

نام درس: فیزیک پایه ۳	تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک	زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵ دقیقه
۱۱۱۳۰۰۶	آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
کد سری سؤال: یک (۱)	استفاده از ماشین حساب مجاز است.

امام علی^(ع): برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. معادله موجی به صورت $y(x, t) = 4 \sin(200\pi t - \frac{8\pi x}{25})$ است (که در آن x و y بر حسب متر و t بر حسب ثانیه است). سرعت موج بر حسب متر بر ثانیه برابر است با:

- الف. ۶۲۵ ب. 16×10^{-3} ج. $48 \frac{2}{22}$ د. $243 \frac{7}{3}$

۲. توان متوسط یک موج 10^{-4} وات است. اگر این موج به صورت کروی پخش شود، شدت آن در فاصله ۲۰ متری بر حسب وات بر مترمربع برابر است با:

- الف. 10^{-4} ب. $7/95 \times 10^{-8}$ ج. $1/989 \times 10^{-8}$ د. $39/78 \times 10^{-8}$

۳. در چه دمایی مقیاسهای کلون و فارنهایت یک عدد را نشان می‌دهند؟

- الف. $618/75$ ب. $574/25$ ج. 233 د. چنین دمایی وجود ندارد.

۴. اگر ضریب انبساط لاستیک C^{-1} 23×10^{-6} باشد، تغییر شعاع یک حلقه لاستیکی به طول یک متر پس از 20° درجه سانتی‌گراد تغییر دما برابر است با:

- الف. $92 \times 10^{-5} m$ ب. $23 \times 10^{-5} m$ ج. $11/5 \times 10^{-5} m$ د. $46 \times 10^{-5} m$

۵. یک گاز ایده‌آل در فشار ثابت $\frac{N}{m}$ از 10^5 متر مکعب به 20 متر مکعب انبساط پیدا می‌کند. اگر دمای اولیه گاز $100^\circ C$ باشد، دمای گاز بعد از انبساط برابر است با:

- الف. $200^\circ C$ ب. $473^\circ C$ ج. $50^\circ C$ د. $746^\circ C$

۶. اگر شعاع تقریبی مولکول اکسیژن $r_0 = 10^{-8} cm$ باشد، مسافت آزاد میانگین مولکولهای اکسیژن در فشار یک جو و دمای صفر درجه برابر است با:

- الف. $14/8 \times 10^{-13} m$ ب. $12/6 \times 10^{-10} m$ ج. $11/8 \times 10^{-7} m$ د. $9/6 \times 10^{-6} m$

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: فیزیک پایه ۳
رشته تحصیلی و گد درس: فیزیک
۱۱۱۳۰۰۶

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۷. گرمای لازم برای تبدیل ۴۰ گرم یخ 20° به آب 25° بر حسب کالری برابر است با:

$$C_{\text{یخ}} = 0.5 \frac{\text{cal}}{\text{gr}}$$

$$L_f = 80 \frac{\text{cal}}{\text{gr}}$$

ب. ۴۲۰۰

الف. ۴۶۰۰

د. ۱۷۸۳/۵

ج. ۳۶۰۰

۸. اگر ضریب هدایت شیشه $\frac{J}{ms^{\circ}C}$ باشد مقدار گرمای انتقالی توسط یک پنجره شیشه‌ای به ضخامت 0.5 cm و سطح مقطع 2 m^2 در مدت یک دقیقه بر حسب J برابر است با: (اختلاف دمای دو طرف را $25^{\circ}C$ بگیرید).

د. ۴۸۰۰

ج. ۱۷۲/۵

ب. ۱۳۰

الف. ۱۲۰۰

۹. کدامیک از چهار عبارت زیر در انبساط آزاد صادق است؟

ب. $\Delta U = 0, \Delta W \neq 0, \Delta Q = 0$

الف. $\Delta U \neq 0, \Delta W = 0, \Delta Q = 0$

د. $\Delta U = 0, \Delta W = 0, \Delta Q \neq 0$

ج. $\Delta U = 0, \Delta W = 0, \Delta Q = 0$

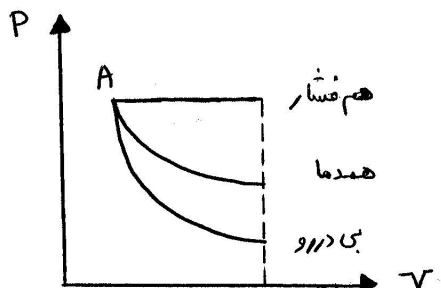
۱۰. کار انجام شده روی ۵ مول گاز کامل که به طور بی‌دررو از دمای T_1 به دمای T_2 رسیده و منقبض شده است ($T_2 > T_1$), برابر است با:

د. $5C_V \ln \frac{T_2}{T_1}$

ج. $C_V (T_1 - T_2)$

ب. $5C_V (T_2 - T_1)$

الف. $C_V (T_2 - T_1)$



۱۱. سه نمودار مقابل موجود است. در مورد تغییر انرژی درونی آنها می‌توان گفت:

الف. بی‌دررو $\Delta U >$ همدم $\Delta U >$ هم فشار ΔU

ب. همدم $\Delta U >$ بی‌دررو $\Delta U >$ هم فشار ΔU

ج. همدم $\Delta U >$ هم فشار $\Delta U >$ بی‌دررو ΔU

د. هم فشار $\Delta U >$ بی‌دررو $\Delta U >$ همدم ΔU

۱۲. یک یخچال با استفاده از چرخه کارنو بین دو دمای $2^{\circ}C$ و $30^{\circ}C$ کار می‌کند. اگر توان مصرفی یخچال 50 W باشد، در هر ثانیه چند ژول گرما از منبع سرد به منبع گرم انتقال می‌دهد؟

د. ۴۹۱

ج. ۵۴۶/۲۵

ب. ۷۰۰/۴

الف. ۳/۵۷

نام درس: فیزیک پایه ۳	تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک	زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵ دقیقه
کد سری سؤال: یک (۱)	آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
استفاده از ماشین حساب	مجاز است.

۱۳. گازی با ضریب اتمیسیته $\gamma = 1/4$ را تا نصف حجم اولیه اش متراکم می کنیم. اگر دمای اولیه $27^\circ C$ باشد، دمای نهایی بر حسب درجه سانتی گراد برابر است با:

- الف. $35/63$ ب. $71/25$ ج. $122/85$ د. $518/7$

۱۴. یک کیلوگرم آب $6^\circ C$ را با یک کیلوگرم آب صفر درجه سانتی گراد مخلوط کرده ایم. در این فرآیند آنتروپی بر حسب کالری بر درجه کلوین، چقدر افزایش یا کاهش یافته است؟

- الف. $1/18$ ب. $0/00011$ ج. $-1/18$ د. $-0/00011$

۱۵. گرمای لازم (بر حسب ژول) برای اینکه فشار یک مول گاز تک اتمی با دمای صفر درجه سانتی گراد را در حجم ثابت دو برابر کنیم، برابر است با:

$$(R = 8 \frac{J}{mol.^\circ K})$$

- الف. 10920 ب. 1092 ج. صفر د. 3276

۱۶. آژیر قطاری با بسامد 800 هرتز به صدا در می آید، در حالی که قطار با سرعت $20 \frac{m}{s}$ به ایستگاه نزدیک می شود، بسامد اندازه گیری شده بر حسب هرتز توسط شخصی که در ایستگاه قرار دارد، برابر است با:

$$(v_{\text{صوت}} = 340 \frac{m}{s})$$

- الف. $755/5$ ب. 850 ج. $834/5$ د. 726

۱۷. در آینه مقعر اگر جسم در فاصله بین رأس آینه و کانون قرار داشته باشد:

- الف. تصویر حقیقی، معکوس، دورتر از کانون واقع می شود.
ب. تصویر حقیقی، مستقیم، دورتر از مرکز آینه واقع می شود.
ج. تصویر مجازی، مستقیم و در طرف دیگر آینه واقع می شود.
د. تصویر مجازی، معکوس و در طرف دیگر آینه واقع می شود.

۱۸. در آزمایش یانک اگر فاصله دو شکاف یک میلی متر باشد و آزمایش با لیزری با طول موج 4000 آنگستروم انجام شود، اولین نوار روشن تحت چه زاویه ای بر حسب درجه تشکیل می شود؟

- الف. $0/0229^\circ$ ب. $28/2^\circ$ ج. $0/0399^\circ$ د. $21/8^\circ$

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: فیزیک پایه ۳
رشته تحصیلی و گد درس: فیزیک
۱۱۱۳۰۰۶
گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱۹. در آزمایش حلقه‌های نیوتن اگر طول موج 6000 \AA و شعاع عدسی ۲ متر باشد، شعاع حلقه روشن دوازدهم بر حسب میلی‌متر برابر است با:

د. $3/8 \text{ mm}$

ج. $1/262$

ب. $8/4$

الف. $2/654$

۲۰. قطر عدسی همگرایی ۳ سانتی‌متر است. زاویه جدایی دو شیء در نقطه‌ای دوردست برای نور 5500 \AA حداقل باید چقدر باشد تا بتوانیم آنها را در این عدسی با معیار ریلی تفکیک کنیم؟

ب. $2/2 \times 10^{-5} \text{ rad}$

الف. $1/1 \times 10^{-6} \text{ rad}$

د. $2/9 \times 10^{-4} \text{ rad}$

ج. $3/7 \times 10^{-3} \text{ rad}$

سؤالات تشریحی

بارم هر سؤال ۱/۷۵ نمره می‌باشد.

۱. دمای یک مول گاز ایده‌آل تک اتمی را در فشار ثابت یک جو، از 0°C به 100°C می‌رسانیم.

الف. تغییر انرژی داخلی گاز، ΔU ، را حساب کنید.

ب. کار انجام شده روی گاز در نتیجه این فرآیند چقدر است؟

ج. تغییر آنتروپی گاز در نتیجه این فرآیند چقدر است؟

د. چند کالری گرما برای این تغییر دما نیاز است؟

$$\left(R = 8/314 \frac{J}{mol \cdot ^\circ K} \right)$$

۲. ارتعاش ریسمانی بر طبق معادله زیر صورت می‌گیرد: $y = 0/5 \sin \frac{\pi x}{3} \cos 40\pi t$ (که در آن x و y بر حسب سانتی‌متر و t بر حسب ثانیه است.)

الف. دامنه و سرعت دو موج که بر هم کنش آنها می‌تواند به چنین ارتعاشی منجر شود، چقدر است؟

ب. فاصله بین گره‌ها چقدر است؟

ج. سرعت عرضی ذره‌ای از ریسمان در وضعیت $x = 1/5 \text{ cm}$ و در لحظه $t = 9/8 \text{ s}$ چقدر است؟

$$\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

یادآوری:

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
 زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵ دقیقه
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: فیزیک پایه ۳
 رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک
 ۱۱۱۳۰۰۶
 کد سری سؤال: یک (۱)

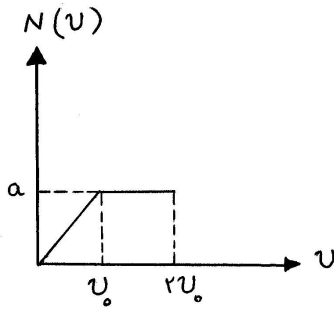
استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۳. توزیع سرعت یک گاز فرضی که شامل N ذره است، در شکل مقابل نشان داده شده است. (به ازای $v > 2v_0$ ، $N_v = 0$ است.)

الف. ثابت a را بر حسب N ، تعداد کل ذرات و v_0 بدست آورید.

ب. تعداد ذراتی را که سرعت آنها بین v_0 و $1/5 v_0$ است، بر حسب N پیدا کنید.

ج. سرعت میانگین ذرات را بر حسب v_0 پیدا کنید.



۴. پرتو نوری از هوا تحت زاویه θ نسبت به خط عمود بر وجه منشور شیشه‌ای می‌تابد. اگر زاویه رأس منشور A باشد، ضریب شکست منشور را بر حسب زاویه رأس منشور و زاویه حداقل انحراف، δ ، بیابید.

