

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک پایه ۳

www.PnuNews.com

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (کاربردی)، فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۳۰۰۶

www.PnuNews.net

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- مدول کشسانی (مدول یانگ) میله ای بلند از فولاد برابر با  $2 \times 10^{11}$  نیوتن بر متر و چگالی آن  $8 \times 10^3$  کیلوگرم بر متر مکعب است. سرعت امواج طولی در این میله چند متر بر ثانیه خواهد شد؟

۱.  $4 \times 10^3$       ۲.  $3.2 \times 10^2$       ۳.  $2.5 \times 10^2$       ۴.  $5 \times 10^3$

۲- دو نقطه در یک محیط قابل ارتعاش در فواصل  $r_1$  و  $r_2$  از یک منبع موج قرار دارند. اگر  $r_2 = 3r_1$  باشد، نسبت دامنه موج در  $r_2$  به دامنه موج در  $r_1$  کدام است؟ (از میرایی در اثر اصطکاک صرف نظر شود)

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

۳- در چه زمانی بین دو حرکت موجی پدیده زنش رخ می دهد؟

۱. اختلاف دامنه زیاد باشد.      ۲. اختلاف بسامد کم باشد.  
۳. دامنه همتاساوی باشند.      ۴. بسامد همتاساوی باشند.

۴- طول موج هماهنگ ششم یک تار دایره ای به شعاع  $r$  کدام است؟

۱.  $6\pi r$       ۲.  $\frac{3\pi r}{2}$       ۳.  $\frac{2\pi r}{6}$       ۴.  $\frac{6r}{\pi}$

۵- در چه شرایطی دماسنج های گازی با حجم ثابت، مستقل از جنس گاز به کار رفته در آن هادردماسنجی نتایج یکسان ارائه می کنند؟

۱. دماهای بالا      ۲. دماهای پایین      ۳. فشارهای بالا      ۴. فشارهای پایین

۶- اصل برهم نهی در مورد چه امواجی کاربرد دارد؟

۱. فقط امواج مکانیکی      ۲. فقط امواج الکترومغناطیسی  
۳. تمام امواج      ۴. فقط امواج طولی

۷- آهنگ رسانش گرما از یک سرمیله ای آهنی به طول چهار سانتی متر و سطح مقطع آن مربعی به ضلع ۱۲ سانتی متر، به سردیگر آن که اختلاف دمای ۱۰۰ درجه سانتی گراد با سر اول میله دارد، چندوات است؟ (ضریب رسانایی گرمایی آهن ۸۴ وات بر متر درجه سانتیگراد است)

۱.  $5.06/2$       ۲.  $4.83/6$       ۳.  $4.28/4$       ۴.  $3.02/4$

۸- گرمای ویژه مولی یک گاز تک اتمی در حجم ثابت  $2/98$  کالری بر مول درجه کلونین و ثابت عمومی گازهای کامل  $1/99$  کالری بر مول درجه کلونین است. گرمای ویژه مولی در فشار ثابت این گاز چند کالری بر مول درجه کلونین است؟

۱.  $2/34$       ۲.  $4/56$       ۳.  $4/97$       ۴.  $6/76$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۳

www.PnuNews.com

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (کاربردی)، فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۳۰۰۶

www.PnuNews.net

۹- در فشار ۱۰۰۰۰۰ نیوتن بر مترمربع، یک سانتی مترمکعب آب وقتی به بخار تبدیل می شود، حجم بخار حاصل ۱۶۷۱ سانتی مترمکعب خواهد شد. اگر گرمای تبخیر آب ۵۴۰ کالری بر گرم باشد، تغییر انرژی داخلی آب در این فرآیند چند کالری می شود؟

۱. ۵۴۰ .۰۱      ۲. ۵۰۰ .۰۲      ۳. صفر .۰۳      ۴. ۱۶۷۱ .۰۴

۱۰- برای داشتن قدرت تفکیک بالاتر (وقتی فاصله کانونی و قطر روزنه ثابت می باشند) لازم است از پرتوهای با چه ویژگی استفاده کرد؟

۱. پرتو فرابنفش      ۲. بانرژی بسیار کم      ۳. طول موج کوچک تر      ۴. طول موج بزرگتر

۱۱- در یک تحول تک دما حجم گاز کاملی از  $V_1$  به  $V_2$  افزایش می یابد. کار انجام شده توسط گاز برابر است:

۱.  $nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$       ۲.  $P(V_2 - V_1)$       ۳. صفر      ۴.  $-T(V_2 - V_1)$

۱۲- یک گاز ایده آل به طوری دررو انبساط می یابد و فشار آن به نصف فشار اولیه آن می رسد. حجم آن به چه نسبت تغییر می کند؟

۱.  $\frac{1}{\gamma}$       ۲.  $2\gamma$       ۳.  $\frac{1}{(2)^\gamma}$       ۴.  $\frac{2\gamma}{3}$

۱۳- اصل کارنو بیانگر کدامیک از اصول ترمودینامیک است؟

۱. صفرم      ۲. اول      ۳. دوم      ۴. سوم

۱۴- تغییر آنتروپی تبدیل یک کیلوگرم آب ۱۰۰ درجه سانتی گراد به بخار آب ۱۰۰ درجه سانتی گراد چند کالری بر درجه کلون خواهد شد؟ (گرمای تبخیر آب ۵۴۰ کالری بر گرم است)

۱. ۱۴۴۷/۷      ۲. ۵۴۰      ۳. ۱۳۱/۴      ۴. ۵/۴

۱۵- برای آنکه یک محیط غیر پاشنده باشد باید رابطه بین بسامد و بردار موج به چه صورتی باشد؟

۱. سینوسی      ۲. نمایی      ۳. کثیرال جمله      ۴. خطی

۱۶- چرخه یک ماشین بنزینی درون سوز با گاز کامل شامل چه فرآیندهایی است؟

۱. دوفراآیند بی دررو و دوفراآیند فشار ثابت      ۲. دوفراآیند حجم ثابت و دو فرآیند همدم  
۳. دو فرآیند بی دررو و دوفراآیند همدم      ۴. دوفراآیند فشار ثابت و دوفراآیند حجم ثابت

۱۷- فاصله کانونی یک عدسی دو کوژ با شعاع انحنای ۵۰ سانتیمتر در هر طرف و ضریب شکست ۱/۵ چندان است؟

۱. ۳۵      ۲. ۴۰      ۳. ۴۵      ۴. ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۳

www.PnuNews.com

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (کاربردی)، فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۳۰۰۶

www.PnuNews.net

۱۸- جسمی به بلندی  $1/5$  سانتی متر در فاصله  $20$  سانتی متری یک آینه کاو به شعاع  $30$  سانتی متر قرار گرفته است. اندازه تصویر چند سانتی متر خواهد بود؟

۱.  $1/2$       ۲.  $4/5$       ۳.  $12/5$       ۴.  $25$

۱۹- نوری با طول موج  $5400$  آنگستروم از خلاء وارد شیشه با ضریب شکست  $1/5$  می شود. طول موج این نور در شیشه چند آنگستروم خواهد شد؟

۱.  $3600$       ۲.  $1200$       ۳.  $7100$       ۴.  $5400$

۲۰- گرمای مربوط به یک فرایند همدمابراست با:

۱.  $nRT \ln 200$       ۲.  $pV \ln 2$       ۳.  $nRT \ln 2$       ۴.  $pV \ln 200$

### سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- چه مقدار بخار آب داغ  $120$  درجه سانتیگراد میتواند دمای یک کیلوگرم آب را  $80$  درجه سانتیگراد گرم تر کند (یعنی از  $10$  درجه سانتیگراد به  $90$  درجه سانتیگراد برساند) گرمای تبخیر  $549$  کالری بر گرم گرمای ویژه آب یک و گرمای ویژه بخار  $46$  کالری بر گرم درجه سانتیگراد است.

نمره ۱.۷۵

۲- یک منبع گاز استوانه ای به شعاع قاعده  $5$  متر و ارتفاع  $4$  متر از گاز کاملی در دمای  $27$  درجه سانتیگراد پر شده است. چگالی گاز در دمای  $17$  درجه  $1/5$  گرم بر لیتر است. جرم گاز داخل استوانه را به دست آورید.

نمره ۱.۷۵

۳- در یک چرخه کارنو، انبساط تکدمای یک گاز کامل در دمای  $400$  درجه کلوین و تراکم تکدمای در  $300$  درجه کلوین صورت می گیرد. در حین انبساط  $2000$  ژول گرما به گاز منتقل می شود. کمیت های زیر را به دست آورید.  
الف- بازده ب- کار انجام شده توسط گاز در انبساط تکدما  
پ- گرمای گرفته شده از گاز در تراکم تکدما ت- کار انجام شده روی گاز در یک سیکل کامل

نمره ۱.۷۵

۴- پرده ای بادوشکاف به فاصله  $1/1$  میلی متر از یکدیگر در جلوی پرده تصویر به فاصله  $1/2$  متر از آن قرار دارد. پرتوی با طول موج  $500$  نانومتر از منبعی که در دور دست واقع شده است بر شکاف های تابد. فاصله نوارهای تداخلی روشن که بر پرده تصویر مشاهده می شود را به دست آورید.