

۱- در هریک از موارد زیر، کلمه درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید. (۱ نمره)

(الف) در حرکت بر مسیر منحنی در یک بازه زمانی معین، مسافت طی شده با بزرگی جابه‌جایی برابر (است - نیست).

(ب) مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان در حرکت بر خط راست، برابر با (سرعت متوسط - جابه‌جایی) است.

(پ) در حرکت کندشونده بر خط راست، بردار شتاب همواره در خلاف جهت با بردار (سرعت - مکان) است.

(ت) در حرکت روی خط راست، شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه، برابر با (سرعت لحظه‌ای - شتاب لحظه‌ای) است.

۲- با توجه به نمودار مکان - زمان داده شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (۱ نمره)

(الف) در بازه زمانی صفر تا t_1 ، سرعت متحرک در جهت محور x است یا در

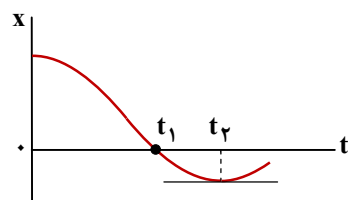
خلاف جهت محور x ؟

(ب) در بازه زمانی صفر تا t_1 ، تندى متحرک افزایش می‌یابد یا کاهش؟

(پ) در بازه زمانی صفر تا t_1 ، شتاب متحرک در جهت محور x است یا در خلاف

جهت محور x ؟

(ت) در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، حرکت متحرک تندشونده است یا کندشونده؟



۳- متحرکی روی خط راست با تندى $\frac{30}{s} m$ در جهت محور x در حرکت است. در لحظه $t = 0$ از مکان $x = +25 m$ عبور نموده و حرکت خود را

با شتاب ثابت $\frac{2}{s} m$ کند می‌کند. معادله مکان - زمان (معادله حرکت) متحرک را در SI بنویسید. (۱ نمره)

۴- گلوله‌ای در شرایط خلأ، از لبه برجی به ارتفاع h رها می‌شود. اگر گلوله از ارتفاع $40 m$ تا سطح زمین را در مدت $1 s$ طی کند، ارتفاع برج (h) را

بیابید. ($g = \frac{10}{s^2} m$) (۱ نمره)

۵- درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. (۱ نمره)

(الف) نیروهای کنش و واکنش در قانون سوم نیوتون در خلاف جهت هم به یک جسم وارد می‌شوند.

(ب) هنگامی که روی زمین قدم می‌زنیم، نیروی اصطکاک بین کف پا با سطح زمین، اصطکاک جنبشی است.

(پ) بزرگی نیروی گرانش بین دو جسم با حاصل ضرب جرم آن‌ها متناسب است.

(ت) مساحت محصور بین نمودار تکانه - زمان یک جسم با محور زمان، برابر نیروی خالص متوسط وارد بر جسم است.

۶- در شکل روبه‌رو، جسم با جرم $4 kg$ توسط دو طناب سبک با شتاب ثابت و روبه پایین $\frac{9}{s^2} m$ از ارتفاعی معین به طرف سطح زمین آورده می‌شود. اگر

نیروی کشش یکی از طناب‌ها $1/4$ برابر نیروی کشش طناب دیگر باشد، نیروی کشش T_2 را بیابید. ($g = \frac{10}{s^2} m$) (۱ نمره)



۷- در شکل روبه‌رو، یک شخص جعبه ساکنی به جرم $m = 10 kg$ را با نیروی افقی $F = 24 N$ می‌کشد و جعبه در آستانه لغزش روی سطح افقی

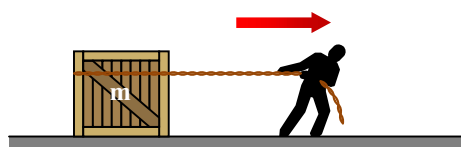
قرار دارد. ($\mu_k = 0/2$ و $g = \frac{10}{s^2} m$) (۱ نمره)

(الف) ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه با سطح را بیابید.

(ب) اگر جعبه در حال حرکت به طرف چپ باشد و شخص

جعبه را با همان نیروی $F = 24 N$ به طرف راست

بکشد، حرکت جعبه با چه شتابی کند می‌شود؟



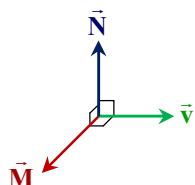
۸- جسمی به جرم $۰/۱۵ \text{ kg}$ روی یک مسیر دایره‌ای شکل به شعاع نیم متر، با تندی ثابت در هر دقیقه ۱۸۰۰ دور می‌زند. (۱ نمره)

الف) تندی جسم چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = ۳$)

ب) بزرگی نیروی مرکزگرای وارد بر جسم را بیابید.

۹- در یک سامانه جرم-فنر، فنر با ثابت $۸۰ \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ و جرم ۵۰۰ g نوسان می‌کند. دوره نوسان این سامانه را بیابید. ($\pi^2 = ۱۰$) ($۰/۷۵$ نمره)

۱۰- طرح زیر برای تعیین جهت سرعت (\vec{v}) انتشار امواج الکترومغناطیسی به کار می‌رود. بردار \vec{N} جهت میدان و بردار \vec{M} جهت میدان این موج است. جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. ($۰/۵$ نمره)



۱۱- آزمایشی طراحی کنید که با به کارگیری وسایل زیر، بتوان با یک آونگ ساده شتاب گرانش را اندازه گرفت. ($۰/۷۵$ نمره)

«متر (یا خط‌کش) - یک گلوله - مقداری نخ - کرومومتر (زمان‌سنج دقیق)»

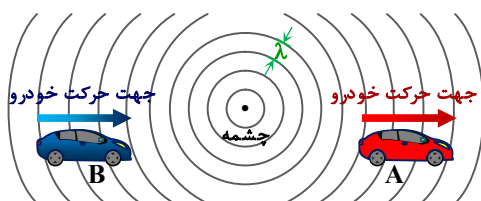
۱۲- تراز شدت صوت یک بلندگو ۳۰ dB از تراز شدت صوت یک مته کمتر است. شدت صوت مته چند برابر شدت صوت بلندگو است؟ ($۰/۷۵$ نمره)

۱۳- در شکل زیر که مربوط به اثر دوپلر است، بسامد دریافتی خودروی A

..... (بیشتر از - کمتر از - برابر با) و بسامد دریافتی خودروی B

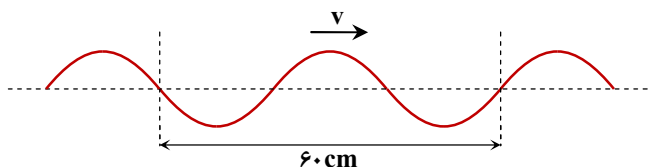
(بیشتر از - کمتر از - برابر با) بسامد چشمه موج است. جاهای خالی را با

انتخاب کلمات مناسب از داخل پرانتزها کامل کنید. ($۰/۵$ نمره)

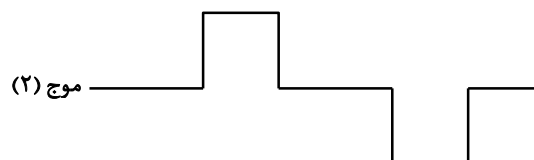
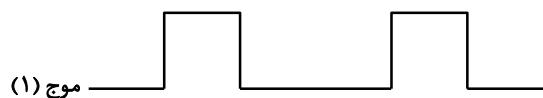


۱۴- موجی با بسامد ۲۵ Hz مطابق شکل در یک ریسمان کشیده در حال حرکت است. اگر چگالی ریسمان $\frac{4}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}}$ و مساحت سطح مقطع آن

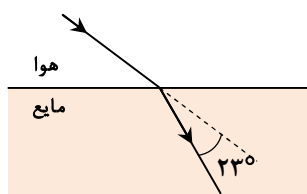
۱ cm^2 باشد، ریسمان با چه نیرویی برحسب نیوتون کشیده شده است؟ (۱ نمره)



۱۵- با توجه به شکل زیر، وقتی موج (۱) و موج (۲) برهم نهاده شوند، شکل موج برهم نهاده را رسم کنید. (اندازه تپ‌ها یکسان است). ($۰/۵$ نمره)



۱۶- در شکل زیر، پرتو نوری از هوا با زاویه تابش ۵۳° وارد مایعی می‌شود. ضریب شکست مایع را بیابید. ($\sin ۵۳^\circ = ۰/۸$) ($۰/۷۵$ نمره)



۱۷- تار ی که بین دو تکیه‌گاه به فاصله 40 cm بسته شده است، با بسامد 240 Hz مانند شکل زیر نوسان می‌کند. (۱ نمره)



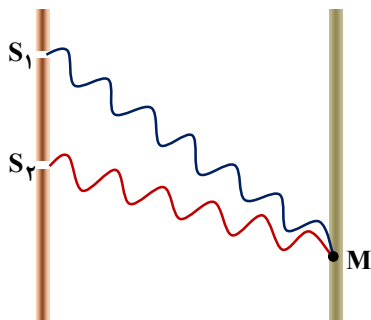
الف) بسامد هماهنگ هفتم تار را بیابید.

ب) تندی موج عرضی در تار چند متر بر ثانیه است؟

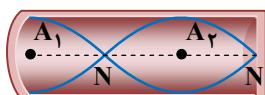
۱۸- جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب از داخل پرانتز کامل کنید. (۷۵ / ۰ نمره)

الف) هر اندازه بسامد موج بیشتر باشد، پراش از یک شکاف با پهنای معین (بیشتر - کمتر) است.

ب) در شکل روبه‌رو، تداخل دو موج در نقطه M (سازنده - ویرانگر) است.



پ) در لوله صوتی شکل مقابل، فاصله دو نقطه A_1 و A_2 از هم برابر $(\frac{\lambda}{4} - \frac{\lambda}{2})$ است.



۱۹- جاهای خالی با کدام کلمه از داخل پرانتز به درستی کامل می‌شود؟ (۱ نمره)

الف) اگر بسامد نور فرودی بر سطح فلز..... (بیشتر - کمتر) از بسامد آستانه باشد، اثر فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد.

ب) طول موج 656 nm در طیف جذبی اتم هیدروژن دیده می‌شود. این طول موج در طیف گسیلی آن دیده (می‌شود - نمی‌شود).

پ) در یک محیط لیزری، الکترون‌ها مدت‌زمان (طولانی‌تری - کوتاه‌تری) در ترازهای شبه پایدار نسبت به حالت برانگیخته معمولی باقی می‌مانند.

ت) با افزایش عدد کوانتومی (n) اختلاف شعاع دو مدار متوالی الکترون در اتم هیدروژن (r_n و r_{n-1})، همواره (افزایش - کاهش) می‌یابد.

-۲۰-

الف) طول موج دومین خط رشته لیمان ($n' = 1$) در طیف خطی هیدروژن اتمی را به دست آورید. ($R = 0.1(\text{nm})^{-1}$) (۲۵ / ۱ نمره)

ب) این طول موج مربوط به کدام گستره طول موج‌های طیف الکترومغناطیسی است؟

۲۱- ایزوتوپ ناپایدار ${}^A_Z X$ می‌تواند با گسیل ۳ ذره بتای منفی و دو ذره آلفا به سرب ${}^{207}_{82}\text{Pb}$ تبدیل شود. واکنش این واپاشی را بنویسید و مقدار A و Z را تعیین کنید. (۱ نمره)

۲۲- نیمه عمر یک ماده پرتوزا ۱۵ روز است. در یک نمونه از این ماده، پس از گذشت چند روز تعداد هسته‌های واپاشیده شده $\frac{127}{128}$ برابر تعداد هسته‌های اولیه پرتوزا می‌شود؟ (۱ نمره)

-۲۳-

الف) در فرایند گداخت، جرم هسته حاصل از گداخت بیشتر است یا جرم هریک از هسته‌های اولیه؟ (۵ / ۰ نمره)

ب) در فرایند گداخت، مجموع جرم محصولات فرایند بیشتر است یا مجموع جرم هسته‌های اولیه؟

دانشود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشتی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

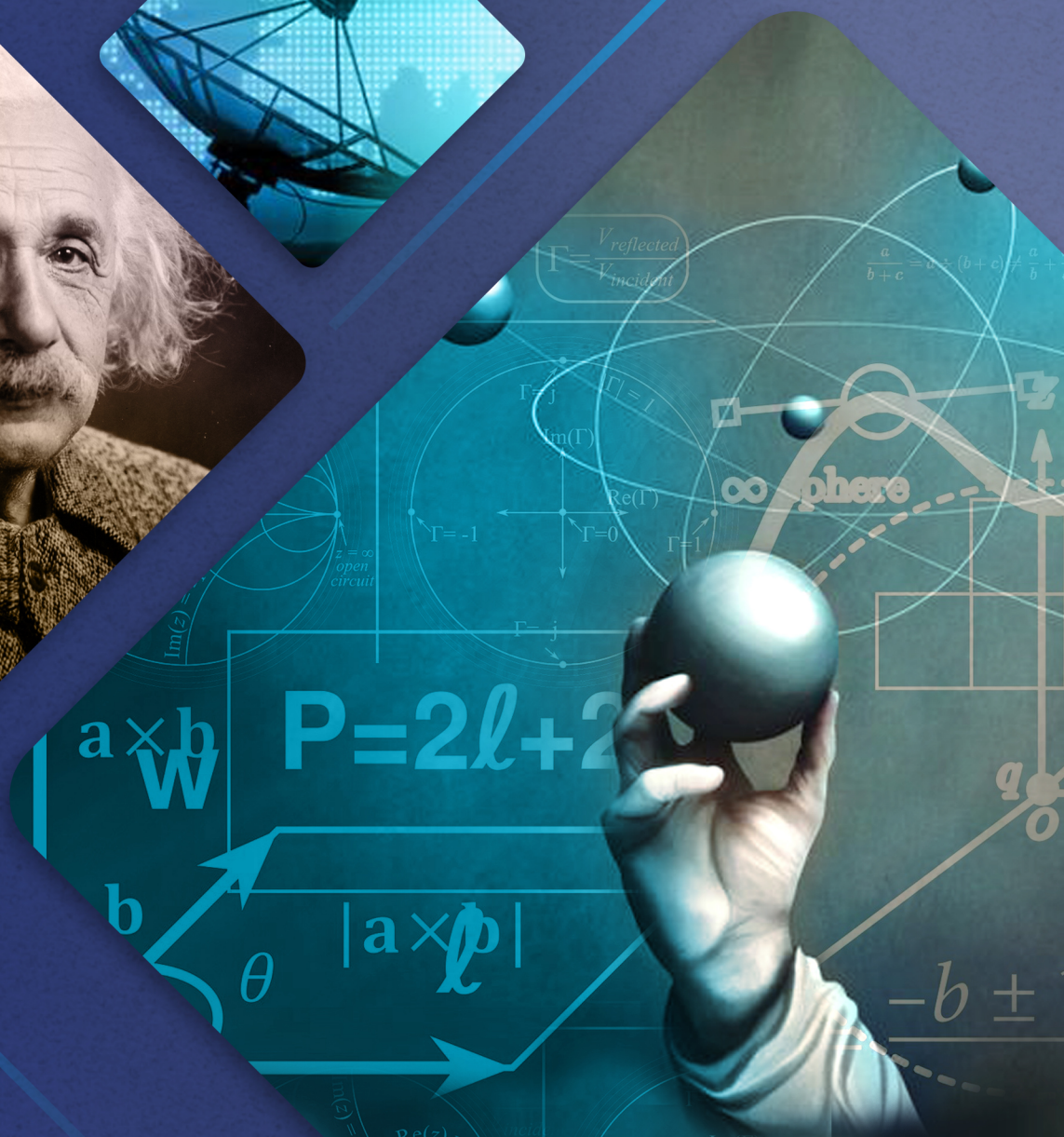
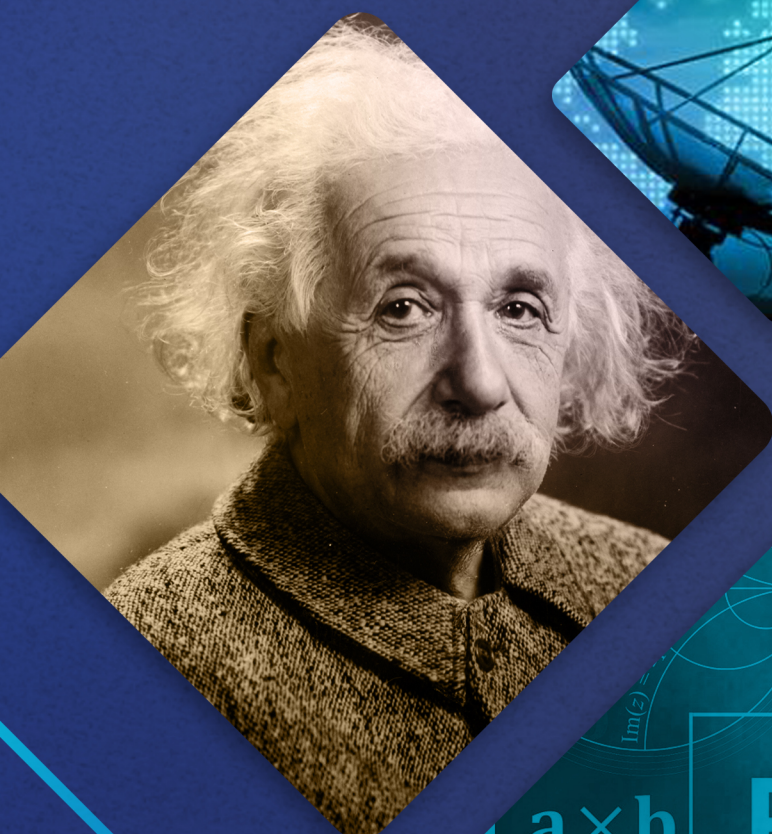


join us ...

دفترچه پاسخ تشریحی

ارزشیابی تشریحی مرحله ۲

فیزیک ۳ (رشته ریاضی و فیزیک)



اسامی هیئت علمی ارزشیابی تشریحی مؤسسه گزینه دو

در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

مدیر گروه: علی اکبر آخوندی

گروه عمومی

طراحان

ادبیات فارسی: مسئول درس: محسن ابراهیم تهرانی

دین و زندگی: مسئول درس: علی اکبر آخوندی

زبان انگلیسی: مسئول درس: سعید ابراهیمی

حسابان و ریاضی پایه: مسئول درس: سید امیرمحمد سیدشاکری
دستیاران: حسین اسدزاده-عباس سعیدی

هندسه: مسئول درس: سعید اکبرزاده
دستیاران: هادی کاظم نژاد-فرهاد فرزانی

ریاضیات گسسته: مسئول درس: سعید اکبرزاده
دستیاران: هادی کاظم نژاد-فرهاد فرزانی

ریاضی تجربی: مسئول درس: ایمان اردستانی
دستیار: پوپک مقدم

ریاضی انسانی: مسئول درس: سید امیرمحمد سیدشاکری
دستیار: عباس سعیدی

مدیر گروه: سید محمد سیدشاکری

گروه ریاضی

طراحان

زیست شناسی: مسئول درس: امیر کبیری راد
دستیاران: بتول خواجه پور - علی قلی زاده

فیزیک: مسئول درس: منصور داودوندی
دستیار: ساناز دریگوندی

شیمی: مسئول درس: احمد عباسی
دستیار: سید حامد میرقادری

زمین شناسی: مسئول درس: شکبیا کریمی

مدیر گروه: محمد رضا محمدماشاءمی

گروه علوم

طراحان

علوم و فنون ادبی: مسئول درس: محمدرضا پیرو
دستیار: امیرحسین نیک دست

جامعه شناسی: مسئول درس: الهام رضایی

روان شناسی: مسئول درس: سیده ضحی سکاکی

زبان عربی: مسئول درس: پویا رضاداد
دستیار: مانده خدایاری

تاریخ و جغرافیا: مسئول درس: الناز گنج کار
دستیار: ثنا کاشیان

فلسفه و منطق: مسئول درس: حمید سودیان طهرانی
دستیاران: سعید رحیمیان - منصور کاظم بیگی

اقتصاد: مسئول درس: امیر محمدبیگی
دستیار: محمدرضا مبارکی

مدیر گروه: علی اکبر آخوندی

گروه انسانی

طراحان

ابوالفضل غلامی • احسان محسنی • عماد فیض آبادی
محسن ابراهیم تهرانی

محمد کریمی • علیرضا دلشاد • زهرا محمدی
علی اکبر آخوندی

امیرحسین مراد • سعید ابراهیمی

حسین شفیع زاده • محمدحسین کشانی • امیرمحمد سیدشاکری

سیدمحسن میراسلامی • علی نعمت • هادی کاظم نژاد
امیدرضا پورحسینی

سعید اکبرزاده • فرهاد فرزانی

مهرداد کیوان • ایمان اردستانی

امیدرضا پورحسینی • وحید رباعی • عباس سعیدی
حسین افسری

امیر کبیری راد • منصوره رئیس دانا • بتول خواجه پور
حسین ذبحی

احمد رضوانی • مهرناز طلوع شمس • یوسف صباغی

مهداد ملاصالحی • محمدعلی توسلی فر • مهدی کمالی
محمد وحیدی

فرزانه رجایی • شکبیا کریمی

محمدرضا المسهچی • مهراوه مجتهد • عباس شفیعی
محمدرضا پیرو

آریتا بیدقی • فروغ تیموریان • الهام میرزایی
محمدزمان کبیر

سیده ضحی سکاکی

پدرام علیمردادی • کیارش پورمهدی

بهرز یحیی • پیمان بیگدلی • مهسا اصغری

فاطمه شریف زاده • حسین صادقی

آیدانا رستمی



-۱

الف) نیست؛ بزرگی جابه‌جایی طول پاره‌خطی است که نقطه شروع را به نقطه پایانی وصل می‌کند ولی مسافت طی‌شده، کل طول مسیر حرکت است و برای مسیر منحنی، این دو با هم برابر نیستند.

ب) جابه‌جایی؛ برای سادگی اگر سرعت ثابت را در نظر بگیریم مساحت مستطیلی است که عرض آن سرعت و طول آن زمان است که از حاصل ضرب آن‌ها جابه‌جایی حاصل می‌شود.

پ) سرعت؛ در حرکت کندشونده دو بردار \vec{a} و \vec{v} خلاف جهت هم‌اند.

ت) شتاب لحظه‌ای

-۲

الف) در خلاف جهت محور x ؛ چون شیب خط مماس در هر لحظه از این بازه منفی است، پس سرعت منفی است.

ب) تندی افزایش می‌یابد؛ چون بزرگی شیب خط مماس زیاد می‌شود.

پ) در خلاف جهت محور x ؛ چون تندی زیاد می‌شود، پس شتاب و سرعت هم‌جهت‌اند.

ت) کندشونده؛ چون بزرگی شیب خط مماس که بیانگر تندی متحرک است، کم می‌شود.

-۳

چون متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند، در لحظه $t = 0$ از مکان $x_0 = +25 \text{ m}$ در جهت محور x در حال جابه‌جایی است؛ از این‌رو

$$\text{سرعت اولیه آن مثبت است. } (v_0 = +3 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

از طرفی چون حرکت متحرک در $t = 0$ و پس از آن کندشونده است، در این لحظه جهت شتاب و سرعت خلاف هم‌اند. چون v_0 مثبت است،

$$\text{پس شتاب منفی است } (a = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}).$$

$$\text{معادله مکان-زمان با شتاب ثابت: } x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

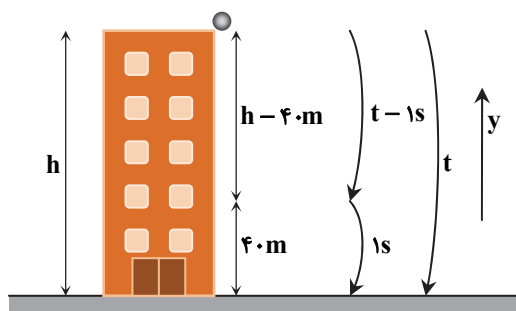
$$x = \frac{1}{2}(-2)t^2 + 3t + 25 \Rightarrow x = -t^2 + 3t + 25$$

-۴

فرض می‌کنیم گلوله ارتفاع برج را (h) در مدت t سقوط کند و چون از ۴۰

متری تا زمین را در ۱۸ طی می‌کند، پس ارتفاع $h - 40 \text{ m}$ را در مدت

$t - 18$ طی خواهد کرد و داریم:



$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2$$

$$\begin{cases} -h = -\frac{1}{2}gt^2 \\ -(h - 40) = -\frac{1}{2}g(t - 18)^2 \end{cases} \Rightarrow -40 = -\frac{1}{2}g(t^2 - (t - 18)^2)$$

$$\Rightarrow -40 = -5 \times (2t - 18) \Rightarrow t = 4/5 \text{ s}$$

$$-h = -\frac{1}{2} \times 10 \times (4/5)^2 \Rightarrow h = 101/25 \text{ m}$$

-۵

الف) نادرست؛ نیروهای کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می‌شوند.

ب) نادرست؛ کف پا در قدم زدن بر سطح نمی‌لغزد؛ بلکه ساکن است و اصطکاک آن از نوع ایستایی است.

پ) درست

ت) نادرست؛ مساحت زیر نمودار تکانه-زمان (با یکای کیلوگرم \times متر) کمیت خاص و تعریف‌شده‌ای نیست.

-۶

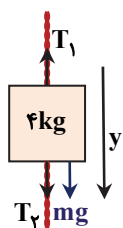
با انتخاب جهت مثبت روبه پایین و اینکه به جسم دو نیروی T_2 و وزن روبه پایین و نیروی T_1 روبه بالا

وارد می‌شود، داریم:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow mg + T_2 - T_1 = ma \Rightarrow 40 + T_2 - T_1 = 4 \times 9 \Rightarrow T_1 - T_2 = 4 \text{ N}$$

نتیجه می‌گیریم کشش T_1 بیشتر از T_2 است و داریم:

$$T_1 = 1/4 T_2 \Rightarrow 1/4 T_2 - T_2 = 4 \Rightarrow T_2 = 10 \text{ N}$$



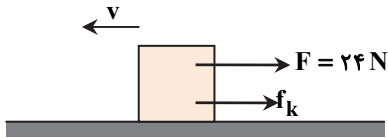


-۷

(الف)

$$\begin{cases} f_{s,\max} = \mu_s F_N \\ F_N = mg \end{cases} \Rightarrow 24 = \mu_s \times 10 \times 10 \Rightarrow \mu_s = 0.24$$

(ب)



$$\begin{cases} f_k = \mu_k F_N \\ F_N = mg \end{cases} \Rightarrow f_k = 0.2 \times 100 = 20 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F_{\text{شخص}} + f_k = ma \Rightarrow 24 + 20 = 10 \times a \Rightarrow a = 4.4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

چون جهت سرعت به طرف چپ ولی جهت شتاب به طرف راست است، حرکت جعبه با این شتاب کند می شود.

-۸

$$\text{الف) } T = \frac{t}{N} \Rightarrow T = \frac{60}{1800} = \frac{1}{30} \text{ s}$$

$$v = \frac{2\pi r}{T} \Rightarrow v = \frac{2 \times 3 \times 0.5}{\frac{1}{30}} \Rightarrow v = 90 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{ب) } F_c = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow F_c = 0.15 \times \frac{90^2}{0.5} \Rightarrow F = 2430 \text{ N}$$

-۹

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow T = 2 \times \sqrt{10} \times \sqrt{\frac{0.5}{18000}} \Rightarrow T = \frac{1}{20} \text{ s} = 0.05 \text{ s}$$

-۱۰

با توجه به قاعده دست راست، بردار \vec{N} جهت میدان الکتریکی و بردار \vec{M} جهت میدان مغناطیسی است.

-۱۱

ابتدا نخ را به گلوله متصل می کنیم و از سر دیگر، آن را به نقطه ای آویزان می کنیم. توسط خط کش یا متر فاصله نقطه آویز تا مرکز گلوله را اندازه گیری می کنیم (L). حال اجازه می دهیم آونگ با دامنه کم نوسان کند. مدت زمان تعدادی از نوسان ها را با کرومتر اندازه می گیریم

(مثلاً $N = 40$ نوسان در $\Delta t = 12 \text{ s}$). اکنون دوره آونگ را با رابطه $T = \frac{\Delta t}{N} = \frac{12}{40} = 3 \text{ s}$ به دست می آوریم و سپس با داشتن L شتاب

گرانث را در محل انجام آزمایش با رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ محاسبه می کنیم. فرض کنید طول آونگ 2.24 m است:

$$3 = 2 \times 3.14 / \sqrt{\frac{2.24}{g}} \Rightarrow g = 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

-۱۲

$$\beta_{\text{بلندگو}} - \beta_{\text{مته}} = 10 \log \frac{I_{\text{مته}}}{I_{\text{بلندگو}}} \Rightarrow 30 = 10 \log \frac{I_{\text{مته}}}{I_{\text{بلندگو}}} \Rightarrow \frac{I_{\text{مته}}}{I_{\text{بلندگو}}} = 1000$$

-۱۳

■ خودروی A بسامد کمتر از بسامد چشمه دریافت می کند چون از چشمه ساکن دور می شود.

■ خودروی B بسامد بیشتر از بسامد چشمه دریافت می کند چون به چشمه ساکن نزدیک می شود.

-۱۴

با توجه به شکل، فاصله 60 cm برابر با $3 \frac{\lambda}{4}$ است.

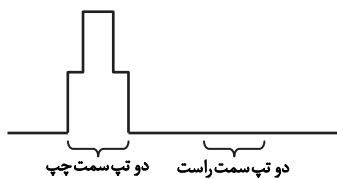
$$3 \frac{\lambda}{4} = 60 \Rightarrow \lambda = 80 \text{ cm} = 0.8 \text{ m}$$

$$v = \lambda f \Rightarrow v = 0.8 \times 250 \Rightarrow v = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

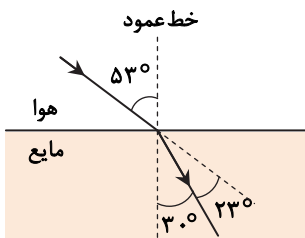
$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \Rightarrow 10 = \sqrt{\frac{F}{4000 \times 0.1 \times 10^{-4}}} \Rightarrow F = 4 \text{ N}$$



-۱۵



-۱۶



$$\theta_r = 53^\circ - 33^\circ = 20^\circ$$

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_r} = \frac{n_r}{n_1} \Rightarrow \frac{\sin 53^\circ}{\sin 20^\circ} = \frac{n_r}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{0.8}{0.34} = n_r \Rightarrow n_r = 1/6$$

-۱۷

الف) در شکل، ۳ شکم و ۴ گره دیده می شود. به این ترتیب در این حالت بسامد هماهنگ سوم در حال اجرا است.

$$f_n = n f_1 \Rightarrow 240 = 3 f_1 \Rightarrow f_1 = 80 \text{ Hz}$$

$$f_v = v f_1 \Rightarrow f_v = 7 \times 80 = 560 \text{ Hz}$$

ب)

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow 240 = \frac{3 \times v}{2 \times 0.4} \Rightarrow v = 64 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

-۱۸

الف) کمتر؛ هر اندازه پهنای شکاف در مقایسه با طول موج کمتر باشد، پراش بارزتر است.

ب) سازنده؛ دو موج در نقطه M یکدیگر را تقویت کرده اند.

پ) $\frac{\lambda}{4}$ ؛ فاصله دو شکم متوالی برابر $\frac{\lambda}{4}$ است.

-۱۹

الف) کمتر ب) می شود پ) طولانی تری ت) افزایش

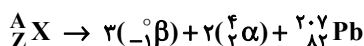
-۲۰

الف) دومین خط رشته لیمان وقتی است که $n' = 1$ و $n = 3$ باشد.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.1 \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{3^2} \right) \Rightarrow \lambda = 112/5 \text{ nm}$$

ب) این طول موج مربوط به ناحیه فرابنفش است. در واقع تمام طول موج های رشته لیمان مربوط به ناحیه فرابنفش است.

-۲۱



$$A = 3 \times (0) + 2 \times (4) + 207 = 215$$

$$Z = 3 \times (-1) + 2 \times (2) + 82 = 83$$

-۲۲

$$N_o - N = \frac{127}{128} N_o \Rightarrow N = \frac{1}{128} N_o$$

$$N = N_o \left(\frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow \frac{1}{128} N_o = N_o \left(\frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow n = 7$$

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \Rightarrow t = 7 \times 15 = 105 \text{ روز}$$

-۲۳

الف) جرم هسته حاصل از گداخت بیشتر از جرم هریک از هسته های اولیه است؛ مثلاً در گداخت هسته دوتریم با هسته تریتم، هسته هلیوم حاصل می شود که جرم هلیوم از هر هسته دوتریم (یا هسته تریتم) بیشتر است.

ب) فرایند گداخت با تولید انرژی همراه است و جرم محصولات از مجموع جرم هسته های اولیه کمتر است و این اختلاف جرم به انرژی (توسط

رابطه $E = mc^2$) تبدیل می شود.