۵

۱	<p>جسمی از ارتفاع h به سمت بالا به صورت عمودی پرتاب می‌شود و پس از این که ۱۰ متر بالا می‌رود، انرژی پتانسیل گرانشی آن ۲۰ درصد افزایش می‌یابد. ارتفاع اولیه جسم چند متر است؟</p>	۹
۱/۵	<p>آونگی به جرم ۱۰۰ گرم و طول یک متر مطابق شکل از نقطه‌ی A از حال سکون رها می‌کنیم. اگر اتلاف انرژی نداشته باشیم، مطلوب است:</p> <p>الف- تندی آونگ هنگام عبور از وضعیت قائم (نقطه‌ی B) چه قدر است؟</p> <p>ب- کار نیروی وزن آونگ از A تا B را حساب کنید.</p> 	۱۰
۱	<p>طول مکعب مستطیل پر از آبی ۱۰ متر، عرض آن ۵ متر و عمق آن ۲۰ متر است.</p> <p>الف- فشار وارد بر کف مکعب از طرف آب چه قدر است؟</p> <p>ب- نیرویی که از طرف آب بر کف استخر وارد می‌شود چه قدر است؟</p>	۱۱
۱	<p>در شکل مقابل h_3 کدام است؟ ($\rho_r = 1000 \frac{kg}{m^3}$, $\rho_z = 2000 \frac{kg}{m^3}$, $\rho_1 = 1200 \frac{kg}{m^3}$)</p> 	۱۲
۱	<p>در ظرفی به ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر، مقداری از یک مایع وجود دارد. وقتی دما $5^{\circ}C$ است، ارتفاع مایع ۹/۵ سانتی‌متر است. در چه دمایی مایع از ظرف سرریز می‌شود؟ (ضریب انبساط حجمی مایع $\alpha = 10^{-2} \frac{1}{K}$ است)</p>	۱۳
۱	<p>نمودار $P-T$ یک مول گاز کامل طی دو فرآیند ab و cd نشان داده شده است.</p> <p>الف- نوع فرآیندها را مشخص کنید.</p> <p>ب- حجم گاز در کدام فرآیند بیش‌تر است؟</p> <p>ج- تغییر انرژی درونی گاز را در دو فرآیند مقایسه کنید.</p> <p>د- کار انجام شده روی گاز در دو فرآیند را مقایسه کنید.</p> 	۱۴

۱۵

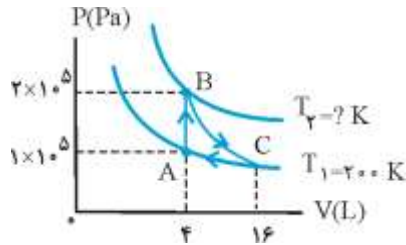
در چرخه‌ی ترمودینامیکی زیر که مربوط به یک گاز کامل است، فرآیند BC بی‌دررو است. خانه‌های خالی جدول را با عبارات افزایش، کاهش یا ثابت پر کنید:



(حجم) V	(دما) T	
		A → B
		B → C

۱۶

چرخه‌ی زیر مربوط به یک گاز کامل تک اتمی است.



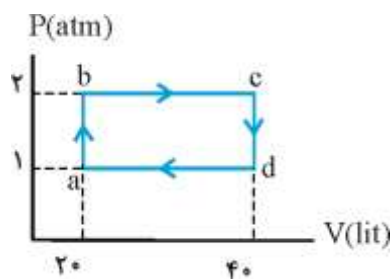
الف- چرخه را می‌توان ماشین گرمایی در نظر گرفت یا یخچال؟

ب- اگر هر یک از دو منحنی هم دما باشد، دمای T_B چه قدر است؟

ج- تغییر انرژی درونی گاز در فرآیند ترمودینامیکی BC و AB چند ژول است؟

۱۷

در یک ماشین گرمایی ۱ مول از یک گاز تک اتمی چرخه‌ای مطابق شکل می‌پیماید.



الف- کار انجام شده در طی چرخه چه قدر است؟

ب- بازده یک ماشین گرمایی کارنو بین بالاترین و پایین‌ترین دمای چرخه عمل می‌کند را حساب کنید.

۱۸

اگر ضریب عملکرد یک یخ‌ساز $k = 3$ باشد و در هر دقیقه ۱ کیلوگرم آب 30°C را به آب 0°C تبدیل کند:

الف- چه مقدار گرما در هر دقیقه به بیرون می‌دهد؟

ب- توان موتور یخ‌ساز چه قدر است؟

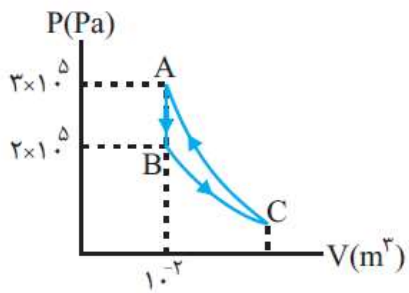
۱۹

اگر در حجم ثابت فشار گاز کاملی را ۲۵ درصد افزایش دهیم و همزمان دمای آن را 75°C درجه سانتی‌گراد افزایش دهیم، دمای اولیه گاز چند کلون است؟

۱	۲ گرم هیدروژن در ظرفی به حجم ۵ لیتر وجود دارد. اگر فشار گاز ۴ اتمسفر باشد، دمای گاز چه قدر است؟ $M_{H_2} = 2 \frac{g}{mol}, R = 8 \frac{J}{mol.K}$	۲۰
صفحه ی ۴ از ۴		

جمع بارم: ۲۰

سوال امتیازی:



یک مول گاز کامل تک اتمی، سه فرایند هم‌دما، هم‌حجم و بی‌دررو را طی چرخه‌ای مطابق شکل زیر طی می‌کند. کار انجام شده روی گاز در فرایند CA چند ژول است؟

$$(C_V = \frac{3}{2}R, R = 8 \frac{J}{mol.K})$$



نام درس: فیزیک - دهم ریاضی

نام دبیر:

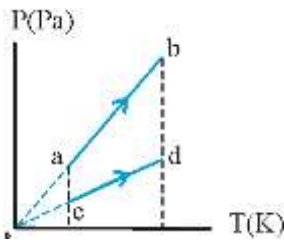
تاریخ امتحان:

ساعت امتحان:

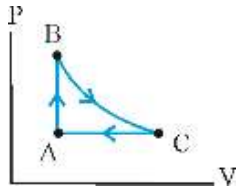
مدت امتحان: ۱۵۰ دقیقه

کلید سؤالات پایان ترم نوبت دوم سال تحصیلی

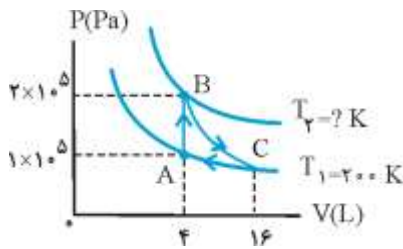
ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضاء مدیر
۱	الف) منفی - منفی (ب) منفی (ج) افزایش	
۲	کمیتی است که برای بیان آن تنها یک عدد کافی است.	
۳	در روش همرفتی و رسانش، انتقال نیاز به محیط مادی دارد اما در روش تابش به محیط مادی احتیاج نیست.	
۴	با توجه به افزایش حجم کشتی، نیروی ارشمیدس افزایش می یابد.	
۵	وقتی پارچه درون آب قرار می گیرد، نیروی دگر چسبی بین مولکول های آب و پارچه ایجاد می شود و رفته رفته آب به درون پارچه نفوذ می کند.	
۶	$6240 \cdot \text{km} \times \frac{1.5 \text{ cm}}{1 \text{ km}} \times \frac{1}{1.4 \text{ cm}} \times \frac{1}{6000} = 10000 = 10^4$	
۷	$v_1 = 5 \times 10 \times 20 = 1000 \text{ cm}^3$ $v_2 = \frac{m}{\rho} = \frac{3000}{4} = 750 \text{ cm}^3$ $\Delta v = 1000 - 750 = 250 \text{ cm}^3$	
۸	-۱) $w_t = k_2 - k_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 100 = 200 \text{ J}$ -۲) $w = mgh = 4 \times 10 \times 10 = 400 \text{ J}$ -۳) $w_t = w_k + w \Rightarrow w_k = 200 - 400 = -200 \text{ J}$	
۹	$\Delta U = \frac{1}{2} mgh = mgh \times 10 \rightarrow \frac{1}{2} h = 10 \rightarrow h = \frac{10}{0.5} = 20 \text{ m}$	
۱۰	$h = h_B - h_A = 10 \text{ m}$ الف) $mgh = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow 10 \times 10 / 5 = \frac{1}{2} v_B^2 \Rightarrow v_B = \sqrt{10 \frac{m}{s}}$ ب) $U = mgh = \frac{1}{10} \times 10 \times 10 / 5 = 2 \text{ J}$	
۱۱	الف) $p = \rho gh = 1000 \times 10 \times 20 = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$ ب) $p = \frac{F}{A} \Rightarrow F = p \times A = 2 \times 10^5 \times 10 \times 5 = 10^7 \text{ N}$	
۱۲	$P_A = P_B$ $\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2 + \rho_3 g h_3$ $1/2 \times 15 = 2 \times 5 + 1 \times h_3 \Rightarrow 18 = 10 + h_3 \Rightarrow h_3 = 8 \text{ cm}$	
۱۳	$0.5 A = 9/5 A \times \alpha \times \Delta \theta$ $0.5 = 9/5 \times 10^{-3} \times \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = \frac{0.5}{9/5 \times 10^{-3}} = 52/63 \text{ }^\circ\text{C}$	



ب) هر چه شیب کم تر، حجم بیش تر $V_{cd} > V_{ab}$
 ج) چون تغییر دما ثابت است، پس تغییرات انرژی درونی دو فرآیند یکسان است.
 د) چون حجم ثابت است پس کار هر دو فرآیند صفر است.



(حجم) V	(دما) T	
ثابت	افزایش	A → B
افزایش	کاهش	B → C



الف) چرخش ساعتگرد، ماشین گرمایی

A : $PV = nRT \Rightarrow 1.0 \times 4 \times 10^{-2} = n \times 8 \times 200$

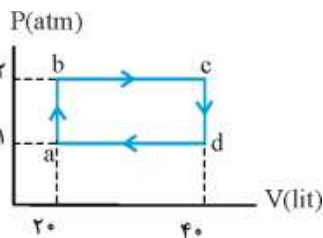
$n = \frac{4.0}{8 \times 200} = 0.025$ (ب)

B : $PV = nRT \Rightarrow 2 \times 4 \times 10.0 = \frac{1}{4} \times 8 \times T$

$T = 40 \cdot K$

$\Delta U_{AB} = W_{AB} = \frac{3}{2} V \Delta P = \frac{3}{2} \times 4 \times 1 \times 10^2 = 600 \cdot j$

$\Delta U_{BC} = n c_V \Delta T = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 8 \times 200 = 600 \cdot j$ (ج)



$W = -1 \times 20 \times 10^2 = -2000 \cdot j$

$\eta = 1 - \frac{T_C}{T_h} = 1 - \frac{P_a V_a}{P_c V_c} = 1 - \frac{20}{80} = 75\%$

$K = \frac{Q_c}{W} \Rightarrow W = \frac{m c \Delta \theta}{k} = \frac{1 \times 4200 \times 30}{3} = 42000 \cdot j \Rightarrow Q_c = 126000 \cdot j$ (الف)

$P = \frac{W}{t} = \frac{42000}{60} = 700 \cdot w$ (ب)

$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$

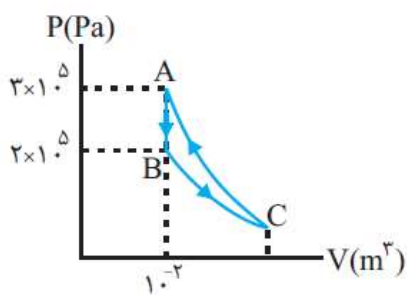
$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{1/25 P_1 \times V_1}{T_1 + 75}$

$T_1 = 75 = 1/25 T_1$

$T_1 = \frac{75}{0.04} = 2000 \cdot k$

$PV = nRT$ $4 \times 5 \times 10^2 = 1 \times 8 \times T$ $T = \frac{2000}{8} = 250 \text{ K}$	۲۰
امضاء:	نام و نام خانوادگی مصحح:
جمع بارم: ۲۰	

سوال امتیازی:



یک مول گاز کامل تک اتمی، سه فرایند هم‌دما، هم‌حجم و بی‌دررو را طی چرخه‌ای مطابق شکل زیر طی می‌کند. کار انجام شده روی گاز در فرایند CA چند ژول است؟

$$(C_V = \frac{3}{2}R, R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}})$$

نکته حل این سوال:

برای به دست آوردن کار فرآیند مورد نظر باید بدانید که این فرآیند یک فرآیند بی‌دررو و فرآیند BC یک فرآیند هم‌دما است. بنابراین رابطه‌ی انرژی درونی برای کل چرخه را بنویسید. کار این فرآیند به راحتی قابل محاسبه است.