

## سوالات فیزیک دوازدهم

### صحیح یا غلط

#### فصل اول

- ۱- شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان برابر شتاب متحرک است.
- ۲- در حرکت تند شونده، شتاب حرکت همیشه مثبت است.
- ۳- مسافت طی شده با اندازه جابجایی در حرکت روی خط راست وبدون تغییر جهت برابر است
- ۴- در حرکت روی خط راست همواره مسافت پیموده شده با جابه جایی برابر است
- ۵- شیب خطی که نمودار سرعت - زمان را در دو لحظه به هم وصل می کند، برابر شتاب لحظه ای است.
- ۶- در حرکت بر روی خط راست، اگر شتاب ثابت بماند، اندازه سرعت نیز ثابت می ماند.
- ۷- در حرکت با سرعت ثابت شیب نمودار سرعت - زمان صفر است.
- ۸- در حرکت یکنواخت الزاماً بزرگی سرعت متوسط برابر سرعت لحظه ای است.
- ۹- در حرکت یکنواخت الزاماً شتاب صفر است.
- ۱۰- اگر سرعت یک متحرک صفر شود آنگاه شتاب نیز الزاماً صفر است.
- ۱۱- اگر بردار مکان جسمی منفی باشد حتما حرکت آن از نوع کند شونده است.
- ۱۲- شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر نقطه برابر سرعت لحظه ای است.
- ۱۳- عقربه تندی سنج خودروها ، تندی لحظه ای را نشان می دهند.
- ۱۴- در حرکت بر روی خط راست اگر بردار سرعت و بردار شتاب هم جهت باشند، حرکت تند شونده است.
- ۱۵- برای جسمی در حرکت سقوط آزاد، مسافت طی شده در ثانیه چهارم با مسافت طی شده در ثانیه سوم برابر است

## فصل دوم

- ۱۶- واکنش نیروی وزن به زمین وارد می‌شود.
- ۱۷- لختی به خاصیتی از اجسام می‌گویند که اجسام می‌خواهند وضعیت حرکت خود را تغییر دهند.
- ۱۸- یک نیوتون نیروی خالصی است که جسمی به جرم یک گرم، شتابی معادل  $1\text{m/s}^2$  می‌دهد.
- ۱۹- سطح زیر نمودار نیرو - زمان برای یک جسم، با تغییر سرعت جسم، برابر است.
- ۲۰- نیروهای کنش و واکنش ممکن است منجر به اثرات متفاوتی شوند.
- ۲۱- در سامانه جرم - فنر، چون سطح بدون اصطکاک است، انرژی مکانیکی سامانه، پایسته می‌ماند.
- ۲۲- اگر فاصله ماهواره از مرکز زمین نصف شود، نیروی گرانشی وارد بر آن دو برابر می‌شود.
- ۲۳- لختی، به خاصیتی در اجسام می‌گویند که می‌خواهند وضعیت حرکت خود را تغییر دهند.
- ۲۴- اگر اندازهٔ تکانه جسم دو برابر شود ولی جرم ثابت باشد، انرژی جنبشی آن ۴ برابر می‌شود.
- ۲۵- اگر برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر باشد، جسم در حال تعادل است.
- ۲۶- در مسابقه‌ی پرش با نیزه، تشک، زمان تأثیر نیرو بر ورزشکار را افزایش می‌دهد.
- ۲۷- برآیند نیروهای کنش و واکنش صفر است.
- ۲۸- ضریب اصطکاک جنبشی معمولاً از ضریب اصطکاک ایستایی کوچکتر است.
- ۲۹-
- ۳۰- حرکت یک جسم الزاماً در جهت نیروی برآیند است.
- ۳۱- اگر کابل آسانسور پاره شود آسانسور سقوط آزاد می‌کند و اندازهٔ شتاب آن  $g$  و رو به پایین است.
- ۳۲- با افزایش ارتفاع نیروی وزن همواره ثابت است.
- ۳۳- اگر جرم طناب ناچیز باشد نیروی کشش طناب در تمام نقطه آن یکسان است.

## فصل سوم

۳۴- اگر جرم یک آونگ ساده را دوبرابر کنیم و طول آن را نیز دو برابر کنیم دوره تناوب آن چهار برابر می شود.

۳۵- اگر با فنر یکسان، جرم متصل به فنر را افزایش دهیم، بسامد نوسان ها کاهش می یابد.

۳۶- یکی از ویژگی های امواج پیش رونده، انتقال انرژی از یک نقطه به نقطه دیگر در جهت انتشار موج است.

۳۷- در امواج الکترومغناطیسی میدان های الکتریکی و مغناطیسی همواره بر جهت حرکت موج عمودند و در نتیجه موج الکترومغناطیسی یک موج عرضی است.

۳۸- دوره تناوب آونگ ساده به جرم وزنه متصل به آونگ بستگی دارد.

## جای خالی

### فصل اول

۳۹- برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می کند ..... در آن لحظه نامیده می شود.

۴۰- در حرکت روی خط راست زمانی که علامت سرعت و ..... یکسان باشد حرکت تند شونده است

۴۱- شتاب متوسطه کمیتی برداری است و هم جهت با بردار ..... می باشد.

۴۲- در حرکت یک بعدی اگر علامت سرعت مثبت باشد، متحرک در جهت ..... محور  $X$  در حال حرکت است.

۴۳- در حرکت بر روی ..... و بدون تغییر جهت ، مسافت با جابه جایی برابر است.

### فصل دوم

۴۴- نیرو یک کمیت برداری است و یکای آن در SI برابر ..... است.

۴۵- بنا بر قانون ..... نیرویی که فنر به جسم متصل به خود وارد می کند با تغییر طول آن متناسب است.

۴۶- حاصل ضرب جرم جسم در سرعت آن ..... جسم نام دارد.

۴۷- نیروی گرانشی میان دو ذره با حاصل ضرب جرم دو ذره نسبت ..... دارد.

۴۸- برهم کنش متقابل دو جسم بر یکدیگر را ..... می گوئیم.

۴۹- سطح محصور بین نمودار سرعت - و محور زمان برابر با ..... است.

۵۰- هنگامی که از سطح زمین به طرف بالا برویم شتاب گرانشی زمین ..... می یابد.

۵۱- نیروی مقاومت یک شاره مانند هوا ، به ..... جسم و تندی آن بستگی دارد .

## فصل سوم

- ۵۲-نوسان هایی با منشأ یک نیروی خارجی ..... نام دارند .
- ۵۳-انرژی پتانسیل سامانه جرم - فنر در ..... برابر صفر است .
- ۵۴-تعداد نوسان های انجام شده در هر ثانیه را ..... می نامند
- ۵۵-تندی نوسانگر هماهنگ ساده هنگام عبور از ..... بیشینه است.
- ۵۶-تعداد نوسان های انجام شده توسط هر ذره محیط در یک ثانیه ..... موج نامیده می شود.
- ۵۷-دوره تناوب آونگ ساده به ..... و ..... بستگی دارد.
- ۵۸-در نوسان وزنه و فنر با دور شدن نوسانگر از وضع تعادل ..... نوسانگر کاهش می یابد.
- ۵۹-طول موج امواج  $X$  از امواج رادیویی ..... و از اشعه گاما ..... است.
- ۶۰-فاصله بین دو قله متوالی در موج عرضی را ..... می نامند.
- ۶۱-اگر نور از محیط یک وارد محیط دو شود و از خط عمود دورتر شود یعنی سرعت آن ..... می یابد و ضریب شکست محیط دوم ..... از ضریب شکست محیط اول است.

## انتخاب کلمه یا عبارت مناسب

فصل اول

۶۲- تندی متوسط کمیتی (نرده‌ای - برداری) است.

۶۳- شیب خطی که دو نقطه نمودار مکان - زمان در دو لحظه رابه هم وصل می کند سرعت (متوسط - لحظه ای) را نشان می دهد.

۶۴- در حرکت (با شتاب ثابت - یکنواخت) روی خط راست سرعت متوسط و لحظه‌ای با هم برابرند

۶۵- با افزایش تندی جسم نیروی مقاومت شاره (افزایش - کاهش) می یابد.

۶۶- جهت بردار سرعت متحرک همواره بر مسیر حرکت آن (عمود - مماس) است.

۶۷- در حرکت با سرعت ثابت، جابه‌جایی متحرک در مدت زمان‌های مساوی با یکدیگر (برابر است - برابر نیست).

۶۸- شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در یک لحظه معین (سرعت لحظه ای - شتاب لحظه ای) است.

۶۹- جهت بردار شتاب متوسط همواره در جهت بردار (تغییر سرعت - سرعت) است.

۷۰- شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان، برابر (شتاب متوسط - شتاب لحظه ای) متحرک است.

## فصل دوم

- ۷۱- ضریب اصطکاک ایستایی به جنس دو جسم ارتباط (دارد - ندارد).
- ۷۲- نام دیگر قانون (اول - دوم) نیوتون قانون لختی است.
- ۷۳- طبق قانون سوم نیوتون نیروی کنش و واکنش هم راستا، هم اندازه و (هم جهت - خلاف جهت) هستند.
- ۷۴- هر چه نیروی مقاومت هوا بیشتر باشد، شتاب حرکت رو به پایین (بیشتر - کمتر) است.
- ۷۵- اگر ثابت فنر را افزایش دهیم دوره نوسان (افزایش - کاهش) می‌یابد
- ۷۶- سطح زیر نمودار نیرو - زمان برابر تغییر (تکانه - شتاب) است.
- ۷۷- هرچه تندی جسم بیشتر باشد، نیروی مقاومت شاره (بیشتر - کمتر) خواهد بود.
- ۷۸- نیروهای کنش و واکنش، اثرهای (متفاوتی - یکسانی) در اجسام ایجاد می‌کنند.
- ۷۹- بزرگی نیروی مقاومت شاره وارد بر جسم به تندی جسم بستگی (دارد - ندارد).
- ۸۰- اگر نیروهای وارد بر یک متحرک متوازن باشند، متحرک با (سرعت - شتاب) ثابت حرکت می‌کند.
- ۸۱- خاصیت اجسام که میل دارند وضعیت حرکت خود را هنگامی که نیروی خالص وارد بر آنها صفر است حفظ کنند، (شتاب - لختی) گویند.
- ۸۲- نیروی عمودی سطح ناشی از (اندازه‌ی سطح - تغییر شکل سطح) تماس دو جسم است.
- ۸۳- نیروی اصطکاک و نیروی عمودی سطح، جمع برداری نیروهای بی‌شماری است که طبیعت (الکتریکی - گرانشی) دارند.

۸۴- در حرکت هماهنگ ساده، دامنه‌ی نوسان، بیشینه فاصله‌ی نوسانگر از نقطه (تعادل - بازگشتی) است

۸۵- زمانی که طول می کشد تا ذره یک دور کامل از مسیر دایره ای را طی کند ، ( بسامد - دوره ) نام دارد

۸۶- موج های صوتی برای انتشار، نیاز به محیط مادی (دارند- ندارند).

۸۷- بسامد زاویه ای نوسانگر با جذر جرم وزنه نسبت (مستقیم- وارون) دارد.

۸۸- تندی انتشار موج در ریسمان با جرم آن رابطه ( عکس - مستقیم) دارد.

۸۹- با کاهش فاصله جسم از چشمه صوت، تراز شدت صوت (کاهش - افزایش) می یابد.



## چهار گزینه ای

### فصل اول

۹۰- بردار شتاب متحرک در جابجایی بین دونقطه ثابت است. در این صورت.....

(۱) مسیر حرکت سهمی است.

(۲) مسیر حرکت خط راست است.

(۳) جهت بردار جابجایی ثابت است.

(۴) جهت بردار تغییرات سرعت ثابت است.

۹۱- در یک حرکت با شتاب ثابت و بدون سرعت اولیه بر مسیری مستقیم.....

(۱) سرعت متحرک ثابت است.

(۲) شتاب حرکت با زمان زیاد می شود.

(۳) مسافت طی شده با زمان متناسب است.

(۴) مسافت طی شده متناسب با مربع زمان است.

۹۲- خودرویی از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند. مسافت پیموده شده در ثانیه دوم چند برابر مسافت پیموده شده در ثانیه چهارم است؟

- (۱)  $\frac{2}{7}$
- (۲)  $\frac{7}{2}$
- (۳)  $\frac{2}{3}$
- (۴)  $\frac{5}{3}$

## فصل دوم

۹۳- کدام یک از کمیت های زیر به مفهوم <<جرم>> نزدیکتر است؟

(۱) نیرو

(۲) شتاب

(۳) سرعت

(۴) لختی

۹۴- شخصی روی یک نیروسنج درون آسانسوری قرار دارد. اگر در یک لحظه کابل آسانسور پاره شود، نیروسنج چه عددی را نشان می دهد؟

(۱) عددی بیش تر از وزن جسم

(۲) عددی کم تر از وزن جسم

(۳) صفر

(۴) هر سه حالت ممکن است.

۹۵- اگر فاصله بین دو جسم را که بر هم نیروی جاذبه گرانشی وارد می کنند، دو برتابر کنیم، نیروی جاذبه بین آنها چند برابر می شود؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳)  $\frac{1}{4}$

(۴)  $\frac{1}{2}$

### فصل سوم

۹۶- یک حرکت دوره ای در مدت ۵ دقیقه ، ۶۰۰ بار تکرار می شود، بسامد این حرکت چند هرتز است؟

۰/۵(۱)

۲(۲)

۱۲(۳)

۱۲۰(۴)

۹۷- در یک حرکت هماهنگ ساده ، دامنه نوسان ۵ سانتی متر و اندازه شتاب در ۲ سانتی متری وضع تعادل ۸ سانتی متر بر مربع ثانیه است. تندی نوسانگر در هنگام عبور از وضع تعادل چند سانتی متر بر ثانیه است؟

۲(۱)

۳(۲)

۵(۳)

۱۰(۴)

۹۸- جرم گلوله آونگی ۴ برابر شده است. اگر طول آونگ ثابت باشد و دامنه نوسان را دو برابر کنیم، سرعت آونگ هنگام عبور از وضع تعادل اولیه اش چند برابر می شود؟

$\frac{1}{2}$ (۱)

۲(۲)

۴(۳)

$\frac{1}{4}$ (۴)

۹۹- اگر نیروی کشش طنابی  $\frac{1}{2}$  نیوتون و جرم هر متر آن  $4 \times 10^{-4}$  کیلوگرم باشد ، تندی انتشار امواج عرضی در طول آن چند متر بر ثانیه است؟

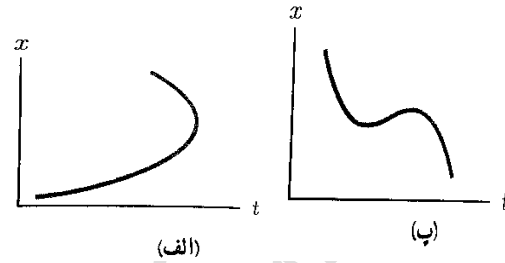
۵۰(۱)

۵(۲)

۴۰(۳)

۴(۴)

۱۰۰- در کدام یک از نمودار های زیر می تواند نمایشگر نمودار مکان - زمان یک متحرک بر روی خط راست باشد. چرا؟



۱۰۱- چتر بازی بلافاصله پس از پرش چترش را باز می کند؛ کدام گزینه نوع حرکت او تا رسیدن به زمین را درست نشان می دهد؟

- (۱) کند شونده - تندی ثابت      (۲) تند شونده - تندی ثابت      (۳) تند شونده - کند شونده - تندی ثابت

## فصل دوم

۱۰۲- دلیل پدیده‌های زیر را بر اساس قوانین نیوتن توضیح دهید:

(الف) ضربه زدن به انتهای دسته چکش سبب سفت شدن سر چکش به سمت پایین می‌شود.

(ب) پارو زدن باعث حرکت قایق در آب (حتی ساکن) می‌شود.

۱۰۳- سیبی از شاخه درختی آویزان است. نیروهای وارد بر سیب در حالتی که سیب به شاخه متصل است،

رسم و مشخص کنید واکنش این نیروها به چه اجسامی وارد می‌شود

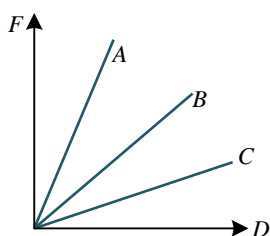
۱۰۴- دو مورد از ویژگی‌های نیروهای کنش و واکنش را بنویسید.

۱۰۵- دو مورد از عوامل موثر بر نیروی اصطکاک بین دو جسم را بنویسید.

۱۰۶- نقش کمربند ایمنی و کیسه هوا در کم شدن آسیب‌ها در تصادف‌ها را بیان کنید.

۱۰۷- نمودار زیر مربوط به سه فنر می‌باشد مشخص کنید کدام فنر سخت‌تر

است. چرا؟



۱۰۸- منظور از تندی حدی در حرکت چتر باز چیست؟

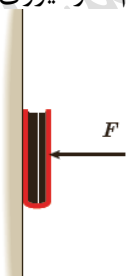
۱۰۹- اگر داخل خودروی که در حال حرکت است نشسته باشید، چرا در هنگام توقف خودرو به جلو پرتاب

می‌شوید؟

۱۱۰- مطابق شکل جسمی با نیروی عمودی  $F$  به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته ایم. اگر نیروی عمودی

$F$  را افزایش دهیم، با این کار اندازه هر کدام از نیروهای زیر چه تغییری می‌کند؟

(افزایش می‌یابد- کاهش می‌یابد- ثابت می‌ماند)



(الف) نیروی عمودی سطح

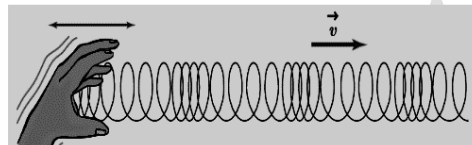
(ب) نیروی اصطکاک

(پ) نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه

۱۱۱- از بین کمیت های زیر ، دو عامل موثر بر دوره تناوب آونگ ساده را مشخص کنید؟ ( شتاب گرانشی - جرم وزنه آونگ - دامنه - طول آونگ )

۱۱۲- نوسان واداشته را تعریف کنید؟

۱۱۳- موج ایجاد شده در فنر شکل مقابل طولی است یا عرضی؟



چرا به این موج پیش رونده می گویند؟

۱۱۴- شکل زیر طیف موج های الکترومغناطیسی را با یک مقیاس تقریبی نشان می دهد .

گذاری

پرتوهای $\gamma$	پرتوهای x	P	Q
------------------	-----------	---	---

الف ( نام قسمت هایی از طیف را که تنها با حروف علامت شده بنویسید .

موج و

ب ( اگر در طول طیف از چپ به راست حرکت کنیم ، طول بسامد چ گونه تغییر می کند؟

۱۱۵- شکل زیر جهت های حرکت یک چشمه صوت و یک ناظر ( شنونده ) را در وضعیت های مختلف نشان می دهد .

ناظر	چشمه	وضعیت
● ☺		الف
● ☺ →		ب
● ☺ ←		پ

بسامدی را که ناظر در وضعیت های ( ب ) و ( پ ) می شنود با حالت ( الف ) مقایسه کنید .

## طراحی آزمایش

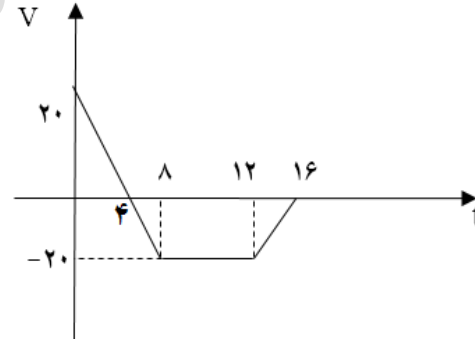
### فصل دوم

۱۱۶- آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد  $f_{smax}$  متناسب با  $F_N$  است.  
۱۱۷- آزمایشی طراحی کنید که به کمک یک تکه چوب و یک نیروسنج ضریب اصطکاک جنبشی را محاسبه کنیم. (محاسبات و رسم شکل الزامی است)

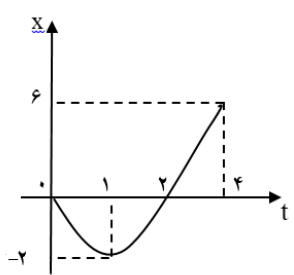
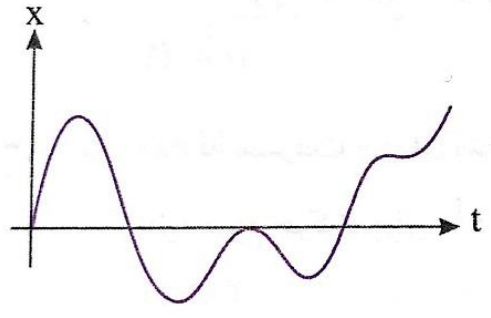
۱۱۸- با طراحی یک آزمایش ثابت یک فنر ( $k$ ) را بدست آورید  
۱۱۹- آزمایشی طراحی کنید که با آن بتوانید ضریب اصطکاک ایستایی ( $\mu_s$ ) بین یک مکعب چوبی با وجوه مشابه و میز افقی را اندازه بگیرید

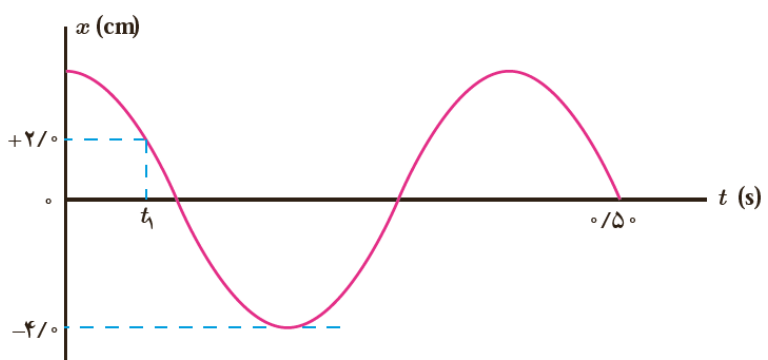
### فصل سوم

۱۲۰- با طراحی آزمایشی، چگونگی اندازه گیری شتاب گرانشی زمین را به کمک یک آونگ ساده شرح دهید.

<p>معادله حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می کند ، در <math>SI</math> به صورت <math>x = t^2 - 5t + 8</math> است .</p> <p><math>t_1 = 0s</math> و <math>t_2 = 2s</math> سرعت متوسط جسم را بین دو لحظه حساب کنید.</p>	۱۲۱
<p>نمودار سرعت- زمان متحرکی مطابق شکل است.</p> <p>الف) در بازه ی زمانی <math>(0s-4s)</math> نوع حرکت را مشخص کنید.(کند شونده یا تند شونده)</p> <p>ب ) در کدام لحظه جسم تغییر جهت می دهد ؟</p> <p>پ ) در کدام بازه زمانی متحرک در جهت محور <math>x</math> حرکت می کند ؟</p> <p>ت) مسافت طی شده توسط متحرک در بازه زمانی <math>(0s-16s)</math> را محاسبه کنید.</p> <p>ث ) شتاب متحرک در لحظه <math>t=13s</math> چقدر است؟</p> 	۱۲۲



<p>نمودار مکان- زمان متحرکی مطابق شکل زیر است .</p> <p>الف) در کدام بازه زمانی متحرک با سرعت مثبت در حال دور شدن از مبدا است</p> <p>ب ) در کدام لحظه متحرک تغییر جهت می دهد؟</p> <p>پ ) سرعت متوسط متحرک را در کل مدت حرکت محاسبه کنید ؟</p> <p>ت ) معادله ی مکان - زمان متحرک را بنویسید .</p> 	<p>۱۲۳</p>
<p>با توجه به نمودار مکان - زمان شکل مقابل متحرک چند بار تغییر جهت داده، چند بار به طور لحظه ای متوقف شده و چند بار بردار مکان آن تغییر جهت داده است؟</p> 	<p>۱۲۴</p>

۱۲۵	<p>با توجه به نمودار مکان- زمان نوسانگری که مطابق شکل داده شده است:</p> <p>الف- دوره حرکت را به دست آورید.</p> <p>ب- معادله ی حرکت این نوسانگر را بنویسید.</p> <p>پ - زمان <math>t_1</math> را به دست آورید.</p> 
۱۲۶	<p>جعبه ای به جرم <math>30 \text{ kg}</math> را روی سطح افقی با ضریب اصطکاک ایستایی <math>0/3</math> و ضریب اصطکاک جنبشی <math>0/1</math> با نیروی <math>120 \text{ N}</math> می کشیم. آیا جعبه حرکت می کند یا خیر؟ اگر جعبه حرکت می کند شتاب حرکت را به دست آورید.</p>
۱۲۷	<p>شخصی به جرم <math>80 \text{ kg}</math> در آسانسوری روی ترازو ایستاده است. در حالت های زیر عددی که ترازو نشان می دهد را به دست آورید:</p> <p>الف- آسانسور با سرعت ثابت به سمت بالا در حرکت باشد.</p> <p>ب- آسانسور با شتاب ثابت <math>4 \text{ m/s}^2</math> رو به بالا شروع به حرکت کند.</p> <p>پ - آسانسور در حرکت رو به پایین با شتاب <math>2 \text{ m/s}^2</math> از سرعت خود بکاهد.</p>
۱۲۸	<p>جسمی به جرم <math>5</math> کیلوگرم روی یک سطح افقی به حال سکون قرار دارد . به جسم نیروی افقی <math>F</math> را وارد می کنیم .</p>

	الف) به ازای $F = 15 \text{ N}$ جسم ساکن می ماند. نیروی اصطکاک وارد بر جسم در این حالت چه قدر است؟ ب) به ازای $F = 20 \text{ N}$ جسم شروع به حرکت می کند و پس از ۸ ثانیه مسافت ۳۲ متر را می پیماید. نیروی اصطکاک وارد بر جسم در این حالت چه قدر است؟
۱۲۹	وزنه ای به جرم $2 \text{ kg}$ را به فنری به طول $15 \text{ cm}$ که ثابت آن $20 \text{ N/cm}$ است، می بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور می آویزیم. اگر آسانسور با شتاب ثابت $3 \text{ m/s}^2$ به طرف پایین شروع به حرکت کند، طول فنر چند سانتی متر می شود؟
۱۳۰	در چه ارتفاعی از سطح زمین شتاب گرانش $\frac{1}{4}$ مقدار آن در سطح زمین است؟ ( $R_e = 6400 \text{ km}$ )
۱۳۱	دو کره همگن به جرم های $50 \text{ Kg}$ و $20 \text{ Kg}$ که فاصله مرکز آنها از یکدیگر $1 \text{ m}$ است. را در نظر بگیرید نیروی گرانشی را که این دو کره بر یکدیگر وارد می کنند محاسبه کنید. ( $G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{N.m}^2}{\text{Kg}^2}$ )
۱۳۲	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در $SI$ به صورت $x = 0.05 \cos 20\pi t$ است. در چه زمانی پس از لحظه صفر، برای نخستین بار تندی نوسانگر به بیشترین مقدار خود می رسد؟
۱۳۳	اگر بسامد اصلی یک تار ویولن به طول $20 \text{ cm}$ برابر $100 \text{ Hz}$ باشد، تندی موج در این تار را بدست آورید.
۱۳۴	یک آونگ ساده باید دارای چه طولی باشد که در هر دقیقه ۲۰ نوسان کامل انجام دهد. ( $\pi^2 = 10$ و $g = 10 \text{ m/s}^2$ )
۱۳۵	در یک موج عرضی فاصله قله تا دره مجاورش برابر $20 \text{ cm}$ است. اگر بسامد این موج $300 \text{ Hz}$ باشد تندی آن را بیابید.
۱۳۶	آهنگ انتقال انرژی موج های صوتی یک چشمه صوت برابر $96 \text{ W}$ است. در فاصله $2 \text{ m}$ از چشمه صوت، شدت صوت را محاسبه کنید. ( $\pi = 3$ )

۱۳۷	دو جسم دارای جرم های $2\text{ kg}$ و $8\text{ kg}$ هستند و در فاصله $10\text{ m}$ تری از یکدیگر قرار دارند. نیرویی که به یکدیگر وارد می کنند چند نیوتن است. ( $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{Kg}^2$ )
۱۳۸	سیمی دارای چگالی $\frac{4g}{\text{cm}^3}$ است و سطح مقطع آن $0.6\text{ mm}^2$ است. اگر این سیم را نیروی $300\text{ N}$ بکشیم، تندی انتشار موج عرضی در این سیم را محاسبه کنید.
۱۳۹	یک تار را با نیروی $100\text{ N}$ می کشیم و جرم و طول آن به ترتیب برابر $200\text{ g}$ و $80\text{ cm}$ است. تندی انتشار امواج عرضی در این تار چند متر بر ثانیه است.
۱۴۰	دامنه نوسان وزنه ای که به یک فنر با ثابت فنر $2000\text{ N/m}$ متصل است و در راستای افقی نوسان می کند برابر $6\text{ cm}$ است. اگر انرژی پتانسیل این نوسانگر در نقطه ای از مسیر نوسان $2/6\text{ J}$ باشد انرژی جنبشی آن در این مکان چقدر است؟ (از نیروهای اتلافی چشم پوشی شود.)
۱۴۱	معادله ی مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.2 \cos 30 \pi t$ است. الف- دوره تناوب و بسامد را بیابید. ب- در زمان $5\text{ s}$ مکان نوسانگر را بیابید.
۱۴۲	در شکل روبه رو وقتی وزنه ی $5\text{ kg}$ را به فنر آویزان می کنیم، طول فنر $20\text{ cm}$ و وقتی وزنه ی $6\text{ kg}$ را به فنر آویزان می کنیم، طول فنر $21\text{ cm}$ می شود. ( $g = 10\text{ N/kg}$ ) الف- طول عادی فنر چند سانتی متر است؟ ب- ثابت فنر چقدر است؟ 
۱۴۳	دانش آموزی بین دو صخره قائم ایستاده است و فاصله او از صخره نزدیک تر $240\text{ m}$ است. دانش آموز فریاد می زند و اولین پژواک صدای خود را پس از $1.5\text{ s}$ و صدای پژواک دوم را $1\text{ s}$ بعد از پژواک اول می شنود. الف) تندی صوت در هوا چقدر است؟ ب) فاصله بین دو صخره را بیابید.

۱۴۴	اگر شدت صوت برابر $10^{-6} \frac{W}{m^2}$ باشد، تراز شدت صوت را محاسبه کنید. ( $I = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$ )
۱۴۵	<p>در شکل زیر پرتوهای بازتابیده از آینه های تخت <math>M_1</math> و <math>M_2</math> را رسم کنید.</p> 