

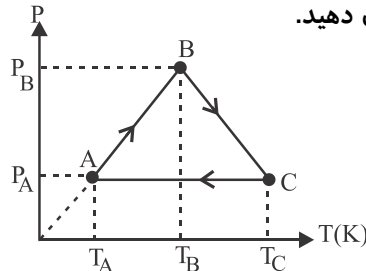
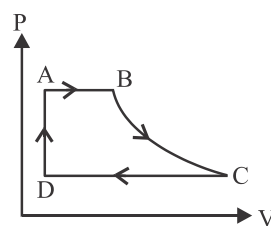
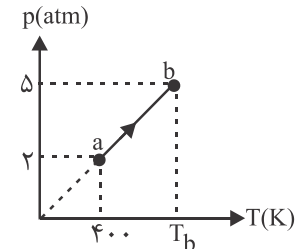
باسمه تعالی

سؤالات امتحان هماهنگ نیم‌ترم اول: فیزیک ۳	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۷:۳۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: ۹۲/۹/۱۰	تعداد صفحات: ۳ صفحه
مجموعه مدارس سرای دانش		واحد سنجش سرای دانش	

ردیف	سؤالات	نمره
۱	در جمله‌های زیر، کلمه‌های مناسب را از داخل پرانتز، انتخاب نموده و به پاسخ‌نامه انتقال دهید. الف) در یک فرایند بی‌دررو، تغییر انرژی درونی دستگاه با (گرمای مبادله شده - کار انجام شده) برابر است. ب) برای بررسی نوعی از ماشین‌های گرمایی (درون‌سوز - برون‌سوز) چرخه‌ی معادلی به نام چرخه‌ی اتو در نظر گرفته می‌شود. پ) از نظر اقتصادی، بهترین یخچال، یخچالی است که با انجام کار (کم‌تر - بیش‌تر)، گرمای (کم‌تری - بیش‌تری) را از درون یخچال به بیرون منتقل می‌کند.	۱
۲	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با حروف (د) و (ن) مشخص کنید. الف) کمیت‌های ماکروسکوپیک به وضعیت ماده در مقیاس بزرگ، بستگی دارند و به جزئیات رفتار تک تک مولکول‌ها وابسته نیستند. ب) معادله‌ی حالت یک گاز کامل، به جنس گاز، بستگی دارد. پ) تغییر انرژی درونی در هر چرخه برابر با قدرمطلق مساحت داخل چرخه می‌باشد. ت) وجود برفک روی بدنه‌ی داخلی محفظه‌ی یخ‌ساز یخچال، باعث افزایش ضریب عملکرد یخچال می‌شود.	۱
۳	جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب، پر کنید و به پاسخ‌نامه انتقال دهید. الف) وسایلی که گرما را به انرژی مکانیکی تبدیل می‌کنند نامیده می‌شوند. ب) برای انجام یک فرایند می‌توان دستگاه را در تماس با یک منبع گرما قرار داد و آن را بسیار آهسته متراکم (یا منبسط) کرد. پ) در گازهای کامل، انرژی درونی مقدار معینی از گاز، فقط تابع ... گاز است. ت) در تراکم بی‌درروی یک گاز کامل، دمای گاز ... می‌یابد.	۱
۴	تعیین کنید در شرایط متعارفی (فشار یک آتمسفر و دمای صفر درجه‌ی سلسیوس) در اتاقی به ابعاد $4m \times 5m \times 3m$ تقریباً چند مول هوا وجود دارد؟ ($R = 8 \frac{J}{mol.k}$)	۰/۲۵
۵	نشان دهید در فرایند هم‌دما، هرچه دمای گاز، بیش‌تر باشد، برای متراکم کردن آن تا یک اندازه‌ی معین، باید کار بیش‌تری انجام داد.	۱
۶	الف) چرخه‌ی کارنو از چه فرایندهایی تشکیل شده است؟ (نوع فرایند را ذکر کنید) ب) نمودار P-V آن را به صورت تقریبی رسم کنید.	۰/۵ ۰/۵

سؤالات امتحان هماهنگ نیم‌ترم اول: فیزیک ۳	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۷:۳۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: ۹۲/۹/۱۰	تعداد صفحات: ۳ صفحه
مجموعه مدارس سرای دانش		واحد سنجش سرای دانش	

ردیف	راهنمای سؤالات	نمره
------	----------------	------

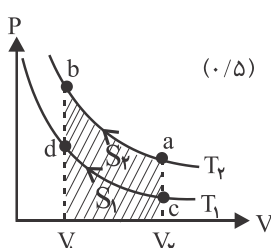
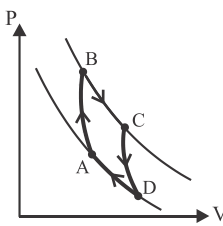
۷	<p>باتوجه به چرخه‌ی P-T در شکل زیر که مربوط به یک گاز کامل است، خانه‌های خالی جدول را با کلمه‌های (افزایش، کاهش، ثابت) کامل کنید و جدول کامل شده را به پاسخ‌نامه انتقال دهید.</p>  <table border="1" data-bbox="734 470 1388 716"> <thead> <tr> <th>فرایند</th> <th>کمیت</th> <th>حجم</th> <th>فشار</th> <th>انرژی درونی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A → B</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B → C</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C → A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	فرایند	کمیت	حجم	فشار	انرژی درونی	A → B					B → C					C → A					۱/۵
فرایند	کمیت	حجم	فشار	انرژی درونی																		
A → B																						
B → C																						
C → A																						
۸	<p>با استفاده از نمودار P → V ماشین بخار که به صورت زیر است، به سؤالات زیر پاسخ دهید:</p> <p>الف) در کدام مرحله، آب درون دیگ بخار، گرما می‌گیرد؟ ب) در کدام مرحله، انرژی مکانیکی مورد نیاز از ماشین بخار، به دست می‌آید؟ پ) در کدام مرحله، میعان بخار آب، اتفاق می‌افتد؟ ت) در کدام مرحله، تلمبه آب را پمپ می‌کند؟</p> 	<p>۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵</p>																				
۹	<p>کمیت‌های Q_C، Q_H و W که در یک چرخه در یک ماشین گرمایی یا یخچال مبادله می‌شود، به صورت زیر داده شده است.</p> <p>(۱) $Q_C = -۴۰\text{J}$ و $W = -۶۰\text{J}$ و $Q_H = ۱۰۰\text{J}$ (۲) $Q_C = ۰$ و $W = -۱۰۰\text{J}$ و $Q_H = ۱۰۰\text{J}$ (۳) $Q_C = ۴۰\text{J}$ و $W = ۶۰\text{J}$ و $Q_H = -۱۰۰\text{J}$ (۴) $Q_C = ۱۰۰\text{J}$ و $W = ۰$ و $Q_H = -۱۰۰\text{J}$ (۵) $Q_C = -۵۰\text{J}$ و $W = -۶۰\text{J}$ و $Q_H = ۱۰۰\text{J}$</p> <p>الف) در کدام مورد، قانون دوم ترمودینامیک به بیان یخچالی، نقض می‌شود؟ ب) در کدام مورد، قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی، نقض می‌شود؟ پ) در کدام مورد، قانون اول ترمودینامیک، نقض می‌شود؟</p>	<p>۰/۵ ۰/۵ ۰/۵</p>																				
۱۰	<p>نمودار P-T ی مربوط به ۰/۵ مول گاز کامل تک اتمی، مطابق شکل زیر است. در فرایند ab، انرژی درونی گاز، چند ژول و چگونه تغییر می‌کند؟ ($R = ۸ \frac{\text{J}}{\text{mol.k}}$, $C_{MP} = \frac{5}{2}R$, $C_{MV} = \frac{3}{2}R$)</p> 	۱																				

سؤالات امتحان هماهنگ نیم‌ترم اول: فیزیک ۳	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۷:۳۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: ۹۲/۹/۱۰	تعداد صفحات: ۳ صفحه
مجموعه مدارس سرای دانش		واحد سنجش سرای دانش	

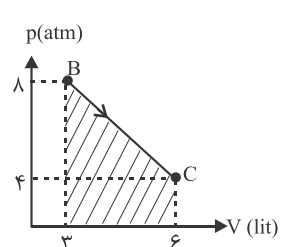
ردیف	سؤالات	نمره
۱۱	در یک فرایند بی‌دررو، گاز کاملی که دمای آن 227°C است را منبسط می‌کنیم. اگر در این فرایند گاز به مقدار 100J کار انجام داده و انرژی درونی آن به 400J رسیده باشد، دمای نهایی گاز را به دست آورید.	۱/۲۵
۱۲	چرخه‌ی مقابل مربوط به ۲ مول گاز کامل تک اتمی است: الف) در حالت C دمای گاز چند درجه‌ی سلسیوس است؟ ب) در فرایند AB، گرمای مبادله شده با محیط، چه قدر است؟ پ) در فرایند BC کار انجام شده روی دستگاه، چند ژول است؟ $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}, C_{MP} = \frac{5}{2}R, C_{MV} = \frac{3}{2}R)$	۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵
۱۳	بازده‌ی یک ماشین گرمایی کارنو، $0/2$ می‌باشد. اگر با ثابت ماندن دمای چشمه‌ی گرم، دمای منبع سرد آن را ۲۵ درصد کاهش دهیم، بازده چه قدر می‌شود؟	۱
۱۴	محقی ادعا می‌کند که یک ماشین گرمایی ساخته است که در هر چرخه 2000J گرما از منبع گرم با دمای 625K می‌گیرد و 300J از آن را به چشمه‌ی سرد با دمای (-23) درجه‌ی سلیوس می‌دهد و بقیه را به کار تبدیل می‌کند. با ارائه‌ی دلیل، اثبات کنید چرا ادعای او نادرست است؟	۱/۲۵
۱۵	توان مصرفی یک کولر گازی 1500 وات و ضریب عملکرد آن ۴ است. این کولر در هر دقیقه چند کیلوژول گرما به فضای بیرون می‌دهد؟	۱
۱۶	ضریب عملکرد یک یخ‌ساز (فریزر) $K = 4$ است. این یخ‌ساز در هر ساعت $1/5\text{kg}$ آب با دمای 20°C را به یخ با دمای 10°C تبدیل می‌کند. الف) چه مقدار گرما در هر ساعت باید از آب گرفته شود؟ ب) یخ‌ساز در هر ساعت، چه مقدار انرژی الکتریکی مصرف می‌کند؟ پ) چه مقدار گرما در هر ساعت، به بیرون داده می‌شود؟ $(L_f = 335 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, C_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}})$	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵
۱۷	اگر یک گاز کامل، چرخه‌ای به صورت ماشین گرمایی را طی کند، بازده آن η می‌شود. اگر این چرخه در جهت عکس، بین همان دو منبع گرم و سرد انجام شود، تبدیل به یک یخچال با ضریب عملکرد K می‌شود. ثابت کنید: $K = \frac{1-\eta}{\eta}$	۱
	موفق باشید	۲۰

باسمه تعالی

سؤالات امتحان هماهنگ نیم‌ترم اول: فیزیک ۳	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۷:۳۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: ۹۲/۹/۱۰	تعداد صفحات: ۳ صفحه
مجموعه مدارس سرای دانش		واحد سنجش سرای دانش	

ردیف	راهنمای سؤالات	نمره																				
۱	الف) کار انجام شده ب) درون‌سوز پ) کم‌تر - بیش‌تری هر مورد ۰/۲۵	۱																				
۲	الف) د ب) ن پ) ن ت) ن هر مورد ۰/۲۵	۱																				
۳	الف) ماشین گرمایی ب) هم‌دما پ) دمای مطلق ت) افزایش هر مورد ۰/۲۵	۱																				
۴	$PV = nRT \rightarrow 1 \times 10^5 (4 \times 3 \times 5) = n \times 8 \times 273 \rightarrow n = 2747$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)	۰/۲۵																				
۵	در نمودار زیر دو فرایند هم‌دما نشان داده شده‌اند که $T_2 > T_1$ می‌باشد. (۰/۲۵) $\begin{cases} W_{ab} = S_2 + S_1 \\ W_{cd} = S_1 \end{cases} \Rightarrow W_{ab} > W_{cd}$ (۰/۲۵) 	۱																				
۶	الف) دو فرایند هم‌دما و دو فرایند بی‌دررو (۰/۵) ب) رسم شکل (۰/۵) 	۰/۵ ۰/۵																				
۷	هر مورد (۰/۲۵) <table border="1" data-bbox="638 1299 1388 1556"> <thead> <tr> <th>فرایند</th> <th>کمیت</th> <th>حجم</th> <th>فشار</th> <th>انرژی درونی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A → B</td> <td></td> <td>ثابت</td> <td></td> <td>افزایش</td> </tr> <tr> <td>B → C</td> <td></td> <td>افزایش</td> <td>کاهش</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C → A</td> <td></td> <td></td> <td>ثابت</td> <td>کاهش</td> </tr> </tbody> </table>	فرایند	کمیت	حجم	فشار	انرژی درونی	A → B		ثابت		افزایش	B → C		افزایش	کاهش		C → A			ثابت	کاهش	۱/۵
فرایند	کمیت	حجم	فشار	انرژی درونی																		
A → B		ثابت		افزایش																		
B → C		افزایش	کاهش																			
C → A			ثابت	کاهش																		
۸	الف) AB ب) BC پ) CD ت) DA هر مورد ۰/۲۵	۱																				
۹	الف) مورد ۴ ب) مورد ۲ پ) مورد ۵ هر مورد ۰/۵	۱/۵																				

سؤالات امتحان هماهنگ نیم‌ترم اول: فیزیک ۳	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۷:۳۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۹۲/۹/۱۰	تعداد صفحات: ۳ صفحه	
مجموعه مدارس سرای دانش	واحد سنجش سرای دانش		

ردیف	سؤالات	نمره
۱۰	<p>$\Delta U = Q + W$ در فرایند هم حجم $W=0 \rightarrow \Delta U = Q$ (./۲۵)</p> <p>$\frac{T_b}{T_a} = \frac{P_b}{P_a} \rightarrow \frac{T_b}{400} = \frac{5}{2} \rightarrow T_b = 1000 \text{ K}$ (./۲۵)</p> <p>$Q = nC_{MV}\Delta T \rightarrow Q = n\left(\frac{3}{2}R\right)\Delta T$ (./۲۵)</p> <p>$Q = 0.5 \times \frac{3}{2} \times 8(1000 - 400) = 3600 \text{ J}$ (./۲۵) انرژی درونی افزایش می‌یابد.</p>	۱
۱۱	<p>$W' = 100 \text{ J}$ (./۲۵) $\Delta U = W$ در فرایند بی دررو \rightarrow (./۲۵)</p> <p>$T_1 = 227 + 273 = 500 \text{ K}$ $\Delta U = Q + W$ در فرایند بی دررو: $Q=0 \rightarrow \Delta U = w = -100 \text{ J}$</p> <p>$U_2 - U_1 = -100 \rightarrow U_2 = 400 \text{ J} \rightarrow U_1 = 500 \text{ J}$ (./۲۵)</p> <p>$\frac{U_2}{U_1} = \frac{T_2}{T_1} \rightarrow \frac{400}{500} = \frac{T_2}{500} \rightarrow T_2 = 400 \text{ K}$ (./۲۵)</p>	۱/۲۵
۱۲	<p>الف) $P_C V_C = nRT_C$ (./۲۵) $\rightarrow 4 \times 10^5 \times 6 \times 10^{-3} = 2 \times 8 \times T_C \rightarrow T_C = 150 \text{ K} = -123^\circ \text{C}$ (./۲۵)</p> <p>ب) $Q = nC_{MV}\Delta T = n\left(\frac{3}{2}R\right)\Delta T = \frac{3}{2}V\Delta P$ (./۲۵)</p> <p>$Q = \frac{3}{2} \times 3 \times 10^{-3} (8 - 4) \times 10^5 \rightarrow Q = 1800 \text{ J}$ (./۲۵)</p> <p>پ) $W_{BC} = S$ (./۲۵)</p> <p>$W_{BC} = \frac{(4+8) \times 10^5 \times 3 \times 10^{-3}}{2}$</p> <p>$W_{BC} = 1800 \text{ J}$ چون گاز منبسط شده است \rightarrow (./۲۵) $W_{BC} = -1800 \text{ J}$ (./۲۵)</p> 	۱/۲۵
۱۳	<p>$\eta = 1 - \frac{T_C}{T_H}$ (./۲۵) $\rightarrow 0.2 = 1 - \frac{T_C}{T_H} \rightarrow \frac{T_C}{T_H} = 0.8$ (./۲۵)</p> <p>$\eta' = 1 - \frac{T'_C}{T'_H}$ $T'_C = T_C - 0.25T_C = 0.75T_C$ $T'_H = T_H$ \rightarrow (./۲۵) $\eta' = 1 - 0.75 \frac{T_C}{T_H}$</p> <p>$\rightarrow \eta' = 1 - 0.75(0.8) = 0.4$ (./۲۵)</p>	۱

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ صبح	رشته: ریاضی فیزیک	سؤالات امتحان هماهنگ نهم ترم اول: فیزیک ۳
تعداد صفحات: ۳ صفحه	تاریخ امتحان: ۹۲/۹/۱۰	سال سوم آموزش متوسطه	
واحد سنجش سرای دانش		مجموعه مدارس سرای دانش	

ردیف	راهنمای سؤالات	نمره
۱۴	$Q_H = Q_C + W \quad (./۲۵) \quad ۲۰۰۰ + ۳۰۰ + W$ $\rightarrow W = ۱۷۰۰ \text{ J} \quad (./۲۵)$ $\eta = \frac{W}{Q_H} \quad (./۲۵) = \frac{۱۷۰۰}{۲۰۰۰} = ۰/۸۵ \quad (./۲۵)$ $\eta_{\max} = 1 - \frac{T_C}{T_H} \quad (./۲۵)$ $\eta_{\max} = 1 - \frac{۲۵۰}{۶۲۵} = ۰/۶ \quad (./۲۵)$ <p>اگر این ماشین گرمایی در یک چرخه‌ی کارنو کار کند، بیشترین بازده را خواهد داشت که ۰/۶ است ولی بازدهی ماشین مذکور ۰/۸ شده است که این ادعا قابل قبول نیست. (۰/۵)</p>	۱/۲۵
۱۵	$P = \frac{W}{t} \quad (./۲۵) \rightarrow ۱۵۰۰ = \frac{W}{۶} \rightarrow W = ۹ \times ۱۰^۴ \text{ J} \quad (./۲۵)$ $K = \frac{Q_C}{W} \rightarrow ۴ = \frac{Q_C}{۹ \times ۱۰^۴} \rightarrow Q_C = ۳۶ \times ۱۰^۴ \text{ J} \quad (./۲۵)$ $ Q_H = Q_C + W \rightarrow Q_H = ۳۶ \times ۱۰^۴ + ۹ \times ۱۰^۴ = ۴۵ \times ۱۰^۴ \text{ J} \quad (./۲۵)$	۱
۱۶	$Q_C = m_C \Delta\theta_{\text{آب}} + mL_f + m_C \Delta\theta_{\text{یخ}} \quad (./۲۵)$ $Q_C = ۱/۵ \times ۴۲۰ \times ۲۰ + ۱/۵ \times ۳۳۵ \times ۱۰^۳ + ۱/۵ \times ۲۱۰ \times ۱۰ $ $Q_C = ۶۶۰ \times ۱۰^۳ \text{ J} \quad (./۲۵)$ $K = \frac{Q_C}{W} \quad (./۲۵) \quad ۴ = \frac{۶۶۰ \times ۱۰^۳}{W} \rightarrow W = ۱۶۵ \times ۱۰^۳ \text{ J} \quad (./۲۵)$ $ Q_H = Q_C + W \quad (./۲۵) \rightarrow Q_H = ۸۲۵ \times ۱۰^۳ \text{ J} \quad (./۲۵)$	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵
۱۷	$\eta = \frac{W}{Q_H} \quad (./۲۵) = \frac{W}{Q_C + W} \rightarrow \frac{1}{\eta} = \frac{Q_C}{W} + 1 \quad (۱) \quad (./۲۵)$ $K = \frac{Q_C}{W} \quad (۲)$ $(۱), (۲) \rightarrow \frac{1}{\eta} = K + 1 \quad (./۲۵)$ $K = \frac{1}{\eta} - 1 \rightarrow K = \frac{1 - \eta}{\eta} \quad (./۲۵)$	۱
۲۰	جمع نمره	