

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- سال نوری مسافتی است که نور در مدت یک سال شمسی می پیماید. یک سال نوری چند کیلومتر است؟

$$3 \times 10^{11} \quad .1 \quad 3 \times 10^5 \quad .2 \quad 9/5 \times 10^{12} \quad .3 \quad 9/5 \times 10^{18} \quad .4$$

۲- کدامیک از گزاره های زیر معقول اند؟

$$\vec{A} + \vec{B} = \vec{C} + \vec{D} \quad .1 \quad |\vec{A} + \vec{B}| = \vec{C} \quad .2 \quad \vec{A}\vec{B} = \vec{C} \quad .3 \quad \vec{A} \times \vec{B} = \vec{C} \quad .4$$

۳- اگر زاویه میان دو بردار \vec{A} و \vec{B} برابر θ باشد حاصل ضرب سه گانه $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{A})$ برابر است با:

$$\text{صفر} \quad .1 \quad A^2 B \sin \theta \quad .2 \quad A^2 B \cos \theta \quad .3 \quad A^2 B \sin \cos \theta \quad .4$$

۴- گلوله ای با سرعت اولیه ای در راستای قائم به بالا پرتاب شود تا ارتفاع معینی اوج می گیرد. اگر بخواهیم ارتفاع اوج سه برابر شود باید سرعت پرتاب را چند برابر کنیم؟

$$3 \text{ برابر} \quad .1 \quad \sqrt{3} \quad .2 \quad 6 \text{ برابر} \quad .3 \quad 9 \text{ برابر} \quad .4$$

۵- تیله ای را از ارتفاعی رها می کنیم و درست یک ثانیه بعد تیله دیگری را از همان ارتفاع رها می کنیم. فاصله میان دو تیله دو ثانیه بعد از رها شدن تیله دوم برابر است با:

$$5\text{m} \quad .1 \quad 10\text{m} \quad .2 \quad 20\text{m} \quad .3 \quad 25\text{m} \quad .4$$

۶- ذره ای در $t=3\text{s}$ در $x=7\text{m}$ است و سرعتی برابر $V=4\text{m/s}$ دارد. در $t=7\text{s}$ این ذره در $x=-5$ واقع شده و سرعتش $V=-2\text{m/s}$ است متوسط این ذره بین این دو لحظه کدام است؟

$$-3\text{m/s} \quad .1 \quad 3\text{m/s} \quad .2 \quad -6\text{m/s} \quad .3 \quad 6\text{m/s} \quad .4$$

۷- شتاب حرکت پرتابه در نقطه اوج حرکت کدام است؟

$$\text{صفر} \quad .1 \quad -g \quad .2 \quad g/2 \quad .3 \quad 2g \quad .4$$

۸- دوره تناوب گردش ماه به دور زمین $27/3$ روز است. اگر فاصله متوسط ماه از مرکز زمین را $3.84 \times 10^8 \text{m}$ بگیریم. شتاب مرکز گرای ماه چقدر است؟

$$5.44 \times 10^{-1} \text{m/s}^2 \quad .1 \quad 5.44 \times 10^{-3} \text{m/s}^2 \quad .2 \quad 2.72 \times 10^{-3} \text{m/s}^2 \quad .3 \quad 2.72 \times 10^{-1} \text{m/s}^2 \quad .4$$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۳۲۷۳

۹- پرتابه ای با انرژی جنبشی اولیه K در راستایی که با افق زاویه 60° می سازد به هوا پرتاب می شود. انرژی جنبشی این پرتابه در بالاترین نقطه مسیر حرکتش چقدر است؟

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

۱۰- قانون اول نیوتون در کدامیک از چارچوب های زیر صادق است؟

۱. آسانسوری که کابلهش بریده است و در حال سقوط است.
۲. هواپیمائی که با سرعت ثابت در حرکت است.
۳. قطاری که با شتاب ثابت کوچکی در حال راه افتادن است.
۴. یک چرخ و فلک افقی که به آرامی در حال حرکت دایره ای یکنواخت است.

۱۱- برد افقی گلوله ای که از تویی شلیک شده است $4\sqrt{3}$ برابر ارتفاع اوج آن است، زاویه لوله توپ با افق چقدر است؟

۱. ۱۵ درجه ۲. ۴۵ درجه ۳. ۳۰ درجه ۴. ۶۰ درجه

۱۲- شخصی به جرم 60kg سوار بر آسانسوری است که با سرعت ثابت بالا می رود وزن ظاهری این شخص در لحظاتی که حرکت آسانسور با شتاب 2m/s^2 کند می شود چقدر است؟

۱. ۱۲۰N ۲. ۶۰۰N ۳. ۷۲۰N ۴. ۴۸۰N

۱۳- دو مکعب ۴ کیلوگرمی و ۶ کیلوگرمی روی سطح افقی بی اصطکاکی با هم تماس اند. وقتی نیروی افقی $F=5\text{N}$ را به مکعب کوچکتر اعمال می کنیم اندازه نیرویی که مکعب بزرگ به مکعب کوچک وارد می کند چقدر است؟

۱. صفر ۲. ۲N ۳. ۳N ۴. ۵N

۱۴- آونگ کوچکی از سقف هواپیمایی آویزان است. وقتی هواپیما با شتاب افقی a در حرکت باشد نخ این آونگ با راستای قائم زاویه θ می سازد. این زاویه چه رابطه ای با شتاب هواپیما دارد؟

۱. $\sin \theta = \frac{a}{g}$ ۲. $\tan \theta = \frac{a}{g}$ ۳. $\sin \theta = \frac{g}{a}$ ۴. $\cos \theta = \frac{g}{a}$

۱۵- وقتی دوچرخه سواری در حال رکاب زدن باشد نیروهای افقی ای که به ترتیب به چرخ جلو و چرخ عقب در محل تماسشان با زمین وارد می شود در کدام جهت است؟

۱. هر دو به طرف جلو
۲. هر دو به طرف عقب
۳. اولی به طرف جلو و دومی به طرف عقب
۴. اولی به طرف عقب و دومی به طرف جلو

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

۱۶- مکعبی به جرم m را با نیروی افقی F به دیوار قائمی می فشاریم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی میان دیوار و مکعب μ_s باشد F حداقل باید چقدر باشد تا مکعب به پایین نلغزد؟

۱. $\mu_s mg$ ۲. $(1 - \mu_s)mg$ ۳. $\frac{mg}{1 - \mu_s}$ ۴. $\frac{mg}{\mu_s}$

۱۷- کدام رابطه، توان نیروی ثابت را بیان می کند؟

۱. $P = \Delta W / \Delta t$ ۲. $\vec{P} = \vec{F} \times \vec{V}$ ۳. $\vec{P} = \vec{F} \cdot \vec{V}$ ۴. $P = dE/dt$

۱۸- گلوله ای به جرم 100gr را با سرعت اولیه 10m/s در راستای قائم از زمین به هوا پرتاب می کنیم. تا وقتی این گلوله به محل پرتاب می گردد نیروی ثقل چقدر کار روی آن انجام داده است؟

۱. صفر ۲. 5J ۳. -5J ۴. 10J

۱۹- یک شخص 70 کیلوگرمی برای آنکه از پلکانی به ارتفاع 30m با سرعت ثابت بالا برود چقدر انرژی باید مصرف کند؟

۱. $2/1 \times 10^4\text{J}$ ۲. $21 \times 10^4\text{J}$ ۳. $4/2 \times 10^4\text{J}$ ۴. $1/1 \times 10^4\text{J}$

۲۰- فنری داریم که از قانون هوک پیروی می کند. اگر این فنر را به اندازه 5cm منبسط کنیم 10J انرژی در آن ذخیره می شود. اگر آن را 5cm دیگر بکشیم چقدر به انرژی پتانسیل اش اضافه می شود؟

۱. 10J ۲. 20J ۳. 30J ۴. 40J

سوالات تشریحی

۱- مهره کوچکی را روی لبه صفحه ای به شعاع 15cm که با سرعت 30 دور در دقیقه می چرخد، قرار می دهیم. حداقل ضریب اصطکاک باید چقدر باشد تا مهره روی صفحه نلغزد؟

۲- یک طیف 550nm دارای پهنای 10^{-3}nm است. گستره بسامد متناظر Δf زمان عدم قطعیت متناظر Δt را بیابید؟

۳- اثر عبور نور قطبیده بیضی را از صفحه نیم موجی که محورهای آن منطبق بر محورهای اصلی بیضی است بررسی کنید. اگر به جای صفحه نیم موج، صفحه ربع موج قرار گیرد چه اتفاقی می افتد؟

۴- پهنای یک خط در دوربین $N\text{-d-doped}$, 4THz است. فرض می کنیم خط در 600nm متمرکز شود. کمینه خطوط روی یک شبکه پراش چقدر باشد تا آن خط را در اولین مرتبه تفکیک کند؟