

کارشناسی

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

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 (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۳۳۰۰۶

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- ریسمانی به طول ۳ متر و جرم ۱۰ کیلو گرم با نیروی ۳۰ نیوتن کشیده شده است. سرعت یک تپ ایجاد شده در این ریسمان چند متر بر ثانیه خواهد بود؟

۱. ۱۰ ۲. ۱۰۰ ۳. ۳۰ ۴. ۹۰۰

۲- در تداخل امواج وقتی دو موج سینوسی با اختلاف بسامد زیاد ترکیب شوند چه موجی حاصل می شود؟

۱. غیر سینوسی ۲. کسینوسی با دامنه ی متغییر مکانی
۳. موج مختلط ۴. زنبشی با دامنه ی متغییر مکانی

۳- توان متوسط یک موج 3×10^{-4} وات است. اگر این موج به صورت کروی پخش شود شدت آن در فاصله ۱۰ متری چقدر است؟ ($\pi = 3$)

۱. 10^6 وات بر متر مربع ۲. 10^{-5} وات بر متر مربع
۳. 10^{-6} وات بر متر مربع ۴. 10^5 وات بر متر مربع

۴- اگر درحالی که دما ثابت نگه داشته می شود فشار یک گاز اتمی دو برابر شود میانگین انرژی جنبشی مولکول ها:

۱. دو برابر می شود. ۲. از دو برابر بیشتر می شود.
۳. از دو برابر کمتر می شود. ۴. بدون تغییر می ماند.

۵- اگر یک گاز کامل تحت فرایندی قرار گیرد که دما و فشار آن دو برابر شود. اگر حجم اولیه آن V_1 و حجم نهایی آن V_2 باشد، کدام گزینه درست است؟

۱. $V_1 = V_2$ ۲. $V_1 = 2V_2$ ۳. $2V_1 = V_2$ ۴. $4V_1 = V_2$

۶- اگر گرم آب 10°C را با m_2 گرم آب 40°C مخلوط کنیم صد گرم آب 16°C به دست می آید، در این صورت m_1 و m_2 عبارت اند از:

۱. $m_1 = m_2 = 80\text{gr}$ ۲. $m_1 = 80\text{gr}, m_2 = 20\text{gr}$
۳. $m_1 = 20\text{gr}, m_2 = 80\text{gr}$ ۴. $m_1 = m_2 = 20\text{gr}$

۷- یک محفظه شامل گاز هلیوم ($\text{He}, 4\text{g/mol}$) است و همین طور گاز متان ($\text{CH}_4, 16\text{g/mol}$) نسبت اتمهای هلیوم به مولکول های متان چقدر است؟

۱. ۴ ۲. ۲ ۳. ۱۶ ۴. ۸

کارشناسی

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

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 (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۳۰۰۶

۸- قطر دو میله استوانه ای هم جنس d_1 و d_2 است. نسبت طول این دو میله چگونه باشد تا به ازای اختلاف دمای یکسان در دو سر آنها مقدار رسانایی گرمایی یکسانی داشته باشد؟

$$\frac{L_1}{L_2} = \sqrt{\frac{d_1}{d_2}} \quad .4 \quad \frac{L_1}{L_2} = \frac{d_2}{d_1} \quad .3 \quad \frac{L_1}{L_2} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \quad .2 \quad \frac{L_1}{L_2} = \frac{d_1}{d_2} \quad .1$$

۹- ۲۴ گرم یخ صفر درجه سلسیوس را وارد ۸۰ گرم آب 20°C می کنیم. اگر گرمای نهان ذوب یخ 336kJ/kg باشد، دمای تعادل چقدر است؟

$$.1 \quad .2 \quad .3 \quad .4$$

۱۰- در انبساط آزاد کدامیک از روابط زیر بر سیستم حاکم است؟

$$.1 \quad U_1=U_2, W=0, Q \neq 0 \quad .2 \quad U_1=U_2, W \neq 0, Q \neq 0$$

$$.3 \quad U_1 \neq U_2, W \neq 0, Q \neq 0 \quad .4 \quad U_1=U_2, W=0, Q=0$$

۱۱- گازی در یک فرایند 500 ژول گرما می گیرد و 200 ژول کار انجام می دهد. اگر این فرایند در فشار ثابت انجام شده باشد،
 ۱. دمای گاز و حجم آن بالا می رود.
 ۲. دمای گاز بالا می رود و حجم آن پایین می آید.
 ۳. دمای گاز پایین و حجم آن بالا می رود.
 ۴. دمای گاز و حجم آن پایین می آید.

۱۲- وقتی یک گاز تحت فرایند بی دررو تحویل می یابد،
 ۱. انرژی درونی آن بدون تغییر می ماند.
 ۲. هیچ کاری توسط گاز یا بر روی گاز انجام نمی شود.
 ۳. انرژی سیستم تغییر نمی کند.
 ۴. هیچ کدام

۱۳- یک ماشین کارنو گرمای دریافتی از منبعی به دمای 300°C را به کار و گرمای اتلافی تبدیل می کند. اگر منبع سرد در دمای 35°C باشد، بازدهی بیشینه ای گرمایی ماشین کارنو چه قدر است؟

$$.1 \quad 46\% \quad .2 \quad 54\% \quad .3 \quad 11.6\% \quad .4 \quad 88\%$$

۱۴- در فرایند بی دررو برای گاز کامل ثابت $PV^\gamma = \text{ثابت}$ در این صورت کار انجام شده توسط سیستم برابر است با:

$$.1 \quad \frac{PV}{(-\gamma+1)} \quad .2 \quad \frac{PV}{(\gamma-1)} \quad .3 \quad \frac{KV}{(-\gamma+1)} \quad .4 \quad \frac{V^\gamma}{(\gamma-1)}$$

کارشناسی

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

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 (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۳۰۰۶

۱۵- یک کیلوگرم آب ۶ درجه سانتی گراد را با یک کیلوگرم آب صفر درجه سانتی گراد مخلوط کرده ایم. در این فرآیند آنتروپی جسم دوم بر حسب کالری بر درجه کلونین چقدر افزایش یا کاهش یافته است؟

۱. 0/00011 ۲. $0.001 \ln \frac{276}{273}$ ۳. $0.001 \ln 3$ ۴. -0/0011

۱۶- ظرف شیشه ای به حجم 200 cm^3 از جیوه پر شده است. اگر آن را ۵۰ درجه کلونین گرم کنیم چه مقدار جیوه بیرون می ریزد؟

$$(\beta = 18 \times 10^{-6}, 3\alpha = 9 \times 10^{-6})$$

۱. 90×10^{-3} ۲. 180×10^{-3} ۳. 270×10^{-3} ۴. 270×10^3

۱۷- در آزمایش یانگ می توان گفت:

۱. شکافها نمی توانند همانند چشمه هویگنس عمل کنند ۲. برای نقاط تاریک داریم: $d \sin \theta = n \lambda$

$$I = I_{\max} \cos^2 \beta \quad \sin \theta = \frac{r_1 + r_2}{2}$$

۱۸- فاصله کانونی یک عدسی دوکوژ با شعاع انحنای ۳۰ سانتی متر در هر طرف و ضریب شکست ۱/۵ چند است؟

۱. ۳۰ ۲. ۴۰ ۳. ۴۵ ۴. ۵۰

۱۹- موشکی در حال گسیل داشتن موجهای صوتی با بسامد ۱۲۵۰ هرتز با تندی ۲۴۲ متر بر ثانیه مستقیماً به طرف یک تیر ساکن (در هوای ساکن) حرکت می کند. یک آشکار ساز متصل به تیر چه بسامدی را اندازه می گیرد؟ (سرعت صوت = ۳۴۳ متر بر ثانیه)

۱. ۱۲۵۰ ۲. ۸۰۰ ۳. $732/9$ ۴. ۴۲۵۰

۲۰- اگر پرتو تحت زاویه ۳۰ درجه با طول موج ۲۰ متر اولین پراش را انجام دهد d شکاف پهنا چند متر است؟

۱. ۲۰ ۲. $20\sqrt{3}$ ۳. ۱۰ ۴. ۴۰

سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- مساحت دیواره های ظرفی $0/9 \text{ m}^2$ و ضخامت آن ۳ cm، ضریب رسانایی آن $k = \frac{1}{100} \frac{J}{S.M.^{\circ}C}$

است. درون ظرف یخ صفر درجه ریخته اند. اگر دمای محیط $40^{\circ}C$ باشد و گرمای نهان ذوب

$L_f = 336000 \text{ J / Kg}$ باشد، در هر ساعت چقدر ذوب می شود؟

کارشناسی

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

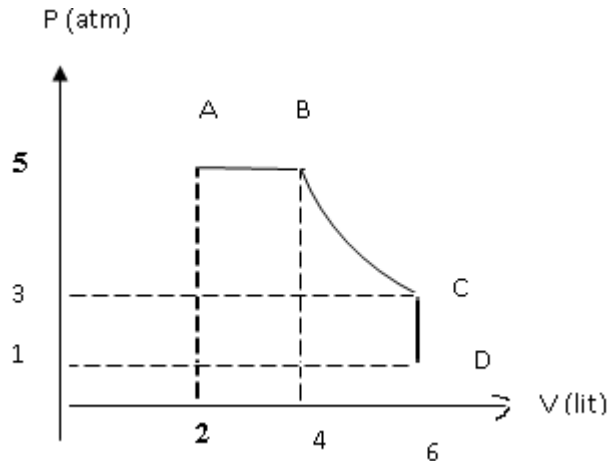
عنوان درس: فیزیک پایه ۳

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

۱.۷۵ نمره

۲- در شکل زیر فرایند BC بی دررو است:

الف) نسبت کار انجام شده از A تا C چند برابر کار انجام شده از A تا D است؟
 ب) تغییرات انرژی داخلی در فرایند BC چقدر است؟ $\gamma = 1.67$



۱.۷۵ نمره

۳- یک ماشین بخار می تواند 75% از مقدار 5×10^8 گرمایی در هر دقیقه از یک دیگ بخار دریافت می کند را در هر دقیقه به کار تبدیل کند؟

الف) بازدهی این ماشین بخار چقدر است؟ ب) چه مقدار گرما در هر دقیقه به منبع سرد داده می شود؟

۱.۷۵ نمره

۴- فاصله کانونی آینه مقعری ۲۰ سانتی متر است. اگر طول تصویر نصف طول جسم باشد نوع تصویر و فاصله تصویر تا آینه را تعیین کنید؟