



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک پایه ۳

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (اتمى و مولکولى) ۱۱۱۳۰۰۶

۱- اصل برهم نهی چه موقعی صادق است؟

۱. حتی وقتی تغییر شکل خیلی بزرگ باشد اصل برهم نهی صادق است.
۲. اصل برهم نهی فقط در محیط های نا کشسان صادق است.
۳. اصل برهم نهی فقط در محیط های کشسان صادق است.
۴. اصل برهم نهی در هر دو محیط های کشسان و نا کشسان صادق است.

۲- باتوجه به نمودار خوانده های دماسنج گازی در حجم ثابت با گازهای مختلف دمای بخار آب چگالیده بر حسب فشار نقطه سه گانه کدام ماده در تمام فشارها تقریباً مقدار یکسانی را نشان می دهد؟

۱. هلیوم
۲. اکسیژن
۳. هیدروژن
۴. نیتروژن

۳- معادله یک موج به صورت زیر است. بیشینه سرعت ذره کدام است (بر حسب متر بر ثانیه)؟

$$y = 3 \sin(18x + 25t)$$

۱. 48
۲. 54
۳. 65
۴. 75

۴- نسبت فشارگازی در نقطه ذوب و نقطه سه گانه آب وقتی که حجم گاز ثابت نگاه داشته شود، برابر 2.198 می باشد. دمای ذوب سرب چند درجه کلوین است؟

۱. 471.5
۲. 600.4
۳. 612.8
۴. 649.5

۵- اگر دمای مایع درون یک فشارسنج به اندازه ΔT تغییر کند و فشار ثابت بماند، ارتفاع ستون مایع به چه اندازه تغییر خواهد کرد؟ (β ضریب انبساط حجمی و h ارتفاع است.)

$$1. \beta h(T + \Delta T)$$

$$2. \beta h(T - \Delta T)$$

$$3. \beta h \Delta T$$

$$4. \frac{\beta \Delta T}{hT}$$

۶- باتوجه به مسافت آزاد میانگین، چگالی مولکول های گاز کامل با کدام کمیت نسبت عکس دارد؟

۱. T
۲. σ
۳. K
۴. N

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۳

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (اتمی و مولکولی) ۱۱۳۰۰۶

۷- قانون دالتون برای چه نوع گازهایی صادق است؟

۱. گازهای حقیقی که دردمای صفر مطلق قرار دارند.
۲. گازهایی با دمای برابر که باهم میل ترکیبی ندارند.
۳. گازهایی که تابع قوانین گاز اید آل نیستند.
۴. گازهایی که در فرایند فشار ثابت باهم ترکیب می شوند

۸- چه مقدار بخار آب داغ 120 درجه سانتیگراد می تواند دمای یک کیلوگرم آب را 80 درجه گرم تر کند؟ گرمای نهان تبخیر آب برابر 540 کالری بر گرم است. گرمای ویژه آب 1 و گرمای ویژه بخار 0.46 کالری بر گرم درجه سانتیگراد است.

۱. 174.2
۲. 163.8
۳. 152.7
۴. 143.3

۹- هوا قادر است با اعمال نیرو بر پیستون بدون اصطکاک مولکول های گاز درون استوانه راجابه جا کند. در این فرایند اگر یک مولکول گاز یک درجه سانتیگراد گرم شود، این گاز چقدر کار انجام داده است؟ (R ثابت عمومی گازها است.)

۱. 3R
۲. 2R
۳. R
۴. $\frac{R}{2}$

۱۰- در نمودار P-V یک چرخه کارنو چه فرایندهایی وجود دارد؟

۱. دو فرایند بی دررو و دو فرایند هم فشار
۲. دو فرایند بی دررو و دو فرایند همدم (دماتاب)
۳. دو فرایند هم حجم (حجم ثابت) و دو فرایند هم فشار
۴. دو فرایند هم دما (دما ثابت) و دو فرایند هم فشار

۱۱- ویژگی های تداخل سنج مایکلسون از نظر پرتو و نوارهای مشاهده شده کدام است؟

۱. پرتو تکفام لیزری - نوارهای مشاهده شده دایره های هم مرکز
۲. پرتوسفام لیزری - نوارهای مشاهده شده خطوط موازی
۳. پرتوایکس - نوارهای مشاهده شده خطوط موازی
۴. امواج رادیویی - نوارهای مشاهده شده دایره های هم مرکز

۱۲- بر اساس اصل همپاری انرژی سهم هریک از مولفه های انرژی جنبشی مولکول های گاز ایده آل (برای هریک از محورهای مختصات) کدام است؟

۱. KT
۲. $\frac{KT}{2}$
۳. $\frac{KT}{3}$
۴. $\frac{2KT}{3}$

۱۳- دو نقطه در یک محیط همگن قابل ارتعاش (در تمام جهات) در فواصل r_1 و r_2 از یک منبع موج قرار دارند. هرگاه $r_2 = 3r_1$ باشد، نسبت شدت موج در r_2 به شدت موج در r_1 چقدر است؟

۱. $\frac{3}{2}$
۲. $\frac{2}{3}$
۳. $\frac{1}{9}$
۴. $\frac{1}{6}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۳

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (اتمی و مولکولی) ۱۱۱۳۰۰۶

۱۴- کدامیک از مواد زیر می تواند مستقیماً از حالت جامد به حالت گازی و بالعکس تبدیل شود؟

۱. یخ و شیشه ۲. نفتالین و ید ۳. ید و مس ۴. جیوه و شیشه

۱۵- نوری تحت زاویه r به سطح بالایی تیغه متوازی السطوحی به ضخامت d می تابد و با همان زاویه r به طور موازی با نور فرودی از متوازی السطوح خارج می شود. تغییر مکان عرضی نور خروجی کدام است؟

۱. $\frac{\sin(i+r)}{\cos r} d$ ۲. $\frac{\sin(i-r)}{\cos r} d$ ۳. $\frac{\cos(i+r)}{\sin r} d$ ۴. $\frac{\cos(i-r)}{\sin r} d$

۱۶- یکا (واحد) ضریب گسیلندگی کدام است؟

۱. $\frac{W}{m K}$ ۲. $\frac{W}{m^2 K^2}$ ۳. $\frac{W}{m^2 K^3}$ ۴. $\frac{W}{m^2 K^4}$

۱۷- شعاع حلقه های دایره ای روشن (حلقه های نیوتن) برای حالت $n=1$ برابر است با:

۱. $\sqrt{2\lambda R}$ ۲. $\sqrt{3\lambda R}$ ۳. $\sqrt{\frac{2}{3}\lambda R}$ ۴. $\sqrt{\frac{3}{2}\lambda R}$

۱۸- براساس کدام موضوع می توان رابطه بین آنتروپی و بی نظمی و یا احتمال اشغال میکرواحالت ها را به خوبی درک کرد؟

۱. قانون اول ترمودینامیک ۲. قانون دوم ترمودینامیک
۳. قانون سوم ترمودینامیک ۴. قوانین بویل ماریوت و شارل گیلوساک

۱۹- درفرایند حجم ثابت آنتروپی برابر است با:

۱. $R \ln T$ ۲. $C_v R \ln T + \text{const}$ ۳. $C_v \ln T + \text{const}$ ۴. $C_v T + \text{const}$

۲۰- در یخچالی که با استفاده از چرخه کارنو عمل می کند (عکس کارنو) دو ژول گرما از منبع سرد به دمای 10 درجه سانتیگراد گرفته و به منبع گرم در دمای 30 درجه داده می شود. کار انجام شده چند ژول است؟

۱. ۱ ۲. ۱.۵ ۳. ۲ ۴. ۲.۴

سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

- ۱- در اثر نیروی کشش 3.6 نیوتن، موجی در یک طناب با چگالی طولی 25 گرم بر متر ایجاد شده است.
الف سرعت موج را به دست آورید.
ب- اگر دامنه برابر 5 سانتیمتر و طول موج برابر 40 سانتیمتر باشد، توان متوسط را به دست آورید.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۳

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (اتمی و مولکولی) ۱۱۳۰۰۶

۲- دیواره اتاقی که در دمای ثابت θ_1 است، با پوششی عایق به ضخامت d و ضریب رسانش گرمایی k پوشیده شده است. طرف دیگر ماده با هوا در دمای θ_2 در تماس می باشد. اگر گرماتنها از طریق رسانندگی از پوشش و همرفت طبیعی در هوا انتقال یابد، توان انتقال گرما را به دست آورید.

۳- یک مول از یک گاز ایده آل در دمای بالا و در فشار ثابت به اندازه 60 درجه کلوین افزایش دما پیدا می کند. گرمای ویژه در فشار ثابت برابر 29.1 ژول بر مول درجه کلوین می باشد.
الف- چه مقدار گرما به گاز اضافه می شود؟
ب- انرژی درونی گاز چقدر افزایش پیدامی کند؟
ج- چه مقدار کار توسط گاز انجام می شود؟ $R = 8.314 \text{ J/mol.k}$

۴- پرتونوری به طول موج 0.5 میکرومتر و به قطر 20 میلی متر و فاصله کانونی 10 سانتیمتر در جلوی روزنه دایره ای قرار دارد. تعیین کنید: الف- حد زاویه ای تفکیک چقدر باید باشد تا معیار تفکیک ریلی برقرار باشد؟
ب- فاصله بین مراکز نقش های پراش که در صفحه کانونی عدسی شکل می گیرد، چقدر است؟

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	ج	عادي
2	الف	عادي
3	د	عادي
4	ب	عادي
5	ج	عادي
6	ب	عادي
7	ب	عادي
8	د	عادي
9	ج	عادي
10	ب	عادي
11	الف	عادي
12	ب	عادي
13	ج	عادي
14	ب	عادي
15	ب	عادي
16	د	عادي
17	د	عادي
18	ج	عادي
19	ج	عادي
20	الف	عادي



سری سوال: یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک پایه ۳

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (اتمی و مولکولی) ۱۱۳۰۰۶

سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{3.6}{0.025}} = 12 \text{ m/s} \quad -1$$

$$v = v\lambda \Rightarrow v = 30P = 2\pi^2 y v^2 \mu v = 10638 \text{ w} \quad \text{نمره } 1/75$$

نمره ۱.۷۵

$$H_1 = H_2 \quad \text{در تعادل گرمایی:} \quad -2$$

$$hA(\theta_2 - \theta_x) = kA \frac{\theta_x - \theta_1}{d} \Rightarrow \theta_x = \dots$$

$$H = hA \frac{\theta_2 - \theta_1}{1 + \frac{hd}{k}}$$

نمره 1/75

نمره ۱.۷۵

$$Q = n C_p \Delta T = 1 \times 29.1 \times 60 = 1746 \quad -3$$

$$C_v = 8.314 - 29.1 = 20.79$$

$$\Delta u = n C_v \Delta T = 1247.5$$

$$w = Q - \Delta u = 1746 - 1247.5 = 498.5$$

نمره 1/75

نمره ۱.۷۵

$$\Delta \theta = 1.22 \frac{\lambda}{D} = 3.05 \times 10^{-5} \quad -4$$

$$\Delta \theta_{\min} = (\Delta \theta) f = 3.05 \times 10^{-4}$$