

فصل ۱

آزمونک

دو

رو به روی

یک

یینجره

۱۳۵ ۱ معادله حرکت متحرکی به صورت $x = t^2 - 4t + 4$ است. به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه نشان دهنده بردار مکان در SI در لحظه $t = 3s$ و لحظه تغییر جهت بردار مکان، می باشد؟

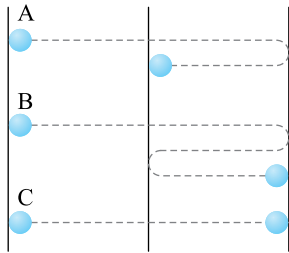
- (۱) $\vec{x} = 8\vec{i}$ و $2s$ (۲) $\vec{x} = -\vec{i}$ و $2s$
 (۳) $\vec{x} = 4\vec{i}$ و $3s$ (۴) $\vec{x} = +\vec{i}$ و علامت بردار مکان تغییر نمی کند.

۱۳۵ ۲ معادله حرکت متحرکی که روی محور X در حرکت است در SI به صورت $x = at^2 + bt + 2$ است. جابه جایی متحرک از لحظه شروع حرکت ($t=0$) تا زمانی که بردار مکان متحرک تغییر جهت می دهد، چند متر است؟

- (۱) ۲ (۲) $4/5$ (۳) -2 (۴) $-4/5$

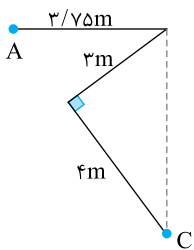
۱۳۵ ۳ یک متحرک روی محور X ها در حال نزدیک شدن به مبدأ است. اگر مکان متحرک را با حرف X و سرعت آن را با حرف V نمایش دهیم، کدام گزینه درست است؟

- (۱) $xv > 0$ (۲) $xv < 0$ (۳) $xv \geq 0$ (۴) $xv \leq 0$



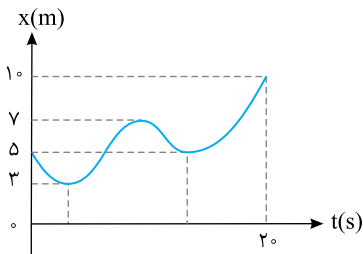
۱۳۵ ۴ در شکل روبه روی در یک بازه زمانی مشخص مسیر حرکت سه متحرک نشان داده شده است. متحرک دارای بیشینه تندى متوسط و متحرک دارای کمینه سرعت متوسط است.

- (۱) B, C (۲) A, B (۳) B, A (۴) B, C



۱۳۵ ۵ اگر متحرکی این مسیر را در ۵s طی کند، سرعت متوسط آن چند متر بر ثانیه است؟

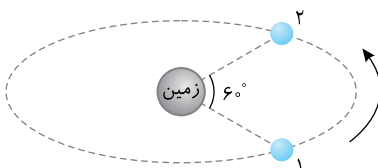
- (۱) $0/75$ (۲) $1/5$ (۳) $1/25$ (۴) $1/75$



۱۳۵ ۶ نمودار X-t متحرکی روی خط راست به صورت روبه روی است. تندى متوسط متحرک در بازه $t_1 = 0$ تا $t_2 = 20s$ چند متر بر ثانیه است؟

از کتاب درسی

- (۱) $0/65$ (۲) $0/9$ (۳) $1/8$ (۴) $0/25$

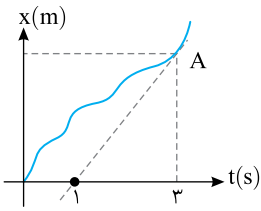


مدار حرکت ماه به دور زمین

۱۳۵ ۷ در شکل مقابل وقتی ماه در جهت نشان داده شده در شکل از مکان (۱) به مکان (۲) می رود، مسافت طی شده توسط ماه چند برابر جابه جایی آن است؟

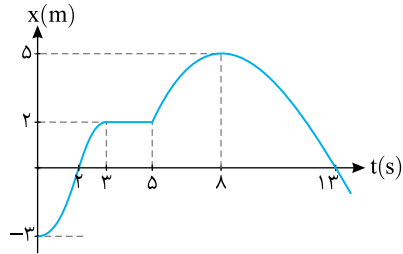
از کتاب درسی

- (۱) ۱ (۲) $\frac{\pi}{3}$ (۳) $\frac{3}{\pi}$ (۴) 60



۱۳۵ ۸ نمودار مکان - زمان متحرکی که بر محور X حرکت می‌کند مطابق شکل است. مماس در نقطه A بر منحنی ترسیم گردیده است. اگر سرعت متوسط از لحظه $t=0$ تا $t=3s$ برابر $2m/s$ باشد، سرعت متحرک در نقطه A چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $1/5$
- (۲) ۳
- (۳) $2/5$
- (۴) ۵



۱۳۵ ۹ در شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی رسم شده است، کدام گزینه درست است؟

- (۱) متحرک در لحظه $t=2s$ ساکن است.
- (۲) متحرک دو بار تغییر جهت داده است.
- (۳) متحرک در مدت ۸s در جهت مثبت محور در حرکت بوده است.
- (۴) متحرک جمعاً ۷s در حال نزدیک شدن به مبدأ است.

متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، در لحظه $t=0$ از مکان $x=10m$ در جهت مثبت محور X عبور می‌کند. اگر در مدت ۵s متحرک یکبار تغییر جهت داده و در این بازه زمانی سرعت متوسط متحرک $2m/s$ و تندی متوسط آن $4m/s$ باشد، دورترین فاصله از مبدأ مکان که متحرک ممکن است در این مدت زمان به آن برسد، چند متر است؟

- (۱) ۱۵
- (۲) ۳۵
- (۳) ۴۰
- (۴) ۲۵

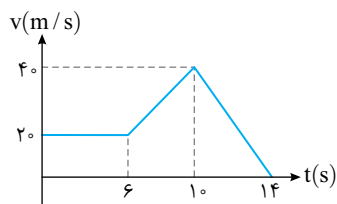
آزمونک

سه

روبه‌رو

دو

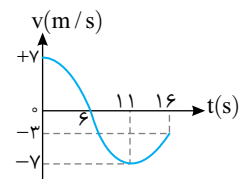
یینجره



۲۷۲ ۱ نمودار سرعت - زمان خودرویی که در راستای محور X حرکت می‌کند، در بازه زمانی صفر تا ۱۴s رسم شده است. شتاب خودرو در SI به ترتیب از راست به چپ در لحظات $t=2s$ ، $t=8s$ و $t=12s$ کدام است؟

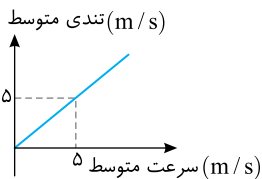
- (۱) صفر، ۵، -10
- (۲) صفر، ۵، ۱۰
- (۳) 10 ، 5 ، $1/3$
- (۴) 10 ، 5 ، $1/3$

نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست در حرکت است، در مدت ۱۶ ثانیه مطابق شکل روبه‌رو است. در این بازه به ترتیب از راست به چپ شتاب متوسط چند m/s^2 و بردار شتاب در ثانیه چندم تغییر جهت داده است؟



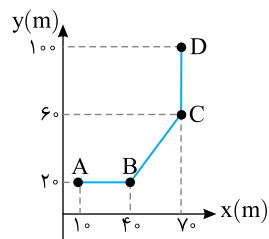
- (۱) 6 ، $8/5$
- (۲) 6 ، $5/8$
- (۳) 11 ، $8/5$
- (۴) 11 ، $5/8$

نمودار تندی متوسط بر حسب اندازه سرعت متوسط متحرکی به صورت شکل زیر است. کدام گزینه الزاماً درست است؟



- (۱) بردار سرعت ثابت است.
- (۲) بزرگی سرعت ثابت است.
- (۳) بردار شتاب متوسط ثابت است.
- (۴) بزرگی شتاب متوسط ثابت است.

متحرکی با تندی ثابت $20m/s$ روی سطح افقی در مسیر نشان داده شده در حال حرکت است.

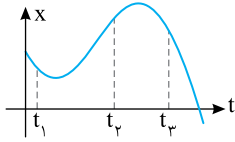


۲۷۲ ۴

اندازه شتاب متوسط آن در مدت زمانی که از A تا D حرکت می کند، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۱) $10\sqrt{2}$ (۲) $\frac{10\sqrt{2}}{3}$

(۳) ۵ (۴) $\frac{10\sqrt{2}}{5}$



در یک حرکت بر خط راست، نمودار مکان - زمان به شکل مقابل است. در کدام لحظه حرکت تندشونده است؟

کنکور دهه های گذشته
 (۱) t_1 (۲) t_1 و t_2

(۳) t_3 (۴) t_2 و t_3

معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = 2t - 1$ است. شتاب متوسط متحرک در ثانیه سوم حرکت برابر چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶



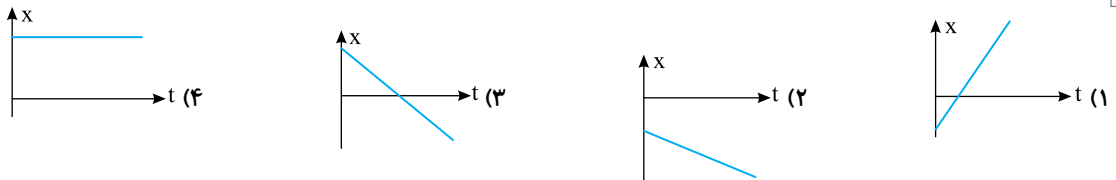
مطابق شکل زیر دو متحرک (۱) و (۲) هم زمان در ساعت ۱۲:۰۰ از دو نقطه A و B به ترتیب با تندهای ثابت ۲۷ و ۷ در امتداد محور Xها به طرف هم به حرکت در می آیند و در ساعت ۱۴:۰۰ به هم می رسند. متحرک (۱) در چه ساعتی به نقطه B می رسد؟

خارج ریاضی - ۹۹
 (۱) ۱۵:۰۰ (۲) ۱۸:۰۰ (۳) ۱۶:۰۰ (۴) ۲۰:۰۰

قطاری به طول ۲۰۰m به ابتدای پلی به طول ۳۵۰m می رسد. اگر قطار با سرعت ثابت ۲۰m/s در حال حرکت باشد چند ثانیه روی پل خواهد بود؟

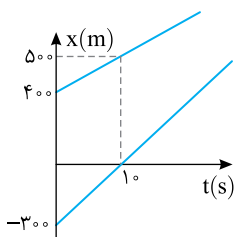
(۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳) ۱۷/۵ (۴) ۲۷/۵

متحرکی که در خلاف جهت مثبت محور Xها با تند ثابت در حرکت است و در مدت ۳s مسافت ۶m را طی می کند، اگر جین حرکت بردار مکان تغییر علامت بدهد، نمودار مکان - زمان این حرکت کدام است؟



نمودار مکان - زمان دو خودرو که روی خط راست حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. در

لحظه های t_1 و t_2 فاصله دو متحرک از هم ۶۰۰m است. $\frac{t_2}{t_1}$ کدام است؟



کنکور دهه های گذشته
 (۱) ۱۵ (۲) ۱۳ (۳) ۸ (۴) ۵

آزمونک

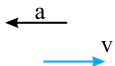
چهار

رو به روی

سه

یینجره

بردارهای سرعت و شتاب متحرکی در یک لحظه مطابق شکل روبه روست. بعد از این لحظه، نوع حرکت متحرک چگونه می تواند باشد؟



کتاب درسی
 (۱) همواره کندشونده (۲) همواره تندشونده (۳) ابتدا کندشونده سپس تندشونده (۴) گزینه (۱) و (۳) می تواند درست باشد.



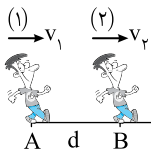
۴۶۹ ۱۲ معادله سرعت - زمان متحرکی که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، در SI به صورت $v = \frac{3}{2}t^2$ است. شتاب متوسط در بازه زمانی t_1 تا t_2 کدام است؟

- (۱) $\frac{t_1+t_2}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}(t_2-t_1)$ (۳) $\frac{3}{2}(t_1+t_2)$ (۴) t_2-t_1

۴۶۹ ۱۳ متحرکی با تندی ثابت روی یک دایره به محیط ۱۲m حرکت می‌کند و در مدت ۶s، $\frac{3}{4}$ این محیط را طی می‌کند. به ترتیب از راست به

چپ اندازه سرعت متوسط و اندازه شتاب متوسط متحرک در هر ۴ ثانیه در SI کدام است؟

- (۱) ۱، ۰/۷۵ (۲) ۳، ۱/۵ (۳) ۰/۷۵، ۱ (۴) ۱/۵، ۰/۳



در شکل مقابل شخص (۱) با تندی ثابت v_1 در جهت نشان داده شده شروع به حرکت کرده

و شخص (۲) پس از آن از نقطه B با سرعت ثابت v_2 به راه می‌افتد و در نقطه C دو

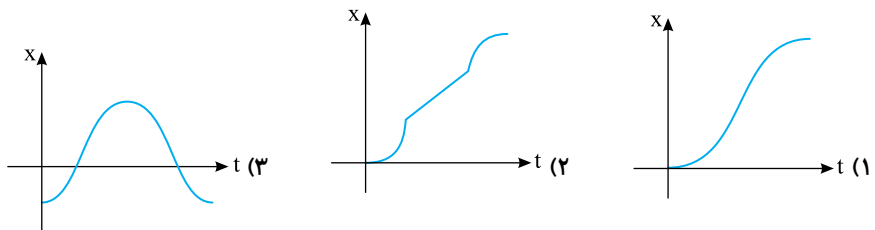
شخص به هم می‌رسند. دو شخص با چه اختلاف زمانی به نقطه D می‌رسند؟

- (۱) $\frac{d}{v_1} + 2_0$ (۲) $\frac{d}{v_1} - 2_0$ (۳) $\frac{d}{v_2} + 2_0$ (۴) $\frac{d}{v_2} - 2_0$

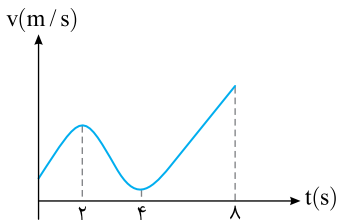
۴۶۹ ۱۵ متحرکی از حال سکون شروع به حرکت می‌کند تا سرعتش به v می‌رسد، سپس مدتی با این سرعت به حرکت خود ادامه می‌دهد و ترمز کرده و متوقف می‌شود. کدام نمودار می‌تواند نمودار مکان - زمان آن باشد؟

از کتاب درسی

(۴) گزینه‌های (۱) و (۲) درست



هستند.



نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل روبه‌رو است. اندازه شتاب متوسط در کدام یک

از بازه‌های زمانی مشخص شده در گزینه‌ها بیشتر است؟

- (۱) صفر تا ۲s (۲) ۲s تا ۴s (۳) ۴s تا ۸s (۴) ۸s تا ۲s

۴۶۹ ۱۷ اتومبیلی با تندی (سرعت) ثابت 72 km/h در یک مسیر مستقیم حرکت می‌کند که ناگهان راننده مانع ثابتی را در 52 متری خود می‌بیند و ترمز می‌کند و حرکت اتومبیل با تندی ثابت 4 m/s^2 کند می‌شود. اگر زمان واکنش 0.5 s باشد، اتومبیل:

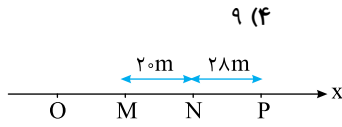
خارج تجربی - ۹۹

- (۱) ۲ متر قبل از مانع متوقف می‌شود. (۲) در لحظه رسیدن به مانع متوقف می‌شود. (۳) با تندی (سرعت) 8 m/s به مانع برخورد می‌کند. (۴) با تندی (سرعت) $4\sqrt{5} \text{ m/s}$ به مانع برخورد می‌کند.

۴۶۹ ۱۸ دو متحرک از حال سکون با شتاب‌های a_1 و $a_2 = \frac{9}{4}a_1$ هم‌زمان از یک نقطه به سوی مقصدی معین به حرکت در می‌آیند و با فاصله زمانی

۴ ثانیه به مقصد می‌رسند. زمان حرکت جسمی که زودتر می‌رسد، چند ثانیه است؟

تجربی - ۹۹



۹ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

مطابق شکل متحرکی بدون سرعت اولیه از مبدأ مکان در جهت مثبت محور Xها با شتاب ثابت شروع به حرکت کرده و هر یک از جابه‌جایی‌های MN و NP را در مدت ۴s طی می‌کند. فاصله OM چند متر است؟

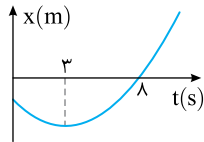
تجربی - ۹۸

۶ (۴)

۱۰ (۳)

۱۶ (۲)

۴ (۱)



ریاضی - ۱۴۰۰

نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 8s$ چند برابر مسافت طی شده در این بازه زمانی است؟

$\frac{9}{14}$ (۴)

$\frac{8}{17}$ (۳)

$\frac{5}{14}$ (۲)

$\frac{5}{17}$ (۱)

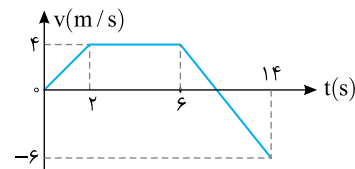
آزمونک

پنج

روبه‌روی

چهار

یینجره



نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور Xها در حرکت است، مطابق شکل روبه‌روی است. در بازه زمانی داده شده، متحرک چند ثانیه خلاف جهت محور در حرکت بوده است؟

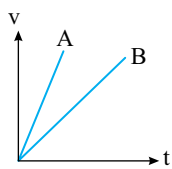
تجربی - ۹۴

۴/۸ (۲)

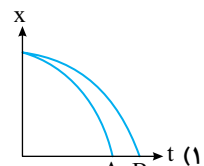
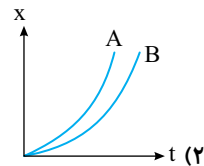
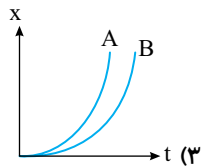
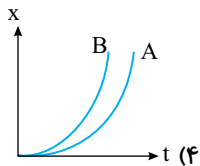
۳/۲ (۱)

۶ (۴)

۹/۲ (۳)



دو متحرک A و B از مبدأ مکان شروع به حرکت کرده‌اند و نمودار $v-t$ آن‌ها به صورت روبه‌روی است. نمودار $x-t$ این دو متحرک کدام گزینه می‌تواند باشد؟



یک قطار به طول L متر در مسیر مستقیم با شتاب $1 m/s^2$ در حرکت است. اگر در لحظه t جلوی قطار از نقطه A با سرعت $20 m/s$ عبور کرده و در لحظه $t+10s$ انتهای آن از این نقطه عبور کند، L چند متر است؟

۳۰۰ (۴)

۱۵۰ (۳)

۲۰۰ (۲)

۲۵۰ (۱)

متحرکی با شتاب ثابت در مبدأ زمان با سرعت $10 m/s$ شروع به حرکت کرده و در ثانیه سوم حرکتش جابه‌جایی متحرک صفر است. در بازه زمانی $t=0$ تا $t=5s$ مسافت طی شده متحرک چند متر است؟

ریاضی - ۹۹

۳۷/۵ (۴)

۲۵ (۳)

۱۲/۵ (۲)

صفر (۱)

در یک خیابان مستقیم خودرویی پس از سبز شدن چراغ راهنمایی شروع به حرکت می‌کند و پشت چراغ قرمز بعدی که 450 متر دورتر است، می‌ایستد. اگر بیشترین سرعت مجاز در این خیابان $15 m/s$ و اندازه شتاب در حرکت‌های تندشونده و کندشونده $1/5 m/s^2$ باشد، حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا خودرو فاصله بین دو چراغ را طی کند؟

۴۰ (۴)

۳۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست در حرکت است. در بازه‌های زمانی یکسان و متوالی T به ترتیب جابه‌جایی‌های Δx_1 ، Δx_2 ،



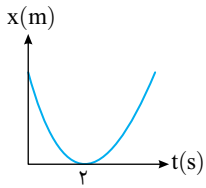
۳. Δx را طی می‌کند اگر متحرک دارای حرکت تندشونده باشد به ترتیب از راست به چپ این سه جابه‌جایی کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱) ۲۰m ، صفر، -۲۰m (۲) ۱۰m ، ۳۰m ، ۵۰m (۳) ۱۰m ، ۳۰m ، ۷۰m (۴) ۲۰m ، ۱۰m ، -۱۰m

۵۹۸ ۷

نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل روبه‌رو به صورت سهمی است. کدام مورد درست است؟

تجربی - ۹۹



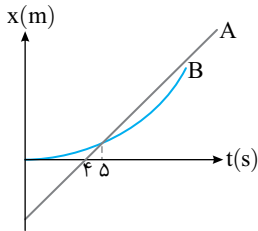
خارج

- (۱) مسافت طی شده در ۳ ثانیه اول برابر مسافت طی شده در ۳ ثانیه دوم است.
 (۲) مسافت طی شده در ۳ ثانیه اول برابر بزرگی جابه‌جایی در این مدت است.
 (۳) بزرگی سرعت متوسط در ۴s اول برابر بزرگی سرعت متوسط در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 5s$ است.
 (۴) بزرگی سرعت متوسط در ۳s اول برابر بزرگی سرعت متوسط در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 4s$ است.

نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B به صورت روبه‌رو است. اگر متحرک B از حال سکون شروع

۵۹۸ ۸

به حرکت کرده باشد، در چه لحظه‌ای تندی دو متحرک باهم برابر خواهد شد؟



(۱) ۸

(۲) ۱۲/۵

(۳) ۲۵

(۴) ۱۵

شکل زیر نمودار $v-t$ متحرکی را نشان می‌دهد، اگر این متحرک پس از ۹s مجدد از مکان

۵۹۸ ۹

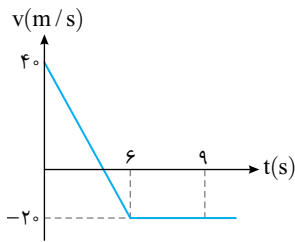
اولیه خود عبور کند، چند ثانیه حرکت متحرک کند شونده بوده است؟

(۱) ۶

(۲) ۹

(۳) ۴

(۴) ۳



نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در

۵۹۸ ۱۰

لحظه $t = 3s$ سرعت متحرک، $\vec{v} = (1\text{m/s})\vec{i}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی

خارج ریاضی - ۱۴۰۰

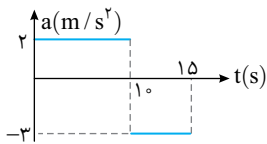
کدام مورد درست است؟ $t_1 = 7s$ تا $t_2 = 10s$ چند متر بر ثانیه است؟

(۴) ۱۵

(۳) ۱۲

(۲) ۹

(۱) ۶



فصل دوم

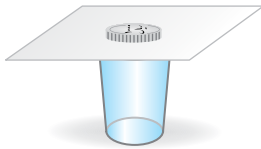
آزمونک

دو

رو به روی

یک

یینجره



۷۶۰ ۱ در شکل زیر، سکه‌ای بر روی مقوایی افقی قرار دارد. بار اول مقوا را به آرامی و بار دوم خیلی سریع در

از کتاب درسی

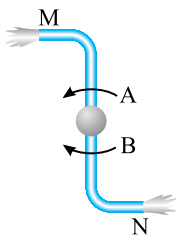
امتداد افق می‌کشیم. کدام مورد دربارهٔ این دو آزمایش صحیح است؟

(۱) در آزمایش اول سکه درون لیوان می‌افتد و در آزمایش دوم سکه همراه مقوا حرکت می‌کند.

(۲) در آزمایش اول سکه همراه مقوا حرکت می‌کند و در آزمایش دوم سکه درون لیوان می‌افتد.

(۳) در هر دو آزمایش سکه درون لیوان می‌افتد.

(۴) در هر دو آزمایش سکه همراه مقوا حرکت می‌کند.



۷۶۰ ۲ در شکل روبه‌رو، آب از دو انتهای فواره خارج می‌شود، فواره در جهت می‌چرخد و چرخش

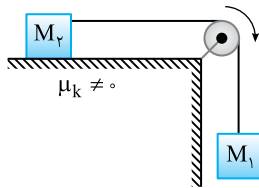
آن‌ها استفاده از قانون نیوتون قابل توجیه است.

(۲) B، اول

(۱) A، سوم

(۴) B، سوم

(۳) A، اول



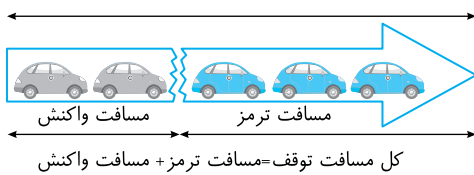
۷۶۰ ۳ در شکل روبه‌رو، دستگاه از حال سکون رها شده و در حال حرکت است. کدام گزینه درست است؟

(۱) نیرویی که وزنه M_1 بر نخ وارد می‌کند از M_1g کمتر است.

(۲) نیرویی که وزنه M_1 بر نخ وارد می‌کند برابر M_1g است.

(۳) نیرویی که وزنه M_1 بر نخ وارد می‌کند از M_1g بیشتر است.

(۴) نیرویی که وزنه M_1 بر وزنه M_p وارد می‌کند از نیروی اصطکاک بین M_p و سطح میز بیشتر است.



۷۶۰ ۴ خودرویی به جرم 1500kg با تندی 20m/s مانعی را در 50 متری می‌بیند

و ترمز می‌کند. اگر زمان واکنش راننده 0.5s باشد و خودرو مماس بر مانع

متوقف شود، در 0.5s اول پس از مشاهدهٔ مانع و 0.5s آخر حرکت اندازهٔ

نیروی خالص وارد بر خودرو به ترتیب از راست به چپ چند نیوتون است؟ (نیروی مقاوم در مقابل حرکت در طول مسیر ثابت فرض شود.)

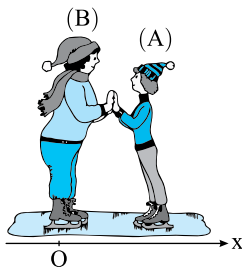
از کتاب درسی

(۴) 2500 ، صفر

(۳) صفر، 2500

(۲) صفر، 7500

(۱) 7500 ، 7500



۷۶۰ ۵ مطابق شکل زیر دو شخص ساکن روی سطح افقی بدون اصطکاک، شروع به وارد کردن نیرو به یکدیگر

در راستای افقی می‌کنند. اگر جرم شخص A برابر 50kg و جرم شخص B برابر 80kg باشد و شتابی

که شخص A می‌گیرد 2m/s^2 باشد و این دو به مدت 0.5s به هم نیرو وارد کرده و سپس از هم جدا

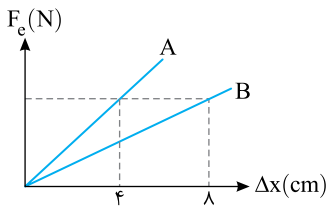
شوند، هنگام جدا شدن اختلاف بزرگی سرعت‌های دو شخص چند متر بر ثانیه است؟

(۲) 0.5

(۱) 375

(۴) 1

(۳) 625



نمودار نیروی وارد بر فنر برحسب تغییر طول آن برای دو فنر A و B به صورت روبه‌رو است. اگر جسمی به جرم ۴ kg را به انتهای این دو فنر آویزان کنیم، تغییر طول فنر B، ۴ سانتی‌متر بیشتر

۷۶۰ ۶

از تغییر طول فنر A خواهد شد. ثابت فنر A در SI کدام است؟

۲۵۰ (۲)

۷۵۰ (۱)

۱۰۰۰ (۴)

۵۰۰ (۳)

در شرایط خلاء گلوله‌ای به جرم ۳۰۰ g از ارتفاع h رها شده و پس از ۲ s به زمین می‌رسد. اگر همین گلوله را در هوا و از ارتفاع $h-۵$

۷۶۰ ۷

رها کنیم، گلوله مجدد پس از ۲ s به زمین می‌رسد. نیروی مقاومت هوا وارد بر گلوله در حالت دوم چند نیوتون ثانیه است؟ (نیروی مقاومت هوا را در طول سقوط ثابت فرض کنید.) ($g=۱۰\text{ N/kg}$)

۲/۵ (۴)

۱/۵ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۷۵ (۱)

A

مطابق شکل گلوله‌ای در خلأ از نقطه A رها شده و در نقطه C به فنر برخورد کرده و در نقطه B به صورت لحظه‌ای

۷۶۰ ۸

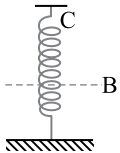
متوقف می‌شود. در کدام ناحیه نوع حرکت گلوله تغییر می‌کند؟

۲ در مسیر C تا B

۱ در لحظه برخورد به C

۴ هر سه حالت ممکن است.

۳ در مسیر A تا C



چتربازی به جرم ۵۰ kg از ارتفاع مشخصی نسبت به سطح زمین به پایین می‌پرد و وقتی تندیش به ۱۵ m/s می‌رسد، چتر خود را باز

۷۶۰ ۹

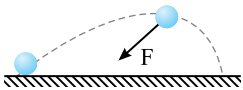
می‌کند. اگر پس از باز کردن چتر رابطه بین تندی چتر باز و نیروی مقاومت هوا در SI به صورت $f_D = 4v^2$ باشد، به ترتیب از راست به چپ

بیشینه بزرگی شتاب چتر باز پس از باز شدن چتر و تندی حدی آن در SI کدام است؟ ($g=۱۰\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۲/۵.۴ (۴)

 $۵\sqrt{۵}.۴$ (۳) $۵\sqrt{۵}.۸$ (۲)

۲/۵.۸ (۱)



در شکل روبه‌رو نیروی خالص وارد بر جسم در لحظه نشان داده شده با راستای قائم زاویه ۳۰° می‌سازد.

۷۶۰ ۱۰

در این لحظه شتاب در راستای قائم چند برابر شتاب در راستای افقی است؟ ($\sin ۳۰^\circ = \frac{1}{2}$)

 $\frac{\sqrt{۲}}{۳}$ (۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۶}$ (۳) $\frac{\sqrt{۳}}{۳}$ (۲) $\sqrt{۳}$ (۱)

آزمونک

سه

رو به روی

دو

یینجه

۹۳۷-۱۱ به فنر سبک و همگنی یک بار وزنه ۴ کیلوگرمی و بار دیگر وزنه ۵ کیلوگرمی می‌آویزیم. به ترتیب طول فنر ۱۴cm و ۱۵cm می‌شود. طول طبیعی فنر و ثابت فنر به ترتیب از راست به چپ چند cm و چند N/m است؟ ($g=10\text{N/kg}$)

از کتاب درسی

۱۰۰۰، ۲۰ (۴)

۱۰۰، ۲۰ (۳)

۱۰۰۰، ۱۰ (۲)

۱۰۰، ۱۰ (۱)

۹۳۷-۱۲ دو نفر برای پاره کردن طنابی دو راه در پیش دارند. اول اینکه هر کدام از یک سر طناب، آن را بکشند و دیگر آنکه یک سر طناب را به دیوار بسته و دو نفری از یک طرف آن را بکشند. کدام روش بهتر است؟

(۱) روش اول (۲) روش دوم (۳) هر دو روش یکسان است. (۴) نمی‌توان اظهارنظر کرد.

۹۳۷-۱۳ چتربازی از یک بالگرد تقریباً ساکن که در ارتفاع نسبتاً زیادی قرار دارد به بیرون پریده و بعد از مدتی چتر خود را باز می‌کند. از لحظه پرش تا رسیدن به زمین نوع حرکت متحرک چگونه است؟

(۱) تندشونده - کندشونده (۲) تندشونده - تندی ثابت

(۳) تندشونده - کندشونده - تندی ثابت (۴) کندشونده - تندشونده

۹۳۷-۱۴ شخصی به جرم ۵۰kg درون آسانسوری که شتاب حرکت آن 2m/s^2 به سمت بالا می‌باشد، ایستاده است. برابند نیروهای وارد بر شخص

چند نیوتون است؟

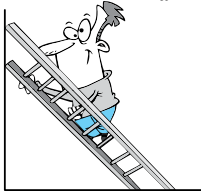
کنکور دهه‌های گذشته

۱۰۰ (۱)

۴۰۰ (۲)

۶۰۰ (۳)

۵۰۰ (۴)



۹۳۷-۱۵ در شکل روبه‌روی یک نردبان یکنواخت به وزن W به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده و شخصی به جرم

W' در وسط آن ایستاده است. اگر نردبان در آستانه سر خوردن باشد چه نیرویی از دیوار به نردبان وارد می‌شود؟

W (۱)

W' + W (۲)

(W + W')μ_S (۳)

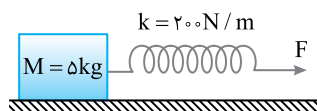
Wμ_S (۴)

۹۳۷-۱۶ جسمی روی یک سطح افقی تحت تأثیر نیروی افقی F با سرعت ثابت کشیده می‌شود. اگر افزایش طول

فنر در ضمن حرکت ۵ سانتی‌متر باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح کدام است؟

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

تجربی - ۹۸



۰/۲ (۱)

۰/۲۵ (۲)

۰/۳ (۳)

۰/۴ (۴)

۹۳۷-۱۷ مطابق شکل مقابل، جسم را با نیروی افقی F_۱ به دیوار قائمی می‌فشاریم و جسم ساکن می‌ماند.

اگر نیروی قائم F_۲ نیز به جسم وارد شود، در این حالت نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند،

چند نیوتون است؟ ($g=10\text{m/s}^2$)

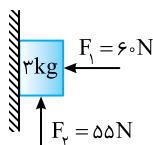
۳۰√۵ (۲)

۳۰√۳ (۱)

۶۰ (۴)

۶۵ (۳)

خارج تجربی - ۱۴۰۰



۹۳۷-۱۸ جسمی به جرم ۲kg توسط طناب نازکی با نیروی قائم و ثابت F = ۵N به طور قائم به طرف پایین در حرکت است. اگر پس از مدتی طناب

پاره نشود و جسم سقوط کند، بزرگی شتاب حرکت جسم قبل و بعد از پاره شدن طناب به ترتیب از راست به چپ چند متر بر مجذور ثانیه

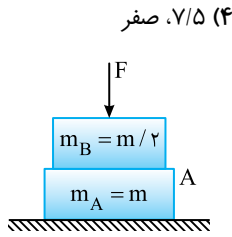


۶

ست

۱

$(g = 10 \text{ m/s}^2)$ و از جرم طناب صرف نظر شود.



۷/۵ (۴) صفر

۱۰، ۷/۵ (۳)

صفر، ۱۲/۵ (۲)

۱۰، ۱۲/۵ (۱)

در شکل روبه‌رو نیرویی که سطح افقی بر جسم A وارد می‌کند ۲ برابر نیرویی است که سطح A بر جسم B وارد می‌کند. نیروی F چند برابر mg می‌باشد؟

۹۳۷ ۱۹

۲ (۲)

۱ (۱)

۱/۳ (۴)

۱/۲ (۳)

جسمی به جرم ۲kg روی سطح افقی ساکن است. به آن نیروی افقی و ثابت F وارد می‌شود و جسم شروع به حرکت می‌کند. اگر معادله

۹۳۷ ۲۰

سرعت - زمان آن در SI به صورت $v = 3t + 2$ باشد، چنانچه پس از ۴s از اعمال نیرو، F را حذف کنیم و جسم پس از ۷s از حذف نیرو متوقف شود، F چند نیوتون است؟

۱۲ (۴)

۱۵ (۳)

۸ (۲)

۱۰ (۱)

آزمونک

چهار

روبه‌روی

سه

ینجره



دو جسم A و B با سرعت‌های ثابت در حرکت‌اند و تکانه آن‌ها با یکدیگر برابر است. اگر انرژی جنبشی جسم B، ۵ برابر انرژی جنبشی جسم A باشد، نسبت جرم A به جرم B کدام است؟

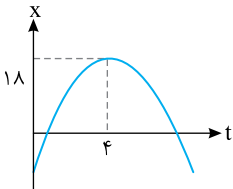
۱۰۱۳ ۱

۵ (۴)

$\sqrt{5}$ (۳)

۱ (۲)

۱/۵ (۱)



نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل به صورت یک سهمی است. چند ثانیه پس از لحظه $t = 0$ ، اندازه تکانه متحرک برابر اندازه آن در $t = 0$ می‌شود؟ ^{ریاضی -}

۱۰۱۳ ۲

۷ (۲)

۶ (۱)

۹ (۴)

۸ (۳)

جسمی به جرم ۲kg با تندی ثابت ۴m/s در هر ۲s یک دوره کامل دایره‌ای را طی می‌کند. اندازه تغییر تکانه در مدت $t = \frac{1}{4}$ s تا

۱۰۱۳ ۳

$t = \frac{5}{4}$ s چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟

۴ (۴)

۱۶ (۳)

$8\sqrt{2}$ (۲)

صفر (۱)

شخصی به جرم ۶۰kg درون آسانسور روی ترازوی فنری قرار دارد. در حالت اول آسانسور با شتاب ثابت a رو به بالا شروع به حرکت می‌کند

۱۰۱۳ ۴

و در حالت دوم آسانسور با شتاب ثابت ۲a رو به پایین شروع به حرکت می‌کند. اختلاف عددی که ترازوی فنری در این دو حالت نشان می‌دهد، ۲۷۰N است. a چند متر بر مربع ثانیه است؟ $(g = 10 \text{ m/s}^2)$

۳/۴ (۴)

۳/۲ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

جسمی به جرم ۴kg روی سطح افقی تحت اثر نیروی افقی F با سرعت ثابت ۵m/s حرکت می‌کند. اگر F قطع شود، جسم پس از طی

۱۰۱۳ ۵

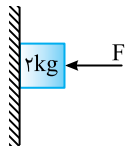
مسافت ۴ متر متوقف می‌شود. F چند نیوتون است؟

۱۲/۵ (۴)

۲۰ (۳)

۱۰ (۲)

۲/۵ (۱)



در شکل روبه‌رو جسم تحت تأثیر نیروی $F=۴۰\text{N}$ با تندی ثابت $v=۱۰\text{m/s}$ در حال حرکت به سمت پایین می‌باشد. اگر نیروی F را $\frac{۳}{۲}$ برابر کنیم جسم پس از طی چه مسافتی بر حسب متر متوقف می‌شود؟

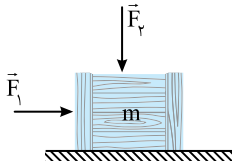
۱۰۱۳ ۶

۲/۵ (۲)

۱۰ (۱)

۰/۷۵ (۴)

۱/۲۵ (۳)



مطابق شکل مقابل، دو نیروی افقی و قائم \vec{F}_1 و \vec{F}_2 به جسمی که روی سطح افقی قرار دارد، وارد می‌شود و جسم ساکن است. اگر بزرگی این دو نیرو، هر یک ۲ برابر شود و جسم همچنان ساکن بماند، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، k برابر می‌شود. کدام مورد درست است؟

۱۰۱۳ ۷

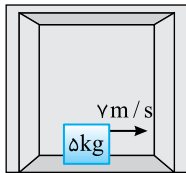
خارج تجربی - ۹۹

$۱ < k < ۲$ (۲)

$۲ < k < ۳$ (۱)

$k = ۱$ (۴)

$k = ۲$ (۳)



جسمی به جرم ۵kg را کف آسانسوری که با شتاب ۴m/s^2 در حال حرکت به سمت بالا است با تندی افقی $v\text{m/s}$ روی کف آسانسور مماس بر کف پرتاب می‌کنیم. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح آسانسور $۰/۲$ باشد، این جسم پس از چند ثانیه متوقف می‌شود؟ ($g=۱۰\text{N/kg}$)

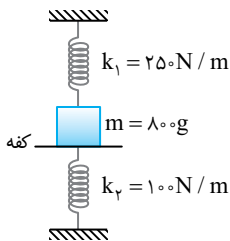
۱۰۱۳ ۸

۱ (۲)

۱/۵ (۱)

۲/۵ (۴)

۳ (۳)



مطابق شکل وزنه‌ای را توسط کفه‌ای در تعادل قرار داده‌ایم به طوری که فنرها طول طبیعی خود را داشته باشند. اگر کفه را رها کنیم ۲cm پایین می‌آید، شتاب وزنه چند متر بر مربع ثانیه و به کدام سمت می‌شود؟ ($g=۱۰\text{N/kg}$)

۱۰۱۳ ۹

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۱/۲۵ (۴)

۲/۵ (۳)

گلوله‌ای به جرم m از لبه یک بام به طور مایل پرتاب می‌شود. اندازه تغییر سرعت گلوله در مدت ۵s چند متر بر ثانیه است؟ ($g=۱۰\text{N/kg}$)

۱۰۱۳ ۱۰

۴۰ (۴)

۵۰ (۳)

۲۰ (۲)

۲۵ (۱)

فصل سوم

آزمونک

دو

رو به روی

یک

ینجره

۱۱ ۱۳۵۹ معادله حرکت یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.04 \cos\left(\frac{\pi}{4} t\right)$ است. تندی متوسط نوسانگر در ثانیه سوم حرکت چند

برابر تندی متوسط در بازه $t=1s$ تا $t=3s$ حرکت است؟

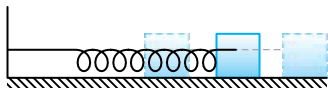
- ۱ (۱) ۲ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۴ (۴) -۱

۱۲ ۱۳۵۹ ذره‌ای روی پاره‌خطی دارای حرکت هماهنگ ساده با معادله $x = 0.02 \cos 10\pi t$ است. در بازه زمانی $t_1 = \frac{1}{15} s$ تا $t_2 = \frac{1}{4} s$ ، تکانه

نوسانگر چند بار تغییر جهت می‌دهد؟ (یکها در SI)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳ ۱۳۵۹ وزنه‌ای به جرم $200g$ مطابق شکل به فنری با ثابت $k = 500 N/m$ بسته شده و روی سطح بدون اصطکاکی دارای حرکت هماهنگ ساده



است. بیشینه و کمینه طول فنر هنگام نوسان وزنه $62cm$ و $48cm$ است. بازه زمانی که طول

می‌کشد تا طول فنر از $51.5cm$ برای نخستین بار به $58.5cm$ برسد چند ثانیه است؟

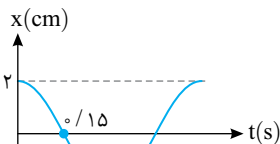
- ۱ (۱) $\frac{\pi}{150}$ (۲) $\frac{\pi}{75}$

۴ گزینه‌های (۱) و (۳) می‌تواند جواب باشد.

- ۳ (۳) $\frac{\pi}{50}$

۱۴ ۱۳۵۹ نمودار مکان - زمان نوسانگر ساده‌ای به صورت روبه‌رو است. در بازه $t = 0.1s$ تا

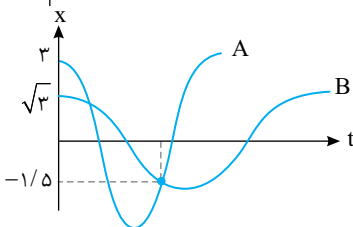
$t = 0.4s$ ، مسافت چند برابر اندازه جابه‌جایی است؟



- ۱ (۱) $1/5$ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵ ۱۳۵۹ نمودار مکان - زمان دو نوسانگر به صورت روبه‌رو است. بیشینه تندی نوسانگر A چند برابر

بیشینه تندی نوسانگر B است؟



- ۱ (۱) $\frac{5\sqrt{3}}{8}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

- ۳ (۳) $\frac{8\sqrt{3}}{5}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{9}$

۱۶ ۱۳۵۹ دامنه نوسان وزنه‌ای به جرم $1kg$ که به یک فنر با ثابت $5N/cm$ متصل است، $4cm$ است و روی سطح افقی نوسان می‌کند. اگر انرژی

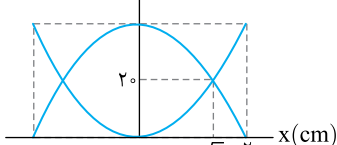
پتانسیل کشسانی این نوسانگر در نقطه‌ای از مسیر 2° باشد، بزرگی سرعت نوسانگر در این لحظه چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ (از

نیروهای اتلافی صرف نظر شود.)

ریاضی - ۹۹

- ۱ (۱) $20\sqrt{10}$ (۲) $40\sqrt{10}$ (۳) $20\sqrt{5}$ (۴) $40\sqrt{5}$

انرژی (میلی‌ژول)



۱۷ ۱۳۵۹ شکل روبه‌رو، نمودار تغییرات انرژی جنبشی و پتانسیل سامانه جرم - فنری را برحسب مکان نشان



می‌دهد. اگر حداقل زمانی که طول می‌کشد که انرژی جنبشی نوسانگر از صفر به 40 mJ برسد برابر $5/0^\circ$ باشد، بزرگی سرعت نوسانگر در لحظه عبور از مکان $x = 0$ چند متر بر ثانیه است؟

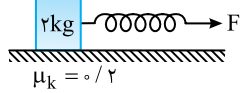
خارج تجربی - ۹۹

(۱) $\frac{\pi}{5}$ (۲) $\frac{\pi}{10}$

(۳) 2π (۴) 10π

در شکل روبه‌رو وزنه 2 kg روی سطح افقی توسط یک فنر با شتاب 2 m/s^2 در حرکت بوده و طول فنر 10 cm افزایش یافته است. اگر فنر را

به این وزنه متصل کرده و سر دیگری فنر را به دیواری متصل کنیم، چنانچه وزنه را روی سطح افقی بدون اصطکاک به اندازه 5 cm از حالت



از کتاب درسی

تعداد منحرف کرده و رها کنیم، بیشینه شتاب چند m/s^2 خواهد شد؟

(۱) ۲ (۲) ۳

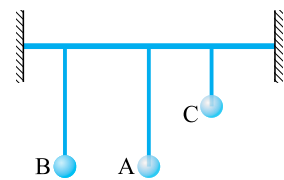
(۳) ۱ (۴) ۴

آونگ ساده‌ای در مدت 72 ثانیه، 40 نوسان کامل انجام می‌دهد. طول آونگ را چگونه تغییر دهیم تا در همان مکان و در همان مدت 45 نوسان

ریاضی - ۹۹

کامل انجام دهد؟ $(g = \pi^2 \text{ m/s}^2)$

- (۱) 9 cm کاهش دهیم. (۲) 9 cm افزایش دهیم. (۳) 17 cm کاهش دهیم. (۴) 17 cm افزایش دهیم.



$l_B = l_A = 8 \text{ cm}$, $l_C = 4 \text{ cm}$

در شکل روبه‌رو، سه آونگ A، B و C از یک میله فولادی کشسان آویزان هستند. جنس گلوله آونگ C مس و جرم آن 2 g ، جنس گلوله آونگ A آهن و جرم آن 4 g و جنس گلوله آونگ B

شیشه و جرم آن $1/5 \text{ g}$ است. اگر A را به نوسان در آوریم:

(۱) B و C هر دو با یک دوره شروع به نوسان می‌کنند.

(۲) A و B با دوره‌های مختلف نوسان می‌کنند.

(۳) تنها B با دوره A نوسان می‌کند.

(۴) تنها C با دوره A نوسان می‌کند.

آزمونک

سه

روبه‌روی

دو

بینجره

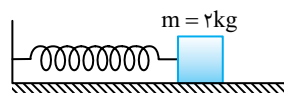
یک موج الکترومغناطیسی را در نظر بگیرید که میدان مغناطیسی آن در یک لحظه معین در جهت منفی محور X است و جهت میدان الکتریکی آن در جهت مثبت محور Y است. در این صورت کدام گزینه می‌تواند جهت پیشروی موج باشد؟

(۱) در جهت مثبت محور X (۲) در جهت مثبت محور Z

(۳) در جهت منفی محور Y (۴) در خلاف جهت محور Z

تندی انتشار موج عرضی در ریسمانی که با نیروی کشیده شده است برابر v است، ریسمان را از دستگاهی می‌گذرانیم تا بدون تغییر جرمش، قطر آن نصف شود. اگر مجدداً این ریسمان با همان نیروی کشش F کشیده شود، تندی انتشار موج عرضی در آن چند v می‌شود؟

(۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$



در شکل روبه‌رو سامانه جرم - فنری نشان داده شده است که با دامنه 5 cm در حال

نوسان است. اگر در هر دوره، به مدت $2/0^\circ$ حرکت نوسانگر کندشونده باشد، بیشینه



نیروی وارد بر نوسانگر چند نیوتون است؟ ($\pi^2 \approx 10$)

- ۱۰ (۱) ۷/۵ (۲) ۱۲ (۳) ۲۵ (۴)

جرم وزنه و ثابت فنر سامانه جرم - فنری به ترتیب $۲/۲۵\text{kg}$ و ۹۰۰N/m است. اگر بیشینه تندی این سامانه هنگام نوسان ۱ m/s باشد، ۱۵۱۳:۴

بیشینه اندازه تندی متوسط نوسانگر در یک بازه زمانی دلخواه $۰/۵\text{s}$ چند متر بر ثانیه می‌شود؟ ($\pi \approx ۳$)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۱/۵ (۳) ۲/۵ (۴)

نوسانگری به جرم ۱۰۰g به انتهای فنری که ثابت آن ۴۰N/m است، بسته شده است و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر انرژی مکانیکی نوسانگر ۸mJ باشد، لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل کشسانی آن است، سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟ ۱۵۱۳:۵

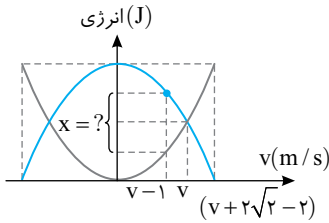
ریاضی - ۹۸

- ۱۰ (۱) $\frac{\sqrt{2}}{5}$ (۲) $۱۰\sqrt{2}$ (۳) $۲۰\sqrt{2}$ (۴)

یک موج در یک محیط در حال انتشار است. اگر مسافتی که موج در مدت یک دوره طی می‌کند برابر مسافتی باشد که یک ذره از محیط در این مدت طی می‌کند، بیشینه تندی نوسان یک ذره از محیط چند برابر تندی انتشار موج است؟ ۱۵۱۳:۶

- ۴ (۱) $\frac{\pi}{2}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{\pi}{6}$ (۴)

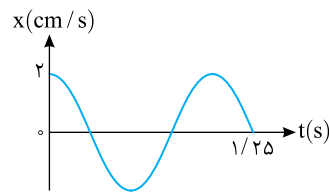
نمودار انرژی‌های پتانسیل و جنبشی نوسانگری به جرم ۲۰۰g به صورت روبه‌رو است. مقدار اختلاف انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر در لحظه‌ای که تندی $(v-1)$ است چند ۱۵۱۳:۷



ژول خواهد بود؟

- ۸ (۱) $۰/۷$ (۲) $۰/۵$ (۴) $۰/۶$ (۳)

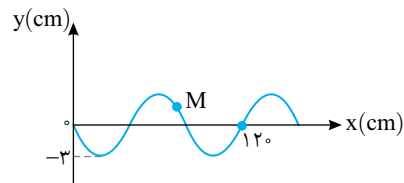
نمودار مکان - زمان نوسانگری به جرم ۱۰۰g مطابق شکل روبه‌رو است. انرژی مکانیکی ۱۵۱۳:۸



نوسانگر چند میلی‌ژول است؟

- تجربی - ۹۷
- ۲ (۱) $۰/۰۴\pi^2$ (۲) $۰/۰۸\pi^2$ (۴) $۰/۰۲\pi^2$ (۳) $۰/۰۶\pi^2$ (۴)

شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در یک طناب در لحظه $t=0$ نشان می‌دهد که با سرعت ۱۰m/s در حال انتشار است. مسافتی که ذره M در بازه زمانی $t_1=0/01\text{s}$ ۱۵۱۳:۹

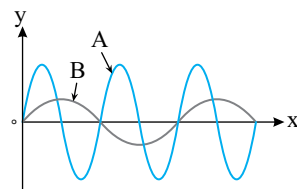


ریاضی - ۹۹

تا $t_2=0/05\text{s}$ طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟

- ۳ (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴)

مطابق شکل زیر، دو موج مکانیکی A و B در یک محیط منتشر می‌شوند. دوره و تندی انتشار موج A به ترتیب چند برابر دوره و تندی انتشار موج B است؟ ۱۵۱۳:۱۰



- خارج تجربی - ۹۷
- ۱ و ۲ (۱) ۱ و $\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{4}$

$\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{4}$

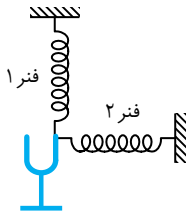
آزمونک

چهار

روبهروی

سه

یئجره



۱۶۳۲-۱ در شکل روبه‌رو فنرها یکسان هستند و با نوسان دیپازون در فنرها موج گسیل می‌شود. کدام کمیت‌های موج در مورد این فنرها یکسان است؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر شود.)

- (الف) بسامد
 (ب) طول موج
 (پ) تندی موج
 (ت) دامنه
- ۱) بسامد و دامنه یکسان اما طول موج و تندی در فنر ۲ از فنر ۱ کمتر است.
 - ۲) بسامد و دامنه متفاوت و طول موج و تندی در فنر ۲ از فنر ۱ بیشتر است.
 - ۳) بسامد و دامنه یکسان، طول موج و تندی در فنر ۲ از فنر ۱ بیشتر است.
 - ۴) بسامد، طول موج، تندی موج و دامنه در هر دو فنر یکسان است.

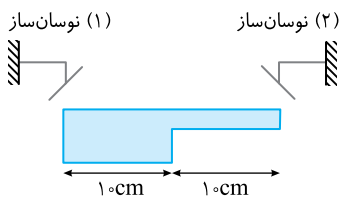
۱۶۳۲-۲ چشمه موجی در یک محیط که تندی انتشار موج در آن 16m/s است، نوسان‌هایی طولی ایجاد می‌کند. اگر در این موج، فاصله بین یک تراکم و یک انبساط متوالی برابر با 40cm و دامنه نوسان‌های آن 5cm باشد، هر نقطه از محیط انتشار موج در مدت $\frac{1}{20}$ ثانیه چه مسافتی را برحسب

ساعتی متر طی می‌کند؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۶۳۲-۳ اگر دوره و دامنه نوسان یک چشمه موج که امواجی در یک طناب منتشر می‌کند به ترتیب نصف و دو برابر شود، سرعت انتشار موج و توان متوسط انتقال انرژی به ترتیب از راست به چپ چه تغییری می‌کند؟

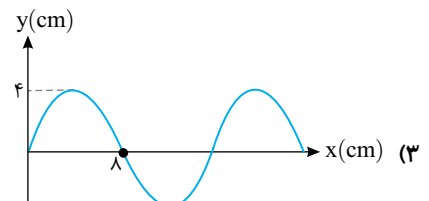
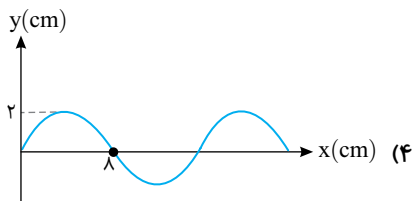
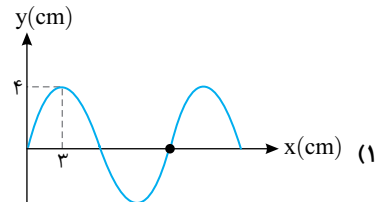
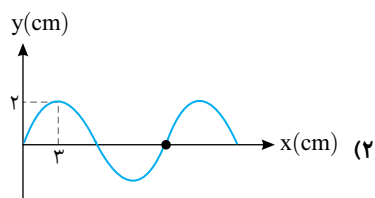
- ۱) دو برابر می‌شود، ثابت می‌ماند.
- ۲) دو برابر می‌شود، چهار برابر می‌شود.
- ۳) ثابت می‌ماند، هشت برابر می‌شود.
- ۴) ثابت می‌ماند، شانزده برابر می‌شود.



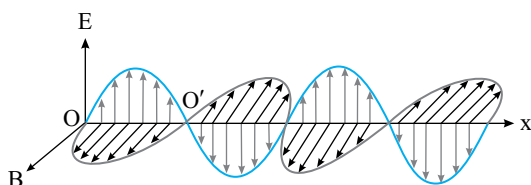
۱۶۳۲-۴ مطابق شکل روبه‌رو در یک لحظه دو موج توسط دو نوسان‌ساز مشابه در سر و ته تشت ایجاد می‌شود. مکانی که اولین بار دو موج در آن نقطه به هم می‌رسند، چه فاصله‌ای با مکان نوسان‌ساز (۱) می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) بسته به شرایط هر سه گزینه ممکن است.

۱۶۳۲-۵ یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده در حال انتشار است. کدام نمودار جابه‌جایی مکان - نقش موجی را نشان می‌دهد که تندی متوسط انتشار موج در یک دوره برابر تندی متوسط یک ذره از ریسمان در همان مدت است؟



۱۶۳۲-۶ نمودار میدان الکترومغناطیسی بر حسب مکان یک موج رادیویی به بسامد 2MHz که در خلأ منتشر می‌شود، مطابق شکل زیر است. لذا





خارج ریاضی - ۸۹

می‌توان گفت ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

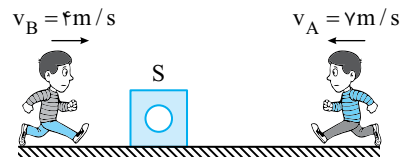
- (۱) بسامد نقطه O نصف بسامد نقطه O' است.
- (۲) فاصله O' از O برابر ۷۵m است.
- (۳) فاصله O' از O برابر ۱۵۰m است.
- (۴) دوره O، $\frac{T}{۲}$ از دوره O' بیشتر است.

یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت $\beta_1 = ۲۸ \text{ dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز $\beta_۲ = ۹۲ \text{ dB}$ ایجاد می‌کند. شدت‌های مربوط ۱۶۳۲

ریاضی - ۱۴۰۰

به این دو تراز به ترتیب $I_۱$ و $I_۲$ برحسب $\frac{W}{m^2}$ است. کدام است؟ $(\log ۲ = ۰.۳)$

- (۱) $۲/۵ \times 10^۶$ (۲) $۲/۵ \times 10^۸$ (۳) ۴×10^۶ (۴) ۴×10^۸



دو ناظر A و B مطابق شکل با سرعت‌های $v_A = ۷ \text{ m/s}$ و $v_B = ۴ \text{ m/s}$ به سوی

چشمه صوت ساکن در حال دویدن هستند. اگر بسامد طول موج و شدت صوت دریافتی از چشمه صوت توسط این دو فرد را با f, λ و I نشان دهیم، در لحظه نشان داده شده چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟ « $I_A > I_B, f_A > f_B, \lambda_A > \lambda_B$ »

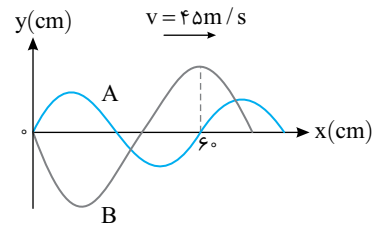
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

یک منبع صوت، در یک فضای باز امواجی را گسیل می‌کند و در فاصله ۵ متری آن تراز شدت صوت ۶۰ دسی‌بل است. توان منبع صوت چند ۱۶۳۲

خارج تجربی - ۹۷

میلی‌وات است؟ (از اتلاف انرژی صوتی در هوا صرف نظر شود و $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$)

- (۱) 0.1π (۲) 0.2π (۳) 0.1π (۴) 0.2π



شکل زیر، نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج را که در یک محیط در حال انتشارند، در لحظه معینی نشان می‌دهد. چشمه موج A در هر ۲۰ ثانیه چند نوسان کامل بیشتر از چشمه موج B انجام می‌دهد؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۷۵ (۳) ۱۰۰ (۴) ۵۰۰

آزمونک

پنج

رو به روی

چهار

یینجره

تندی صوت در یک فلز خاص برابر v فلز و در هوا برابر $v_{\text{هوا}}$ است. به یک سر لوله توخالی بلند به طول l از جنس این فلز ضربه‌ای می‌زنیم. ۱۸۰۸

از کتاب درسی

شنونده‌ای که در سر دیگر لوله قرار دارد دو صوت با اختلاف زمانی Δt می‌شنود. کدام گزینه درست است؟

- (۱) $\Delta t = \frac{v_{\text{هوا}} - v_{\text{فلز}}}{v_{\text{فلز}} v_{\text{هوا}}} l$ (۲) $\Delta t = \frac{v_{\text{فلز}} - v_{\text{هوا}}}{l}$ (۳) $\Delta t = \frac{v_{\text{فلز}} v_{\text{هوا}}}{v_{\text{فلز}} - v_{\text{هوا}}} l$ (۴) $\Delta t = \frac{l}{v_{\text{هوا}} - v_{\text{فلز}}}$

در فاصله ۲۰ متری از یک منبع صوت، تراز شدت صوت ۸۰ دسی‌بل است. در چند سانتی‌متری منبع، تراز شدت صوت ۱۲۰ دسی‌بل است؟ (از ۱۸۰۸

تجربی - ۹۷

جذب انرژی صوتی توسط محیط صرف نظر کنید.)

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۸۰ (۴) ۲۰۰

تراز شدت صوتی در یک نقطه مشخص به اندازه β_1 دسی‌بل است. اگر ۳ چشمه صوتی دیگر مشابه چشمه صوتی اول اضافه کنیم، تراز شدت ۱۸۰۸

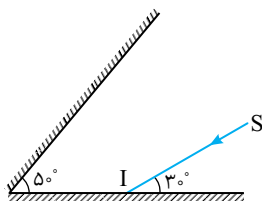
صوت در همان نقطه چند دسی بل بیشتر می شود؟ $\log 5 = 0/7$ ، $\log 3 = 0/5$ ، $\log 2 = 0/3$ و از اتلاف انرژی صرف نظر شود.

۶ (۴)

۷ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)



۱۴ مطابق شکل روبه‌رو، پرتو نور SI به آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب از آینه (۲)، دوباره به آینه (۱) می‌تابد. امتداد پرتو بازتاب نهایی با امتداد پرتو SI، زاویه چند درجه می‌سازد؟ ۱۸۰۸ ۱۴

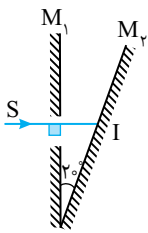
تجربی - ۹۸

۱۲۰ (۱)

۱۴۰ (۲)

۱۶۰ (۳)

۱۸۰ (۴)



۱۵ در شکل روبه‌رو، پرتو SI از شکاف باریکی که در آینه M_1 ایجاد شده است، عمود بر امتداد آینه M_1 ، بر سطح آینه M_2 می‌تابد. زاویه انحراف پرتوی SI یعنی زاویه بین امتداد پرتو بازتاب از آینه M_1 و امتداد پرتو SI چند درجه است؟ ۱۸۰۸ ۱۵

۴۰ (۲)

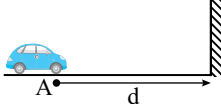
۲۰ (۱)

۷۰ (۴)

۵۰ (۳)

۱۶ خودرویی یک‌بار با تندی 20 m/s به سوی مانع بزرگی در حرکت است و در فاصله d راننده بوق می‌زند و پس از t_1 ثانیه، صدای پژواک بوق را می‌شنود. بار دیگر خودرو با سرعت 20 m/s از مانع دور می‌شود و در فاصله d بوق را به صدا درمی‌آورد و پس از مدت t_2 ثانیه صدای پژواک را می‌شنود. اگر $t_2 - t_1 = 0/25 \text{ s}$ باشد، d چند متر است؟ $(v_{\text{صوت}} = 340 \text{ m/s})$ ۱۸۰۸ ۱۶

را می‌شنود. بار دیگر خودرو با سرعت 20 m/s از مانع دور می‌شود و در فاصله d بوق را به صدا درمی‌آورد و پس از مدت t_2 ثانیه صدای پژواک را می‌شنود. اگر $t_2 - t_1 = 0/25 \text{ s}$ باشد، d چند متر است؟ $(v_{\text{صوت}} = 340 \text{ m/s})$

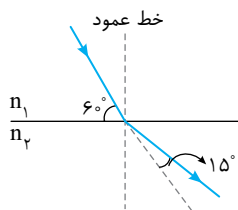


۵۲۰ (۲)

۳۶۰ (۱)

۳۲۰ (۴)

۲۷۰ (۳)



۱۷ مطابق شکل زیر، پرتو نوری از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شود. طول موج نور در محیط (۲) چند برابر طول موج نور در محیط (۱) است؟ ۱۸۰۸ ۱۷

ریاضی - ۹۹

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲)

$\sqrt{2}$ (۱)

$\frac{1}{2}$ (۴)

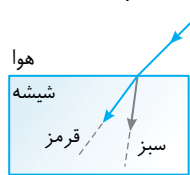
۲ (۳)

از کتاب درسی

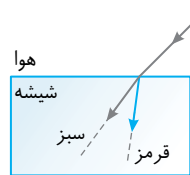
۱۸ پرتو نوری که شامل طول موج‌های نور قرمز و نور سبز است از هوا وارد شیشه می‌شود. کدام شکل مسیر پرتوها را درست نمایش می‌دهد؟ ۱۸۰۸ ۱۸



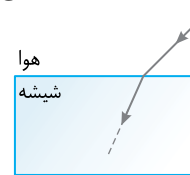
(۴)



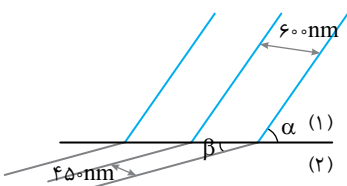
(۳)



(۲)



(۱)



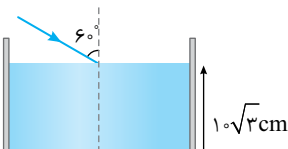
۱۹ در شکل روبه‌رو، جبهه‌های یک موج تخت الکترومغناطیسی از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شوند. اگر زوایای α و β متمم یکدیگر باشند، چند درجه است α ؟ $(\sin 37 = 0/6, \sin 30 = 0/5)$ ۱۸۰۸ ۱۹

۵۳ (۲)

۳۷ (۱)

۶۰ (۴)

۳۰ (۳)



۲۰ درون یک ظرف، تا ارتفاع $10\sqrt{3} \text{ cm}$ مایع به ضریب شکست $\sqrt{3}$ ریخته شده است. اگر در ۱۸۰۸ ۲۰



کف ظرف یک آینه تخت نصب شود، نور پس از بازتاب از کف ظرف به دیواره ظرف برخورد می‌کند. محل این برخورد در چه عمقی از مایع

$$\left(\sin 3^\circ = \frac{1}{2}\right)$$

برحسب سانتی‌متر قرار دارد؟

$$\begin{aligned} & 7\sqrt{3} \quad (2) \\ & 2\sqrt{3}-1 \quad (4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 5\sqrt{3} \quad (1) \\ & 5(2\sqrt{3}-1) \quad (3) \end{aligned}$$

فصل چهارم

آزمونک

دو

رو به روی

یک

یینجره

۱. انرژی فوتونی ۲keV است. طول موج وابسته به این فوتون، چند نانومتر است؟ $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ ۲۰۰۰

- (۱) ۵۰ (۲) ۶۰ (۳) ۵/۰ (۴) ۶/۰

۲. توان یک لامپ که نور تک‌رنگی با بسامد $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$ گسیل می‌کند، ۳۳ وات است. این لامپ در هر دقیقه چند فوتون تابش می‌کند؟ ۲۰۰۰

$(h = 6/6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} \text{ و } e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$ ۲۰۰۰

خارج تجربی - ۹۹

- (۱) $1/5 \times 10^{21}$ (۲) 5×10^{21} (۳) $5/3 \times 10^{20}$ (۴) 8×10^{20}

۳. کدام یک از موارد زیر را نمی‌توان برای اتم‌های هیدروژن‌گونه، با استفاده از مدل اتمی بور توجیه کرد؟ ۲۰۰۰

ریاضی - ۱۴۰۰

- (۱) تبیین پایداری اتم
(۲) طول موج‌های گسیلی طیف اتم
(۳) گسسته بودن ترازهای انرژی الکترون در اتم
(۴) متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی اتم

۴. بنابر الگوی اتمی بور کدام شکل، ترازهای انرژی اتم هیدروژن را درست نمایش می‌دهد؟ ۲۰۰۰

$n=7$ _____ $n=6$ _____ $n=5$ _____ $n=4$ _____ $n=3$ _____ $n=2$ _____ $n=1$ _____	$n=7$ _____ $n=6$ _____ $n=5$ _____ $n=4$ _____ $n=3$ _____ $n=2$ _____ $n=1$ _____	$n=7$ _____ $n=6$ _____ $n=5$ _____ $n=4$ _____ $n=3$ _____ $n=2$ _____ $n=1$ _____	$n=7$ _____ $n=6$ _____ $n=5$ _____ $n=4$ _____ $n=3$ _____ $n=2$ _____ $n=1$ _____
---	---	---	---

۵. در اتم هیدروژن الکترون از تراز $n=4$ به تراز $n'=2$ می‌رود، انرژی آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ ۲۰۰۰

- (۱) ۷۵٪ کاهش (۲) ۳۰۰٪ کاهش (۳) ۳۰۰٪ افزایش (۴) ۷۵٪ افزایش

۶. شکل زیر مربوط به طیف گسیلی مرئی اتم هیدروژن است. طول موج $656/2 \text{ nm}$ مربوط به گذار الکترون از کدام تراز به کدام تراز است؟ ۲۰۰۰

	(۱) ۵ به ۱ (۲) ۳ به ۲ (۳) ۵ به ۲ (۴) ۳ به ۱
--	--

۷. اگر انرژی فوتون گسیل شده در اتم هیدروژن در گذار از تراز n به n' ، ۲۴ برابر بزرگی انرژی در تراز n باشد، در این صورت طول موج فوتون گسیل شده می‌تواند مربوط به چهارمین خط طیفی رشته باشد. ۲۰۰۰

- (۱) لیمان (۲) بالمر (۳) پاشن (۴) براکت

۸. الکترون اتم هیدروژن در تراز $n=4$ قرار دارد. بلندترین طول موج فوتونی که می‌تواند جذب کند، چند برابر بلندترین طول موج فوتونی است که می‌تواند گسیل کند؟ ۲۰۰۰

تجربی - ۱۴۰۰

- (۱) $1/75$ (۲) $1/175$ (۳) $2/16$ (۴) $1/25$

۹. اختلاف طول موج دومین خط طیف اتمی هیدروژن در رشته براکت ($n'=4$) با دومین خط طیف اتمی هیدروژن در رشته بالمر ($n'=2$) چند ۲۰۰۰



از کتاب درسی

نانومتر است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

$$\frac{1660}{3} \quad (4)$$

$$\frac{7040}{3} \quad (3)$$

$$\frac{1530}{3} \quad (2)$$

$$\frac{7630}{3} \quad (1)$$

توسط چشمه نوری با توان 3600 W در فاصله d از مردمک چشم، نوری با آهنگ 30 فوتون بر ثانیه به مردمک می‌رسد. اگر قطر مردمک 2000

از کتاب درسی

2 mm و طول موج نور 660 nm باشد، d چند کیلومتر است؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ Js}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

$$10^4 \quad (4)$$

$$10^2 \quad (3)$$

$$10^3 \quad (2)$$

$$10 \quad (1)$$

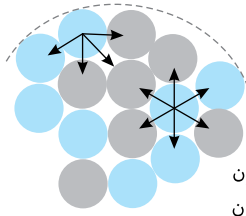
آزمونک

سه

رو به روی

دو

یئجره



● → P پروتون
● → N نوترون

۲۰۱۶-۱ در شکل روبه‌رو قسمتی از هسته و نوکلئون‌های آن به صورت طرح‌وار نشان داده شده است.

از کتاب درسی

کدام یک از گزاره‌های بیان شده را می‌توان از این شکل نتیجه گرفت؟

(الف) از دید نیروی هسته‌ای تفاوتی بین پروتون و نوترون وجود ندارد.

(ب) نیروی هسته‌ای کوتاه‌برد است.

(پ) این هسته در حال واپاشیده شدن است.

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

۲۰۱۶-۲ مجموع جرم N نوکلئون قبل از تشکیل هسته X برابر M و جرم هسته X تشکیل شده از آنها برابر M_X است. کدام گزینه در مورد M_X و M درست است؟ (N ≠ ۱)

(۱) اگر X پرتوزا باشد، $M > M_X$ است.

(۲) اگر X پایدار باشد، $M > M_X$ است.

(۳) در همه هسته‌ها $M = M_X$ است.

(۴) در همه هسته‌ها $M > M_X$ است.

۲۰۱۶-۳ آزمایش رادرفورد کدام مطلب زیر را نشان داد؟

(۱) فاصله زیاد بین الکترون‌ها و هسته اتم

(۲) وجود بارهای مثبت و منفی در اتم

(۳) وجود نیروی ربایش و رانش الکتریکی

(۴) کدام گزینه درست است؟

(۱) خطوط فرانوفر نشان‌دهنده طول موج‌های گسیلی از جو خورشید است.

(۲) طیف گسیلی و جذبی هر عنصر منحصر به فرد است.

(۳) طیف اتمی توسط لامپ‌های حاوی بخار غلیظ عنصر گسیل می‌شود.

(۴) گسیل نور توسط اتم در اثر برخورد اتم با سایر اتم‌ها رخ می‌دهد.

۲۰۱۶-۴ اختلاف طول موج دومین و سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) چند نانومتر است؟ $(R = \frac{1}{100} \text{ (nm)}^{-1})$ خارج ریاضی - ۹۹

(۱) ۱۵۰

(۲) ۸۲۵

(۳) ۱۵۰

(۴) ۳۰۰

از کتاب درسی

۲۰۱۶-۵ گستره طول موج‌های رشته پاشن ($n' = 3$) چند برابر گستره طول موج‌های رشته لیمان ($n' = 1$) است؟

(۱) $\frac{7}{243}$

(۲) $\frac{243}{7}$

(۳) $\frac{11}{324}$

(۴) $\frac{324}{11}$

$n = \infty$	.....	۰
۵	.....	$-0.90 \times 10^{-19} \text{ J}$
۴	.....	$-1.45 \times 10^{-19} \text{ J}$
۳	.....	$-2.40 \times 10^{-19} \text{ J}$
۲	.....	$-5.40 \times 10^{-19} \text{ J}$
۱	.....	$-21.8 \times 10^{-19} \text{ J}$

۲۰۱۶-۶ شکل مقابل، تعدادی از ترازهای اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. کدام گذار

بین دو تراز می‌تواند به گسیل فوتونی با بسامد $7/5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ منجر شود؟

خارج ریاضی - ۱۴۰۰

$(h = 6 \times 10^{-34} \text{ J.s})$

(۱) $n = 5$ به $n' = 3$

(۲) $n = 5$ به $n' = 2$

(۳) $n = 4$ به $n' = 2$

(۴) $n = 2$ به $n' = 1$

۲۰۱۶-۷ در یک اتم هیدروژن، الکترون در مدار $n = 3$ قرار دارد و با جذب پرتو تک‌رنگی با بسامد 24 THz به مدار برانگیخته بالاتر می‌رود. اگر فقط

گذارهایی با تغییر تراز $\Delta n \leq 2$ ممکن باشد، چه تعداد از فوتون‌های گسیل شده با انرژی‌های مختلف، در محدوده فرابنفش قرار نمی‌گیرد؟