

**98-99-1**

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، مهندسی پزشکی ۱۱۱۳۲۷۳

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- کدامیک از واحدهای زیر، واحد اصلی در دستگاه SI است؟

۱. نیوتن      ۲. پاسکال      ۳. گرم      ۴. شمع

۲- 7000 میکرو ثانیه برابر چند میلی ثانیه است؟

۱. 1000      ۲. 0/007      ۳. 7      ۴. 7000

۳- تحت چه شرایطی معادله  $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A}| + |\vec{B}|$  برقرار است؟

۱. تحت تمامی شرایط  
۲. دو بردار بر هم عمود باشند.  
۳. دو بردار با هم موازی و هم جهت باشند.  
۴. دو بردار قرینه باشند.

۴- یک چگالی سنج به جرم 10 گرم و سطح مقطع 0/25 سانتی متر مربع در یک مایع به چگالی 1200 کیلوگرم بر متر مکعب قرار دارد. دوره تناوب نوسان این چگالی سنج تقریباً چند ثانیه است؟  $g = 10m/s^2$

۱. 1      ۲. 2      ۳. 3      ۴. 4

۵-  $\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{k}$  و  $\vec{B} = \hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$  هستند. حاصل عبارت  $|\vec{A} - \vec{B}|$  کدام است؟

۱. 10/34      ۲. 13/18      ۳. 34/12      ۴. 8/18

۶- مکان ذره ای بر حسب زمان با تابع زیر داده شده است. شتاب متوسط آن بین لحظات اول تا چهارم حرکت، چند متر بر مجذور ثانیه است؟  $x = 2t^2 - 3t + 4$

۱. 2      ۲. 4      ۳. 7      ۴. 8

۷- از لبه بامی به ارتفاع 40 متر ف تویی را با سرعت اولیه 12 متر بر ثانیه به طرف بالا پرتاب می کنیم. سرعت توپ در هنگام برخورد با زمین تقریباً چند متر بر ثانیه است؟

$$g = 10m/s^2$$

۱. +20      ۲. -20      ۳. -30      ۴. +30

۸- گلوله ای با سرعت اولیه 15 متر بر ثانیه از بالای صخره ای به ارتفاع 20 متر در جهت افقی پرتاب می شود. این گلوله تقریباً پس از چند ثانیه به زمین برخورد می کند؟

$$g = 10m/s^2$$

۱. 5      ۲. 4      ۳. 3      ۴. 2

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی ۱۱۱۳۲۷۳

۹- اتومبیلی با سرعتی ثابت در هر دقیقه سه بار میدانی به قطر 40 متر را دور می زند. شتاب شعاعی چرخش این اتوموبیل تقریباً چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱. 50      ۲. 40      ۳. 20      ۴. 10

۱۰- چگالی خطی یک تار نایلونی برابر 4 گرم بر متر و تحت نیروی کشش 160 نیوتنی قرار دارد. سرعت انتشار موج در این تار چند متر بر ثانیه است؟

۱. 100      ۲. 200      ۳. 300      ۴. 400

۱۱- اگر نیروی پیشران کل موتورهای یک هواپیما به جرم 300 تن برابر 900000 نیوتن باشد، بیشترین شتاب ممکن برای آن قبل از بلند شدن از زمین چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱. 1000      ۲. 3000      ۳. 3      ۴. 1

۱۲- اگر جسمی را از روی سطح زمین به اندازه شعاع زمین از سطح زمین دور کنیم، وزن آن چند برابر می شود؟

۱. 2      ۲. 4      ۳. 0/5      ۴. 0/25

۱۳- یک جسم به جرم  $m$  روی یک سطح شیب دار با زاویه  $\theta$  و ضریب اصطکاک  $\mu$  در حالت سکون قرار دارد. نیروی اصطکاک وارد بر آن چقدر است؟

۱.  $\mu mg \cos \theta$       ۲.  $\mu mg \sin \theta$       ۳.  $2\mu mg \sin \theta$       ۴.  $\mu mg (1 - \cos \theta)$

۱۴- یک مهره کوچک به جرم  $m$  روی لبه صفحه ای دایره ای به شعاع  $r$  که در هر دقیقه 30 دور می چرخد، قرار دارد. حداقل ضریب اصطکاک چقدر باشد تا مهره روی صفحه نلغزد؟

۱.  $\frac{mv}{rg}$       ۲.  $\frac{v^2}{rg}$       ۳.  $\frac{rg}{v^2}$       ۴.  $\frac{rg}{mv}$

۱۵- همواره برآیند دو حرکت هماهنگ ساده با دامنه و بسامدهای مساوی:

۱. یک حرکت هماهنگ ساده با همان دامنه است.  
۲. یک حرکت هماهنگ مرکب با همان بسامد است.  
۳. یک حرکت هماهنگ ساده با همان بسامد است.  
۴. یک حرکت هماهنگ مرکب با همان دامنه است.

۱۶- دو ارتعاش با معادلات زیر با هم تداخل می کنند. بسامد زنش حاصل چند هرتز است؟

$$y_2 = A \cos 12\pi t \quad , \quad y_1 = A \cos 10\pi t$$

۱. 1      ۲. 2      ۳. 3      ۴. 4

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی ۱۱۱۳۲۷۳

۱۷- گلوله ای با جرم 20 گرم با سرعت 100 متر بر ثانیه به تنه درختی برخورد کرده و به اندازه 5 سانتی متر در آن فرو می رود. نیروی متوسط مقاومی که از طرف درخت بر گلوله وارد می شود، بر حسب نیوتن چقدر است؟

۱. 500      ۲. 1000      ۳. 1500      ۴. 2000

۱۸- برای رساندن یک جعبه 150 کیلوگرمی از زمین به بالای ساختمانی به ارتفاع 20 متر در مدت یک دقیقه، چه توان متوسطی لازم است؟

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

۱. 100      ۲. 200      ۳. 400      ۴. 500

۱۹- جسمی از ارتفاع 12 متری رها می شود، در چه ارتفاعی انرژی مکانیکی دو برابر انرژی جنبشی آن می شود؟

۱. 3      ۲. 6      ۳. 2      ۴. 9

۲۰- کدام جمله در مورد نیروی پایستار صحیح است؟

۱. از تابع اسکالر انرژی پتانسیل مشتق می شود.  
۲. از تابع برداری اندازه حرکت مشتق می شود.  
۳. از تابع برداری میدان الکتریکی مشتق می شود.  
۴. از تابع اسکالر انرژی جنبشی مشتق می شود.

### سوالات تشریحی

۱- رابطه محاسبه بسامد یک آونگ ساده به طول L و جرم m را بدست آورید. ۱.۵۰ نمره

۲- از ابری که در ارتفاع 2 کیلومتری از سطح زمین قرار دارد، هر از یک ثانیه یک قطره باران می چکد. زمانی که قطره اول به زمین می رسد، ارتفاع و سرعت قطره چهارم را محاسبه نمایید. ۱.۵۰ نمره

۳- اتوموبیلی به جرم 1000 کیلوگرم در مسیری دایره ای به شعاع 10 متر که شیب عرضی آن 37 درجه نسبت به افق است، حرکت می کند. جاده لغزنده است و ضریب اصطکاک ایستایی فقط 0/1 است. حداکثر سرعتی که این اتوموبیل می تواند به سلامت از این پیچ عبور کند، را محاسبه نمایید.  $\sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8$  ۱.۵۰ نمره

۴- قضیه کار و انرژی را بدست آورده و در مورد بیان آن توضیح دهید. ۱.۵۰ نمره



شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت گلبند
1	د	همادي
2	ج	همادي
3	ب	همادي
4	الف	همادي
5	الف	همادي
6	ب	همادي
7	ج	همادي
8	د	همادي
9	ج	همادي
10	ب	همادي
11	ج	همادي
12	د	همادي
13	الف	همادي
14	ب	همادي
15	ج	همادي
16	الف	همادي
17	د	همادي
18	د	همادي
19	ب	همادي
20	الف	همادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی ۱۱۱۳۲۷۳

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

### سوالات تشریحی

۱- ص ۱۱ تا ص ۱۳ کتاب امواج

۱.۵۰ نمره

۲- برای قطره اول

۱.۵۰ نمره

$$y = -1/2gt^2 + v_0t + y_0 \Rightarrow 0 = -1/2 \times 10 \times t^2 + 0 + 2000 \Rightarrow t = 20s$$

برای قطره چهارم

$$t = 17s \rightarrow y = -1/2 \times 10 \times 17^2 + 0 + 2000 = 555m$$

$$v = -gt \rightarrow v = -10 \times 17 = -170m / s$$

۳- مثال 6 فصل 6

۱.۵۰ نمره

۴- ص ۱۶۳ فصل 7

۱.۵۰ نمره

**97-98-2**

سری سوال: یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی ۱۱۱۳۲۷۳

۱- کدام مباحث مربوط به فیزیک نوین می شود؟

۱. اپتیک      ۲. الکترومغناطیس      ۳. الکترودینامیک      ۴. نسبیت

۲- کدام کمیت برداری است؟

۱. انرژی      ۲. توان      ۳. وزن      ۴. دما

۳- تعداد ارقام بامعنی ۷۰۲ کدام است؟

۱. نامشخص      ۲. ۳      ۳. ۴      ۴. ۲

۴- تحت چه شرایطی  $|A+B|$  مساوی  $B-A$  است؟

۱. پادموازی و  $B > A$       ۲. موازی و  $B > A$       ۳. متعامد      ۴. پادموازی و  $B < A$

۵- ضرب داخلی دو بردار  $\vec{A} = i - j - 6k$  و  $\vec{B} = 2i + 3j - k$  کدام است؟

۱. ۱۵      ۲. ۱۴      ۳. ۱۱      ۴. ۵

۶- کدام رابطه صحیح است؟

۱.  $\vec{B} \times \vec{A} = \vec{A} \times \vec{B}$       ۲.  $\vec{B} \cdot \vec{A} = -\vec{A} \cdot \vec{B}$       ۳.  $\vec{A}(\vec{B} \times \vec{A}) = \vec{A}(\vec{A} \times \vec{B})$       ۴.  $\vec{A}(\vec{B} \times \vec{A}) = 0$

۷- بردار یکه  $\vec{C} = 4i - 3j$  کدام است؟

۱.  $3i - 4j$       ۲.  $\frac{4}{5}i - \frac{3}{5}j$       ۳.  $\frac{4}{3}i - \frac{3}{4}j$       ۴.  $6i - 8j$

۸- ذره ای تحت معادله  $v(t) = 3t + 2$  در حال حرکت است. سرعت در لحظه ۳ ثانیه چند  $m/s$  است؟

۱. ۹      ۲. ۱۱      ۳. ۷      ۴. ۳

۹- اتومبیلی از حال سکون با شتاب  $2 m/s^2$  شروع به حرکت می کند. پس از طی کردن مسافت ۴ متر سرعت آن برحسب  $m/s$  کدام است؟

۱. ۴      ۲. ۸      ۳. ۱۶      ۴. ۲

۱۰- در حرکت سقوط آزاد سرعت اولیه پرتابه را ۳ برابر میکنیم. ارتفاع اوج چه تغییری می کند؟

۱. ۲۷ برابر      ۲. ۳ برابر      ۳. ۹ برابر      ۴. بدون تغییر

۱۱- ذره ای با سرعت اولیه  $40 m/s$  و زاویه  $30^\circ$  درجه نسبت به افق پرتاب می شود. زمان رسیدن به نقطه اوج چند ثانیه است؟  
( $\sin 30 = 0.5$ )

۱. ۴      ۲. ۱۲      ۳. ۶      ۴. ۲

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی ۱۱۱۳۲۷۳

۱۲- اگر فاصله جسمی از مرکز زمین دوبرابر شود نیروی گرانشی چه تغییری می کند؟

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

۱۳- ذره ای روی یک مسیر دایره ای به شعاع ۲ متر و شتاب مرکزگرای  $8 m/s^2$  در حال چرخش است. سرعت ذره بر حسب  $m/s$  کدام است؟

۱. ۴      ۲. ۱۶      ۳. ۸      ۴. ۳۲

۱۴- کدام یکا متفاوت است؟

۱.  $J/m$       ۲.  $kg \cdot m/s^2$       ۳.  $J \cdot kg/m$       ۴.  $N$

۱۵- قانون برهمکنش کدام است؟

۱. قانون اول نیوتن      ۲. قانون دوم نیوتن      ۳. قانون سوم نیوتن      ۴. قانون لختی

۱۶- شخصی به جرم ۵۰ کیلوگرم درون آسانسوری با شتاب  $3 m/s^2$  بسمت پایین حرکت می کند. وزن ظاهری چند نیوتن است؟

۱. ۶۵۰      ۲. ۴۵۰      ۳. ۳۵۰      ۴. ۱۵۰

۱۷- کدام رابطه صحیح است؟

۱.  $f_s \leq f_{s(max)}$       ۲.  $f_s \leq \mu_k N$       ۳.  $f_s \geq \mu_s N$       ۴.  $f_s = \mu_s N$

۱۸- جسمی روی سطح صاف را با نیرویی که با جهت افقی زاویه  $\theta$  می سازد می کشیم. نیروی عمودی سطح کدام است؟

۱.  $mg \cos$       ۲.  $mg - F \cos \theta$       ۳.  $mg + F \sin \theta$       ۴.  $mg - F \sin \theta$

۱۹- طبق قانون کپلر سرعت مداری ماهواره کدام است؟

۱.  $\sqrt{\frac{r}{GM}}$       ۲.  $\sqrt{\frac{GM}{r}}$       ۳.  $\sqrt{\frac{M}{Gr}}$       ۴.  $\sqrt{\frac{rM}{G}}$

۲۰- یک بشکه ۱۵۰ نیوتنی را به بالای ساختمانی به ارتفاع ۲۰ متر در مدت یک دقیقه می بریم. توان متوسط چند وات است؟

۱. ۷۰۰      ۲. ۵۰۰      ۳. ۱۵۰      ۴. ۵۰

### سوالات تشریحی

۱- توپی را از ارتفاع ۶۰ متری با سرعت اولیه  $10 m/s$  بطرف بالا پرتاب می کنیم. الف) سرعت توپ موقع برخورد با زمین ب) زمان کل پرواز ج) ارتفاع اوج را به دست آورید.

۱.۵۰ نمره

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی ۱۱۱۳۲۷۳

- ۲- هواپیمایی روی یک مسیر دایره ای افقی با شتاب مرکز گرای  $50 m/s^2$  پرواز می کند. اگر سرعت هواپیما ۳ ماخ باشد شعاع دایره مسیر و سرعت زاویه ای ( $\omega$ ) را پیدا کنید.
- ۱.۵۰ نمره
- ۳- مهره کوچکی را روی لبه صفحه ای به شعاع ۱۰ سانتیمتر با سرعت ۴۰ دور در دقیقه می چرخد قرار می دهیم. حداقل ضریب اصطکاک چقدر باشد تا مهره روی صفحه نلغزد؟
- ۱.۵۰ نمره
- ۴- موشکی به جرم ۴۰۰۰۰ کیلوگرم را از حالت سکون با شتاب  $4 m/s^2$  در امتداد قائم بالا می رود. الف) نیروی پیشران ب) توان لحظه ای موتورهای موشک وقتی که سرعت آن به  $40 m/s$  می رسد را حساب کنید.
- ۱.۵۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحيح	وصفيت كلبد
1	د	جمادي
2	ج	جمادي
3	الف	جمادي
4	الف	جمادي
5	د	جمادي
6	د	جمادي
7	ب	جمادي
8	ب	جمادي
9	الف	جمادي
10	ج	جمادي
11	د	جمادي
12	الف	جمادي
13	الف	جمادي
14	ج	جمادي
15	ج	جمادي
16	ج	جمادي
17	الف	جمادي
18	د	جمادي
19	ب	جمادي
20	د	جمادي

**97-98-1**



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی، مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

۱- دو بردار  $\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{k}$  و  $\vec{B} = \hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$  را در نظر بگیرید. کمیت  $2\vec{A} - 3\vec{B}$  کدام است؟

۱.  $3\hat{i} - 6\hat{j} + 21\hat{k}$       ۲.  $3\hat{i} - 12\hat{j} + 14\hat{k}$       ۳.  $\hat{i} - 12\hat{j} + 21\hat{k}$       ۴.  $3\hat{i} - 6\hat{j} + 14\hat{k}$

۲- حاصل ضرب داخلی دو بردار به اندازه های ۳ و ۵ برابر ۴- است. زاویه بین دو بردار چند درجه است؟

۱. ۱۵      ۲. ۷۵      ۳. ۱۰۵      ۴. ۱۶۵

۳- مکان ذره ای بر حسب زمان با تابع  $x = -5t^2 - 5t + 40$  بیان شده است. سرعت متوسط بین لحظه های ۱s و ۲s چقدر است؟

۱. ۱۰      ۲. -۱۰      ۳. ۲۰      ۴. -۲۰

۴- گلوله ای با سرعت ۹۰۰ متر بر ثانیه از لوله ۶۰ سانتیمتری تفنگ خارج می شود. شتاب گلوله چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱.  $1.35 \times 10^6$       ۲.  $6.75 \times 10^5$       ۳.  $2.25 \times 10^5$       ۴.  $1.2 \times 10^5$

۵- دوره تناوب گردش ماه به دور زمین ۲۷/۳ روز است. اگر فاصله متوسط ماه از مرکز زمین  $3.8 \times 10^8 m$  شتاب مرکز گرای ماه چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱.  $1.3 \times 10^{-3}$       ۲.  $2.7 \times 10^{-3}$       ۳.  $3.8 \times 10^{-3}$       ۴.  $1.1 \times 10^{-3}$

۶- زمان پرواز یک گلوله که از بام ساختمانی به ارتفاع ۱۶ متر و با سرعت ۲۱ متر بر ثانیه در جهت ۳۰ درجه بالاتر از افق پرتاب می شود، چقدر است؟

۱. ۳/۱s      ۲. ۱/۳s      ۳. ۴/۲s      ۴. ۲/۵s

۷- باران با سرعت ۱۰ متر بر ثانیه در جهت قائم می بارد. اتوبوسی با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه در حرکت است. قطره های باران با چه سرعتی به شیشه جلوی اتوبوس برخورد می کنند؟

۱. ۱۰ m/s      ۲. ۳۵ m/s      ۳. ۲۲ m/s      ۴. ۴۰ m/s

۸- شخصی به جرم ۶۰ کیلوگرم روی یک سطح شیبدار که با افق زاویه ۲۰ درجه می سازد به طرف پایین می لغزد. نیروی عکس العمل تکیه گاه برای این شخص چقدر است؟

۱. ۲۰۰ N      ۲. ۲۷۵ N      ۳. ۳۵۰ N      ۴. ۵۵۰ N

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی، مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

۹- فردی به جرم ۷۵ کیلوگرم در یک آسانسور روی ترازو ایستاده است. وقتی عقربه ی ترازو عدد  $900N$  را نشان می دهد یعنی آسانسور با شتاب:

۱. ۲ متر بر مجذور ثانیه به پایین حرکت می کند.  
۲. ۲ متر بر مجذور ثانیه به بالا حرکت می کند.  
۳. ۱ متر بر مجذور ثانیه به پایین حرکت می کند.  
۴. ۱ متر بر مجذور ثانیه به بالا حرکت می کند.

۱۰- برای ضریب اصطکاک ایستایی  $\mu_s$  و ضریب اصطکاک جنبشی  $\mu_k$  داریم:

۱.  $\mu_s = \mu_k$       ۲.  $\mu_s < \mu_k$       ۳.  $\mu_s > \mu_k$       ۴.  $\mu_s \gg \mu_k$

۱۱- قطعه ای به جرم  $m_1$  روی قطعه دیگری به جرم  $m_2$  قرار گرفته است و بین سطوح اصطکاک وجود دارد. نیرویی که باعث حرکت جسم  $m_1$  می شود کدام گزینه است؟

۱. نیروی  $F$       ۲. نیروی وزن  
۳. نیروی اصطکاک بین  $m_1$  و  $m_2$       ۴. نیروی اصطکاک بین  $m_2$  و سطح زمین

۱۲- اگر ارتفاع ماهواره ای از سطح زمین ۱۵۰ کیلومتر باشد، دوره تناوب آن چقدر است؟ (شعاع زمین ۶۴۰۰ کیلومتر است.)

۱.  $0.5h$       ۲.  $1h$       ۳.  $1/5h$       ۴.  $2h$

۱۳- برای نیروهای ثابتی که با حرکت مخالفت می کنند یعنی نیروهای مقاوم، مقدار کار:

۱. عددی منفی است.  
۲. عددی مثبت است.  
۳. بستگی به شرایط مسئله دارد.  
۴. با کار کل مساوی است.

۱۴- مقدار کار یک فنر با ضریب سختی  $40N/m$  که ابتدا  $5cm$  کشیده شده و سپس رها می شود، در حالت تراکم  $3cm$  است چند میلی ژول است؟

۱. ۱۵      ۲. ۲۷      ۳. ۳۲      ۴. ۴۸

۱۵- گلوله ای به جرم ۱۰ گرم با سرعت  $400m/s$  به تنه درختی برخورد می کند و درون تنه به اندازه  $2/5cm$  فرو می رود و متوقف می شود. نیروی متوسط حین این برخورد چند KN است؟

۱. ۳۲      ۲. ۴۰      ۳. ۴۸      ۴. ۶۴

۱۶- کدام گزینه در مورد نیروهای پایستار صحیح نیست؟

۱. کار نیروی پایستار به مسیر بستگی ندارد.  
۲.  $F.dr$  برای نیروی پایستار یک دیفرانسیل کامل است.  
۳. کار نیروی پایستار ثابت است.  
۴. فقط برای نیروی پایستار انرژی پتانسیل تعریف می کنیم.

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی، مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

۱۷- کودکی به جرم  $20\text{Kg}$  بالای یک سرسره  $20^\circ$  درجه که طول مسیر آن  $4\text{m}$  است می نشیند و با سرعت  $4\text{m/s}$  به پایین سرسره می رسد. ضریب اصطکاک لغزشی چقدر است؟

۱.  $\frac{1}{2}$   
۲.  $\frac{1}{4}$   
۳.  $\frac{1}{6}$   
۴.  $\frac{1}{9}$

۱۸- کدام یک از روابط زیر مبین ارتباط طول موج و عدد موج می باشد؟

۱.  $k = \frac{\lambda}{2\pi}$   
۲.  $k = \frac{\lambda}{\pi}$   
۳.  $\lambda = \frac{2\pi}{k}$   
۴.  $\lambda = \frac{\pi}{k}$

۱۹- در چه شرایطی برای دو موج در محیط پدیده ی زنش یا ضربان اتفاق می افتد؟

۱. اختلاف طول موج ها کم باشد.
۲. اختلاف بسامدها کم باشد.
۳. عدد موج دو نوسان یکسان باشد.
۴. سرعت موج ها یکسان باشد.

۲۰- کدام عبارت سرعت انتشار موج در یک محیط مادی را نشان نمی دهد؟

۱.  $\lambda f$   
۲.  $\frac{\omega}{\lambda}$   
۳.  $\frac{\lambda}{T}$   
۴.  $\frac{\omega}{k}$

### سوالات تشریحی

۱/۵۰ نمره

۱- گلوله A از سطح زمین با سرعت  $16\text{m/s}$  به طرف بالا و یک ثانیه بعد گلوله B از سطح بامی به ارتفاع  $30\text{m}$  با سرعت  $9\text{m/s}$  به طرف پایین پرتاب می شود.  
الف) این گلوله ها در چه ارتفاع و در چه زمانی به هم می رسند؟  
ب) سرعت هر کدام در این لحظه چقدر است؟

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

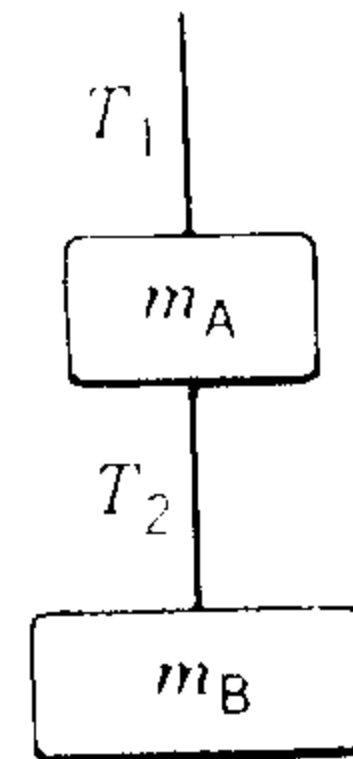
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی، مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

۱/۵۰ نمره

۲- دو جسم به جرم های  $m_A = 0.2\text{Kg}$  و  $m_B = 0.3\text{Kg}$  مطابق شکل به هم آویزان اند. کشش نخ را در هر وضعیت حساب کنید.  
الف) سیم با شتاب ۵ متر بر مجذور ثانیه به طرف بالا حرکت کند.  
ب) سیم در حال سکون است.



۱/۵۰ نمره

۳- گلوله ای که با سرعت اولیه  $40\text{m/s}$  در امتداد قائم به هوا پرتاب می شود. در چه نقطه ای انرژی جنبشی نصف انرژی پتانسیل خواهد شد؟

۱/۵۰ نمره

۴- جرم یک تار  $0.125$  گرم و طول آن  $33$  سانتیمتر است. اگر این تار در بسامد  $640$  هرتز کوک شده باشد، کشش آن چقدر است؟

نمبر سوال	پاسخ صحيح	وضعت كلبد
1	ج	عمادي
2	ج	عمادي
3	د	عمادي
4	ب	عمادي
5	ب	عمادي
6	الف	عمادي
7	ج	عمادي
8	د	عمادي
9	ب	عمادي
10	ج	عمادي
11	ج	عمادي
12	ج	عمادي
13	الف	عمادي
14	ج	عمادي
15	الف	عمادي
16	ج	عمادي
17	د	عمادي
18	ج	عمادي
19	ب	عمادي
20	ب	عمادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی، مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

### سوالات تشریحی

۱/۵۰ نمره

۱- فصل ۳ صفحه ۷۳ تا ۷۴

۱/۵۰ نمره

۲- فصل ۵ صفحه ۱۵۲

۱/۵۰ نمره

۳- فصل ۸ صفحه ۲۴۹

۱/۵۰ نمره

۴- فصل ۱ صفحه ۱

**96-97-2**

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/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی ۱۱۱۳۲۷۳

۱- کدام یک از یکاهای زیر اصلی است؟

۱. کار ۰۲. نیرو ۰۳. وزن ۰۴. جرم

۲- تعداد ارقام بامعنی ۱۱۰۰۰ کدام است؟

۱. ۵ ۰۲. ۴ ۰۳. ۲ ۰۴. نامشخص

۳- کدام یک از کمیت های زیر اسکالر نیست؟

۱. دما ۰۲. جابجایی ۰۳. فشار ۰۴. انرژی

۴- ضرب اسکالر دو بردار  $A=3i+j-k$  و  $B=2i+4j+3k$  کدام گزینه است؟

۱. ۷ ۰۲. -۷ ۰۳. ۴ ۰۴. -۴

۵- اگر زاویه بین بردار  $\Delta$  با محور  $y$  مقدار  $30^\circ$  درجه باشد، مولفه بردار  $\Delta$  در راستای محور  $x$  کدام گزینه است؟

۱.  $\frac{\sqrt{3}}{2} A$  ۰۲.  $\frac{\sqrt{2}}{2} A$  ۰۳.  $\frac{1}{2} A$  ۰۴.  $\sqrt{3} A$

۶- سنگی را با سرعت اولیه  $50$  متر بر ثانیه در راستای قائم و در خلا به سمت بالا پرتاب می کنیم. پس از چند ثانیه به محل

پرتاب اولیه باز می گردد؟ ( $g=10\text{ m/s}^2$ )

۱. ۲۰ ۰۲. ۱۵ ۰۳. ۱۰ ۰۴. ۵

۷- چند ثانیه طول می کشد تا جسمی با شتاب ثابت  $2$  متر بر مجذور ثانیه، سرعت خود را از  $20$  متر بر ثانیه به  $25$  متر بر ثانیه

برساند؟

۱.  $0/5$  ۰۲.  $2/5$  ۰۳.  $4/5$  ۰۴.  $0/2$

۸- اگر زاویه پرتاب پرتابه ای را از صفر تا  $90^\circ$  درجه افزایش دهیم چه تغییری در برد پرتابه ایجاد می شود؟

۱. کاهش می یابد ۰۲. ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد

۰۳. افزایش می یابد ۰۴. ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد

۹- جسمی بر روی دایره ای به شعاع  $2$  متر با سرعت  $4$  متر بر ثانیه حرکت می کند. شتاب شعاعی جسم چند متر بر مجذور

ثانیه است؟

۱. ۴ ۰۲. ۶ ۰۳. ۸ ۰۴. ۱۰

۱۰- توپی با سرعت  $8$  متر بر ثانیه به بالا پرتاب می شود، بالاترین ارتفاعی که توپ می رود، چند متر است؟

۱.  $6/4$  ۰۲. ۴ ۰۳.  $3/2$  ۰۴. ۸



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی ۱۱۱۳۲۷۳

۱۱- کدام گزینه در مورد نیروی اصطکاک نادرست است؟

۱. نیروی اصطکاک به جنس سطوح تماس بستگی دارد.
۲. نیروی اصطکاک به اندازه واقعی سطوح تماس بستگی ندارد.
۳. نیروی اصطکاک با مولفه عمودی نیروی عکس العمل سطح متناسب است.
۴. در حالت کلی نیروی اصطکاک جنبشی از نیروی اصطکاک ایستایی کوچکتر است.

۱۲- شتاب حرکت یک جسم بر روی سطح شیبدار بدون اصطکاک با زاویه  $\theta$  برابر است با:

۱.  $g \sin \theta$
۲.  $g \cos \theta$
۳.  $g \tan \theta$
۴.  $g$

۱۳- در حرکت پرتابی در صفحه قائم، کدام کمیت در طول پرتاب همواره مقدار صفر را داراست؟

۱. سرعت افقی
۲. شتاب افقی
۳. شتاب قائم
۴. سرعت قائم

۱۴- جسمی را از بالای مسیر منحنی بدون اصطکاک به ارتفاع ۲۰ متر بدون سرعت اولیه رها می کنیم، سرعت جسم در پایین

مسیر چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

۱. ۱۰
۲. ۱۲
۳. ۲۵
۴. ۲۰

۱۵- اگر فاصله دو ذره با جرم های متفاوت نصف شود، نیروی جاذبه بین آن دو چند برابر می شود؟

۱.  $1/4$
۲.  $1/2$
۳. ۴
۴. ۲

۱۶- جسمی به جرم ۲ کیلوگرم بر روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد. چند نیوتن نیرو به آن وارد کنیم تا شتاب ۵ متر بر مجذور ثانیه بگیرد؟

۱. ۲۰
۲. ۱۴
۳. ۱۰
۴. ۱۵

۱۷- بسامد موجی ۶۰ هرتز و طول موج آن ۲۰ سانتی متر است. سرعت انتشار این موج چند m/s است؟

۱. ۱۲
۲. ۶۰
۳. ۱۲۰
۴. ۱۵۰

۱۸- در چه زمانی پدیده زنش اتفاق می افتد؟

۱. اختلاف بسامدها زیاد باشد
۲. اختلاف شدت زیاد باشد
۳. اختلاف بسامدها کم باشد
۴. شدت ها برابر باشند

۱۹- گلوله ای را در شرایط خلا و با سرعت اولیه ۲۰۰ متر بر ثانیه تحت زاویه ۶۰ درجه از سطح افق به طرف بالا پرتاب می کنیم.

مولفه افقی سرعت در نقطه اوج چند متر بر ثانیه است؟

۱. ۲۰۰
۲. صفر
۳. ۱۰۰
۴. ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی ۱۱۱۳۲۷۳

۲۰- فنی داریم که از قانون هوک پیروی می کند. اگر این فنر را به اندازه ۱۰ سانتی متر منبسط کنیم ۱۰ ژول انرژی در آن ذخیره می شود. اگر آن را ۵ سانتی متر دیگر بکشیم چند ژول به انرژی پتانسیل آن اضافه می شود؟

۱. ۱۰      ۲. ۲۲/۵      ۳. ۱۲/۵      ۴. ۴۰

### سوالات تشریحی

۱- برداری به طول ۵ متر بیابید که بر بردار  $A=i-2j+4k$  عمود بوده و در صفحه  $yz$  قرار داشته باشد. ۱/۵۰ نمره

۲- متحرکی که از حالت سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند و مسافت ۴۰۰ متر را در مدت زمان ۱۶۰ ثانیه طی می کند. در انتهای مسیر چه سرعتی دارد؟ ۱/۵۰ نمره

۳- گلوله ای از سطح زمین با سرعت اولیه ۱۵ متر بر ثانیه و تحت زاویه ۴۵ درجه پرتاب می شود. الف. سرعت گلوله ۲ ثانیه بعد از پرتاب چقدر است؟ ب. حداکثر فاصله افقی گلوله را بدست آورید. ( $g=10\text{m/s}^2$ ) ۱/۵۰ نمره

۴- جسمی به جرم ۲ کیلوگرم دارای حرکت هماهنگ ساده با معادله  $x=2\cos 50t$  می باشد (x بر حسب متر و t بر حسب ثانیه می باشد). ثابت فنر (k) را بر حسب نیوتن بر متر محاسبه کنید. ۱/۵۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت گلبند
1	د	عمادي
2	د	عمادي
3	ب	عمادي
4	الف	عمادي
5	الف	عمادي
6	ج	عمادي
7	ب	عمادي
8	ب	عمادي
9	ج	عمادي
10	ج	عمادي
11	ب	عمادي
12	الف	عمادي
13	ب	عمادي
14	د	عمادي
15	ج	عمادي
16	ج	عمادي
17	ج	عمادي
18	ج	عمادي
19	ج	عمادي
20	ج	عمادي

**95-96-2**

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی ۱۱۱۳۲۷۳

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- بردارهای  $\vec{A} = 2\hat{i} - \hat{j}$ ،  $\vec{B} = \alpha\hat{i} + \beta\hat{j}$  و  $\vec{C} = 5\hat{i} - 4\hat{j}$  مفروضند. اگر  $\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$  باشد،  $\alpha$  و  $\beta$  به ترتیب از راست به چپ برابر هستند یا؟

۱. ۵۲      ۲. -۳۳      ۳. ۶۲      ۴. -۴۳

۲- کسینوس زاویه بین دو بردار  $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$  و  $\vec{b} = -3\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$  تقریباً چقدر است؟

۱. -۰/۲      ۲. ۰/۱۴      ۳. -۰/۳۵      ۴. ۰/۴۵

۳- اتومبیلی در لحظه  $t = 0$  با سرعت  $V = 10 \text{ m/s}$  به طرف شرق در حرکت است. اگر اتومبیل در  $t = 5$  با سرعت  $10 \text{ m/s}$  به سمت غرب در حرکت باشد، شتاب متوسط آن چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱. -۴      ۲. ۵      ۳. ۲      ۴. ۳

۴- هواپیمایی با سرعت  $20 \text{ m/s}$  بر روی باند فرودگاه می نشیند و پس از  $10$  ثانیه سرعتش به  $10 \text{ m/s}$  می رسد. هواپیما در این مدت چند متر را طی می کند؟

۱. ۱۵۰      ۲. ۱۷۵      ۳. ۲۲۰      ۴. ۳۴۰

۵- متحرکی با شتاب ثابت از حال سکون مسافت  $400$  متر را در مدت  $160$  ثانیه طی می کند. سرعت متحرک در انتهای مسیر چند متر بر ثانیه است؟

۱. ۸      ۲. ۵      ۳. ۲      ۴. ۴

۶- گلوله ای از بالای برجی به ارتفاع  $40$  متر با سرعت  $10 \text{ m/s}$  در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می شود. گلوله پس از چه مدتی به زمین برخورد می کند؟ (شتاب گرانش  $10$  متر بر مجذور ثانیه)

۱. ۶      ۲. ۵      ۳. ۳      ۴. ۴

۷- هواپیمایی در یک مسیر دایره ای افقی با شتاب مرکزگرای  $50$  متر بر مجذور ثانیه حرکت می کند. اگر سرعت هواپیما  $500$  متر بر ثانیه باشد، شعاع دایره مسیر چند کیلومتر است؟ (شتاب گرانش  $10$  متر بر مجذور ثانیه)

۱. ۲      ۲. ۵      ۳. ۴      ۴. ۶

۸- قایقرانی قصد دارد از ساحل رودخانه ای که سرعت جریان آب آن نسبت به ساحل  $5$  متر بر ثانیه است، درست نقطه مقابل نقطه ای که وارد آب می شود به ساحل آن سمت رودخانه برود. اگر سرعت قایق نسبت به آب رودخانه  $10$  متر بر ثانیه باشد، قایقران با چه زاویه ای نسبت به خط عمود بر جریان آب رودخانه باید حرکت کند؟

۱. ۳۰      ۲. ۴۵      ۳. ۶۰      ۴. ۷۵

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی ۱۱۱۳۲۷۳

۹- در پرتاب یک پرتابه در راستای افق، در کدام لحظه سرعت پرتابه کمینه است؟

۱. وسط مسیر      ۲. آغاز پرتاب      ۳. برخورد به زمین      ۴. ۲ ثانیه پس از پرتاب

۱۰- شخصی که جرمش ۷۰ کیلوگرم است درون آسانسوری بر روی وزنه ای ایستاده است. اگر آسانسور با شتاب تندشونده ۲ متر بر مجذور ثانیه به سمت پائین حرکت کند، وزنه، وزن شخص را چند نیوتن نشان می دهد؟ (شتاب گرانش ۱۰ متر بر مجذور ثانیه)

۱. ۸۴۰      ۲. ۶۸۰      ۳. ۷۰۰      ۴. ۵۶۰

۱۱- نیروی پیشران یک اتومبیل به جرم ۱۰۰۰ کیلوگرم برابر با ۲۰۰۰ نیوتن است. بیشینه شتاب این اتومبیل در آغاز حرکت چند متر بر مجذور ثانیه خواهد بود؟

۱. ۲      ۲. ۴      ۳. ۶      ۴. ۸

۱۲- اسکی بازی به جرم ۷۵ کیلوگرم از سطح شیبداری با زاویه شیب ۳۰ درجه با سرعت ثابت به سمت پائین سطح می لغزد. نیروی وارده از طرف سطح به اسکی باز چند نیوتن است؟ (شتاب گرانش ۱۰ متر بر مجذور ثانیه)

۱. ۳۲۵      ۲. ۵۶۳      ۳. ۶۵۰      ۴. ۴۵۶

۱۳- ماهواره ای به جرم  $m$  در فاصله  $r$  از کره زمین به دور زمین می گردد. اگر جرم زمین  $M$  در نظر گرفته شود، سرعت ماهواره از کدام رابطه به دست می آید؟

۱.  $\sqrt{\frac{Gm}{r}}$       ۲.  $\sqrt{\frac{GMm}{r}}$       ۳.  $\sqrt{\frac{GM}{r}}$       ۴.  $\sqrt{\frac{Gmr}{M}}$

۱۴- قطاری برقی با سرعت در مسیری مستقیم در حرکت است. امتداد نخ آونگی که به سقف قطار آویزان است با امتداد قائم زاویه ۴۵ درجه می سازد. شتاب قطار چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (شتاب گرانش ۱۰ متر بر مجذور ثانیه)

۱.  $\frac{2}{5}$       ۲. ۵      ۳.  $\frac{7}{5}$       ۴. ۱۰

۱۵- نیروی  $F$  به جسمی به جرم  $m$  اثر کرده و سرعت آن را به اندازه  $V$  تغییر داده است. چه نیروئی به جرم  $2m$  اثر کند تا در همان مدت سرعت آن را به اندازه  $2V$  تغییر دهد؟

۱.  $4F$       ۲.  $8F$       ۳.  $F$       ۴.  $2F$

۱۶- انرژی لازم برای حرکت اتومبیلی به جرم ۱۰۰۰ کیلوگرم که نیروی مقاوم ۲۵۰ نیوتنی به آن اثر می کند و بخواهد با سرعت ثابت ۲۰ متر بر ثانیه و به مدت ۱۰ ثانیه ادامه حرکت بدهد، چند کیلوژول است؟

۱. ۵۰      ۲. ۴۰      ۳. ۳۰      ۴. ۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی ۱۱۱۳۲۷۳

۱۷- دو حرکت ارتعاشی  $y_1 = A \cos 4\pi t$  و  $y_2 = A \cos 8\pi t$  را در راستای یک خط در نظر بگیرید. دوره تناوب زنش کدام است؟

- ۴ . ۱      ۵ . ۲      ۲ . ۳      ۰/۵ . ۴

۱۸- در ترکیب دو حرکت ارتعاشی عمود برهم با بسامدهای مساوی و دامنه های متفاوت، اگر اختلاف فاز بین این دو حرکت ( $\delta$ ) برابر با ۹۰ درجه باشد، آنگاه مسیر حرکت به چه شکل خواهد بود؟

۱. خط راست      ۲. بیضی      ۳. سهمی      ۴. دایره

۱۹- سیمی به طول ۳۳cm و جرم ۰/۱۲۵gr با بسامد ۶۴۰Hz ارتعاش می کند. کشش سیم چند نیوتن است؟

- ۹۶ . ۱      ۷۲ . ۲      ۵۴ . ۳      ۶۸ . ۴

۲۰- بسامد مد اصلی امواج ایستاده در یک طناب کشیده بین دو نقطه به فاصله ۳۰ سانتی متر در حالت کششی به طوری که سرعت صوت ۳۰۰ متر بر ثانیه باشد، چند هرتز است؟

- ۵۰۰ . ۱      ۱۰۰۰ . ۲      ۵ . ۳      ۱۰ . ۴

### سوالات تشریحی

نمره ۱/۷۵

۱- گلوله A از سطح زمین با سرعت اولیه ۱۶ متر بر ثانیه به طرف بالا و گلوله B یک ثانیه بعد از بالای بامی به ارتفاع ۳۰ متر با سرعت اولیه ۹ متر بر ثانیه به طرف پایین پرتاب می شوند.  
الف- این گلوله ها در چه ارتفاع و چه زمانی به هم می رسند؟  
ب- هریک از آن ها در این لحظه چه سرعتی دارند؟

نمره ۱/۷۵

۲- بعضی از ماهواره ها که برای اکتشاف و یا نقشه برداری در مدار زمین قرار داده می شوند، ارتفاعشان از سطح زمین فقط حدود ۱۵۰ کیلومتر است. دوره تناوب چنین ماهواره هایی را تعیین کنید. شعاع زمین تقریباً ۶۴۰۰ کیلومتر و ثابت  $k$  برای ماهواره های زمینی  $s^2 / m^2$   $9.9 \times 10^{-14}$  است.

نمره ۱/۷۵

۳- مکعبی به جرم ۱۰۰ گرم به انتهای فنری با ثابت ۴۰ نیوتن بر متر وصل شده است. این دستگاه بر روی سطحی افقی با ضریب اصطکاک جنبشی ۰/۱ قرار دارد. فنر را به اندازه ۵ سانتی متری کشیم و رها می کنیم.  
الف- کاری که فنر از لحظه رها شدن تا حالت تراکم به اندازه ۳ سانتی متر انجام می دهد را تعیین کنید.  
ب- کار خالصی که در همین جابه جایی روی مکعب انجام شده است را محاسبه کنید. (شتاب گرانش ۹/۸ متر بر متر بر مجذور ثانیه).

نمره ۱/۷۵

۴- نقطه ای بر طبق  $x = a \sin \omega t$  و  $y = a \cos 2\omega t$  حرکت می کند. مسیر این نقطه را بکشید.

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت گلبند
۱	ب	همادي
۲	ج	همادي
۳	الف	همادي
۴	الف	همادي
۵	ب	همادي
۶	د	همادي
۷	ب	همادي
۸	الف	همادي
۹	ب	همادي
۱۰	د	همادي
۱۱	الف	همادي
۱۲	ج	همادي
۱۳	ج	همادي
۱۴	د	همادي
۱۵	الف	همادي
۱۶	الف	همادي
۱۷	د	همادي
۱۸	ب	همادي
۱۹	د	همادي
۲۰	الف	همادي



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی ۱۱۱۳۲۷۳

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

### سوالات تشریحی

نمره ۱/۷۵

۱- صفحه ۷۳-مثال ۱۰ فصل ۳ - کتاب مکانیک

نمره ۱/۷۵

۲- صفحه ۱۴۱-مثال ۸ فصل ۶ - کتاب مکانیک

نمره ۱/۷۵

۳- صفحه ۲۰۰-مثال ۲ فصل ۷ - کتاب مکانیک

نمره ۱/۷۵

۴- صفحه ۱۶۳-مثال حل شده ۱ فصل ۲- کتاب امواج

**95-96-1**

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/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- عدد  $+00079860$  دارای چند رقم بامعنی است؟

۱. ۳      ۲. ۴      ۳. ۵      ۴. ۸

۲- برداریکه ای که در جهت بردار  $\vec{R} = 3\hat{i} + 4\hat{j}$  باشد، کدام است؟

۱.  $\frac{2}{5}\hat{i} - \frac{3}{5}\hat{j}$       ۲.  $\frac{2}{3}\hat{i} + \frac{3}{4}\hat{j}$       ۳.  $\frac{3}{5}\hat{i} + \frac{4}{5}\hat{j}$       ۴.  $\frac{3}{2}\hat{i} - \frac{4}{3}\hat{j}$

۳- اگر دو بردار  $\vec{a} = 2m\hat{i} + 3\hat{j}$  و  $\vec{b} = \hat{i} - 2\hat{j}$  برهم عمود باشند، مقدار  $m$  چقدر است؟

۱. ۱      ۲. ۲      ۳. ۳      ۴. ۴

۴- مکان ذره ای برحسب زمان به صورت  $x = 40 - 5t - 5t^2$  بیان می شود که در آن  $x$  برحسب متر و  $t$  برحسب ثانیه است.

سرعت متوسط این ذره بین لحظات ۱ ثانیه و ۲ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟

۱. -۲۰      ۲. ۲۰      ۳. ۱۸/۵      ۴. ۱۶

۵- اتومبیلی سرعتش را با شتاب ثابت در مدت ۱۰ ثانیه از صفر به ۲۰ متر بر ثانیه می رساند شتاب اتومبیل چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱. ۲/۵      ۲. ۲      ۳. ۳      ۴. ۳/۵

۶- مساحت متوازی الاضلاعی به اضلاع  $\vec{A}$  و  $\vec{B}$  کدام است؟

۱.  $2|\vec{A} \times \vec{B}|$       ۲.  $|\vec{A} \times \vec{B}|$       ۳.  $\frac{1}{2}|\vec{A} \times \vec{B}|$       ۴.  $|\vec{A} \cdot \vec{B}|$

۷- جسمی در اثر نیروی ۲۰ نیوتن سرعت ۳ متر بر ثانیه دارد توان جسم چندوات است؟

۱. ۱۲/۵      ۲. ۱۵      ۳. ۳۵      ۴. ۶۰

۸- سنگی از سطح زمین با سرعت اولیه ۳۰ متر بر ثانیه تحت زاویه ۳۰ درجه با افق به سمت بالا پرتاب می شود. زمان پرواز سنگ چند ثانیه است؟ (شتاب گرانش ۱۰ متر بر مجذور ثانیه)

۱. ۱/۸      ۲. ۲/۶      ۳. ۳      ۴. ۴/۲

۹- از هواپیمایی که در ارتفاع ۲ کیلومتری زمین و در سطح افق با سرعت ۲۰۰ متر بر ثانیه در پرواز است، بمبی آزادانه رها می شود. این بمب تحت چه زاویه ای به زمین برخورد می کند؟

۱.  $\frac{\pi}{2}$       ۲.  $\frac{\pi}{3}$       ۳.  $\frac{\pi}{8}$       ۴.  $\frac{\pi}{4}$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

۱۰- حرکت دورانی یکنواخت یک ذره حرکتی است که در آن:

۱. بردار سرعت تغییر نمی کند  
۲. فقط بزرگی بردار شتاب تغییر می کند  
۳. بزرگی بردار سرعت متغیر است  
۴. بردار شتاب متغیر است

۱۱- شتاب مرکزگرای متحرکی با سرعت  $a$  متر بر ثانیه روی دایره ای به شعاع ۱ متر چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱. ۱/۵      ۲. ۲      ۳. ۱      ۴. ۳

۱۲- جسمی به جرم ۵۰ کیلوگرم تحت اثر نیروی  $\vec{F}$  شتاب  $\vec{a} = 4\hat{i} - 3\hat{j}$  متر بر مجذور ثانیه را به دست می آورد. بزرگی نیروی  $\vec{F}$  چند نیوتن بوده است؟

۱. ۱۵۰      ۲. ۱۸۰      ۳. ۲۵۰      ۴. ۲۰۰

۱۳- جسمی به جرم ۲۰ کیلوگرم را که بر روی سطحی افقی قرار دارد با نیروی افقی ۴۰ نیوتن می کشیم. شتاب جسم ۰/۵ متر بر مجذور ثانیه می شود. ضریب اصطکاک سطح کدام است؟

۱. ۰/۱      ۲. ۰/۱۵      ۳. ۰/۰۵      ۴. ۰/۲۵

۱۴- سنگی به جرم ۵۰۰ گرم به انتهای نخ به طول ۵۰ سانتی متر بسته شده و تحت تاثیر نیروی ثقل و کشش نخ در صفحه قائم دوران می کند. اگر در پایین ترین نقطه مسیر، سرعت سنگ ۵ متر بر ثانیه باشد، کشش نخ چند نیوتن است؟ (شتاب گرانش ۱۰ متر بر مجذور ثانیه)

۱. ۲۵      ۲. ۵۵      ۳. ۴۵      ۴. ۳۰

۱۵- کدامیک از روابط زیر معرف قانون سوم کپلر است؟

۱.  $T = \sqrt{kr^3}$       ۲.  $T = \sqrt{kr}$       ۳.  $T = kr^2$       ۴.  $T^2 = kr$

۱۶- شخصی ۵۰ کیلوگرمی برای اینکه از پله های ساختمانی به ارتفاع ۲۰ متر با سرعت ثابت بالا برود، چند کیلو ژول انرژی مصرف می کند؟ (شتاب گرانش ۱۰ متر بر مجذور ثانیه)

۱. ۱۰      ۲. ۲۰      ۳. ۳۰      ۴. ۴۰

۱۷- در حرکت هماهنگ نوسانی با معادله  $x = 2 \cos(50\pi t + 30)$  بسامد حرکت کدام است؟

۱. ۲۵      ۲. ۲۷/۵      ۳. ۳۰      ۴. ۳۲/۵

۱۸- در چه زمانی پدیده زنش اتفاق می افتد؟

۱. اختلاف شدت ها زیاد باشد  
۲. اختلاف بسامدها کم باشد  
۳. اختلاف بسامدها زیاد باشد  
۴. شدت ها برابر باشند

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

۱۹- دوره تناوب نوسان جرم متصل به یک فنربه طور مستقیم با کدام کمیت متناسب است؟

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

۲۰- سرعت یک موج ۳۴۰ متر بر ثانیه و بسامد آن ۲۰ هرتز است. طول موج آن چند متر است؟

۱. ۱۲      ۲. ۱۴/۲      ۳. ۱۵/۵      ۴. ۱۷

### سوالات تشریحی

۱- از لبه بام ساختمانی به ارتفاع ۴۰ متر توپی را با سرعت اولیه ۱۲ متر بر ثانیه در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می کنیم. مدتی که طول می کشد تا توپ به زمین برسد، سرعت برخورد توپ به زمین و مدت زمان بازگشت توپ به لبه بام را تعیین کنید. (شتاب گرانش ۱۰ متر بر مجذور ثانیه)

۲- مهره کوچکی را روی لبه صفحه ای به شعاع ۱۵ سانتی متر که با سرعت ۳۰ دور در دقیقه می چرخد، قرار می دهیم. کمینه ضریب اصطکاک جقدر باید باشد تا مهره بر روی صفحه نلغزد؟

۳- مکعبی به جرم ۱۰۰ گرم به انتهای فنری که ثابت آن  $k = 40 \text{ N/m}$  است وصل شده است. این سیستم روی سطح افقی با ضریب اصطکاک  $\mu_k = 1$  قرار دارد. فنر را به اندازه ۵ سانتی متر می کشیم و رهاش می کنیم. الف- کاری که فنر از لحظه رها شدن تا حالت تراکم به اندازه ۳ سانتی متر انجام می دهد حساب کنید. ب- کار خالصی را که در همین جابه جایی روی مکعب انجام شده به دست آورید.

۴- تار F یک ویولن برای بسامد ۶۴۰ هرتز کوک شده است. جرم و طول آن (از خرک تا انتها) به ترتیب ۱۲۵/۰ گرم و ۳۳ سانتی متر است. کشش لازم چقدر است؟

# 1113273 - 95-96-1

شماره سوال	پاسخ صحيح	وصفيت كلبه
1	ج	عمادي
2	ج	عمادي
3	ج	عمادي
4	الف	عمادي
5	ب	عمادي
6	ب	عمادي
7	د	عمادي
8	ج	عمادي
9	د	عمادي
10	د	عمادي
11	ج	عمادي
12	ج	عمادي
13	ب	عمادي
14	د	عمادي
15	الف	عمادي
16	الف	عمادي
17	الف	عمادي
18	ب	عمادي
19	ب	عمادي
20	د	عمادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

### سوالات تشریحی

نمره ۱/۷۵

۱- مثال ۹ صفحه ۵۹ فصل ۳ کتاب مکانیک بنسون

نمره ۱/۷۵

۲- ۱/۷۵ نمره مثال ۴ صفحه ۱۳۴ فصل ۶ کتاب مکانیک بنسون

نمره ۱/۷۵

۳- مثال ۲ صفحه ۱۶۱ فصل ۷ کتاب مکانیک بنسون

نمره ۱/۷۵

۴- ۱/۷۵ نمره مثال ۳ فصل دوم صفحه ۹۶ کتاب امواج

**94-95-2**



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/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۳۲۷۳

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- سنگی را در امتداد قائم به سمت بالا پرتاب می کنیم. در بالاترین نقطه مسیر (نقطه اوج) کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱. سرعت صفر و شتاب ثابت است  
۲. سرعت و شتاب هر دو ثابت غیر صفر هستند  
۳. سرعت و شتاب هر دو صفر هستند  
۴. سرعت ثابت و شتاب صفر است

۲- اتومبیلی که با شتاب ثابت حرکت می کند، فاصله ی بین دو نقطه راکه ۴۵ متر است در مدت ۳ ثانیه طی می کند. اگر سرعت اتومبیل هنگام عبور از نقطه ی اول ۸ متر بر ثانیه باشد، سرعت آن هنگام عبور از نقطه ی دوم چند متر بر ثانیه خواهد بود؟

۱. ۳۴  
۲. ۲۲  
۳. ۱۵  
۴. ۱۸

۳- سرعت ۳۰ متر بر ثانیه چند کیلومتر بر ساعت است؟

۱. ۱۲۴  
۲. ۱۰۸  
۳. ۹۶  
۴. ۸۴

۴- متحرکی در لحظه یک ثانیه ( $t=1$ ) مسافت ۸ متر و در لحظه ۵ ثانیه ( $t=5$ ) مسافت ۲۴ متر طی نموده است. سرعت متوسط این متحرک چند متر بر ثانیه است؟

۱. ۴  
۲. ۴.۵  
۳. ۵  
۴. ۶

۵- در یک حرکت پرتابی زمان کل حرکت پرتابه چند برابر زمان رسیدن پرتابه به نقطه اوج است؟

۱. ۳  
۲. ۲.۵  
۳. ۲  
۴. ۱.۸

۶- موتور اتومبیلی که با سرعت ۳۰ متر بر ثانیه در حرکت است، ناگهان خاموش می شود و اتومبیل پس از طی مسافت ۲۵۰ متر سرعتش به ۱۰ متر بر ثانیه می رسد. ضریب اصطکاک جنبشی جاده برابر است با: (شتاب گرانش ۱۰ متر بر مجذور ثانیه)

۱. ۰.۱۶  
۲. ۰.۱۵  
۳. ۰.۱  
۴. ۰.۲

۷- اتومبیلی که با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه در یک مسیر دایره ای به شعاع ۵۰ متر حرکت می کند. شتاب جانب مرکز اتومبیل چند متر بر مجذور ثانیه خواهد شد؟

۱. ۴  
۲. ۳  
۳. ۸  
۴. ۲

۸- اگر فاصله بین دو ذره با جرم های متفاوت نصف شود نیروی جاذبه بین آن دو چند برابر می شود؟

۱. یک چهارم برابر  
۲. نصف  
۳. ۲  
۴. ۴

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۳۲۷۳

۹- جسمی به جرم  $m$  از روی سطح شیبداری با زاویه شیب  $\theta$  و ضریب اصطکاک  $\mu_k$  در حال پائین آمدن است. ارتفاع سطح شیبدار  $h$  است. کار نیروی عکس العمل قائم سطح شیبدار از ابتدای تا انتهای سطح بر روی جسم برابر است با:

۱.  $mgh$       ۲. صفر      ۳.  $mgh \cos \theta$       ۴.  $mgh \sin \theta$

۱۰- چند ژول انرژی لازم است تا سرعت اتومبیلی به جرم ۱۲۰۰ کیلوگرم را از ۵ متر بر ثانیه به ۱۰ متر بر ثانیه برساند؟

۱.  $1.5 \times 10^5$       ۲.  $4.5 \times 10^4$       ۳.  $5 \times 10^3$       ۴.  $2 \times 10^3$

۱۱- یک دستگاه مدار ماهواره ای سرعت ماهواره در مدار کدام است؟

۱.  $\sqrt{\frac{GM}{r}}$       ۲.  $\sqrt{2\frac{GM}{r}}$       ۳.  $\sqrt{\frac{GM}{2r}}$       ۴.  $2\sqrt{\frac{GM}{r}}$

۱۲- یک موتور بالابر بتوان ۱۰۰۰۰ وات (ده هزاروات) می تواند اجسام را تا ارتفاع ۲۰ متری بالا ببرد. این موتور حداکثر چند کیلوگرم بار را می تواند تا این ارتفاع بالا ببرد؟ (شتاب گرانش ۱۰ متر بر مجذور ثانیه)

۱. ۴۰      ۲. ۳۵      ۳. ۵۰      ۴. ۶۰

۱۳- کدامیک از یکاهای زیر واحد انرژی نیست؟

۱. نیوتن متر      ۲. ژول      ۳. وات ثانیه      ۴. کیلوگرم متر بر ثانیه

۱۴- کدامیک از کمیت های زیر برداری است؟

۱. توان      ۲. شتاب      ۳. جرم      ۴. انرژی

۱۵- سرعت انتشار یک موج چند متر بر ثانیه است؟ در صورتی که طول موج برابر ۶۰ سانتیمتر و بسامد آن ۲۴۰ هرتز باشد؟

۱. ۲۶۰.۴      ۲. ۲۴۰      ۳. ۱۴۴      ۴. ۱۲۸

۱۶- در چه زمانی پدیده ی زنش اتفاق می افتد؟

۱. اختلاف بسامدها کم باشد      ۲. اختلاف شدت زیاد باشد  
۳. اختلاف بسامدها زیاد باشد      ۴. شدت ها برابر باشند

۱۷- در آونگ ساده نیروی برگردان بروا حد جابه جایی بروا حد جرم کدام است؟

۱.  $\omega^2$       ۲.  $2\omega^2$       ۳.  $2\omega^3$       ۴.  $\omega^3$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

۱۸- دوره تناوب یک آونگ پیچشی کدام است؟

۱.  $2\pi\sqrt{\frac{I}{\tau}}$       ۲.  $\sqrt{\frac{I}{\tau}}$       ۳.  $\sqrt{2\pi\frac{I}{\tau}}$       ۴.  $\sqrt{2\frac{I}{\tau}}$

۱۹- کدامیک از روابط زیر بیانگر ارتباط بین بردار موج ( عدد موج) و طول موج است؟

۱.  $k = \frac{3\pi}{\lambda}$       ۲.  $k = \frac{2\pi}{\lambda}$       ۳.  $k = \frac{\lambda}{2\pi}$       ۴.  $\lambda = \frac{k}{2\pi}$

۲۰- یک تار با بسامد 640 هرتز کوک شده است. جرم و طول این تار به ترتیب 0/125 گرم و 33 سانتیمتر است. کشش لازم چند نیوتن است؟

۱. 72      ۲. 68      ۳. 58      ۴. 52

### سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- با استفاده از ضرب اسکالر، نشان دهید که در مثلثی به اضلاع A و B و C داریم  $C^2 = A^2 + B^2 - 2AB \cos \theta$  (ضلع C رو به روی زاویه  $\theta$  است).

نمره ۱.۷۵

۲- از روی بام ساختمانی به ارتفاع 20 متر، سنگی با سرعت اولیه 10 متر بر ثانیه تحت زاویه 30 درجه با افق به سمت بالا پرتاب می شود. بردافقی و بیشینه ارتفاع تازمین راتعیین کنید(شتاب گرانش 10 متر بر مجذور ثانیه).

نمره ۱.۷۵

۳- سنگی به جرم 1 کیلوگرم که به انتهای نخ به طول یک متر بسته شده است، فقط تحت تاثیر نیروی ثقل و کشش نخ در دایره قائمی دوران می کند. نیروی کشش نخ رادرپائین ترین و بالاترین نقطه مسیر تعیین کنید(فرض کنید سرعت سنگ درپائین ترین نقطه مسیر 5 متر بر ثانیه باشد) (شتاب گرانش 10 متر بر مجذور ثانیه).

نمره ۱.۷۵

۴- جسمی به جرم 3 کیلوگرم دارای حرکت هماهنگ ساده برطبق معادله  $x = 2 \cos 50t$  است که x بر حسب مترو t بر حسب ثانیه است. ثابت فنر k بر حسب نیوتن بر متر را به دست آورید.

نمبر سوال	ياسخ صحيح	وصعيت كلبد
1	الف	عمادي
2	ب	عمادي
3	ب	عمادي
4	الف	عمادي
5	ج	عمادي
6	الف	عمادي
7	ج	عمادي
8	د	عمادي
9	ب	عمادي
10	ب	عمادي
11	الف	عمادي
12	ج	عمادي
13	د	عمادي
14	ب	عمادي
15	ج	عمادي
16	الف	عمادي
17	الف	عمادي
18	الف	عمادي
19	ب	عمادي
20	ب	عمادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

### سوالات تشریحی

۱.۷۵ نمره

۱- مثال 6 فصل 2 کتاب مکانیک  
1/75 نمره

۱.۷۵ نمره

۲- مثال 3 فصل 4 صفحه 76 کتاب مکانیک  
1/75 نمره

۱.۷۵ نمره

۳- مثال 7 صفحه 137 فصل 6 کتاب مکانیک  
1/75 نمره

۱.۷۵ نمره

۴-  
 $F = ma = -kx$   
 $v = -2(50) \sin 50t$   
 $a = -2(50)(50) \cos 50t$   
 $3(-2)(2500) \cos 50t = k(2 \cos 50t), k = 7500$  صفحه 67 کتاب امواج-1/75 نمره

**94-95-1**

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/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- نظریه ای برای توضیح دنیای بسیار کوچک اتم ها و رفتار ذرات درون آنها چه نام دارد؟

۱. ترمودینامیک و مکانیک آماری

۲. مکانیک کلاسیک

۳. مکانیک کوانتوم

۴. نسبیت

۲- پرتوزایی هسته ها توسط کدام برهم کنش قابل توجیه است؟

۱. الکترومغناطیسی

۲. هسته ای ضعیف

۳. هسته ای قوی

۴. گرانشی

۳- کدامیک از گزینه های ذیل از یکاهای اصلی در S.I است؟

۱. شمع

۲. نیوتن

۳. ژول

۴. وات

۴- در چه شرایطی رابطه  $|\bar{A} - \bar{B}| = |\bar{A}| + |\bar{B}|$  برقرار است؟

۱. دو بردار بر هم عمود باشند.

۲. دو بردار هم جهت باشند.

۲. دو بردار در جهت عکس هم باشند.

۴. این رابطه نمی تواند برقرار باشد.

۵- اگر  $|\bar{A} \times \bar{B}| = \frac{|\bar{A}| |\bar{B}|}{2}$  باشد، زاویه بین دو بردار چند درجه است؟

۱. 30

۲. 60

۳. 120

۴. 150

۶- بردار یکه هم جهت با بردار  $\bar{A} = -3\hat{i} + 4\hat{j} - \sqrt{11}\hat{k}$  کدام است؟

۱.  $\hat{A} = -\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$

۲.  $\hat{A} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$

۳.  $\hat{A} = \frac{1}{6}(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$

۴.  $\hat{A} = \frac{1}{6}(-3\hat{i} + 4\hat{j} - \sqrt{11}\hat{k})$

۷- مکان ذره ای بر حسب زمان به صورت  $x(t) = 4t^2 - 8t^3 + \frac{1}{t}$  است. سرعت لحظه ای این ذره در  $t = 1$  ثانیه چند متر بر

ثانیه است؟

۱. 14

۲. 8

۳. -8

۴. 2

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

۸- کدام گزینه در مورد سقوط آزاد اجسام صحیح است؟

۱. مقدار شتاب ثقل در همه عرض های جغرافیائی ثابت است.
۲. ماهواره یک جسم در حال سقوط آزاد است.
۳. در حضور مقاومت هوا شتاب سقوط اجسام  $g$  است.
۴. در یک ارتفاع یکسان و در حضور مقاومت هوا، همه اجسام با هر شکلی با شتاب یکسان سقوط می کنند.

۹- ذره ای ربع محیط دایره ای به شعاع ۴ متر را در مدت ۸ ثانیه طی می کند. نسبت اندازه سرعت متوسط به تندی متوسط این ذره کدام است؟

۱.  $\frac{8\sqrt{2}}{\pi}$
۲.  $\frac{\sqrt{2}}{8\pi}$
۳.  $\frac{2\sqrt{2}}{\pi}$
۴. ۱

۱۰- اگر برد پرتابه ای ۴ برابر ارتفاع اوج آن باشد، زاویه پرتاب چند درجه است؟

۱. ۳۰
۲. ۴۵
۳. ۶۰
۴. ۵۳

۱۱- از بالای صخره ای به ارتفاع ۱۲۰ متر سنگی تحت زاویه ۳۰ درجه نسبت به افق با سرعت ۳۰m/s پرتاب می شود. این سنگ تا چه ارتفاعی نسبت به زمین بالا می رود؟

۱. ۱۱
۲. ۱۳۱
۳. ۳۳
۴. ۱۵۳

۱۲- باران با سرعت ۱۵m/s در جهت قائم می بارد. اتوبوسی با سرعت ۲۵m/s در حال حرکت است. قطره های باران به چه زاویه ای به شیشه های اتوبوس برخورد می کنند؟

۱. ۳۰
۲. ۶۰
۳. ۴۵
۴.  $\tan^{-1} \frac{3}{5}$

۱۳- کدام گزینه معیاری از لختی جسم است؟

۱. سرعت
۲. جرم
۳. شتاب
۴. نیروی اصطکاک

۱۴- شخصی به جرم ۶۰ کیلوگرم درون آسانسوری با شتاب ثابت ۴ متر بر مجذور ثانیه به طرف بالا حرکت می کند. وزن ظاهری این شخص چند نیوتن است؟

۱. ۴۶۰
۲. ۶۰۰
۳. ۸۴۰
۴. صفر



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

۱۵- یک وزنه 10 کیلوگرمی توسط طناب سبکی به یک وزنه 5 کیلوگرمی متصل شده است. وزنه 10 کیلوگرمی توسط نیروی  $F$  با شتاب ثابت 2 متر بر مجذور ثانیه به طرف بالا کشیده می شود. نسبت نیروی  $F$  به نیروی کشش  $T$  کدام است؟

۱. 2      ۲. 1      ۳. 4      ۴. 3

۱۶- سنگی به انتهای نخى به طول  $1/6$  متر بسته شده و در یک دایره قائم تحت تاثیر نیروی وزن دوران می کند. اگر در پائین ترین نقطه مسیر کشش نخ 2 برابر وزن سنگ باشد، سرعت دوران سنگ چند  $m/s$  است؟

۱.  $4\sqrt{2}$       ۲. 1      ۳. 2      ۴. 4

۱۷- ذره ای تحت اثر نیروی  $F(x) = 4x^2 - 8x^3$  از مبدا به میزان 2 متر جابجا می شود. روی این ذره تقریباً چند ژول کار انجام شده است؟

۱. 24      ۲. 5      ۳. -5      ۴. صفر

۱۸- گلوله ای از روی زمین تحت زاویه 45 درجه بالای افق با انرژی جنبشی اولیه  $E$  پرتاب می شود. انرژی پتانسیل این گلوله در نقطه اوج مسیر کدام است؟

۱.  $E$       ۲.  $\frac{1}{2}E$       ۳.  $\frac{1}{4}E$       ۴.  $\frac{\sqrt{2}}{2}E$

۱۹- معادله موج در یک نقطه به صورت  $y = 2 \sin(\pi t - \frac{\pi}{3})$  است. معادله موج در یک ثانیه بعد کدام است؟

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

۲۰- زنبی از بر هم نهی دو موج  $y = 0.08 \sin(8\pi t)$  و  $y = 0.08 \sin(10\pi t)$  به وجود می آید. دوره تناوب این زنبی چند میلی ثانیه است؟

۱. 1      ۲. 11      ۳. 1000      ۴. 110

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

### سوالات تشریحی

- ۱- نیروی  $F$  مطابق شکل به جسمی به جرم  $5\text{kg}$  وارد می شود. اگر زاویه  $45^\circ$  درجه و ضریب اصطکاک سطح  $0.25$  باشد، نیروی  $F$  را به گونه ای محاسبه کنید که جسم با شتاب  $4$  متر بر مجذور ثانیه حرکت کند. (رسم نمودار آزاد نیروها الزامی است و نمره دارد).



- ۲- طول نخ یک آونگ ساده  $75\text{cm}$  و جرم گلوله آن  $600$  گرم است. وقتی نخ با راستای قائم زاویه  $30^\circ$  درجه می سازد، سرعت گلوله  $3$  متر بر ثانیه است. بیشینه سرعت گلوله آونگ و بیشینه زاویه نخ با امتداد قائم را به دست آورید.
- ۳- شعاع زمین  $6374\text{km}$  و طول شبانه روز  $23.5$  ساعت است. با استفاده از این داده ها سرعت خطی زمین در روی خط استوا را محاسبه کنید. اگر شتاب شعاعی زمین در استوا برابر  $g$  شود، در آن صورت طول روز چند ساعت می شود؟ سرعت خطی زمین را در این حالت محاسبه کنید. ( $\pi \approx 3.14$ )
- ۴- پدیده زلزله در امواج را به طور کامل توضیح دهید و معادله موج ترکیبی و بسامد زلزله را به دست آورید.

# 1113273 - 94-95-1

نمبر سواب	باسخ صحيح	وصعيت كلبد
1	ج	عمادي
2	ب	عمادي
3	الف	عمادي
4	ج	عمادي
5	الف	عمادي
6	د	عمادي
7	ج	عمادي
8	ب	عمادي
9	ج	عمادي
10	ب	عمادي
11	ب	عمادي
12	د	عمادي
13	ب	عمادي
14	ج	عمادي
15	د	عمادي
16	د	عمادي
17	ج	عمادي
18	ب	عمادي
19	ج	عمادي
20	ج	عمادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵  $F \cos 45 - f = ma \rightarrow F \cos 45 - \mu N = 5 \times 4 = 20$  -۱

$$N - F \sin 45 - mg = 0 \rightarrow N = F \sin 45 + 50$$

$$F \frac{\sqrt{2}}{2} - 0.25(F \frac{\sqrt{2}}{2} + 50) = 20 \rightarrow F = 61/32 N$$

نمره ۱.۷۵  $E_i = \frac{1}{2} mv^2 + mgl(1 - \cos \theta) = 3/3 j$  -۲

$$E_f = \frac{1}{2} mv_{\max}^2 = 3/3 j \rightarrow v_{\max} = 3/32 m/s$$

$$E'_f = mgl(1 - \cos \theta_{\max}) = 3/3 j \rightarrow \theta_{\max} = 74/5^\circ$$

نمره ۱.۷۵ -۳

$$T = \frac{2\pi R}{v} \rightarrow v = \frac{2\pi R}{T} = \frac{2\pi \times 6374000 \text{ m}}{23/5 \times 60 \times 60 \text{ s}} \approx 473/4 m/s$$

$$T^2 = \frac{4\pi^2 R}{a_r} \approx 4R \rightarrow T \approx 1/4 h$$

$$v = \sqrt{Ra_r} = 79.3/5 m/s$$

نمره ۱.۷۵ -۴ فصل ۱

**93-94-2**

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

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؟

۱.  $3 \times 10^{11}$     ۲.  $3 \times 10^5$     ۳.  $9/5 \times 10^{12}$     ۴.  $9/5 \times 10^{18}$

۲- کدامیک از گزاره های زیر معقول اند؟

۱.  $\bar{A} + B = \bar{C} + D$     ۲.  $|\bar{A} + \bar{B}| = \bar{C}$     ۳.  $A\bar{B} = \bar{C}$     ۴.  $A \times \bar{B} = \bar{C}$

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

۱. صفر    ۲.  $A^2 B \sin \theta$     ۳.  $A^2 B \cos \theta$     ۴.  $A^2 B \sin \cos \theta$

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؟

۱. ۳ برابر    ۲.  $\sqrt{3}$  برابر    ۳. ۶ برابر    ۴. ۹ برابر

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:

۱. ۵m    ۲. ۱۰m    ۳. ۲۰m    ۴. ۲۵m

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

۱.  $-3m/s$     ۲.  $3m/s$     ۳.  $-6m/s$     ۴.  $6m/s$

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

۱. صفر    ۲.  $-g$     ۳.  $g/2$     ۴.  $2g$

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

۱.  $5.44 \times 10^{-1} m/s^2$     ۲.  $5.44 \times 10^{-3} m/s^2$     ۳.  $2.72 \times 10^{-3} m/s^2$     ۴.  $2.72 \times 10^{-1} m/s^2$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۳۲۷۳

۹- پرتابه ای با انرژی جنبشی اولیه  $K$  در راستایی که با افق زاویه  $60^\circ$  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 توپی 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  $60\text{kg}$  سوار بر آسانسوری است که با سرعت ثابت بالا می رود وزن ظاهری این شخص در لحظاتی که حرکت

آسانسور با شتاب  $2\text{m/s}^2$  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  $\theta$  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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰: تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد 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  $\mu_s$  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.  $P = \frac{\Delta W}{\Delta t}$       ۲.  $\vec{P} = \vec{F} \times \vec{V}$       ۳.  $\vec{P} = \vec{F} \cdot \vec{V}$       ۴.  $P = \frac{dE}{dt}$

۱۸- گلوله ای به جرم 100gr را با سرعت اولیه  $10 \frac{m}{s}$  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  $10^{-3} \text{ nm}$  است. گستره بسامد متناظر  $\mathcal{f}$  زمان عدم قطعیت متناظر  $\Delta t$  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-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؟



شماره سوال	پاسخ صحيح	وصفیت کلید
1	ج	جمادي
2	ج	جمادي
3	الف	جمادي
4	ب	جمادي
5	د	جمادي
6	الف	جمادي
7	ب	جمادي
8	ج	جمادي
9	الف	جمادي
10	ب	جمادي
11	ج	جمادي
12	د	جمادي
13	ج	جمادي
14	ب	جمادي
15	د	جمادي
16	د	جمادي
17	ج	جمادي
18	الف	جمادي
19	الف	جمادي
20	ج	جمادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

### سوالات تشریحی

۱.۷۵ نمره

۱- صفحه 167 کتاب فصل 6

۱.۷۵ نمره

۲- صفحه 27 کتاب امواج

۱.۷۵ نمره

۳- صفحه 49 کتاب امواج

۱.۷۵ نمره

۴- صفحه 93 کتاب امواج

**93-94-1**

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- کدام گزینه مربوط به فیزیک کلاسیک است؟

۱. نسبیت عام      ۲. مکانیک کوانتومی      ۳. نسبیت خاص      ۴. ترمودینامیک

۲- کدامیک از کمیت های زیر برداری است؟

۱. شتاب      ۲. توان      ۳. انرژی      ۴. کار

۳- بردار  $4m\hat{i} + 3\hat{j} - v\hat{k}$  بر بردار  $-\hat{i} + (2m-1)\hat{j} + \hat{k}$  عمود است. m کدام است؟

۱. 2      ۲. 5      ۳. 4      ۴. 8

۴- کدام کمیت از کمیت های اصلی است؟

۱. سرعت      ۲. توان      ۳. انرژی      ۴. دما

۵- یک شبانه روز چند میلی ثانیه است؟

۱.  $8/64 \times 10^1$       ۲.  $8/64 \times 10^4$       ۳.  $8/64 \times 10^7$       ۴.  $8/64 \times 10^3$

۶- جسمی به جرم 2 کیلوگرم بانخی از سقف آویزان است وقتی نیروی افقی F به جسم اثر میکند نخ با امتداد قائم زاویه 37 درجه می سازد. اندازه نیروچندنیوتن است؟

۱. 7      ۲. 9      ۳. 10      ۴. 15

۷- زاویه بین دو بردار  $\vec{A} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$  و  $\vec{B} = \frac{2}{3}\hat{i} - \frac{3}{2}\hat{j} - 5\hat{k}$  کدام گزینه است؟

۱. 45      ۲. صفر      ۳. 90      ۴. 60

۸- شتاب ثقل ماه  $\frac{1}{6}$  شتاب ثقل زمین است. نسبت جرم جسمی در زمین به جرم آن در ماه کدام گزینه است؟

۱.  $\frac{5}{6}$       ۲. 6      ۳.  $\frac{1}{6}$       ۴. 1

۹- وزن شخصی به جرم 60Kg درون آسانسور شتابداری 780 نیوتن است. شتاب آسانسور چند  $m/Sec^2$  است؟ حرکت آسانسور به سمت بالا است.  $g=10$

۱. 2      ۲. 4      ۳. 1/8      ۴. 3

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۳۲۷۳

۱۰- جسمی به جرم 5 کیلوگرم را با طنابی سبک و با شتاب 2 متر بر مجذور ثانیه به بالا می کشیم. کشش نخ چند نیوتن است؟

۱. 10      ۲. 60      ۳. 50      ۴. 40

۱۱- کدام گزینه در مورد پرتابه ای که در شرایط خلا تحت زاویه  $\theta$  نسبت به افق به سمت بالا پرتاب می شود، صحیح است؟

۱. در نقطه اوج سرعت افقی پرتابه صفر می شود.

۲. در تمام نقاط مسیر بردارهای سرعت و شتاب بر هم عمودند.

۳. در نقطه اوج شتاب پرتابه صفر است.

۴. در نقطه اوج مولفه قائم سرعت صفر است.

۱۲- جسمی به جرم 10 کیلوگرم روی سطح شیب داری به طول 5 متر و زاویه 30 درجه با سرعت ثابت پایین می آید. کار نیروی اصطکاک چند ژول است؟  $g=10$

۱. -50      ۲. صفر      ۳. -250      ۴. -125

۱۳- کدامیک از نیروهای ذیل ناپایستار است؟

۱. وزن

۲. اصطکاک

۳. کشش نخ

۴. عکس العمل عمودی سطح

۱۴- معادله مکان یک متحرک بر حسب زمان به صورت  $x = 2t^2 - 8t - 3$  می باشد. در کدام ثانیه متحرک ساکن است؟

۱. 4      ۲. 2      ۳. 3      ۴. 8

۱۵- اتومبیلی به جرم 800 Kg با سرعت 90 کیلومتر در ساعت در حرکت است. نیروی بازدارنده ای که بتواند پس از 5 ثانیه این اتومبیل را متوقف کند چند نیوتن است؟

۱. 4000      ۲. 14400      ۳. 8600      ۴. 5200

۱۶- شخصی جعبه ای به جرم 10 کیلوگرم را به صورت افقی با سرعت ثابت روی سطحی افقی به اندازه 20 متر هل می دهد. اگر ضریب اصطکاک بین جعبه و سطح 0/3 باشد کار نیروی وزن جعبه روی شخص چند ژول است؟

۱. صفر      ۲. 2000      ۳. 600      ۴. 1400

۱۷- وزنه یک کیلوگرمی روی دایره ای عمودی به شعاع 1 متر و با سرعت ثابت 1 متر بر ثانیه (در پایین ترین نقطه) به وسیله نخی دوران می دهیم. نیروی کشش نخ در پائین ترین نقطه مسیر چند نیوتن است؟  $g=10$

۱. 12      ۲. 11      ۳. 21      ۴. 24

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۳۲۷۳

۱۸- بسامد (فرکانس) یک موج به طول موج ۲۵/میلیمتر بر حسب MHz چقدر است؟ در صورتیکه سرعت موج ۱۵۰۰ متر بر ثانیه باشد؟

۱. ۶      ۲. ۱۶      ۳. ۲۶      ۴. ۳۲

۱۹- اگر شدت صوتی یک موج صوتی صد (۱۰۰) برابر شدت آستانه شنوایی باشد شدت نسبی صوت چقدر است؟

۱. ۵      ۲. ۱۰      ۳. ۱۵      ۴. ۲۰

۲۰- معده یک موج با رابطه زیر بیان میشود بیشینه سرعت عرضی یک ذره از موج کدام است؟ (بر حسب متر بر ثانیه)

$$Y=2\sin(3x+12t)$$

۱. ۱۲      ۲. ۱۸      ۳. ۲۴      ۴. ۴۸

### سوالات تشریحی

۱.۷۵ نمره

۱- دو موج  $\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$  و  $\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)$  به هم افزوده می شوند و با هم ترکیب میشوند. موج برآیند را به دست آورید.

۱.۷۵ نمره

۲- جسمی به جرم ۵ کیلوگرم بر اثر وزن خود با سرعت ثابت از شیبی به زاویه ۳۰ درجه به پائین می لغزد، ضریب اصطکاک بین سطح و جسم چقدر است؟ رسم دیاگرام آزاد الزامی است.

۱.۷۵ نمره

۳- برد پرتابه ای  $\sqrt{3}m$  برابر ارتفاع اوج آن است. زاویه پرتاب را به دست آورید.

۱.۷۵ نمره

۴- برآیند دو نیروی عمود بر هم ۵۰ نیوتن و اندازه یکی از نیروها  $\frac{3}{4}$  دیگری است. اندازه دو نیرو چند نیوتن است؟

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	د	عادی
2	الف	عادی
3	ب	عادی
4	د	عادی
5	ج	عادی
6	د	عادی
7	ج	عادی
8	د	عادی
9	د	عادی
10	ب	عادی
11	د	عادی
12	ج	عادی
13	ب	عادی
14	ب	عادی
15	الف	عادی
16	الف	عادی
17	ب	عادی
18	الف	عادی
19	د	عادی
20	ج	عادی

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

سوالات تشریحی

۱.۷۵ نمره

۱- فصل 1 صفحه 12 مثال 2-1

۱.۷۵ نمره

$$\mu = \frac{mg \sin 30^\circ}{mg \cos 30^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{3} \quad -2$$

دیگرام آزاد 0/75 و بقیه 1 نمره.

۱.۷۵ نمره

$$\frac{2v_0^2 \sin \theta \cos \theta}{g} = 4\sqrt{3} \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g} \rightarrow \theta = 30^\circ \quad -3$$

۱.۷۵ نمره

$$F_1 = 40N, F_2 = 30N \quad -4$$



92-93-2



تعداد سوالات: تستی: ۲۰: تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- نظریه ای که نیروی گرانشی را به خواص هندسی فضا مرتبط می کند، کدام گزینه است؟

۱. نسبیت عام      ۲. مکانیک کلاسیک      ۳. نسبیت خاص      ۴. مکانیک کوانتومی

۲- کدامیک از نیروهای بنیادی به پرتوزائی منجر می شود؟

۱. هسته ای ضعیف      ۲. هسته ای قوی      ۳. الکترومغناطیسی      ۴. گرانشی

۳- کدامیک از یکاهای ذیل از یکاهای SI است؟

۱. شدت روشنائی      ۲. نیرو      ۳. انرژی      ۴. شتاب

۴- بعد کمیت توان کدام است؟

۱.  $MLT^{-3}$       ۲.  $MLT^{-2}$       ۳.  $MLT^{-1}$       ۴.  $MLT$

۵- اگر برای دو بردار  $\vec{A}$  و  $\vec{B}$  داشته باشیم:  $\vec{A} \cdot \vec{B} = -\frac{|\vec{A}| |\vec{B}|}{2}$ ، زاویه بین  $\vec{A}$  و  $\vec{B}$  کدام است؟

۱. ۱۲۰      ۲. ۶۰      ۳. ۳۰      ۴. ۴۵

۶- زاویه بین دو بردار  $\vec{A}$  و  $\vec{B}$  برابر ۶۰ درجه است. حاصل  $\vec{A} \cdot \vec{B} \times \vec{A}$  کدام است؟

۱.  $|\vec{A}|$       ۲.  $\sqrt{3}|\vec{A}|$       ۳.  $\sqrt{2}|\vec{A}|$       ۴. صفر

۷- سنگی را از ارتفاع H می کنیم. T ثانیه طول می کشد تا به زمین برسد. در لحظه T/2 سنگ در چه ارتفاعی است؟

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

۸- مکان ذره ای بر حسب زمان بصورت  $X(t) = \frac{t^3}{3} - \frac{3}{2}t^2 + 2t$  است. در چه زمانی این ذره ساکن است؟

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

۹- عبارت "تمایل جسم به مقاومت در برابر هر گونه تغییر در بردار سرعت" معادل کدام گزینه است؟

۱. لختی      ۲. شتاب      ۳. اصطکاک      ۴. سرعت حد



تعداد سوالات: تستی: ۲۰: تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۳۲۷۳

۱۰- سیاره ای دارای جرمی 4 برابر جرم زمین و شعاع آن نیز 4 برابر شعاع زمین است. شتاب ثقل این سیاره چند برابر شتاب ثقل زمین است؟

۱.  $\frac{1}{4}$       ۲. 4      ۳. 16      ۴.  $\frac{1}{16}$

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

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

۱۲- برد بیشینه یک پرتابه با زاویه پرتاب  $\theta$ ، R است. ارتفاع اوج بیشینه این پرتابه کدام گزینه است؟

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

۱۳- در کدامیک از شرایط زیر وزن ظاهری شخص صفر است؟

۱. در آسانسوری با شتاب کند شونده  $g$  پائین رود.  
۲. در آسانسوری با شتاب تند شونده  $g$  بالا رود.  
۳. در آسانسوری با شتاب کند شونده  $g$  بالا رود.  
۴. بعد از پریدن از روی تخته پرش و در هوا

۱۴- آونگی به جرم 1 کیلوگرم از سقف آسانسوری که با شتاب کاهنده  $2 \frac{m}{Sec^2}$  پائین می آید، آویزان است. کشش نخ چند نیوتن است؟

۱. 5      ۲. 12      ۳. 10      ۴. 8

۱۵- سنگی روی دایره ای به شعاع R در صفحه قائم با سرعت ثابت دوران می کند. اختلاف نیروی کشش نخ در بالاترین نقطه مسیر به پائین ترین نقطه مسیر کدام گزینه است؟

۱.  $mg$       ۲.  $\frac{mg}{2}$       ۳.  $2mg$       ۴. صفر

۱۶- کدام گزینه صحیح است؟

۱. در چارچوب ناختم نیروهای کاذب ظاهر می شوند.  
۲. در چارچوب لخت نیروهای کاذب ظاهر می شوند.  
۳. در حرکت دورانی نیروی کشش نخ کاذب است.  
۴. در حرکت دورانی نیروی مرکزگریز واقعی است.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

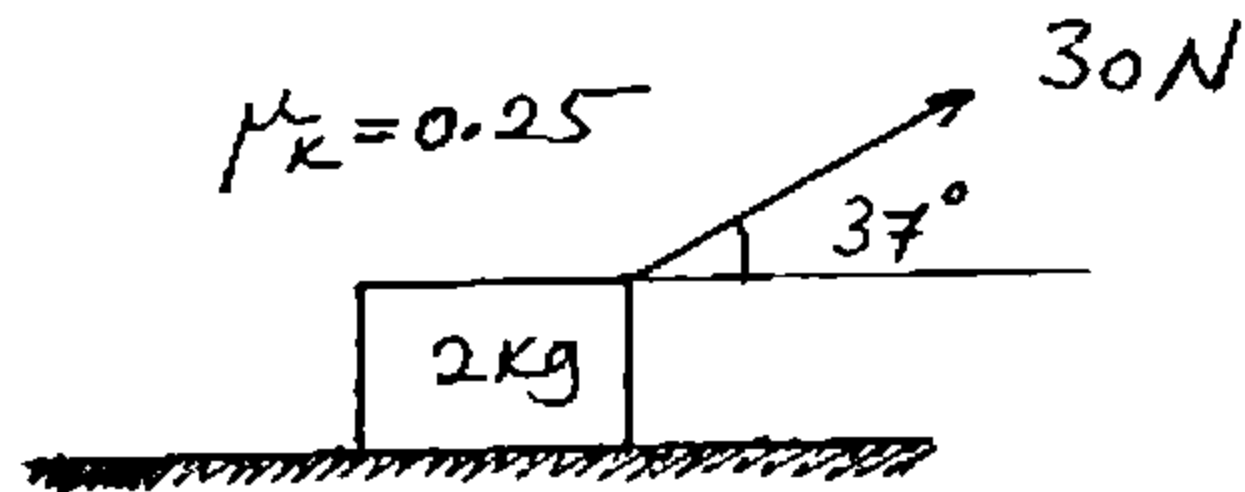
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۳۲۷۳

۱۷- در شکل مقابل سرعت اولیه جسم ۳ متر بر ثانیه است. سرعت نهائی آن بعد از اعمال نیروی  $F$  و طی مسافت ۲ متر کدام است؟

$$\begin{cases} \cos 37^\circ = 0/4 \\ \sin 37^\circ = 0/3 \end{cases}$$



۶ .۴

۱۰ .۳

۷/۵ .۲

۵ .۱

۱۸- کدامیک از شرایط ذیل، شرط غیرخطی بودن محیط است؟

۱. محیط همسانگرد باشد.

۲. برای موج تک بسامد  $\omega$  بسامدهای دیگر تولید شود.

۳. امواج همدوس باشند.

۴. برای موج تک بسامد  $\omega$  فقط اولین هماهنگ آن یعنی  $2\omega$  تولید شود.

۱۹- آونگی را که طول نخش  $2/5$  متر است،  $60^\circ$  درجه از خط قائم منحرف نموده و رها می کنیم. بیشترین سرعت گلوله آونگ (m/s) کدام است؟

۴ .۴

۵ .۳

۱۰ .۲

$2/5$  .۱

۲۰- کدام گزینه اصل هویگنس را بیان می کند؟

۱. نور با هر زاویه ای که به سطحی بتابد با همان زاویه بازتابش می کند.

۲. هر نقطه روی جبهه موج خود مانند یک چشمه همفاز عمل می کند.

۳. نور تابیده به نقاط نوک تیز پراشیده می شود.

۴. هر سه مورد

### سوالات تشریحی

۱۰۷۵ نمره

۱- یک طیف  $550\text{nm}$  دارای پهنای  $10^{-3}\text{nm}$  است. گستره بسامد متناظر  $\delta f$  و زمان عدم قطعیت متناظر  $\delta t$  را بیابید؟



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

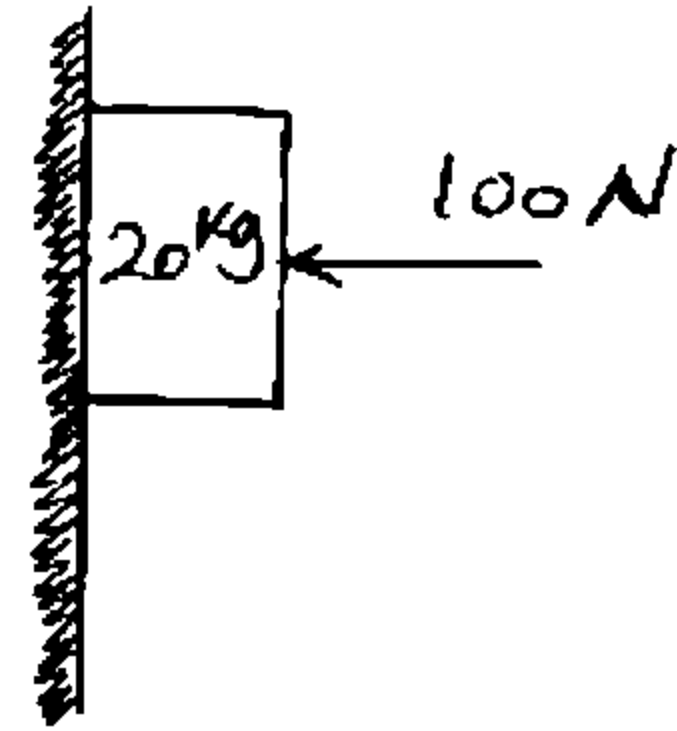
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

۱.۷۵ نمره

۲- اثر 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 دهیم چه اتفاقی می افتد؟

۱.۷۵ نمره

۳- در شکل مقابل ابتدا دیاگرام آزاد نیروها را رسم نموده و سپس برای اینکه جسم نیافتد، ضریب اصطکاک را محاسبه کنید؟



۱.۷۵ نمره

۴- هواپیمائی در جهت 37 درجه زیرافق به طرف زمین شیرجه می رود و وقتی ارتفاع آن از سطح زمین به 300 متر می رسد بسته ای را رها می کند. اگر این بسته 4 ثانیه در هوا باشد سرعت هواپیما و برد افقی بسته را پیدا کنید؟

$$\begin{cases} \cos \alpha = 0.8 \\ \sin \alpha = 0.6 \end{cases}$$

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعت كليلد
1	الف	عادي
2	الف	عادي
3	الف	عادي
4	الف	عادي
5	الف	عادي
6	د	عادي
7	د	عادي
8	الف	عادي
9	الف	عادي
10	الف	عادي
11	الف	عادي
12	الف	عادي
13	د	عادي
14	ب	عادي
15	ج	عادي
16	الف	عادي
17	ب	عادي
18	ب	عادي
19	ج	عادي
20	ب	عادي



تعداد سوالات: تستی: ۲۰: تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۳۲۷۳

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

سوالات تشریحی

۱.۷۵ نمره

۱- فصل ۱ کتاب امواج صفحه ۲۷

۱.۷۵ نمره

۲- فصل ۲ کتاب امواج صفحه ۴۹

۱.۷۵ نمره

۳-

$$\sum F_x = 0 \rightarrow N - 100N = 0 \rightarrow N = 100N$$

$$\sum F_y = 0 \rightarrow mg - f = 0 \rightarrow f = mg$$

$$\mu_s N = mg \rightarrow \mu_s = \frac{mg}{N_s} = \frac{200N}{100} = 2$$

۱.۷۵ نمره

۴-

$$y = \frac{1}{2} g t^2 + v_0 \sin 37^\circ t$$

$$x = v_0 \cos 37^\circ t$$

$$300 = 5 \times 10 + v_0 \cdot 0.6 \times 4 \rightarrow$$

$$v_0 = \frac{220}{4 \times 0.6} = 91.66 \text{ m/sec}$$

$$x = 91.66 \times 0.8 \times 4 \approx 293 \text{ m}$$

**92-93-1**





تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدامیک از یکاهای زیر اصلی نمی باشد؟

۱. جریان الکتریکی ۲. دما ۳. شدت روشنایی ۴. نیرو

۲- استاندارد طول کدام است؟

۱. یک ده میلیونیم فاصله استوا تا قطب شمال  
۲. طول میله ای که از جنس پلاتین-ایریدیم می باشد  
۳. طول موج نور نارنجی گسیل شده از کریپتون ۸۶  
۴. مسافتی که نور در خلاء در مدت زمان مشخص طی می کند.

۳- جسمی در مختصات قطبی دویعدی  $(r, \theta) = (3, 30^\circ)$  می باشد، مختصات  $y$  بر حسب متر کدام است؟

۱. ۲.۶ ۲. ۱.۵ ۳. ۳.۲ ۴. ۴.۵

۴- تعداد ارقام بامعنی ۲۳.۰۰۱ چقدر است؟

۱. ۲ ۲. ۳ ۳. ۵ ۴. ۴

۵- چگالی آب در حدود  $1 \frac{g}{cm^3}$  است، این چگالی بر حسب یکای اصلی SI چقدر است؟

۱.  $10^3$  ۲.  $10^2$  ۳. ۱۰ ۴. ۰.۱

۶- کدامیک از کمیت‌های زیر اسکالر نمی باشند؟

۱. فشار ۲. دما ۳. نیرو ۴. کار

۷- اگر  $\vec{A}$ ،  $\vec{B}$  و  $\vec{C}$  سه بردار باشند، کدامیک از رابطه های زیر صحیح نمی باشد؟

۱.  $\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{C}$  ۲.  $\vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$  ۳.  $\vec{A} - \vec{B} = \vec{C}$  ۴.  $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{C}$

۸- جسمی تحت معادله مکان-زمان  $x(t) = 5t^2 + 3t + 1$  در حال حرکت است. حرکت جسم در  $t = 2s$  چگونه است؟

۱. شتاب ثابت-تند شونده  
۲. شتاب ثابت-کندشونده  
۳. سرعت ثابت-تندشونده  
۴. سرعت ثابت-کندشونده

۹- اگر معادله سرعت-زمان جسمی بصورت  $v(t) = 3t^2 + 4$  باشد، شتاب متوسط در بین لحظه های ۱ ثانیه و ۲ ثانیه کدام است؟

۱.  $3 \frac{m}{s^2}$  ۲.  $9 \frac{m}{s^2}$  ۳.  $7 \frac{m}{s^2}$  ۴.  $16 \frac{m}{s^2}$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۳۲۷۳

۱۰- سنگی از سطح زمین به بالا پرتاب می شود و تا ارتفاع ۲۰ متر اوج می گیرد، اگر این سنگ با همین سرعت اولیه از سطح کره ماه با شتاب ثقل  $\frac{8}{6}$  پرتاب شود، چقدر اوج می گیرد؟

۱. ۱۵۰ متر      ۲. ۱۲۰ متر      ۳. ۶ متر      ۴. ۲۰ متر

۱۱- جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  تحت زاویه  $45^\circ$  درجه پرتاب می شود، اگر سرعت جسم  $10 \text{ m/s}$  باشد برد افقی چند متر است؟

۱. ۲۰      ۲. ۳۰      ۳. ۱۰      ۴. ۵

۱۲- پرتابه ای با سرعت  $V_0$  تحت زاویه  $30^\circ$  درجه نسبت به افق پرتاب می شود، اگر سرعت  $2$  برابر شود زمان کل پرواز چه تغییری می کند؟

۱. ۲ برابر      ۲. نصف می شود      ۳. ۴ برابر      ۴. بدون تغییر

۱۳- قایقی در جهت جریان رودخانه با سرعت  $10 \text{ m/s}$  حرکت می کند. اگر سرعت شخص درون قایق نسبت به ساحل  $12 \text{ m/s}$  باشد، سرعت شخص نسبت به قایق چقدر است؟

۱.  $2 \text{ m/s}$  در خلاف جهت آب      ۲.  $2 \text{ m/s}$  در جهت جریان آب  
۳.  $22 \text{ m/s}$  در جهت جریان آب      ۴.  $22 \text{ m/s}$  در خلاف جهت آب

۱۴- جسمی در روی یک مسیر دایره ای با شتاب مماسی  $3 \text{ m/s}^2$  و شتاب مرکز گرای  $4 \text{ m/s}^2$  در حال حرکت است، اندازه شتاب خطی جسم چند  $\text{m/s}^2$  است؟

۱. ۴      ۲. ۳      ۳. ۷      ۴. ۵

۱۵- جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  تحت نیروی  $10 \text{ N}$  که با جهت مثبت محور  $x$  زاویه  $30^\circ$  درجه می سازد، قرار دارد. نیروی عمودی سطح کدام است؟

۱.  $15 \text{ N}$       ۲.  $25 \text{ N}$       ۳.  $20 \text{ N}$       ۴.  $11 \text{ N}$

۱۶- شخصی به جرم  $60$  کیلوگرم با اسکی از سطح یخزده ای با شیب  $45^\circ$  درجه پایین می آید، شتاب حرکت شخص چند  $\text{m/s}^2$  است؟

۱. ۱۱      ۲. ۱۰      ۳. ۷      ۴. ۵



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۳۲۷۳

۱۷- شخصی به جرم  $m$  درون یک آسانسوری که با شتاب  $\frac{g}{2}$  کند می شود قرار دارد، کشش طناب را حساب کنید.

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

۱۸- شخصی به جرم  $10\text{ kg}$  درون یک استوانه دوار به شعاع یک متر قرار دارد، اگر استوانه با سرعت  $\frac{3\text{ m}}{\text{s}}$  بچرخد و شخص تماسی با کف استوانه نداشته باشد نیروی عمودی سطح کدام است؟

۱.  $100\text{ N}$       ۲.  $90\text{ N}$       ۳.  $9\text{ N}$       ۴.  $10\text{ N}$

۱۹- ماهواره ای در شعاع  $R$  روی مدار زمین در حال گردش است، طبق قانون سوم کپلر اگر شعاع ۲ برابر شود دوره تناوب آن چه تغییری میکند؟

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

۲۰- نیروی ۳۰ نیوتن تحت زاویه ۵۳ درجه نسبت به افق به قالبی به جرم  $4\text{ kg}$  اثر می کند و آن را به اندازه ۲ متر روی سطح افقی جلو می کشد، اگر سرعت اولیه قالب  $\frac{3\text{ m}}{\text{s}}$  و ضریب اصطکاک ۱.۸ باشد، تغییر انرژی جنبشی را حساب کنید.

۱.  $45\text{ J}$       ۲.  $53\text{ J}$       ۳.  $15\text{ J}$       ۴.  $32\text{ J}$

### سوالات تشریحی

۱- پرتابه از سطح زمین با سرعت اولیه  $\frac{10\text{ m}}{\text{s}}$  که با افق زاویه ۳۰ درجه می سازد پرتاب می شود، بدست آورید  
الف) زمان رسیدن به نقطه اوج ب) برد افقی

۲- سرعت اولیه ذره ای به جرم ۲ کیلوگرم برابر  $2i+3j$  (برحسب  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ ) است. اگر نیروی  $4i+6j$  به مدت ۳ ثانیه به این ذره وارد شود، سرعت نهایی را حساب کنید.

۳- جسمی به جرم ۵ کیلوگرم بایک طناب روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک  $\mu_k = 1.8$  به اندازه ۳ متر کشیده می شود، اگر نیروی کشش نخ ۱۰ نیوتن باشد. کار نیروی وزن، کار عمودی سطح، کار نیروی اصطکاک، کار کشش نخ و کار کل را حساب کنید.

۴- اگر پتانسیل وابسته به نیروهای پایستار برابر  $U(r) = -x^2 y z^3$  باشد، نیروهای آن را بصورت بردار یکه و اندازه آن را برای  $(x, y, z) = (2, 3, 1)$  بدست آورید.

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعت كليلد
1	د	عادي
2	د	عادي
3	ب	عادي
4	ج	عادي
5	الف	عادي
6	ج	عادي
7	الف	عادي
8	الف	عادي
9	ب	عادي
10	ب	عادي
11	ج	عادي
12	الف	عادي
13	ب	عادي
14	د	عادي
15	الف	عادي
16	ج	عادي
17	ب	عادي
18	ب	عادي
19	ج	عادي
20	د	عادي



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

### سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

$$t = \frac{v_0 \sin \beta}{g} = \frac{10 \sin 30}{10} = 0.5 \quad -1$$

$$R = \frac{v_0^2 \sin 2\beta}{g} = \frac{100 \times \sqrt{3}}{20} = 5\sqrt{3}$$

نمره ۱.۷۵

$$F = ma \rightarrow a = 2i + 3j \quad -2$$

$$V - V_0 = at = 6i + 9j \rightarrow V = 8i + 11j$$

نمره ۱.۷۵

$$W = w_f + w_T + w_N + w_{mg} = f_k d + Td + Nd \cos 90 + mgd \cos 270 \quad -3$$

نمره ۱.۷۵

$$F(x) = -\frac{\partial u}{\partial x} = 2xyz^3 = 12, F(y) = x^2 z^3 = 4, F(z) = 3x^2 yz^2 = 36 \quad -4$$

$$|F(x, y, z)| = \sqrt{(12)^2 + (4)^2 + (36)^2} \quad F(x, y, z) = 12i + 4j + 36k$$

**91-92-1**



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- نظریه وحدت بزرگ از تلفیق کدام نیروها حاصل میشود؟

۱. الکترومغناطیس و هسته ای قوی  
۲. الکترومغناطیس و هسته ای ضعیف  
۳. الکتروضعیف و هسته ای قوی  
۴. هسته ای ضعیف و هسته ای قوی

۲- کدام گزینه تحلیل پدیده هایی راکه در سیستم رخ می دهند را آسان میکند؟

۱. فرضیه  
۲. اصل  
۳. مدل  
۴. قانون

۳- اگر  $A$  و  $B$  دو بردار مساوی باشند، زاویه بین  $A$  و  $B$  چقدر باشد تا تساوی  $|\bar{A} - \bar{B}| = |\bar{A} + \bar{B}|$  برقرار باشد؟

۱. ۴۵  
۲. ۶۰  
۳. ۳۰  
۴. ۹۰

۴- اگر  $A$  و  $B$  و  $C$  سه بردار دلخواه باشند، از تساوی  $\bar{A} \times \bar{B} = \bar{A} \times \bar{C}$  چه نتیجه ای حاصل میشود؟

۱. هر سه با هم برابرند  
۲.  $\bar{C} = \bar{B}$   
۳.  $\bar{A} = \bar{B}$   
۴.  $\bar{A} = -\bar{B} = \bar{C}$

۵- کدام گزینه در مورد حرکت سقوط آزاد صحیح است؟

۱. همواره شتاب در حال افزایش است.  
۲. برای تمامی اجسام شتاب یکسان است.  
۳. مقدار شتاب ثقل از ارتفاع مستقل است.  
۴. ماهواره ای که به دور زمین می گردد در حال سقوط آزاد است.

۶- دوره تناوب گردش ماه به دور زمین  $3/27$  روز است. اگر فاصله متوسط ماه از مرکز زمین  $3.84 \times 10^8 m$  باشد. شتاب

مرکزگرای ماه چند  $m/Sec^2$  است؟

۱.  $8.3 \times 10^{-3}$   
۲.  $2.27 \times 10^{-3}$   
۳.  $2/27$   
۴.  $8/3$

۷- شخصی به جرم  $80 kg$  با آسانسوری با سرعت ثابت  $m/sec$  ۵ بالا میرود. وزن ظاهری این شخص چند نیوتن است؟

۱. ۴۰۰  
۲. ۸۰۰  
۳. ۱۲۰۰  
۴. صفر

۸- جسمی به جرم  $4 kg$  روی سطح شیبداری به زاویه  $60^\circ$  درجه و ضریب اصطکاک جنبشی  $0/2$  و ایستائی  $0/35$  قرار

دارد و پائین نمی لغزد. در اینصورت نیروی اصطکاک ؟

۱.  $4N$  است.  
۲. کمتر از  $4N$  است.  
۳.  $7N$  است.  
۴. صفر است.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰: تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

۹- مهره کوچکی را روی لبه صفحه ای به شعاع 15cm که با سرعت ۳۰ دور در دقیقه می چرخد قرار می دهیم. حداقل ضریب اصطکاک چقدر باشد تا مهره روی صفحه نلغزد؟

۱. ۰/۰۹      ۲. ۰/۱۵      ۳. ۰/۳      ۴. ۰/۴۳

۱۰- دو ماهواره یکی در شعاع  $r_a$  و دیگری در شعاع  $r_b = 9r_a$  نسبت به مرکز زمین در حال دوران دور زمین هستند.

نسبت دوره تناوب دو ماهواره  $\frac{T_a}{T_b}$  کدام است؟

۱.  $\frac{1}{27}$       ۲. ۲۷      ۳. ۳      ۴.  $\frac{1}{3}$

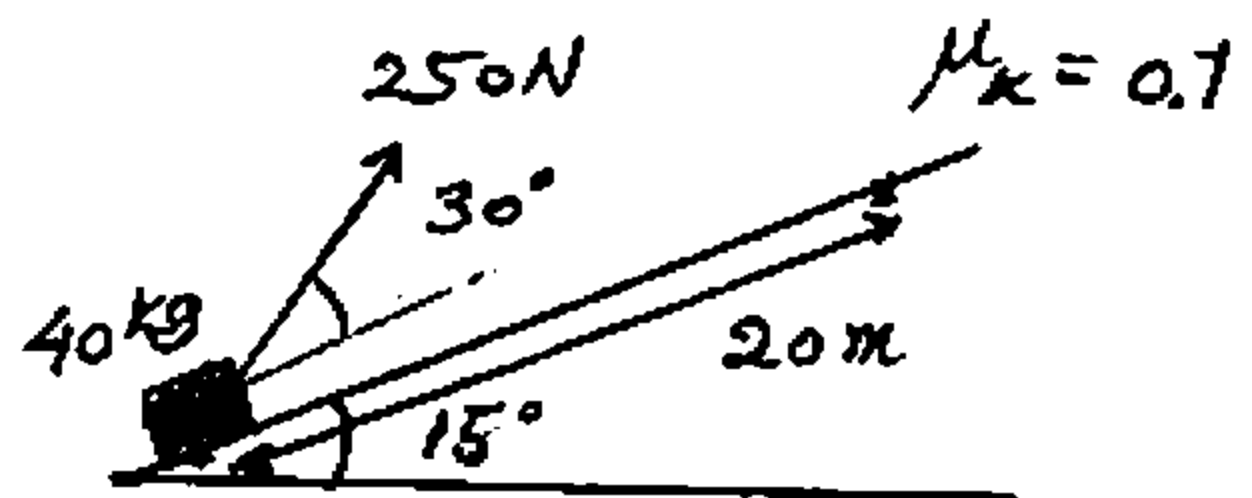
۱۱- شخصی درون ماهواره ای در حال بی وزنی به سر می برد. در اینحالت:

۱. وزن ظاهری بیشتر از وزن واقعی است.      ۲. وزن ظاهری کمتر از وزن واقعی است.  
۳. وزن ظاهری شخص صفر است.      ۴. وزن ظاهری برابر وزن واقعی است.

۱۲- شخصی جسمی به جرم  $70kg$  را ابتدا به اندازه ۱۰ متر بطور افقی و سپس ۲۰ متر با بالا می کشد. کار نیروی وزن چند ژول است؟

۱. ۷۰۰۰      ۲. ۲۱۰۰۰      ۳. ۱۴۰۰۰      ۴. صفر

۱۳- در شکل مقابل کارخالص انجام شده بر روی جسم چندژول است؟



۱. ۵۰۸      ۲. ۱۷۹۰      ۳. ۲۰۳۰      ۴. ۴۳۳۰

۱۴- چرخه بدون لغزش می غلتد. سرعت هر نقطه از لبه چرخ بر خطی که آن نقطه را به نقطه تماس با زمین وصل می کند، چه زاویه ای می سازد؟

۱. ۹۰      ۲. ۳۰      ۳. ۴۵      ۴. ۶۰





تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

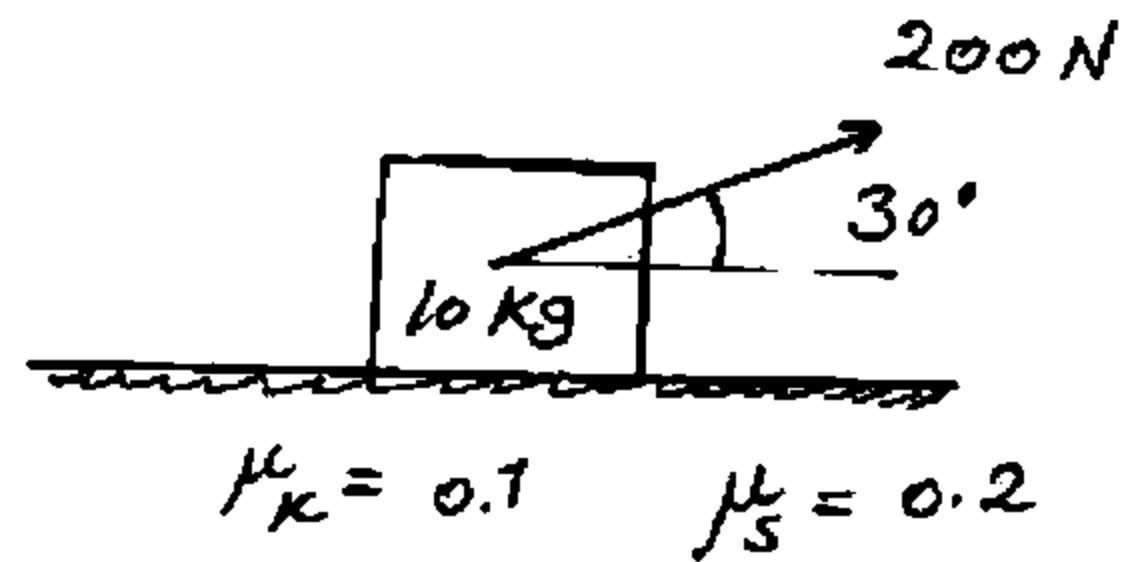
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

۱۵- در شکل مقابل جسم در آستانه حرکت است. نیروی اصطکاک چند نیوتن است؟ (جرم جسم ۱۰ کیلوگرم است)

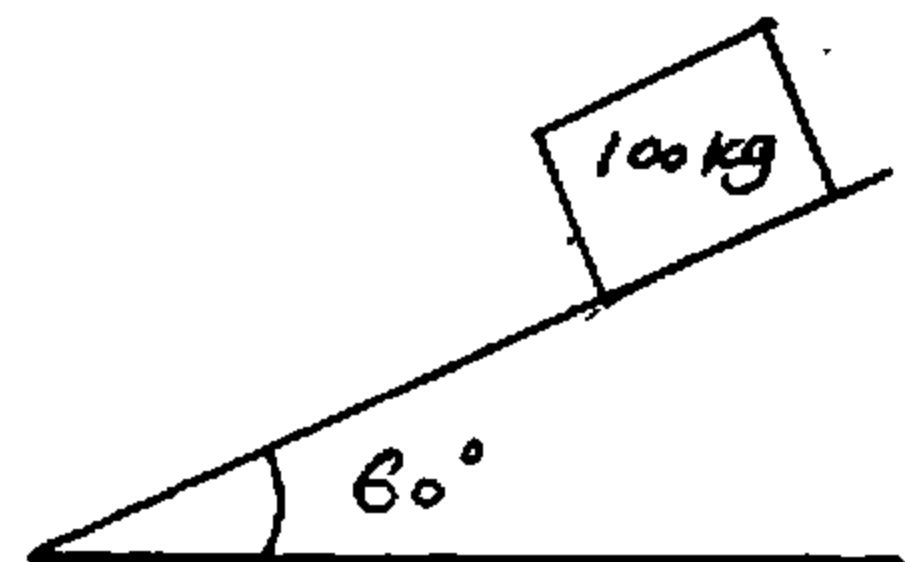


- ۴۰ .۱      ۲۰ .۲      ۱۰ .۳      ۰۴ . صفر

۱۶- برای رساندن یک بشکه ۱۵۰ کیلوگرمی از زمین به بالای ساختمانی به ارتفاع ۲۰ متر در مدت ۲ دقیقه چه توان متوسطی (وات) لازم است؟

- ۱۶۰ .۱      ۴۹۰ .۲      ۲۴۵ .۳      ۹۸۰ .۴

۱۷- در شکل مقابل شتاب حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (سطح بدون اصطکاک است)



- ۷ .۱      ۵ .۲      ۳ .۳      ۱/۵ .۴



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

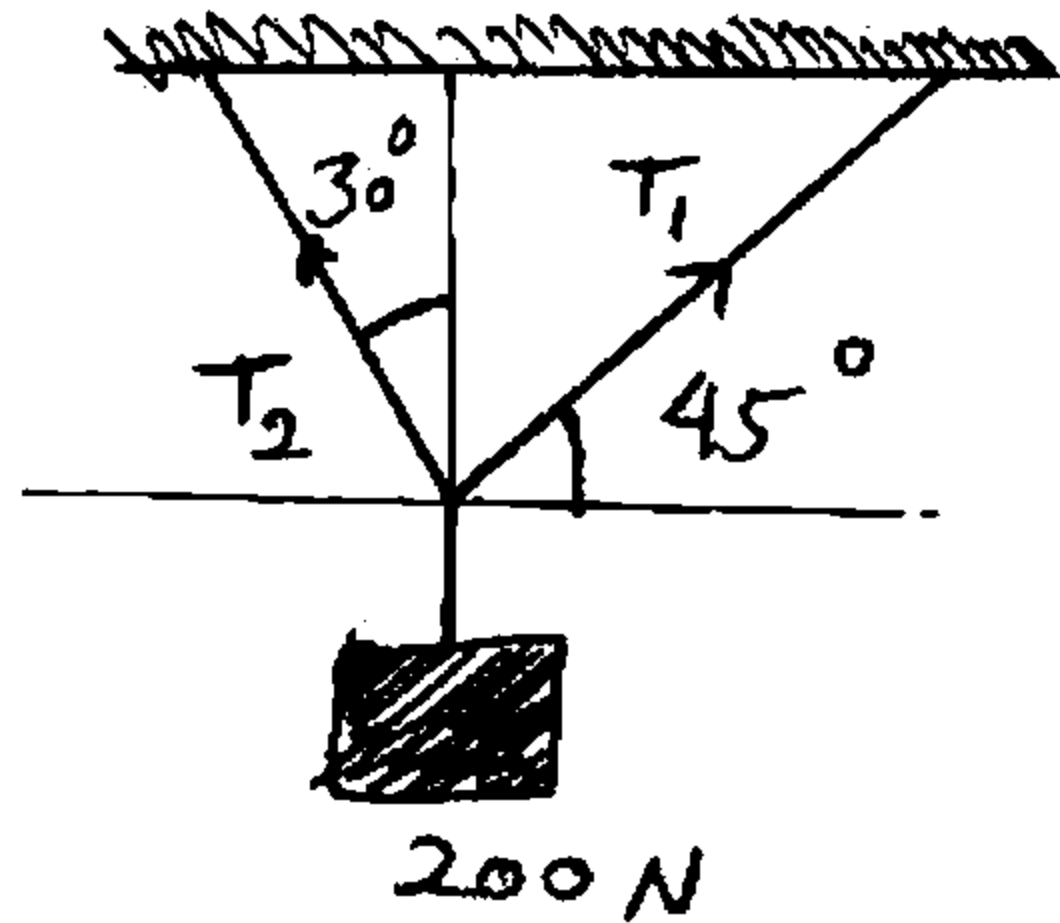
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

۱۸- در شکل مقابل نسبت  $\frac{T_2}{T_1}$  کدام است؟



۴.  $\sqrt{2}$

۳.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۲.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

۱۹- پرتابه ای در راستای افق تحت زاویه ۴۵ درجه پرتاب می شود و حداکثر تا ارتفاع ۲۰ متری بالا می رود. برد پرتابه چند متر است؟

۴. ۸۰

۳. ۶۰

۲. ۱۰۰

۱. ۷۸

۲۰- دو پرتابه یکی با زاویه ۶۰ درجه و دیگری با زاویه ۳۰ درجه در راستای افق و با سرعت یکسان پرتاب می شوند. کدام گزینه صحیح است؟

۲. برد پرتابه با زاویه ۶۰ درجه بیشتر است.

۱. ارتفاع اوج پرتابه با زاویه ۳۰ درجه بیشتر است.

۴. برد هر دو پرتابه برابر است.

۳. برد پرتابه با زاویه ۳۰ درجه بیشتر است.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰: تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

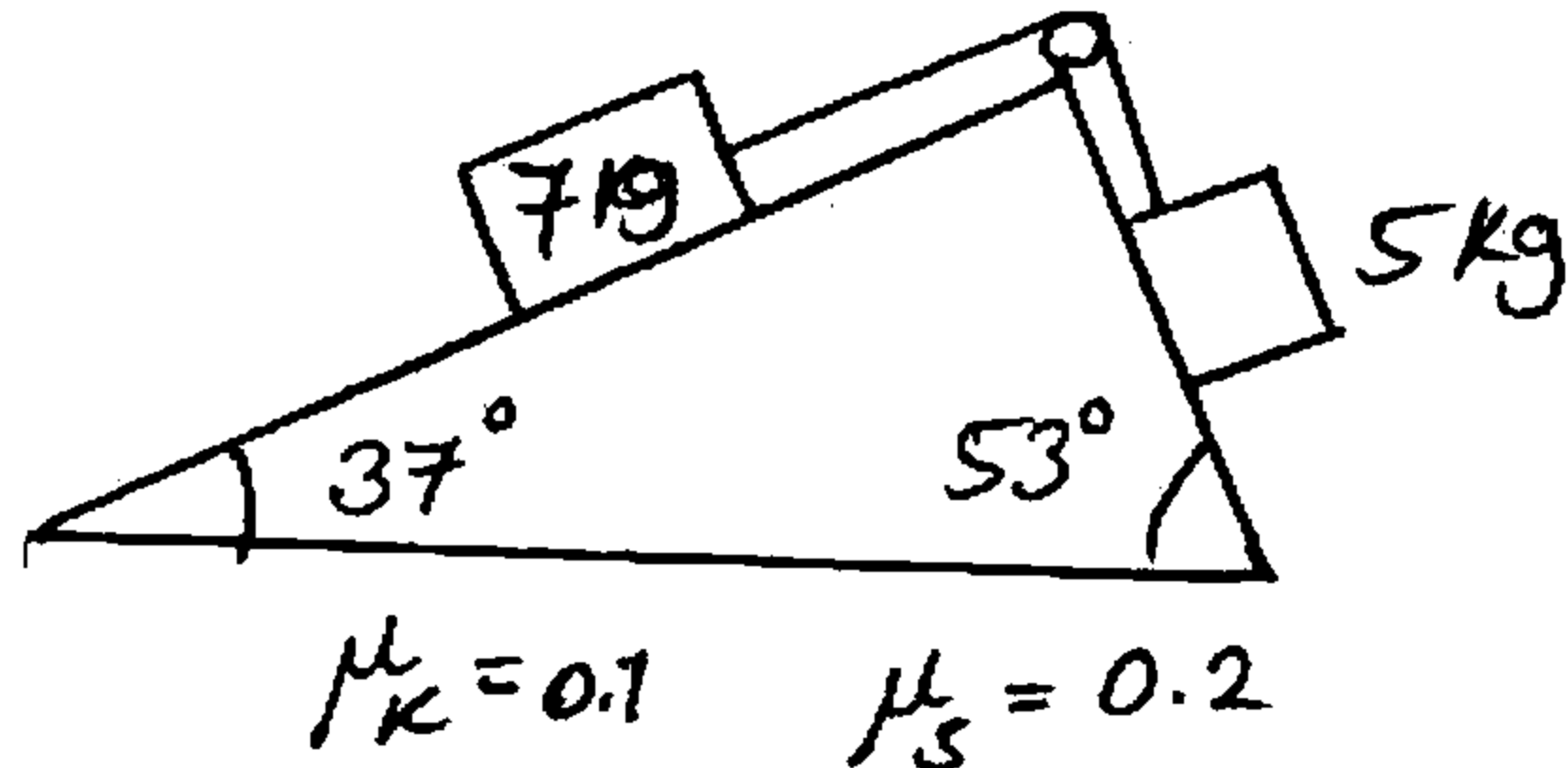
عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

سوالات تشریحی

۱.۷۵ نمره

۱- در شکل مقابل کشش نخ و شتاب دو جسم را محاسبه کنید.  
 $\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0.6$   
 $\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0.8$



۱.۷۵ نمره

۲- اتومبیلی به جرم  $1000\text{ kg}$  در مسیری دایره ای به شعاع  $10$  متر که شیب عرضی آن  $37$  درجه است حرکت می کند. ضریب اصطکاک ایستائی  $0.1$  است. حداکثر سرعت اتومبیل را که می تواند در این پیچ به سلامت عبور کند را بیابید.

۱.۷۵ نمره

۳- پرتابه ای در راستای قائم به بالا پرتاب شده است و حداکثر به ارتفاع  $H$  می رسد. در چه ارتفاعی انرژی جنبشی این پرتابه  $75\%$  انرژی پتانسیل آن است؟

۱.۷۵ نمره

۴- پرتابه ای از سطح زمین با زاویه  $45$  درجه نسبت به افق از مبدا مختصات پرتاب می شود و از نقطه  $x = 24$  می  $y = 14$  گذرد. اندازه سرعت اولیه پرتابه کدام است؟

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليلد
1	ج	عادي
2	ج	عادي
3	د	عادي
4	ب	عادي
5	د	عادي
6	ب	عادي
7	ب	عادي
8	ج	عادي
9	ب	عادي
10	الف	عادي
11	ج	عادي
12	ج	عادي
13	ب	عادي
14	الف	عادي
15	د	عادي
16	ج	عادي
17	الف	عادي
18	د	عادي
19	د	عادي
20	د	عادي

**90-91-2**



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام یک از کمیت‌های زیر یک کمیت برداری در SI می باشد؟

۱. انرژی      ۲. توان      ۳. فشار      ۴. تکانه خطی

۲- معادله حرکت متحرکی در SI به صورت  $X = -2t^2 + 4t + 10$  می باشد در چه لحظه ای جهت حرکت متحرک عوض می شود؟

۱. ۱      ۲. ۲      ۳. ۲/۵      ۴. ۳

۳- اگر انرژی جنبشی ذره ای به نسبت ۳۰۰٪ افزایش یابد تکانه آن چند درصد افزایش می یابد؟

۱. ۱۰۰٪      ۲. ۱۵۰٪      ۳. ۲۰۰٪      ۴. ۴۰۰٪

۴- یک مرغابی در ارتفاع H به طور افقی پرواز می کند. شکارچی مرغابی را با تیر می زند. فاصله زمانی بین اصابت تیر به پرنده و برخورد آن به زمین به کدام عامل بستگی دارد؟

۱. سرعت پرواز پرنده      ۲. ارتفاع H  
۳. ارتفاع H و فاصله بین شکارچی و پرنده هنگام اصابت گلوله  
۴. سرعت پرواز پرنده و ارتفاع H

۵- کدام یک از گزینه های زیر واحد کار نمی باشد؟

۱. وات ثانیه (W.s)      ۲. نیوتون متر (N.m)  
۳. کیلو گرم متر بر ثانیه (kg.m/s)      ۴. ژول (J)

۶- جرمی از یک ریسمان آویخته شده است و با شتاب  $0/7g$  به طرف پایین حرکت می کند نیروی کشش طناب در ریسمان:

۱. برابر وزن جسم است      ۲. کمتر از وزن جسم است  
۳. بیشتر از وزن جسم است      ۴. صفر

۷- جسمی بر روی سطح افقی با سرعت اولیه  $V_0$  حرکت داده می شود این جسم پس از پیمودن مسافت D متوقف می شود ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح و جسم کدام است؟

۱.  $\frac{V_0^2}{2gD}$       ۲.  $\frac{V_0^2 D}{2g}$       ۳.  $\frac{V_0}{gD}$       ۴.  $\frac{V_0}{2gD}$

۸- دو نیروی هم اندازه  $F_1 = F_2 = 10N$  بر یک جسمی به جرم ۴ کیلو گرم اثر می کند و به آن شتاب  $2/5$  متر بر مجذور ثانیه می دهد دو نیرو با هم زاویه چند درجه می سازند؟

۱. ۳۰      ۲. ۴۵      ۳. ۱۲۰      ۴. ۹۰



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

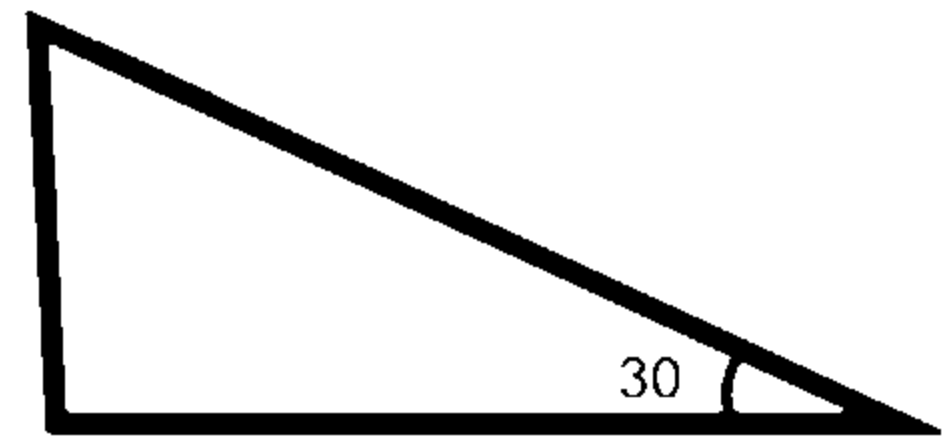
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

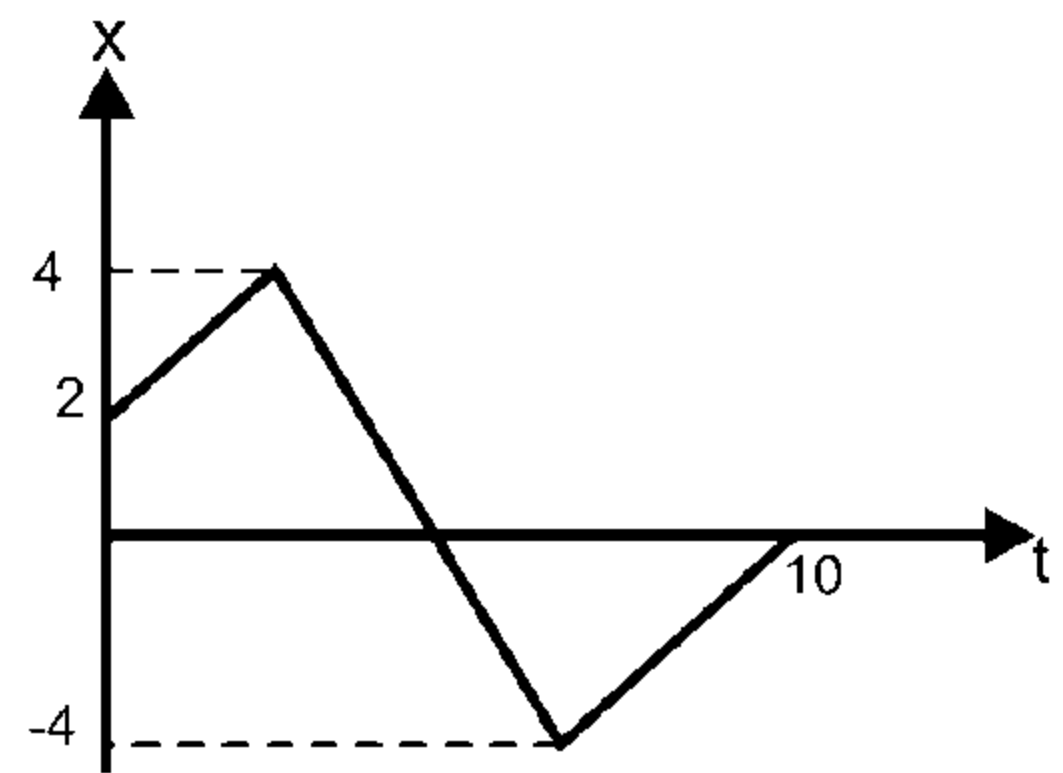
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۳۲۷۳

۹- مطابق شکل جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  از بالای سطح شیب‌داری را با سرعت ثابت به طرف پایین حرکت می‌کند ضریب اصطکاک بین جسم و سطح چقدر است؟



۱.  $0/2$       ۲.  $0/57$       ۳.  $0/65$       ۴.  $0/8$

۱۰- نمودار حرکت متحرکی به صورت شکل زیر است جابجایی این متحرک در  $10$  ثانیه اول حرکت چند  $m$  است؟



۱. صفر      ۲.  $2$       ۳.  $-2$       ۴.  $4$

۱۱- بردار  $\vec{a} = -\hat{i} + \hat{j}$  و  $\vec{b} = 3\hat{j}$  مفروض است زاویه بین این دو بردار چند درجه است؟

۱.  $45$       ۲.  $90$       ۳.  $135$       ۴.  $180$

۱۲- برای دو بردار که اندازه‌های شان  $10$  و  $15$  واحد است کدامیک از مقادیر زیر نمی‌تواند اندازه بردار برآیند باشد؟

۱.  $5$       ۲.  $3$       ۳.  $12$       ۴.  $20$

۱۳- سرعت اولیه جسمی که تحت زاویه  $\alpha$  بالای افق در شرایط خلاء به طرف بالا پرتاب می‌شود به صورت

$$\vec{V}_0 = 10\hat{i} + 12\hat{j} \text{ می باشد ارتفاع اوج این پرتاب چند متر است؟ } g = 10 \text{ m/s}^2$$

۱.  $5$       ۲.  $6$       ۳.  $7/2$       ۴.  $12$

۱۴- گلوله‌ای را از ارتفاع  $h$  با سرعت اولیه  $12 \text{ m/s}$  در شرایط خلاء به طور قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود و بعد از  $4$  ثانیه به زمین برخورد می‌کند ارتفاع  $h$  چقدر است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

۱.  $128$       ۲.  $80$       ۳.  $52$       ۴.  $32$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰: تشریحی: ۴

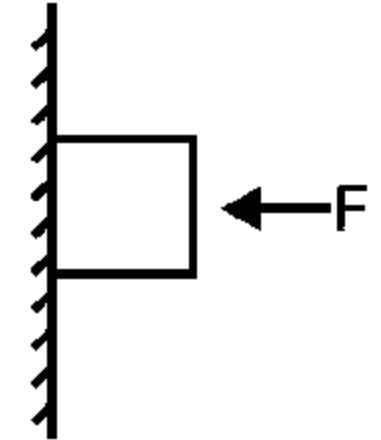
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰: تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

۱۵- مکعبی به جرم  $m$  را با نیروی افقی  $F = 60N$  به دیوار قائمی فشار می دهیم ضریب اصطکاک ایستایی بین مکعب و دیوار چقدر باشد تا مکعب به پایین نلغزد؟ ( $m = 3kg$ )



۰/۵ .۴

۰/۴۵ .۳

۰/۳ .۲

۰/۲ .۱

۱۶- تابع انرژی پتانسیل برای ذره ای به صورت  $U(x) = -\frac{1}{x}$  است که در آن  $U$  بر حسب ژول و  $x$  بر حسب متر است. در نقطه  $x = 3m$  چه نیروئی بر ذره وارد میشود؟ (بر حسب نیوتن)

$\frac{1}{9}$  .۴

$\ln 3$  .۳

$\frac{\sqrt{3}}{3}$  .۲

$\frac{1}{3}$  .۱

۱۷- نظریه وحدت بزرگ از تلفیق کدام نیروها حاصل میشود؟

۲. الکترومغناطیس و هسته ای ضعیف

۱. الکترومغناطیس و هسته ای قوی

۴. هسته ای ضعیف و هسته ای قوی

۳. الکتروضعیف و هسته ای قوی

۱۸- دو نفر جسمی را با طناب از دو طرف هر کدام با نیروی  $200N$  به سمت خود می کشند. نیروی کشش طناب چند نیوتن است؟

۲۰۰ .۴

صفر .۳

۴۰۰ .۲

۱۰۰ .۱





تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

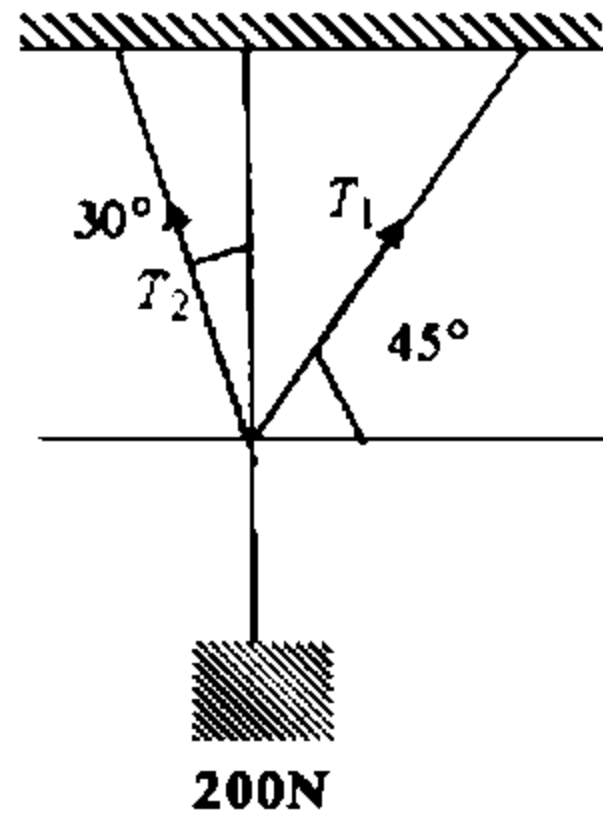
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

۱۹- در شکل مقابل نسبت  $\frac{T_2}{T_1}$  کدام است؟



۴.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

۳.  $\sqrt{3}$

۲.  $\sqrt{2}$

۱.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۲۰- شخصی درون ماهواره ای در حال بی وزنی به سر می برد. در اینحالت؟

۲. وزن ظاهری کمتر از وزن واقعی است.

۱. وزن ظاهری بیشتر از وزن واقعی است.

۴. وزن ظاهری برابر وزن واقعی است.

۳. وزن ظاهری شخص صفر است.

### سوالات تشریحی

۱- معادله حرکت پرتابه ای که از سطح زمین پرتاب می شود به صورت  $\vec{r} = 20t \hat{i} + (-5t^2 + 30t) \hat{j}$  می باشد: ۳.۵۰ نمره

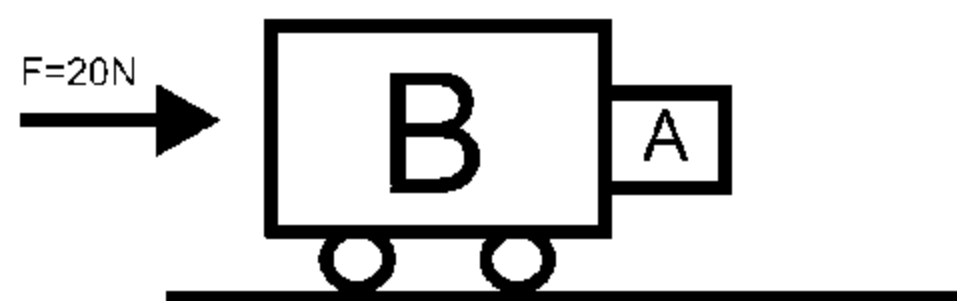
الف) سرعت متوسط آن در دو ثانیه دوم حرکت چقدر است؟ (۰/۷۵ نمره)

ب) ارتفاع اوج پرتابه چقدر است؟ (۰/۵ نمره)

ج) برد آن چقدر است؟ (۰/۵ نمره)

۲- در شکل ضریب اصطکاک بین دو جسم چقدر باشد تا جسم A به پایین نلغزد؟ بین جسم B و سطح افق اصطکاک وجود ندارد. ۱.۱۷ نمره

$m_B = 0/4 \text{kg}$        $m_g = 0/1 \text{kg}$





تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

۱.۱۷ نمره

۳- دو بردار  $\vec{A} = 2\hat{i} - 4\hat{j}$  و  $\vec{B} = 2\hat{i} + \hat{j}$  مفروض است:

الف) زاویه بین دو بردار چند درجه است؟

ب) برداری را در صفحه  $xy$  بیابید که بر هر دو بردار مفروض عمود باشد؟

۱.۱۶ نمره

۴- نیروی  $F=30N$  تحت زاویه  $53^\circ$  درجه نسبت به قالبی به جرم  $4Kg$  اثر می کند. و آن را به اندازه  $2$  متر

روی سطح افقی می کشد. سرعت اولیه قالب  $3m/s$  و ضریب اصطکاک  $0/125$  است.

الف) تغییر انرژی جنبشی قالب را حساب کنید؟ ( $0/75$  نمره)

ب) سرعت نهائی قالب را بدست آورید؟ (۱ نمره)

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعت كليلد
1	د	عادي
2	الف	عادي
3	ج	عادي
4	ج	عادي
5	ب	عادي
6	ب	عادي
7	الف	عادي
8	ج	عادي
9	ب	عادي
10	ج	عادي
11	الف	عادي
12	ب	عادي
13	ج	عادي
14	د	عادي
15	د	عادي
16	د	عادي
17	ج	عادي
18	د	عادي
19	ب	عادي
20	ج	عادي



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

سوالات تشریحی

نمره ۳.۵۰

۱-  $\vec{r} = 2t\hat{i} + (-5t^2 + 2t)\hat{j}$

الف)  $\vec{v} = v_x\hat{i} + v_y\hat{j} \Rightarrow \begin{cases} v_x = \frac{dr_x}{dt} = 2 \\ v_y = \frac{dr_y}{dt} = -10t + 2 \end{cases}$

$\vec{v} = 2\hat{i} \Rightarrow v = 2 \text{ m/s}$

ب)  $\begin{cases} x = 2t \\ y = -5t^2 + 2t \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_x = 2 \\ v_y = -10t + 2 \end{cases} \Rightarrow R = \frac{v_y}{v_x} = \frac{-10t + 2}{2} = -5t + 1$

۲-  $R = v_x \frac{dy}{dx}$

$y = -5t^2 + 2t \Rightarrow 0 = -5t^2 + 2t \Rightarrow t = 4 \text{ s} \rightarrow \frac{dy}{dx} = 4$

$R = 2 \times 4 = 8 \text{ m}$


نمره ۱.۱۷

۲-  $F = (m_1 + m_2)a \Rightarrow 20 = 15a \Rightarrow a = 4 \text{ m/s}^2$

$F_{net} = m_2 a = 1 \times 4 = 4 \text{ N} \Rightarrow N = 4 \text{ N}$

$m_1 g = f_{s, max} \Rightarrow m_1 g = \mu_s N \Rightarrow 1 \times 10 = \mu_s \times 4$

$\mu_s = \frac{1}{4} = 0.25$



نمره ۱.۱۷

۳-  $\vec{A} = 2\hat{i} - 4\hat{j}$ ,  $\vec{B} = 2\hat{i} + \hat{j}$ ,  $|\vec{A}| = \sqrt{20}$ ,  $|\vec{B}| = \sqrt{5}$

الف)  $\cos \alpha = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}| |\vec{B}|} = \frac{4 - 4}{\sqrt{20} \times \sqrt{5}} = 0 \Rightarrow \alpha = 90^\circ$

ب)  $\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & -4 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \end{vmatrix} = (2 + 8)\hat{k} = 10\hat{k}$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰: تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

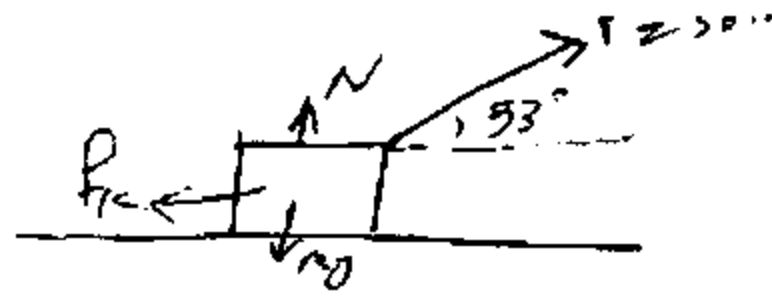
عنوان درس: فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۱۱۳۲۷۳

۱.۱۶ نمره

۴- صفحه ۱۶۴ فصل ۷ مثال ۳

سوال (۴):



لتم

$$\Delta K = W_{\text{net}} \Rightarrow W_{\text{net}} = W_N + W_{mg} + W_F + W_{f_k}$$

$$W_N = W_{mg} = 0$$

$$W_F = F d \cos 53^\circ = 3 \times 2 \times \frac{4}{5} = 36 \text{ J}$$

$$W_{f_k} = -f_k d =$$

$$f_k = \mu_k N = \mu_k (mg - F \sin \alpha) = 0.25 \times (40 - 3 \times \frac{3}{5}) = 2 \text{ N}$$

$$W_{f_k} = -2 \times 2 = 4 \text{ J}$$

$$\Delta K = 0 + 0 + 36 - 4 = 32 \text{ J}$$

س

$$\Delta K = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$$

$$32 = \frac{1}{2} \times 4 (v^2) - \frac{1}{2} \times 4 \times (3)^2$$

$$32 = 2v^2 - 18 \Rightarrow v^2 = 7 \Rightarrow v = \sqrt{7} \text{ m/s}$$