

تعداد سؤال: ۱۵ تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: ترمودینامیک و مکانیک آماری

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک

کد درس: ۲۱۱۲۴۲

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۴۵ دقیقه تشریحی ۷۵ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است. ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۳

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱. سه گاز A, B, C در تعادل گرمایی اند. تعادل A, C توسط $PV - nbP - P''V'' = 0$ و تعادل C, B توسط

$$P'V' - P''V'' + \frac{nB'P''V''}{V'} = 0$$

داده می شود. کدام عبارت متناسب با دمای دستگاه نیست؟

- الف. $\frac{P''V''}{1 - \frac{nB'}{V'}}$ ب. $\frac{P'V'}{nB'}$ ج. $P(V - nb)$ د. PV

۲. در نمودار $P\theta$ برای آب مرزهای ناحیه مایع کدامند؟

- الف. منحنی گداز - منحنی تبخیر
ب. منحنی گداز - منحنی تصعید
ج. منحنی تصعید - منحنی تبخیر
د. منحنی تبخیر - محور θ

۳. بعد ضریب تراکم پذیری همدم چیست؟

- الف. عکس دما ب. عکس حجم
ج. عکس فشار د. فشار

۴. در کدام گزینه هر دو کمیت فزونور هستند؟

- الف. حجم - فشار ب. قطبش - آهنربایش
ج. بار - کشش د. شدت مغناطیسی - مساحت

۵. معادله حالت یک گاز عبارت است از $P(v - b) = R\theta$ که در آن b, R ثابتند. کار انجام شده توسط یک مول از این گاز طی یک انبساط ایستوار همدم که در آن $v_f = 3b$ و $v_i = 2b$ می باشد چقدر است؟

- الف. $R\theta \ln \frac{2}{3}$ ب. $R\theta \ln \frac{3}{2}$ ج. $R\theta \ln 6$ د. صفر

۶. جسم A و دیواره B با دمای ثابت $T_B = \frac{1}{2}T_A$ را در نظر بگیرید. اگر دمای A دو برابر شود ولی دمای B ثابت بماند، انرژی تابیده از A به B چند برابر می شود؟

- الف. ۱۶ ب. ۱۷ ج. ۴ د. ۸

۷. اولین تصحیح ویریال رابطه $\frac{PV}{R\theta}$ متناسب است با:

- الف. V ب. θ ج. $\frac{1}{V}$ د. $\frac{1}{V^2}$

تعداد سؤال: ۱۵ تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: ترمودینامیک و مکانیک آماری

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک

کد درس: ۲۱۱۲۴۲

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۴۵ دقیقه تشریحی ۷۵ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است. ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۳

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۸. برای یک گاز کامل در دمای ثابت داریم:

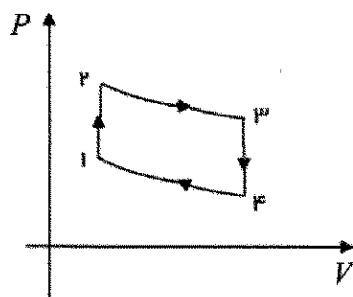
$$\frac{\partial U}{\partial P} \leq 0 \quad \text{د.}$$

$$\frac{\partial U}{\partial P} = 0 \quad \text{ج.}$$

$$\frac{\partial U}{\partial P} \geq 0 \quad \text{ب.}$$

$$\frac{\partial U}{\partial P} > 0 \quad \text{الف.}$$

۹. در نمودار زیر در کدام فرایند دستگاه گرما جذب می‌کند؟



ب. ۳ → ۴

د. ۱ → ۲

الف. ۲ → ۳

ج. ۴ → ۱

۱۰. اگر در فضای U, X, X' عبارت، ثابت $\sigma(P, X, X')$ سطوح حالتها را نشان دهد. عامل انتگرال‌گیری در

$$.... \oint dQ = \oint f(\sigma) d\sigma$$

الف. مستقل از نوع دستگاه و وابسته به فشار است. ب. به نوع دستگاه و دما بستگی دارد.

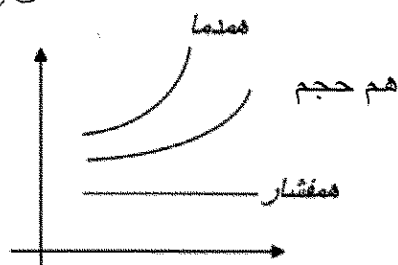
ج. مستقل از نوع دستگاه و دماست. د. مستقل از نوع دستگاه است و فقط به دما بستگی دارد.

۱۱. چرخه کارنوی گازهای کامل می‌تواند شامل کدام فرایندهای زیر باشد؟

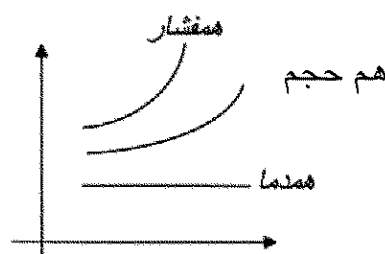
الف. هم‌دما - بی‌درروی برگشت ناپذیر ب. هم‌دما - بی‌درروی برگشت پذیر

ج. بی‌درروی برگشت پذیر - بی‌درروی برگشت ناپذیر د. هم‌دما - هم حجم

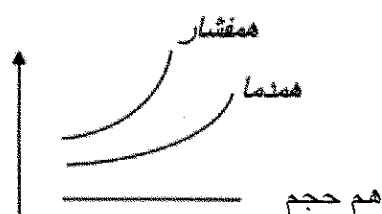
۱۲. کدام نمودار درست است؟ (محور افقی آنتروپی و محور عمودی دما را نشان می‌دهد.)



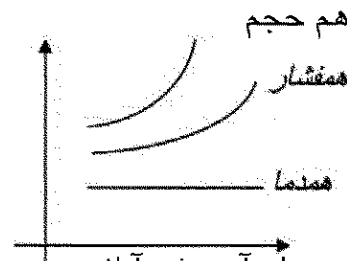
ب.



الف.



د.



نام درس: ترمودینامیک و مکانیک آماری

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک

کد درس: ۲۱۱۲۴۲

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۱۵ نمره: ۴۵ تکمیلی - تشریحی ۴

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۴۵ دقیقه تشریحی ۷۵ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است. ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۳

۱۳. مشتق آنتالپی نسبت به آنتروپی در فشار ثابت برابر است با:

- الف. دما ب. حجم ج. انرژی د. ظرفیت گرمایی

۱۴. نسبت تابع پارش یک گاز کامل به حجم آن چه رابطه‌ای با دما دارد؟

- الف. T^3 ب. T^2 ج. T^3 د. $\frac{1}{T^2}$

۱۵. در توزیع تندى ماکسول $\frac{dN}{dw}$ چگونه با تندى مولکولها متناسب است؟

- الف. w ب. w ج. w^{-2} د. w^2

سوالات تشریحی

۱. کار انجام شده هنگام تراکم ایستوار و همدمای یک گاز کامل را حساب کنید.

۲. ظرفیت گرمایی مولی یک گاز در فشار ثابت توسط رابطه $C_p = a + b\theta - \frac{c}{\theta^2}$ داده می‌شود که در آن c, b, a ثابتند. در طی یک فرایند همفشار دمای n مول گاز افزایش می‌یابد و از θ_i به θ_f می‌رسد. چه مقدار گرما منتقل شده است؟

۳. آنتروپی یک گاز کامل را حساب کنید؟

۴. برای یک گاز وان‌دروالس هنگام یک انبساط همدمای برگشت پذیر از حجم V_i تا V_f چقدر گرما منتقل می‌شود؟