



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

نام درس: فیزیک ۳

رشته تحصیلی/ کُد درس: فیزیک (کلیه گرایشها) - ۱۱۱۳۰۰۶

--

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۱. اگر معادله موجی به صورت  $y(x, t) = 3 \sin(\omega \pi t - 2\pi x)$  باشد، که در آن  $x, y$  بر حسب سانتی متر و  $t$  بر حسب ثانیه است، آنگاه دامنه و بسامد را تعیین کنید.

الف -  $2\pi \text{ Hz}, 3 \text{ cm}$       ب -  $25 \text{ Hz}, 3 \text{ cm}$       ج -  $50\pi \text{ Hz}, 3 \text{ cm}$       د -  $1/25 \text{ Hz}, 3 \text{ cm}$

۲. هرگاه چشمه موج در یک محیط همگن قرار داشته باشد و موجی با بسامد ثابت در تمام جهات ارسال نماید، رابطه شدت موج با فاصله از منبع عبارت است از:

الف -  $I \propto \frac{1}{r}$       ب -  $I \propto r^2$       ج -  $I \propto \frac{1}{r^2}$       د -  $I \propto r$

۳. ریسمانی به طول یک متر و جرم یک کیلوگرم با نیروی ثابت ۲۵ نیوتن کشیده می شود. سرعت یک تپ ایجاد شده در این ریسمان چند متر بر ثانیه خواهد بود؟

الف -  $1/25 \text{ m/s}$       ب -  $1/5 \text{ m/s}$       ج -  $25 \text{ m/s}$       د -  $5 \text{ m/s}$

۴. در یک جسم همگن رابطه ضریب انبساط حجمی ( $\gamma$ ) و ضریب انبساط سطحی ( $\beta$ ) چیست؟

الف -  $\gamma = \frac{2}{3}\beta$       ب -  $\gamma = 2\beta$       ج -  $\gamma = \frac{3}{2}\beta$       د -  $\gamma = \beta$

۵. فرض کنید  $\beta$  به صورت  $\frac{1}{KT}$  معرفی شود که  $K$  ثابت بولتزمن و  $T$  دماست. برای یک گاز کامل با  $N$  مولکول و انرژی  $E$

کدامیک از روابط زیر درست است؟

الف -  $\beta = \frac{2E}{3N}$       ب -  $\beta = \frac{3E}{2N}$

ج -  $\beta = \frac{3N}{2E}$       د -  $\beta = \frac{2N}{3E}$



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

نام درس: فیزیک ۳

رشته تحصیلی/ کُد درس: فیزیک (کلیه گرایشها) - ۱۱۱۳۰۰۶

---

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۶. کدامیک از روابط زیر (به ترتیب از راست به چپ) بیانگر قوانین بویل-ماریوت و شارل-گیلو ساک است؟

$$\text{الف.} - PV = \text{Const.}, \frac{PV}{T} = \text{Const.}, \text{ب.} - \frac{V}{T} = \text{Const.}, PV = \text{Const.}$$

$$\text{ج.} - PV = \text{Const.}, \frac{V}{T} = \text{Const.}, \text{د.} - \frac{PV}{T} = \text{Const.}, \frac{V}{T} = \text{Const.}$$

۷. برای فرآیند بی در روی گاز کامل کدامیک از رابطه های زیر برقرار است؟

$$\text{الف.} - TV^{\gamma-1} = \text{Const.}, \text{ب.} - TV^{\gamma} = \text{Const.}$$

$$\text{ج.} - PV^{\gamma-1} = \text{Const.}, \text{د.} - VT^{\gamma-1} = \text{Const.}$$

۸. در کدامیک از روشهای انتقال گرما نیازی به محیط مادی نیست؟

الف- رسانش      ب- تابش      ج- همرفت      د- همرفت و رسانش

۹. کدامیک از روابط زیر بیانگر قانون اول ترمودینامیک است؟

$$\text{الف.} - dU = dQ - dW, \text{ب.} - dQ = dU + dW$$

$$\text{ج.} - dQ = dU - dW, \text{د.} - dU = dQ$$

۱۰. کدامیک از عبارات زیر درست است؟

الف- کار ترمودینامیکی در فرآیند همدمای به مسیر بستگی ندارد.

ب- کار ترمودینامیکی در فرآیند بی دررو به مسیر بستگی ندارد.

ج- کار ترمودینامیکی در هیچ فرآیندی به مسیر بستگی ندارد.

د- کار ترمودینامیکی در هر فرآیندی به مسیر بستگی دارد.



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

نام درس: فیزیک ۳

رشته تحصیلی / کُد درس: فیزیک (کلیه گرایشها) - ۱۱۱۳۰۰۶

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۱۱. یک ماشین کارنو گرمای دریافتی از منبعی به دمای  $427^{\circ}C$  را به کار و نیز گرمای اطلاق می‌کند. اگر منبع سرد در

دمای  $27^{\circ}C$  باشد، بازده بیشینه ماشین گرمایی کارنو برابر است با:

د -  $0/77$ ج -  $0/96$ ب -  $0/67$ 

الف - ۲

۱۲. برای نمودار P بر حسب V در گاز کامل کدامیک از عبارات زیر درست است؟

الف - شیب منحنی در فرآیند بی دررو و شیب منحنی در فرآیند همدمای یکسان است.

ب - شیب منحنی در فرآیند همدمای نسبت به شیب منحنی در فرآیند بی دررو بیشتر است.

ج - شیب منحنی در فرآیند بی دررو نسبت به شیب منحنی در فرآیند همدمای بیشتر است.

د - شیب منحنی در فرآیند بی دررو منفی و شیب منحنی در فرآیند همدمای مثبت است.

۱۳. اگر گاز کاملی را به طور همدمای و برگشت پذیر متراکم کنیم .....

الف - آنتروپی آن کاهش می‌یابد.      ب - آنتروپی آن افزایش می‌یابد.

ج - گرمای Q جذب سیستم می‌شود.      د - دمای آن کاهش می‌یابد.

۱۴. یک طرف میله فلزی در تماس با یک منبع گرم با دمای  $227^{\circ}C$  و طرف دیگر در تماس با یک منبع سرد با دمای  $27^{\circ}C$  است.

تغییر آنتروپی کل میله با رسانش  $1000$  کالری عبارت است از:

د -  $\frac{cal}{^{\circ}k} 41/4$ ج -  $\frac{cal}{^{\circ}k} 1/3$ ب -  $\frac{cal}{^{\circ}k} 32/6$ الف -  $\frac{cal}{^{\circ}k} 5/3$ 

۱۵. کدامیک از عبارات زیر در مورد محیط‌های پاشنده و غیر پاشنده درست است؟

الف - در بعضی از محیط‌های غیر پاشنده رابطه  $\omega$  (بسامد زاویه‌ای) با  $k$  (عدد موج) خطی است.

ب - در هر محیط پاشنده رابطه  $\omega$  (بسامد زاویه‌ای) با  $k$  (عدد موج) خطی است.

ج - در بعضی از محیط‌های پاشنده رابطه  $\omega$  (بسامد زاویه‌ای) با  $k$  (عدد موج) خطی است.

د - در هر محیط غیر پاشنده رابطه  $\omega$  (بسامد زاویه‌ای) با  $k$  (عدد موج) خطی است.



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

نام درس: فیزیک ۳

رشته تحصیلی/ کُد درس: فیزیک (کلیه گرایشها) - ۱۱۱۳۰۰۶

---

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۱۶. فاصله کانونی یک عدسی دو کوژ با شعاع انحنای ۱۰ سانتی متر در هر طرف و ضریب شکست ۱/۵ عبارت است از:

د - ۱۰۰ CM

ج - ۲ CM

ب - ۱۰ CM

الف - ۲۰ CM

۱۷. فرض کنید چشمه ثابتی با سرعت  $u$  موجی گسیل می‌دارد و ناظری با سرعت  $u'$  به آن نزدیک می‌شود. اگر بسامد موجگسیل شده  $v$  باشد و بسامد دریافتی توسط ناظر  $v$  باشد، داریم:

$$v = \frac{v \cdot u}{(u + u')} \quad \text{ب-}$$

$$v = \frac{v \cdot (u' - u)}{u} \quad \text{الف-}$$

$$v = \frac{v \cdot (u + u')}{u} \quad \text{د-}$$

$$v = \frac{v \cdot (u - u')}{u} \quad \text{ج-}$$

۱۸. در آزمایش دو شکاف یانگ .....

الف- از خاصیت زره‌ای نور استفاده شده است و در آن تقسیم جبهه موج صورت می‌گیرد.

ب- از خاصیت موجی نور استفاده شده است و در آن تقسیم دامنه موج صورت می‌گیرد.

ج- از خاصیت زره‌ای نور استفاده شده است و در آن تقسیم دامنه موج صورت می‌گیرد.

د- از خاصیت موجی نور استفاده شده است و در آن تقسیم جبهه موج صورت می‌گیرد.

۱۹. پرتو نوری به طول موج ۵/۰ میکرومتر و به قطر ۲۰ میلی متر و فاصله کانونی ۱۰ سانتی متر در جلوی روزنه دایره‌ای

قرار دارد. حد زاویه‌ای تفکیک چقدر باشد تا معیار تفکیک ریلی برقرار باشد؟

$$\text{ب- } 3.105 \times 10^{-5} \text{ rad}$$

$$\text{الف- } 0.149 \times 10^5 \text{ rad}$$

$$\text{د- } 0.161 \times 10^2 \text{ rad}$$

$$\text{ج- } 6.1 \times 10^{-7} \text{ rad}$$



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

نام درس: فیزیک ۳

رشته تحصیلی/ کُد درس: فیزیک (کلیه گرایشها) - ۱۱۱۳۰۰۶

---

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۲۰. پدیده پراش را .....

الف- در هیچ موردی نمی توان با اپتیک هندسی توجیه کرد.

ب- در بعضی مواقع می توان با اپتیک هندسی توجیه کرد.

ج- در هیچ موردی نمی توان با اپتیک موجی توجیه کرد.

د- همیشه می توان با اپتیک هندسی توجیه کرد.

## سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۱/۷۵ نمره

۱. ظرفی از فلز X دارای جرم ۴ کیلوگرم حاوی ۱۴ کیلوگرم آب است. برای تعیین گرمای ویژه این فلز، قطعه‌ای به جرم ۲ کیلوگرم

از آن را که در دمای  $188^{\circ}C$  است، به درون آب  $16^{\circ}C$  ظرف مذکور می‌اندازیم و فلز به دمای تعادل  $18^{\circ}C$  می‌رسد. گرمای ویژه این فلز را بدست آورید.۲. معادله حالت ماده کشسان ایده آلی به صورت  $(\alpha - \beta l^2)\theta$  می‌باشد. تعیین کنید چقدر کار باید انجام شود تا ماده را به اندازه نصف طول اولیه‌اش متراکم کند. فرآیند را ایستاوار و همدم در نظر بگیرید.

۳. شخصی از چراغ قرمز عبور می‌کند و بوسیله پلیس جریمه می‌شود. این شخص هنگام جریمه شدن معترض است که چراغ

سبزه بوده است و او مرتکب خطایی نشده است. پلیس در پاسخ به راننده معتقد است که این تغییر دیدن رنگ چراغ به دلیل

سرعت بسیار بالای اتومبیل و خیالی است. به نظر شما حق با پلیس است یا راننده اتومبیل؟ (طول موج نور قرمز  $620nm$  وطول موج نور سبز  $540nm$  می‌باشد.)۴. پرتویی با طول موج ۲ آنگستروم تحت زاویه  $60^{\circ}$  از بلور صافی باز می‌تابد. فاصله بین لایه‌های اتم‌های بلور را بیابید.