

سری سوال : یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۴

عنوان درس : امواج

رشته تحصیلی : فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) ۱۱۱۳۰۳۳

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- نوسان یک دستگاه فیزیکی نتیجه کدام دو خاصیت ذاتی دستگاه فیزیکی است؟

۱. سرماوگرما ۲. کشسانی و لختی ۳. چگالی و سطح ۴. دماونیرو

۲- در مدار LC نوسانگر نیروی برگردان ناشی از کدام وضعیت است؟

۱. نیروی دافعه بین الکترون ها ۲. نیروی جاذبه بین الکترون و پروتون

۳. نیروی لورنتس ۴. نیروی جاذبه جرمی

۳- در نوسانات میرا دامنه موج با زمان چگونه تغییر می کند؟

۱. خطی ۲. نمایی ۳. سهمی ۴. عکس زمان

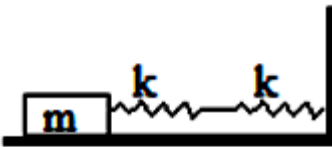
۴- جسمی به جرم 2 کیلوگرم دارای حرکت هماهنگ ساده با معادله $x=3\cos 10t$ می باشد (x بر حسب متر، t بر حسب ثانیه). ثابت فنر k بر حسب نیوتن بر متر برابر است با:

۱. 200 ۲. 220 ۳. 240 ۴. 260

۵- بسامد هماهنگ ساده برای فنر خزنده کدام است؟

۱. $\sqrt{\frac{m}{k}}$ ۲. $\sqrt{\frac{k}{m}}$ ۳. $\sqrt{\frac{2k}{m}}$ ۴. $\sqrt{\frac{m}{2k}}$

۶- دو فنر مطابق شکل به جرم m وصل شده اند. سطح بدون اصطکاک است. اگر ثابت فنر k باشد بسامد نوسان جرم m کدام است؟



۱. $\sqrt{\frac{m}{k}}$ ۲. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{2k}}$ ۳. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{2m}}$ ۴. $2\pi \sqrt{mk}$

۷- زمان آرامش (مدول فروافت) برابر است با:

۱. 2γ ۲. $\frac{2}{\gamma}$ ۳. $\gamma + 2$ ۴. 3γ

سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۴

عنوان درس : امواج

رشته تحصیلی : فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) ۱۱۱۳۰۳۳

۸- در یک موج عرضی در یک تار مرتعش اگر بسامد موج دو برابر شود انرژی کل موج چند برابر می شود؟

۱. ۲ ۲. ۳ ۳. ۴ ۴. ۸

۹- وقتی نور از فضای آزاد به طور عمود بر سطح دی الکتریک با ضریب شکست n می تابد ضریب شدت تراگسیل کدام است؟

۱. $\frac{(n+1)^2}{n}$ ۲. $\frac{4n}{(n+1)^2}$ ۳. $\frac{n-1}{n+1}$ ۴. $\frac{n+1}{n-1}$

۱۰- در نوسان های واداشته میرا بیشینه توان برابر است با:

۱. $\frac{2m\omega_0}{Q}$ ۲. $\frac{F_0^2}{2mQ}$ ۳. $\frac{QF_0}{2m\omega_0}$ ۴. $\frac{QF_0^2}{2m\omega_0}$

۱۱- پایداری مشخصه یک ریسمان در مقابل امواج عرضی کدام است؟

۱. μF ۲. μvF ۳. $\frac{v}{\mu}$ ۴. μV

۱۲- ابعاد V (فرکانس) کدام است؟

۱. T ۲. LT ۳. $T^{-1}L$ ۴. T^{-1}

۱۳- زنجی که از برهم نهی دو ارتعاش زیر به وجود می آید دارای چه بسامدی است؟

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۵ ۴. ۶
- $y_2 = A \cos 10\pi t$ $y_1 = A \cos 12\pi t$

۱۴- معادله موج در یک نقطه با رابطه $y = 4 \sin(\pi t - \frac{\pi}{3})$ بیان می شود. در دو ثانیه بعد معادله کدام است؟

۱. $y = 4 \sin(2\pi t - \frac{5\pi}{3})$ ۲. $y = 4 \sin(\pi t + \frac{5\pi}{3})$
۳. $y = 4 \sin(\pi t - \frac{5\pi}{3})$ ۴. $y = 4 \sin(2\pi t + \frac{5\pi}{3})$

سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۴

عنوان درس : امواج

رشته تحصیلی : فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۳۳)

۱۵ - دو ریسمان با چگالی خطی متفاوت با کشش T کشیده شده و به همدیگر متصل شده اند. کسری از دامنه فرودی که در محل اتصال دو ریسمان تراکسیل می شوند کدام است؟

۱. $\frac{1}{3}$	۲. $\frac{2}{3}$	۳. $\frac{3}{4}$	۴. $\frac{1}{4}$
------------------	------------------	------------------	------------------

۱۶ - کدام گزینه نادرست است؟ (درست نیست)

۱. موج مودوله رامی توان بانیروی محرک هماهنگ ایجاد کرد.

۲. معادله ای که پدیده زنش را توصیف می کندهماهنگ نیست بلکه ناهماهنگ است.

۳. امواج مودوله شده مانند امواج رونده حرکت می کنند.

۴. می توان نام عمومی مودولاسیون را به پدیده زنش اطلاق کرد.

۱۷ - کدام گزینه نادرست است؟ (درست نیست)

۱. دستگاه های انتگرال پذیر می توانند پاسخ های سالیونی داشته باشند.

۲. دستگاه های انتگرال ناپذیر می توانند آشوبناک شوند.

۳. اگر تعداد درجات آزادی دستگاهی نامحدود باشد (مانند امواج) برای آنکه انتگرال پذیر باشد باید تعداد محدودی ثابت حرکت داشته باشد.

۴. هرچه تعداد ثابت های حرکت بیشتر باشد دستگاه در فضای فاز محدود تر خواهد شد.

۱۸ - دو موج زیر که برهم عمودند با هم ترکیب می شوند. در این صورت مسیر حرکت چگونه خواهد بود؟

$$Y = B \cos \left(\omega t + \frac{3\pi}{2} \right) \quad x = A \cos \omega t$$

۱. روی خط مستقیم و در ناحیه اول است.

۲. روی خط مستقیم و در ناحیه دوم است.

۳. بیضی وساعتگرد است.

۴. بیضی وپاد ساعتگرد است.

۱۹ - با توجه به امواج ایستاده در لوله های باز مطابق شکل بسامد ارتعاش در این حالت برابر است با:



۱. $\frac{2}{3L} \sqrt{\frac{E}{\rho}}$	۲. $\frac{3}{2L} \sqrt{\frac{E}{\rho}}$	۳. $\frac{3}{4L} \sqrt{\frac{E}{\rho}}$	۴. $\frac{1}{2L} \sqrt{\frac{E}{\rho}}$
---	---	---	---

سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۴

عنوان درس : امواج

رشته تحصیلی : فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) ۱۱۳۰۳۳

۲۰- در امواج ایستاده در ریسمان بادو انتهای ثابت مد $n=2$ هماهنگ دوم شکم ها در چه نقاطی تشکیل می شوند؟

$$\begin{array}{llll} \frac{L}{2} \text{ و } \frac{3L}{4} & \frac{3L}{4} \text{ و } \frac{3L}{2} & \frac{2L}{3} \text{ و } \frac{L}{3} & \frac{3L}{4} \text{ و } \frac{L}{4} \end{array}$$

سوالات تشریحی

نمره ۲۰۸۰

۱- جسمی به جرم ۲۵ گرم به فنری متصل است. با توجه به داده های زیر حرکت را بررسی کنید.

$$\text{ثابت فنر } 2.5 \text{ نیوتن بر متر } b=0.5 \text{ N.s/m} \text{ و شرایط اولیه } V_0 = 0 \text{ و } x_0 = 0.05$$

نمره ۱۰۴۰

۲- موج تختی از یک محیط می گذرد و جابه جایی ذرات محیط از رابطه زیر به دست می آید:

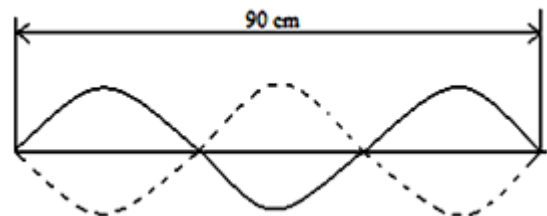
$$Y(x, t) = 0.01 \sin(4\pi t - 0.02\pi x)$$

الف - اختلاف فاز بین دو موقعیت یک ذره در فاصله زمانی ۰.۲۵ ثانیه

ب - اختلاف فاز در یک لحظه معین بین دو ذره که به فاصله ۵۰ سانتیمتر از هم قرار دارند.

نمره ۱۰۴۰

۳- چگالی خطی یک تار نایلونی ۷.۲ گرم بر متر و تحت کشش ۱۵۰ نیوتن قرار دارد. فاصله دو تکیه گاه ۹۰ سانتیمتر است. تار بانقش موج ایستاده نشان داده شده در شکل نوسان می کند. الف - تندی ب - طول موج ج - بسامد موج های رونده ای که از برهم نهی آن ها این موج ایستاده حاصل می شود حساب کنید.



نمره ۱۰۴۰

۴- نوسانگری شامل قطعه ای وصل به فنر با ثابت ۴۰۰ نیوتن بر متر است. در لحظه t از محل تعادل اندازه گیری می شود. و سرعت $V = -13 \text{ m/s}$ و شتاب $a = -123$ متر بر مجذور ثانیه $x=0/1$ ، است مطلوب است: الف - بسامد نوسان ب - جرم قطعه ج - دامنه حرکت