



وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش استان مازندران
معاونت آموزش متوسط



سؤالات آزمون های نهایی سال های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲ (شش دوره)

درس: فیزیک (۳)
رشته: ریاضی و فیزیک

اداره آموزش
دوره دوم متوسطه نظری
مازندران

به صورت درس به درس
و همراه با
پاسخنامه تشریحی

با ما در کانال کام نهایی مازندران در شاد همراه باشید:

<http://shad.ir/motnazarimazand>



باسمه تعالی

اداره کل آموزش و پرورش مازندران

معاونت آموزش متوسطه

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری

کانال گام نهایی مازندران (شاد) <http://shad.ir/motnazarimazand>

نام درس: فیزیک (۳)

پایه: دوازدهم

رشته: ریاضی و فیزیک

نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:	نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:
تاریخ و امضا:	نمره با حروف:	تاریخ و امضا:	نمره با حروف:

بارم	لطفاً پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	ردیف
------	---	------

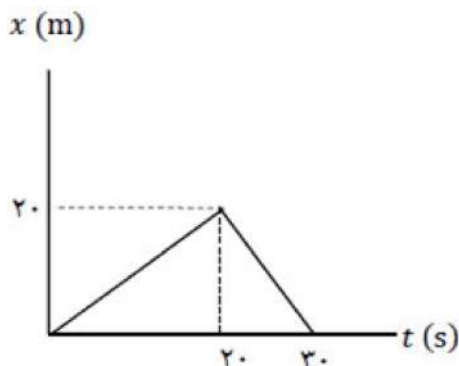
سوال ۵۰

فیزیک ۳ (فصل ۱)

اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و پس از $10s$ سرعت آن به $108 \frac{km}{h}$ می‌رسد.
 الف) شتاب حرکت اتومبیل چقدر است؟
 ب) در این مدت چه مسافتی را پیموده است؟
 پ) نمودار سرعت - زمان آن را در بازه زمانی صفر تا $10s$ رسم کنید.

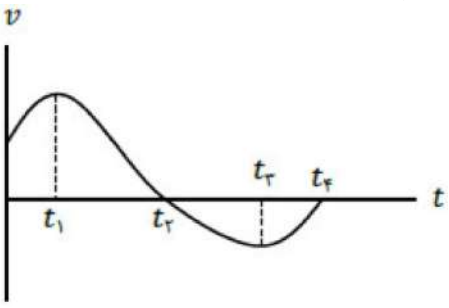
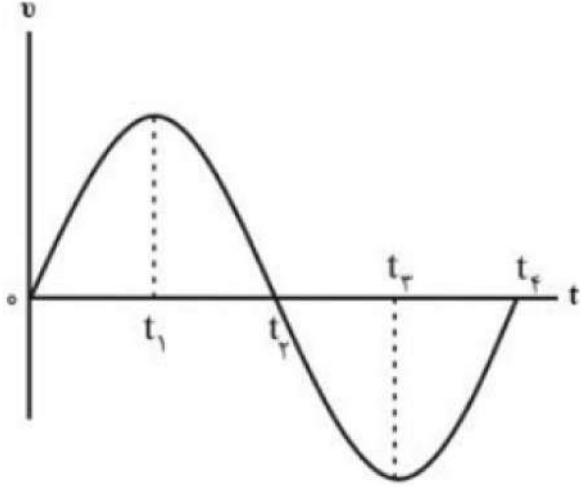
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ۱۴۰۲

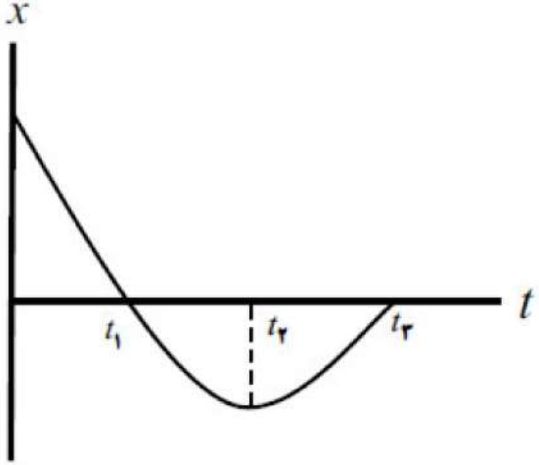
نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل مقابل است:
 الف) فاصله متحرک از مبدأ مکان در لحظه $t = 22s$ چند متر است؟
 ب) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا $30s$ چقدر است؟



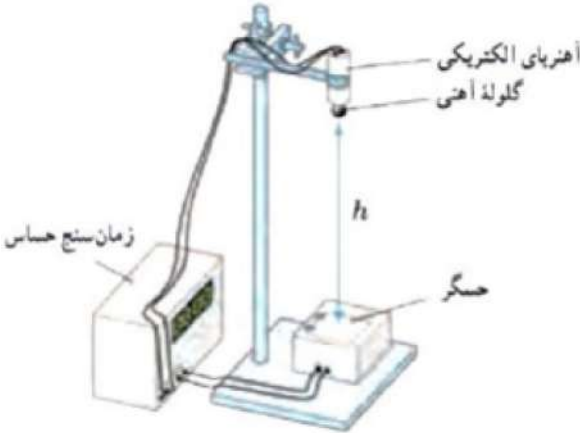
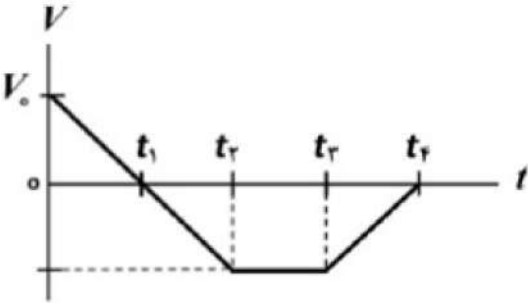
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ۱۴۰۲

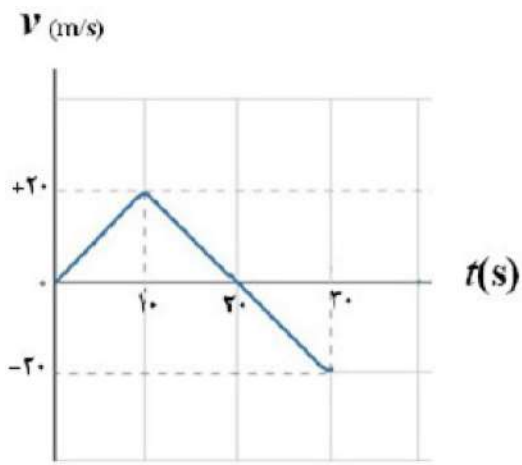
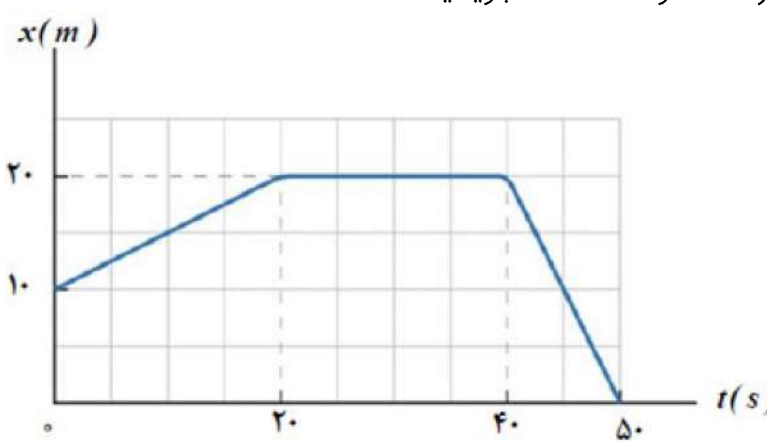
اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

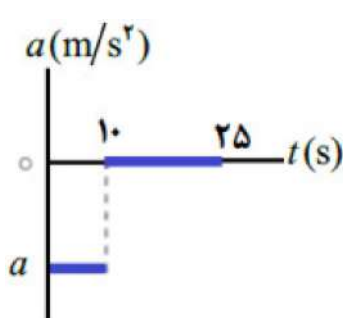
	نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر محور x در حرکت است، مطابق شکل است. با توجه به نمودار عبارت درست را از درون پرانتز انتخاب کنید و بنویسید. الف) در لحظه $(t_2 - t_1)$ جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند. ب) در بازه زمانی t_2 تا t_3 حرکت جسم (تندشونده - کندشونده) است. پ) در لحظه $(t_4 - t_3)$ متحرک متوقف می‌شود. ت) شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا t_4 (در جهت - خلاف جهت) محور x است.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	۳
	گلوله‌ای را در شرایط خلأ از ارتفاع معینی رها می‌کنیم. اندازه سرعت متوسط گلوله در ثانیه سوم حرکت چند متر بر ثانیه است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	۴
	نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است.  الف) در چه لحظه‌ای جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند؟ ب) در کدام بازه زمانی حرکت متحرک تندشونده با شتاب منفی است؟ پ) چرا در بازه زمانی t_1 تا t_3 جابه‌جایی متحرک برابر صفر است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	۵
	در هر قسمت، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید. الف) یکای شتاب متوسط در SI، (متر بر مربع ثانیه - متر در مربع ثانیه) است. ب) نمودار مکان - زمان در حرکت با سرعت ثابت، به شکل (سهمی - خط راست) است. پ) در حرکت با شتاب ثابت، اختلاف جابه‌جایی در دو ثانیه متوالی برابر (سرعت - شتاب) متحرک است. ت) در حرکت بر خط راست و بدون تغییر جهت، مسافت پیموده شده (برابر با - بیشتر از) جابه‌جایی است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	۶

	متحرکی با شتاب ثابت $-\frac{2}{s^2}m$ و تندی $\frac{10}{s}m$ در خلاف جهت محور x شروع به حرکت می‌کند. الف) معادله سرعت - زمان متحرک را بنویسید. ب) نمودار سرعت - زمان متحرک را در $5s$ اول حرکت رسم کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۷
	متحرکی با سرعت ثابت بر روی محور x حرکت می‌کند و در لحظه $t_1 = 2s$ در مکان $x_1 = 3m$ و در لحظه $t_2 = 5s$ در مکان $x_2 = -6m$ قرار دارد. مکان اولیه و معادله مکان - زمان متحرک را به دست آورید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۸
	شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در راستای محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند. الف) سرعت اولیه متحرک در جهت محور x است یا خلاف جهت محور x؟ ب) در کدام بازه زمانی متحرک در حال دور شدن از مبدأ است؟ پ) در چه لحظه‌ای جهت بردار مکان عوض شده است؟ ت) در کدام بازه زمانی حرکت متحرک تندشونده است؟ ث) علامت بردار شتاب متحرک مثبت است یا منفی؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۹
	واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید. مساحت سطح بین نمودار $a - t$ و محور t در هر بازه زمانی، برابر اندازه تغییر (مکان - سرعت) در آن بازه است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۱۰
	واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید. تندی متوسط، کمیتی (نرده‌ای - برداری) است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۱۱

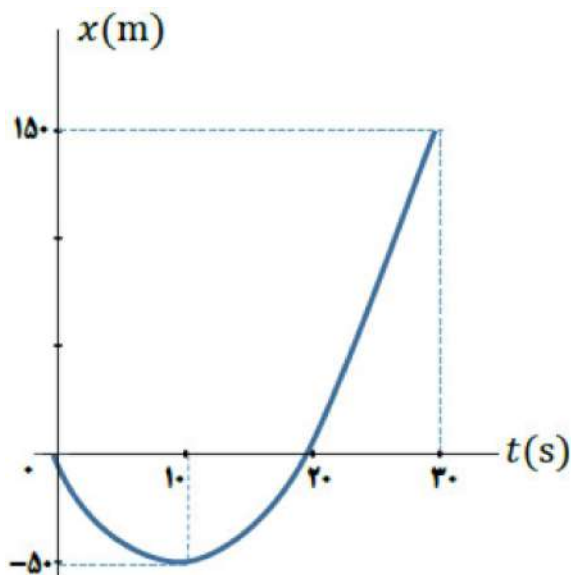
اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

	با استفاده از دستگاه شکل مقابل، شتاب گرانش زمین را در محلی $\frac{m}{s^2} / ۸/۹$ اندازه گرفته‌ایم. اگر ارتفاع گلوله از نقطه رها شدن تا صفحه حسگر $۱۹۶m$ باشد، حساب کنید زمان سنج در لحظه برخورد گلوله با صفحه، چه عددی را نشان می‌دهد؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۱۲
	اتومبیلی با سرعت $۱۰۸ \frac{km}{h}$ در جاده‌ای مستقیم در حال حرکت است. راننده مانعی ساکن را در فاصله ۱۲۰ متری از خود می‌بیند و ترمز می‌گیرد. سرعت اتومبیل با چه شتاب ثابتی کاهش یابد تا در فاصله $۲۰m$ از مانع متوقف شود؟ (از زمان واکنش راننده چشم‌پوشی کنید). سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۱۳
	شکل مقابل نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. با توجه به نمودار به سؤالات زیر پاسخ دهید. (الف) در چه لحظه یا لحظه‌هایی جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟ (ب) در کدام بازه زمانی، حرکت کندشونده و در خلاف جهت محور x است؟ (پ) نوع حرکت در بازه زمانی $t_۲$ تا $t_۳$ چیست؟ (ت) جابه‌جایی در کل مدت زمان حرکت، در جهت محور x است یا در خلاف جهت آن؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۱۴
	در جمله‌ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید. سرعت یک توپ در حال سقوط آزاد در خلأ، به طور پیوسته (افزایش - کاهش) می‌یابد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۱۵
	در جمله‌ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید. در حرکت با شتاب ثابت، نمودار مکان - زمان متحرک به صورت (خط راست - سهمی) است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۱۶

۱۷	در جمله‌ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید. شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه، برابر (شتاب - سرعت) لحظه‌ای متحرک است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۱۸	در جمله‌ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید. در یک چرخش کامل ماه به دور زمین، (سرعت - تندی) متوسط برابر صفر است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۱۹	نمودار سرعت - زمان متحرکی که از مکان اولیه 20 m - شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. با به دست آوردن مکان متحرک در لحظه‌های $t = 10\text{ s}$ و $t = 20\text{ s}$، نمودار مکان - زمان این متحرک را در بازه زمانی صفر تا 30 s رسم کنید.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۲۰	شکل زیر نمودار مکان - زمان جسمی را که روی محور x حرکت می‌کند نشان می‌دهد. معادله حرکت متحرک را در بازه‌های زمانی صفر تا 20 s و 20 s تا 40 s بنویسید.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۲۱	معادله سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $V = -10t + 20$ است. الف) در لحظه $t = 3\text{ s}$ جهت بردارهای سرعت و شتاب متحرک را تعیین کنید. ب) در چه لحظه‌ای این متحرک تغییر جهت می‌دهد؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۲۲	واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید. نسبت مسافت طی شده به مدت زمان حرکت (سرعت متوسط - تندی متوسط) نامیده می‌شود. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

۲۳	واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید. جهت بردار شتاب متوسط همواره در جهت بردار (تغییر سرعت - سرعت) است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۲۴	در جمله ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید. مسافتی که خودرو از لحظه دیدن مانع تا ترمز گرفتن طی می کند، مسافت (واکنش - ترمز) نام دارد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۲۵	گلوله ای از بام ساختمانی در شرایط خلأ آزادانه سقوط می کند. اگر گلوله در ثانیه آخر حرکت خود $35m$ را طی کند، ارتفاع ساختمان را حساب کنید. $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۲۶	جسمی در خلاف جهت محور X حرکت می کند. شتاب جسم در حال افزایش و تندی آن در حال کاهش است. نمودار سرعت - زمان این جسم را به صورت کیفی رسم کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۲۷	شکل مقابل نمودار شتاب - زمان یک ماشین را نشان می دهد که در امتداد محور X حرکت می کند. اگر سرعت اولیه ماشین $40 \frac{m}{s}$ و سرعت آن در $t = 10s$ برابر $20 \frac{m}{s}$ باشد: الف) شتاب حرکت این ماشین را در ۱۰ ثانیه اول حرکت محاسبه کنید. ب) جابه جایی ماشین در بازه زمانی ۱۰s تا ۲۵s را به دست آورید.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۲۸	درستی یا نادرستی جمله ی زیر را با عبارت درست یا نادرست مشخص کنید: - برای جسمی در حرکت سقوط آزاد، مسافت طی شده در ثانیه چهارم با مسافت طی شده در ثانیه سوم برابر است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۲۹	درستی یا نادرستی جمله ی زیر را با عبارت درست یا نادرست مشخص کنید: - تندی متوسط در حرکت بر روی خط راست، برابر با نسبت جابه جایی جسم به زمان است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۳۰	درستی یا نادرستی جمله ی زیر را با عبارت درست یا نادرست مشخص کنید: - در حرکت کندشونده، بردارهای سرعت و شتاب متحرک، در خلاف جهت هم هستند. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۳۱	درستی یا نادرستی جمله ی زیر را با عبارت درست یا نادرست مشخص کنید: - در حرکت با سرعت ثابت، در بازه های زمانی یکسان، اندازه تغییر مکان ثابت است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور x با شتاب ثابت در حرکت می‌باشد، به صورت سهمی شکل زیر است.
 الف) معادله مکان - زمان این متحرک را بنویسید.
 ب) مسیر حرکت متحرک در امتداد محور x را رسم کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

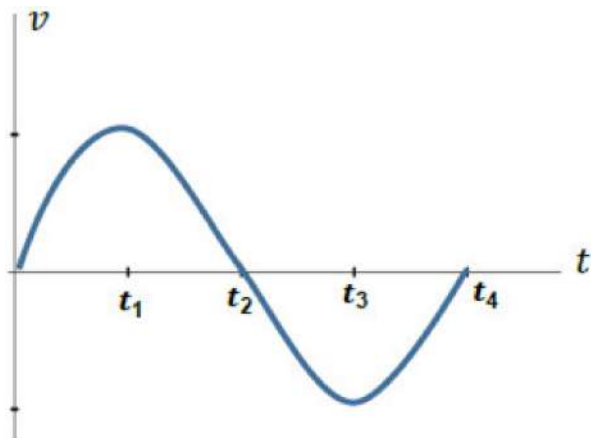
۳۲

سرعت متحرکی در لحظه $t = ۰s$ به صورت $\vec{v} = \left(10 \frac{m}{s}\right) \vec{i}$ و شتاب ثابت آن $\vec{a} = \left(-1 \frac{m}{s^2}\right) \vec{i}$ است. در بازه زمانی صفر تا $۲۰s$ ، تندی حرکت آن چگونه تغییر می‌کند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۳۳

نمودار سرعت - زمان متحرکی در شکل مقابل نشان داده شده است. درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با کلمات «درست» یا «نادرست» مشخص کنید.
 الف) در بازه زمانی t_2 تا t_3 بردار شتاب در جهت محور x است.
 ب) در بازه زمانی t_1 تا t_2 حرکت کندشونده است.
 پ) در لحظه t_2 شتاب صفر است.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۳۴

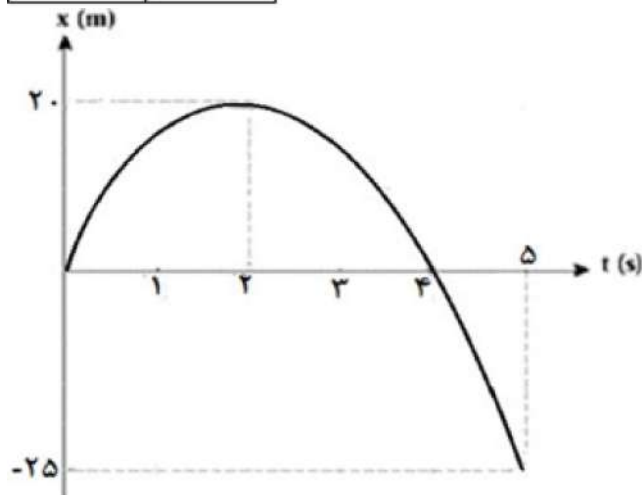
سنگی از لبه بام ساختمانی بدون سرعت اولیه و در شرایط خلأ رها می‌شود و پس از ۸ ثانیه به زمین برخورد می‌کند. سنگ در ۲ ثانیه آخر حرکت چند متر جابه‌جا می‌شود؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۳۵

شکل مقابل نمودار $x - t$ متحرکی را نشان می‌دهد که در راستای افق با شتاب ثابت در حال حرکت است.
 الف) تندی متوسط را در ۵ ثانیه اول حرکت به دست آورید؟
 ب) سرعت اولیه متحرک چه قدر است؟
 پ) با توجه به نمودار، در جدول مقابل به جای ۱ و ۲ از کلمه‌های «تندشونده، کندشونده» استفاده کنید.

بازه زمانی	نوع حرکت
۲ ثانیه اول	۱
۲ ثانیه دوم	۲



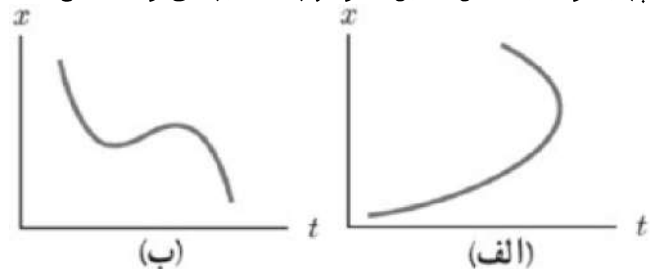
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۳۶

در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید:
 الف) مطابق شکل زیر، شخصی در راستای خط راست از مکان ۱ به مکان ۲ رفته و سپس در همان مسیر به مکان ۳ برمی‌گردد. اندازه بردار جابه‌جایی (بیش‌تر از، کم‌تر از - برابر با) مسافت پیموده شده است.



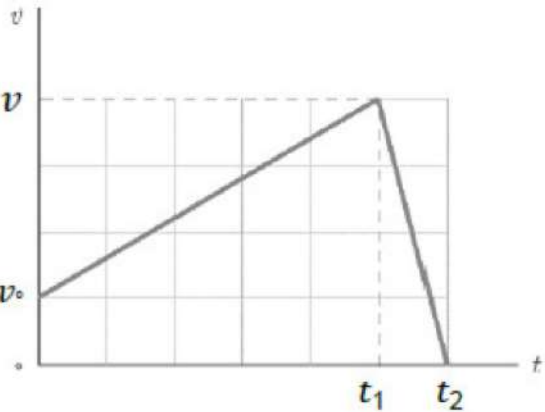
ب) جمله «جسمی روی سطح شیب‌دار بدون اصطکاک، در حال لغزیدن است»، مثالی از حرکت با (سرعت - شتاب) ثابت است.
 پ) با توجه به شکل مقابل، نمودار (الف - ب) می‌تواند نشان‌دهنده نمودار مکان - زمان یک متحرک باشد.

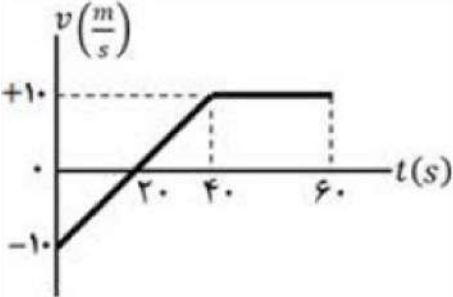
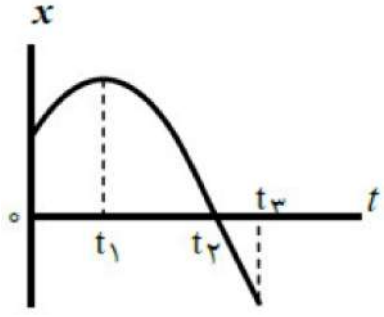


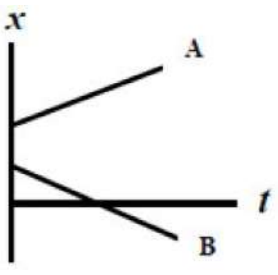
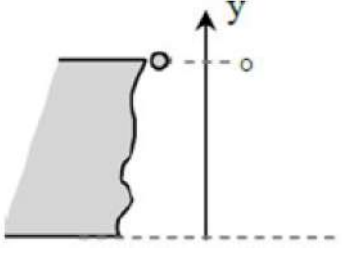
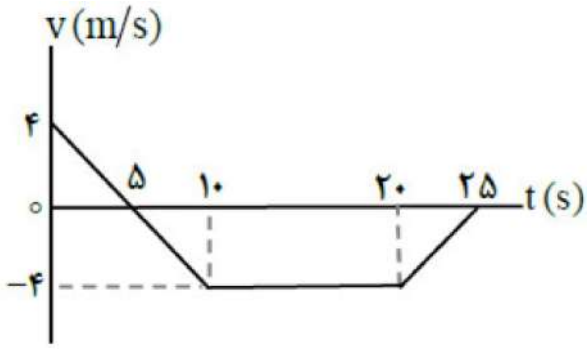
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۳۷

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

۳۸	خودرویی با سرعت $۲۰ \frac{m}{s}$ در حال حرکت است. وقتی به فاصله $۳۷/۵$ متری مانعی می‌رسد، راننده به محض دیدن مانع ترمز می‌گیرد و سرعت خودرو با شتاب ثابت کاهش می‌یابد و با سرعت $۱۰ \frac{m}{s}$ به مانع برخورد می‌کند. (زمان واکنش راننده ناچیز فرض شود). الف) شتاب خودرو پس از ترمز گرفتن چقدر بوده است؟ ب) اندازه سرعت متوسط خودرو از لحظه ترمز گرفتن تا لحظه برخورد به مانع چقدر است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۳۹	معادله مکان - زمان دو متحرک در SI به صورت $x_A = ۲t - ۴$ و $x_B = -۳t + ۶$ می‌باشد. الف) در چه لحظه‌ای دو متحرک به هم می‌رسند؟ ب) نمودار مکان - زمان آن‌ها را در یک دستگاه مختصات به طور دقیق رسم کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۴۰	با توجه به نمودار سرعت - زمان داده شده که مربوط به متحرکی است که بر محور x حرکت می‌کند، در جمله‌های زیر عبارت درست را از درون پرانتز انتخاب کنید و بنویسید. الف) در بازه زمانی صفر تا $t_۱$ حرکت متحرک (تندشونده - کندشونده) است. ب) در بازه زمانی $t_۱$ تا $t_۲$ متحرک در (خلاف جهت - جهت) محور x حرکت می‌کند. پ) در بازه زمانی صفر تا $t_۲$ اندازه سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط متحرک برابر (است - نیست). ت) اندازه شتاب حرکت در بازه زمانی صفر تا $t_۱$ (بیشتر - کمتر) از شتاب حرکت در بازه زمانی $t_۱$ تا $t_۲$ است.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۴۱	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با علامت‌های د یا ن مشخص کنید: الف) نمودار مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت به صورت خط راست است. ب) در لحظه‌ای که متحرک از مبدأ مکان عبور می‌کند، جهت بردار مکان تغییر می‌کند. پ) مسافت طی شده توسط متحرک، کمیتی نرده‌ای است. ت) در حرکت بر روی خط راست، اگر شتاب حرکت ثابت بماند، اندازه سرعت نیز ثابت می‌ماند. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۴۲	معادله حرکت جسمی در دستگاه SI به صورت $x = ۲t^۲ + ۶t - ۱۸$ است. الف) شتاب متحرک و سرعت اولیه چه قدر است؟ ب) سرعت متوسط متحرک در بازه $t_۱ = ۰s$ تا $t_۲ = ۲s$ چه قدر است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

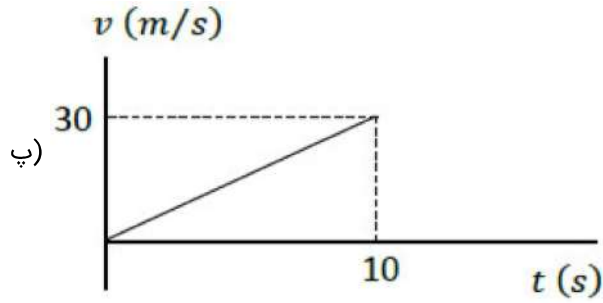
۴۳	نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند مطابق شکل است: (الف) در چه لحظه‌ای جهت حرکت تغییر کرده است؟ (ب) در بازه زمانی $0s$ تا $40s$ حرکت متحرک با سرعت ثابت است یا با شتاب ثابت؟ (پ) در بازه زمانی $20s$ تا $40s$ متحرک در جهت محور x حرکت کرده است یا در خلاف آن؟ (ت) اندازه جابه‌جایی در بازه زمانی $40s$ تا $60s$ چند متر است؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۴۴	در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پیرانتز انتخاب کنید. (الف) شیب خطی که نمودار سرعت - زمان را در دو لحظه قطع می‌کند، برابر (سرعت - شتاب) متوسط بین آن دو لحظه است. (ب) اگر در حرکت بر خط راست بین دو لحظه t_1 و t_2 جهت سرعت یک‌بار تغییر کند، در این صورت در همان بازه زمانی اندازه سرعت متوسط از تندی متوسط (کم‌تر، بیش‌تر) است. (پ) در حرکت بر روی خط راست، اگر شتاب و سرعت هم‌جهت باشند، حرکت (تندشونده - کندشونده) است. (ت) سقوط آزاد اجسام در نزدیکی سطح زمین، یکی از نمونه‌های حرکت با شتاب (ثابت - متغیر) است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۴۵	شکل زیر نمودار مکان - زمان جسمی را که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند نشان می‌دهد. (الف) در کدام لحظه متحرک بیشترین فاصله را از مبدأ محور دارد؟ (ب) جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟ (پ) در بازه زمانی $0s$ تا t_1، حرکت تندشونده است یا کندشونده؟ (ت) در کدام بازه زمانی، متحرک به مبدأ محور نزدیک می‌شود؟ (ث) شتاب متحرک در جهت محور x است یا خلاف جهت محور x؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۴۶	معادله سرعت - زمان متحرکی که در راستای x حرکت می‌کند در SI به صورت $v = -2t + 2$ است. اگر متحرک در لحظه $t_1 = 0s$ در مکان $x_1 = 1m$ باشد: (الف) معادله مکان - زمان این متحرک را بنویسید. (ب) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $0s$ تا $t_2 = 3s$ چند متر بر ثانیه است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

	نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که با سرعت ثابت در راستای محور x حرکت می‌کنند به صورت شکل روبه‌رو است. (الف) جهت حرکت هر متحرک را مشخص کنید. (ب) آیا ممکن است این دو متحرک به هم برسند؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۴۷
	گلوله‌ای از یک صخره به ارتفاع ۱۸۰ متر نسبت به زمین، آزادانه سقوط می‌کند. (الف) زمان سقوط آزاد گلوله را به دست آورید. $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$ (ب) سرعت برخورد گلوله به سطح زمین را پیدا کنید.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۴۸
	نمودار سرعت - زمان متحرکی در امتداد محور x مطابق شکل است: (الف) متحرک در بازه زمانی ۱۰s تا ۲۰s در جهت محور x حرکت کرده یا در خلاف آن؟ (ب) در چه لحظه‌ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟ (پ) در کدام بازه‌های زمانی حرکت جسم کندشونده است؟ (ت) جابجایی متحرک را در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه پیدا کنید.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۴۹
	در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخنامه بنویسید: (الف) تندى متوسط ، یک کمیت (نرده‌ای - برداری) و یکای آن متر بر ثانیه است. (ب) برداری که مبدأ محور را در هر لحظه به مکان جسم وصل می‌کند، بردار (جابه‌جایی - مکان) نام دارد. (پ) در حرکت با سرعت ثابت، شیب نمودار مکان - زمان متحرک همواره ثابت (است - نیست). (ت) شتاب متوسط ، هم جهت با بردار (سرعت - تغییر سرعت) است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۵۰

۱

الف) $v = at + v_0 \Rightarrow 30 = 10a \Rightarrow a = 3 \frac{m}{s^2}$

ب) $\Delta x = \frac{v_0}{2} \times 10 = \Delta x = \frac{v_0 + v}{2} \Delta t = 150m$



الف) $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v = \frac{0 - 20}{30 - 20} = -2 \frac{m}{s}$

$x = vt + x_0 \Rightarrow x = -2 \times 2 + 20 = 16m$

ب) $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = 0$

۲

ت) خلاف جهت

پ) t_2

ب) تندشونده

الف) t_1

۳

$v = -gt$

$v_1 = -10 \times 2 = -20 \frac{m}{s}$

$v_2 = -10 \times 3 = -30 \frac{m}{s}$

$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} \Rightarrow v_{av} = \frac{-20 + (-30)}{2} = -25 \frac{m}{s}$

۴

الف) در لحظه t_1

۵

ب) در بازه زمانی t_1 تا t_2

پ) مساحت بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر جابه‌جایی است و جابه‌جایی در بازه زمانی t_1 تا t_2 برابر با منفی جابه‌جایی در بازه زمانی t_2 تا t_3 است، پس جابه‌جایی کل این بازه، صفر می‌شود.

ت) برابر با

پ) شتاب

ب) خط راست

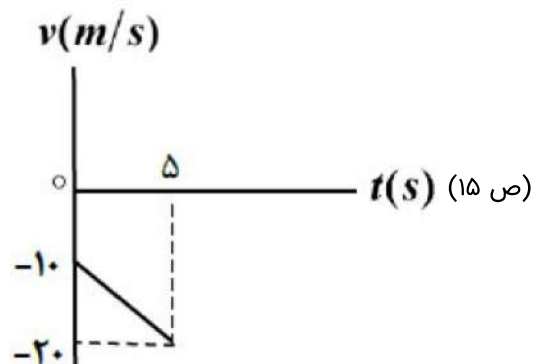
الف) متر بر مربع ثانیه

۶

الف) $v = at + v_0 \Rightarrow v = -2t - 10$

ب) $v = -2 \times 5 - 10 = -20 \frac{m}{s}$

۷



اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{-6 - 3}{5 - 2} = -3 \frac{m}{s}$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow 3 = -3 \times 2 + x_0 \Rightarrow x_0 = 9m \Rightarrow x = -3t + 9 \text{ (ص ۲۴)}$$

ب) t_1 تا t_2 (ص ۸)

ت) t_2 تا t_3 (ص ۱۰)

الف) خلاف جهت محور x (ص ۲۴)

پ) t_1 (ص ۴)

ث) مثبت (ص ۲۴)

۱۰ سرعت (ص ۲۱)

۱۱ نرده‌ای (ص ۹)

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -0.196 = -\frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2 \Rightarrow t^2 = 0.04 \Rightarrow t = 0.2s \text{ (ص ۲۴)}$$

$$\Delta x = 120 - 20 = 100m$$

$$V_2 - V_1 = a\Delta x \Rightarrow 0 - 30^2 = a \times 100 \Rightarrow a = -\frac{900}{100} = -9 \frac{m}{s^2} \text{ (ص ۱۹)}$$

ت) در خلاف جهت محور x

پ) سرعت ثابت

ب) t_2 تا t_3

۱۴ الف) t_1

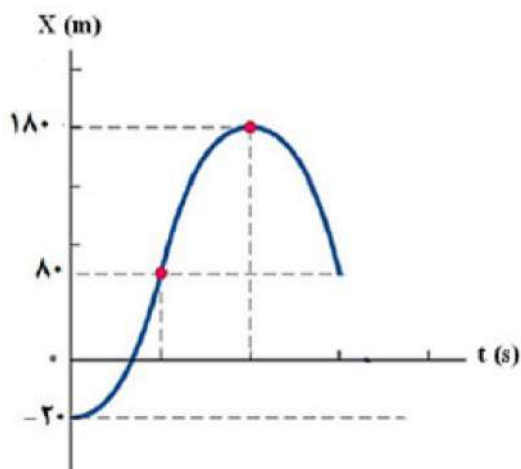
(ص ۱۹)

۱۵ افزایش (ص ۲۲)

۱۶ سهمی (ص ۱۷)

۱۷ شتاب (ص ۱۱)

۱۸ سرعت (ص ۳)



$$x_2 - x_1 = \left(\frac{v_1 + v_2}{2} \right) \Delta t$$

$$x(20s) = 180m, x(10s) = 80m$$

ص ۱۹

$$x = vt + x_0 \Rightarrow x = 0.5t + 10 \Rightarrow x = 20m \text{ (ص ۱۴)}$$

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

الف) $v = -10 \frac{m}{s}$ = خلاف جهت محور x

$a = -10 \frac{m}{s^2}$ = خلاف جهت محور x

ب) $v = -10t + 20 \Rightarrow 0 = -10t + 20 \Rightarrow t = 2s$ (ص ۱۶)

۲۱

۲۲) تندى متوسط (ص ۳)

۲۳) تغيير سرعت (ص ۵)

۲۴) واكنش

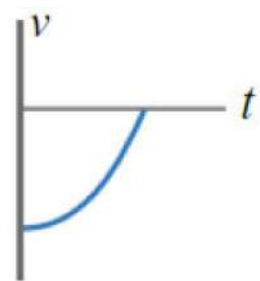
۲۵

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

$$\Delta y' = -\frac{1}{2}g(t-1)^2$$

$$\Delta y - \Delta y' = -\frac{1}{2}gt^2 - \left[-\frac{1}{2}g(t-1)^2 \right] \Rightarrow -35 = -10t + 5 \Rightarrow t = 4s$$

$$\Delta y - \Delta y' = -\frac{1}{2} \times 10 \times 16 = -80m \text{ (ص ۲۸)}$$



(ص ۲۷)

۲۶

الف) $a = \frac{v - v_0}{t} \Rightarrow a = \frac{20 - 40}{10} = -2 \frac{m}{s^2}$

ب) $\Delta x = vt \Rightarrow \Delta x = 20 \times 15 = 300m$ (ص ۲۱)

۲۷

۲۸) نادرست

۲۹) نادرست

۳۰) درست

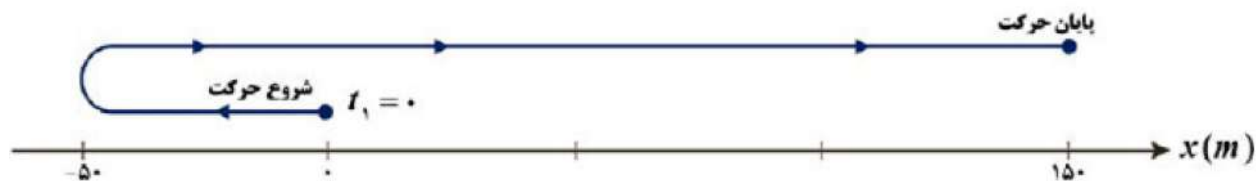
۳۱) درست

$$\text{الف) } \Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \Rightarrow -50 = \frac{0 + v_0}{2} 10 \Rightarrow v_0 = -10 \frac{m}{s}$$

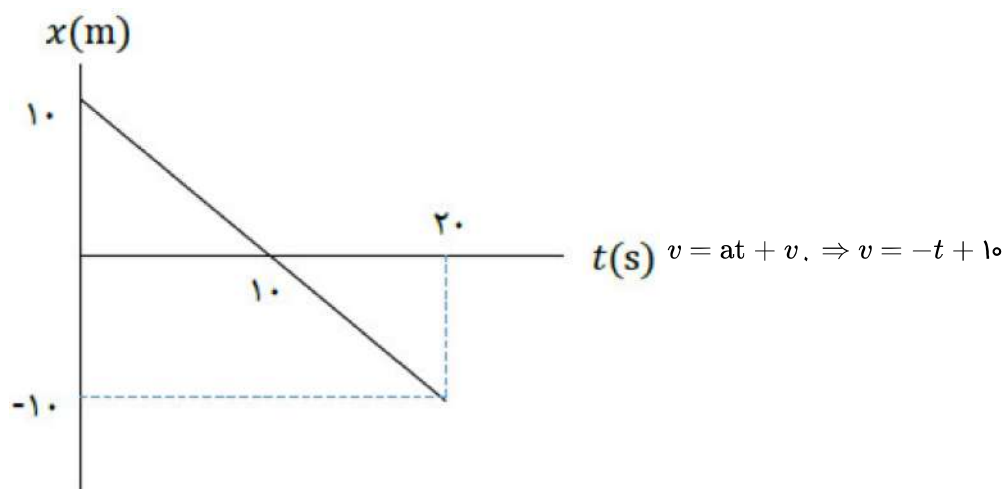
$$a = \frac{v - v_0}{t} \Rightarrow a = \frac{0 - (-10)}{10} = 1 \frac{m}{s^2}$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} t^2 - 10t$$

(ب)



(ص ۲۵ و ۲۶)



ابتدا تندی متحرک کاهش یافته و سپس افزایش می‌یابد. (ص ۲۱)

(پ) نادرست (ص ۲۴)

(ب) درست

(الف) نادرست

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

$$\Delta y_1 = -\frac{1}{2} \times 10 \times 4^2 \Rightarrow \Delta y_1 = -180(m)$$

$$\Delta y_2 = -\frac{1}{2} \times 10 \times 6^2 \Rightarrow \Delta y_2 = -320(m)$$

$$\Delta y = -320 + 180 = -140(m) \text{ (ص ۲۳)}$$

$$\text{الف) } S_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow S_{av} = \frac{65}{5} \Rightarrow S_{av} = 13 \frac{m}{s}$$

$$\text{ب) } \Delta x = \frac{v + v_0}{2} t \Rightarrow 20 = \frac{0 + v_0}{2} \times 2 \Rightarrow v_0 = 20 \frac{m}{s}$$

(پ) ۱- کندشونده ۲- تندشونده (ص ۳ و ۱۶ و ۱۹)

(پ) ب (ص ۲ و ۱۵ و ۲۶)

(ب) شتاب

(الف) کمتر

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

الف) $v_2 - v_1 = a \Delta x \Rightarrow 100 - 400 = a \times 37/5 \Rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2}$

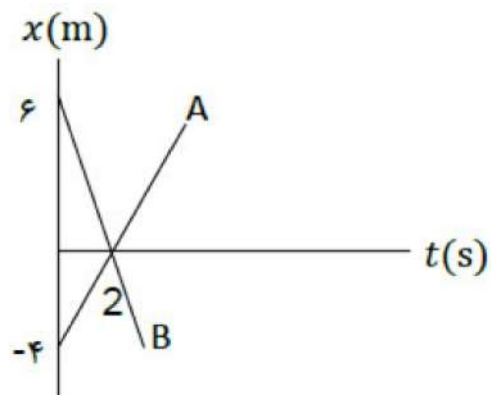
۳۸

ب) $v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} \Rightarrow v_{av} = \frac{10 + 20}{2} = 15 \frac{m}{s}$ (ص ۱۷)

الف) $x_A = x_B$

۳۹

$2t - 4 = -3t + 6 \Rightarrow t = 2s$



ب) (ص ۱۳)

ت) کمتر

پ) است

ب) جهت

الف) تندشونده
(ص ۱۱ و ۱۲)

۴۰

ت) ن

پ) د

ب) د

الف) ن
(ص ۳ و ۶ و ۱۵)

۴۱

الف) $v_1 = 6 \frac{m}{s}, \frac{1}{2}a = 2 \rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}$

۴۲

ب) $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{20}{2} = 10 \frac{m}{s}, t_2 = 2s \rightarrow x_2 = 2m, t_1 = 0 \rightarrow x_1 = -18m$

(ص ۲۷)

الف) در لحظه ۲۰ ثانیه

ب) شتاب ثابت

پ) در جهت محور x

$\Delta x = s, \Delta x = 10 \times 20 = 200m$

ت)

(ص ۱۹)

۴۳

ت) ثابت

پ) تندشونده

ب) کمتر

الف) شتاب
(ص ۴ و ۱۱ و ۱۶ و ۲۲)

۴۴

ب) یک بار (ص ۸)

ت) t_1 تا t_2 (ص ۸)

الف) t_1 (ص ۸)

پ) کندشونده (ص ۱۶)

ت) خلاف جهت محور x (ص ۱۲)

۴۵

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

$$\text{الف) } x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2} \rightarrow x = -t^2 + 2t + 1 \text{ (ص ۱۷)}$$

۴۶

$$\text{ب) } v_{av} = \frac{v + v_0}{2} \Rightarrow v_{av} = \frac{(-2 + 2) + (2)}{2} \Rightarrow v_{av} = -1 \frac{m}{s} \text{ (ص ۱۵)}$$

الف) متحرک A جهت محور x، متحرک B خلاف جهت محور x

۴۷

ب) خیر (ص ۱۴)

$$\text{الف) } \Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -180 = -5t^2 \Rightarrow t = 6s$$

۴۸

$$\text{ب) } v^2 = -2g\Delta y \Rightarrow v^2 = -2 \times 10 \times (-180) = 3600 \Rightarrow v = 60 \frac{m}{s} \text{ (ص ۲۲)}$$

الف) در خلاف جهت محور x

۴۹

ب) در $t = 5s$

پ) در بازه $0s$ تا $5s$ و بازه $20s$ تا $25s$

$$\text{ت) } \Delta x = \left(\frac{v + v_0}{2} \right) \Delta t \Rightarrow \Delta x = \left(\frac{-4 + 4}{2} \right) \times 10 = 0$$

(ص ۱۹)

ت) تغییر سرعت

پ) است

ب) مکان

الف) نرده‌ای

۵۰

(ص ۳ و ۴ و ۱۳ و ۱۱)



باسمه تعالی

اداره کل آموزش و پرورش مازندران

معاونت آموزش متوسطه

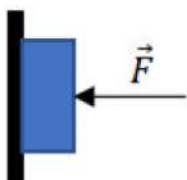
اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری

نام درس: فیزیک (۳)

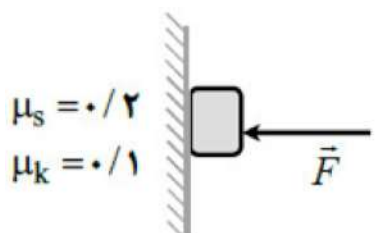
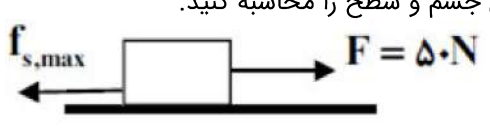
پایه: دوازدهم

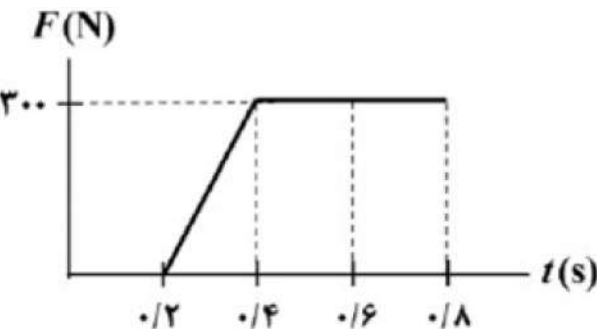
رشته: ریاضی و فیزیک

کانال گام نهایی مازندران (شاد) <http://shad.ir/motnazarimazand>

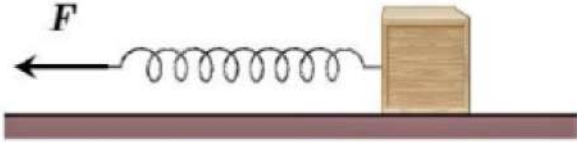
ردیف	نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:	نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:	نمره با حروف:	نمره با حروف:
	نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:	نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:	نمره با حروف:	نمره با حروف:
بارم	لطفا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید					
۱	فیزیک ۳ (فصل ۲) سوال ۷۰ در شکل روبه‌رو حداقل ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار چقدر باشد تا جسم بر روی دیوار نلغزد؟ جرم جسم 2 kg و اندازه نیروی $\vec{F}$ برابر 40 N است. $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲					
۲	در ورزش مشت‌زنی، دستکش چگونه از آسیب وارد شدن به مغز ورزشکارها جلوگیری می‌کند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲					
۳	شتاب گرانشی زمین در چه فاصله‌ای از سطح زمین $\frac{5}{2} \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ می‌شود. (شعاع کره زمین 6400 km است و شتاب گرانشی در سطح زمین را $10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ فرض کنید). سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲					
۴	چتربازی به جرم 70 kg مدتی پس از یک پرش آزاد، چتر خود را باز می‌کند. ناگهان نیروی مقاومت هوا افزایش می‌یابد و حرکت چتر باز کند می‌شود. اگر شتاب حرکت چتر باز در لحظه باز شدن چتر $\frac{8}{9} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و رو به بالا باشد، نیروی مقاومت هوا در این لحظه چند نیوتون است؟ $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲					

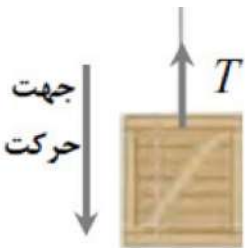
اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

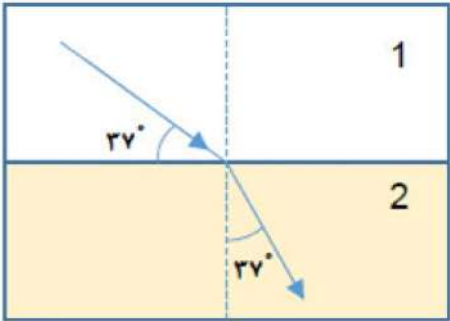
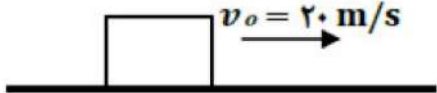
۵	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. (الف) در نمودار نیرو بر حسب تغییر طول فنر، شیب نمودار متناسب با ثابت فنر است. (ب) هر چه لختی جسم بیشتر باشد، هنگام اعمال یک نیروی معین، شتاب حرکت جسم بیشتر می‌شود. (پ) نیروهای کنش و واکنش هم‌راستا و هم‌اندازه و خلاف جهت یکدیگرند. بنابراین برای آنها برابر صفر است. (ت) یکای SI نیرو، نیوتون است و $1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1 \text{ N}$ است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۶	یک تلسکوپ فضایی در ارتفاع تقریبی ۱۶۰۰ کیلومتری از سطح زمین به دور زمین می‌چرخد. اندازه شتاب گرانشی در این فاصله، چند برابر اندازه شتاب گرانشی در سطح زمین است؟ ($R_e = 6400 \text{ km}$) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۷	گلوله‌ای به جرم 20 g با تکانه $0.8 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$ در حال حرکت است. انرژی جنبشی گلوله چند ژول است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۸	در شکل مقابل، جسم ۴ کیلوگرمی با تندی ثابت رو به پایین در حرکت است. با رسم نیروهای وارد بر جسم، اندازه $\vec{F}$ را حساب کنید. ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)  $\mu_s = 0.2$ $\mu_k = 0.1$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۹	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. (الف) نیروهای کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می‌شوند و هم‌نوع‌اند. (ب) وزن یک جسم برخلاف جرم آن، به مکان آن جسم بستگی ندارد. (پ) نیروی عمودی سطح، ناشی از تغییر شکل سطح تماس دو جسم است. (ت) ضریب اصطکاک ایستایی به عامل‌هایی مانند جنس سطح تماس دو جسم، میزان صافی و زبری آن‌ها بستگی ندارد. (ث) مکعب دوره گردش ماهواره به دور زمین، متناسب با مربع فاصله ماهواره از مرکز زمین است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۱۰	در شکل زیر نیروی $F = 50 \text{ N}$ به جسمی به جرم 10 kg وارد می‌شود. اگر جسم در آستانه حرکت قرار داشته باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح را محاسبه کنید.  $F = 50 \text{ N}$ $f_{s, \max}$ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۱۴۰۲

	در شکل روبه‌رو وقتی وزنه 60 N را به فنر آویزان می‌کنیم، طول فنر 16 cm می‌شود و وقتی وزنه 90 N را به فنر آویزان می‌کنیم، طول فنر 18 cm می‌شود. طول عادی فنر (بدون وزنه) چند سانتی‌متر است؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۱۱
	دو عامل مؤثر بر اندازه نیروی مقاومت شاره را بنویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۱۲
	توپى به جرم 75 kg با سرعت ثابت $10\frac{m}{s}$ به طور افقی حرکت می‌کند. الف) تکانه توپ را حساب کنید. ب) اگر تکانه توپ دو برابر شود، انرژی جنبشی آن چند برابر می‌شود؟ چرا؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۱۳
	سیبی را در نظر بگیرید که به شاخه درختی آویزان است. نیروهای وارد بر سیب را رسم کنید و تعیین کنید واکنش هر یک از این نیروها به چه اجسامی وارد می‌شود؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۱۴
	واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید. بزرگی نیروی گرانشی که دو جسم به یکدیگر وارد می‌کنند با (مربع - جذر) فاصله آنها نسبت وارون دارد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۱۵
	شکل روبه‌رو نمودار نیروی خالص وارد بر یک جسم بر حسب زمان را نشان می‌دهد. نیروی متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی $0/2\text{ s}$ تا $0/8\text{ s}$ چند نیوتون است؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۱۶

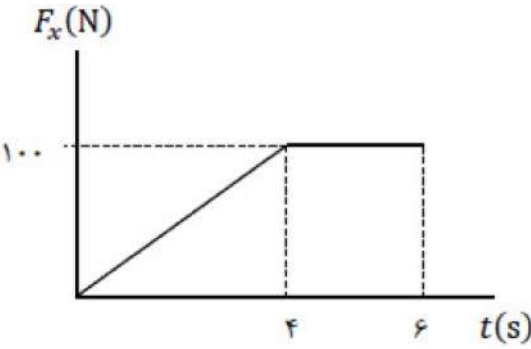
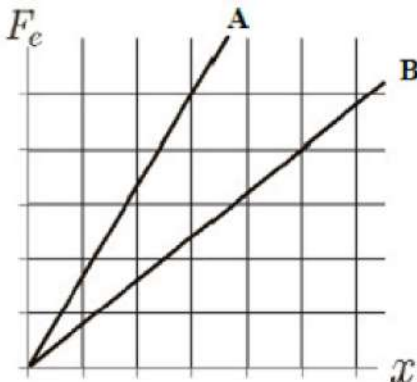
اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

۱۷	مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg به کمک فنری با ثابت $100 \frac{N}{m}$ روی یک سطح افقی، با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2} / 5$ به سمت چپ حرکت می‌کند. اگر طول فنر 6 cm افزایش یابد، نوع و اندازه نیروی اصطکاک بین جسم و سطح را تعیین کنید.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۱۸	درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را با واژه درست یا نادرست مشخص کنید. - با افزایش تندی یک جسم با ابعاد معین در داخل یک شاره، نیروی مقاومت شاره بیشتر می‌شود. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۱۹	درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را با واژه درست یا نادرست مشخص کنید. - اگر به اندازه شعاع زمین از سطح زمین دور شویم، شتاب گرانش چهار برابر می‌شود. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۲۰	درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را با واژه درست یا نادرست مشخص کنید. - با پاره شدن کابل آسانسور و سقوط آن در خلأ، شتاب حرکت آسانسور صفر خواهد شد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۲۱	درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را با واژه درست یا نادرست مشخص کنید. - واکنش نیروی وزن، نیرویی است در خلاف جهت آن که از طرف جسم به زمین وارد می‌شود. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۲۲	فنری با ثابت k داریم؛ آزمایشی را توضیح دهید که بتوان با استفاده از وسایل زیر مقدار ثابت فنر را به دست آورد. وسایل آزمایش: فنر، وزنه با جرم معلوم، خطکش سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۲۳	شکل مقابل شخصی را نشان می‌دهد که بر جعبه 75 کیلوگرمی نیروی افقی F وارد می‌کند. (الف) اگر جعبه در ابتدا ساکن باشد، حداقل نیروی لازم برای به حرکت درآوردن جعبه چقدر است؟ ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه و سطح $6/0$ است. (ب) اگر شخص جعبه را با نیروی $F = 500 \text{ N}$ به حرکت درآورد و ضریب اصطکاک جنبشی بین جعبه و سطح $5/0$ باشد، تغییر تکانه آن را 2 ثانیه پس از شروع حرکت حساب کنید. $\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۲۴	شخصی به جرم 6 kg درون آسانسور ساکنی روی ترازوی فنری ایستاده است. $\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$ (الف) هرگاه آسانسور با شتاب رو به پایین $3 \frac{m}{s^2}$ حرکت کند، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟ (ب) اگر کابل آسانسور پاره شود و آسانسور سقوط آزاد کند، ترازو عدد صفر را نشان می‌دهد. دلیل آن را توضیح دهید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

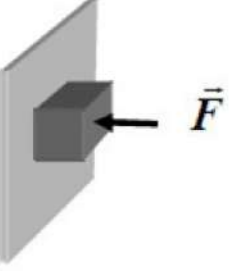
۲۵	واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخنامه بنویسید. چتربازی اندکی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می‌کند، و پس از مدتی به تندی حدى خود مى‌رسد. در این حالت نیروی مقاومت هوا که به چتر باز وارد می‌شود برابر با (صفر - نیروی وزن) است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۲۶	واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخنامه بنویسید. جرم زمین تقریباً ۸۰ برابر جرم ماه است. نیروی گرانشی زمین بر ماه (برابر - نابرابر) با نیروی گرانشی ماه بر زمین است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۲۷	واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخنامه بنویسید. نیروهای وارد بر یک کشتی در حال حرکت، متوازن‌اند. در این صورت کشتی با (سرعت - شتاب) ثابت حرکت می‌کند. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۲۸	جعبه‌ای به جرم 40 kg مطابق شکل، با شتاب ثابت رو به پایین $\frac{2}{5} \frac{m}{s^2}$ حرکت می‌کند. اگر نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت جسم 100 N باشد، نیروی کشش طناب را حساب کنید. $\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۲۹	به یک فنر قائم با ثابت k یک بار وزنه ۱ نیوتونی و یک بار وزنه ۸ نیوتونی آویزان می‌کنیم. اگر مقدار افزایش طول فنر در حالت دوم $5/3 \text{ cm}$ بیشتر از حالت اول باشد، ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟ $\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۳۰	هنگامی‌که با چکش به میخ ضربه می‌زنیم، حرکت چکش کند می‌شود. علت چیست؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۳۱	موتور یک سفینه فضایی که در فضای تهی خارج از جو زمین و به دور از هر سیاره و خورشید در حرکت است، از کار می‌افتد. حرکت بعدی آن چگونه است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۳۲	در جمله‌ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ‌برگ بنویسید. با افزایش ارتفاع از سطح زمین، وزن یک جسم (تغییر می‌کند - ثابت می‌ماند). سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۳۳	در جمله‌ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ‌برگ بنویسید. مدار همگام با زمین، یعنی یک ماهواره همواره (در یک نقطه خاص - در نقطه‌های مختلف) بالای زمین باشد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۳۴	در جمله‌ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ‌برگ بنویسید. نیروی خالص ثابت وارد بر جسم برابر با تغییر (سرعت - تکانه) جسم تقسیم بر زمان تغییر آن است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

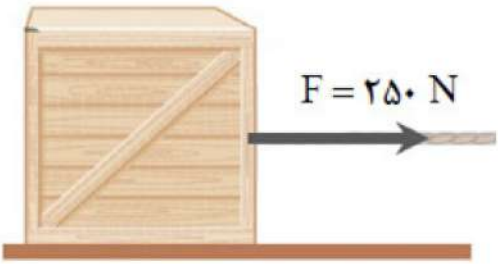
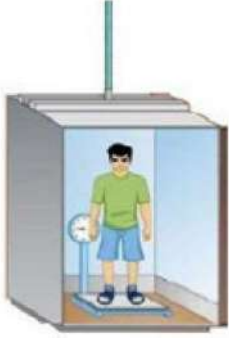
	در جمله‌ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ‌برگ بنویسید. نیروی اصطکاک جنبشی به (ضریب اصطکاک جنبشی - مساحت سطح تماس دو جسم) بستگی ندارد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۳۵
	در شکل زیر نور از هوا وارد محیط شفاف ۲ شده است. اگر تندی نور در هوا $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ باشد، تندی نور در محیط ۲ چه قدر است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\sin 53^\circ = 0.8$)  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۳۶
	اگر به اندازه شعاع کره زمین از سطح زمین دور شویم، شتاب گرانشی چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟ (شتاب گرانشی در سطح زمین را $10 \frac{m}{s^2}$ فرض کنید.) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۳۷
	مطابق شکل فنر سبکی از سقف آویزان است. اگر فنر را بکشیم تا طول آن ۱۲ cm شود، نیروی کشسانی فنر $2N$ است و اگر فنر را فشرده کنیم تا طول آن ۷ cm شود نیروی کشسانی فنر $3N$ می‌شود. طول عادی فنر چند سانتی‌متر است؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۳۸
	اگر مطابق شکل مکعب چوبی را با تندی $20 \frac{m}{s}$ افقی پرتاب کنیم، پس از طی مسافت $40m$ متوقف می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی سطح با جسم چقدر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۳۹
	شخصی به جرم $60 kg$ روی یک ترازوی فنری، داخل آسانسور ایستاده است. اگر ترازو عدد $500N$ را نشان دهد، در این صورت کدام گزینه صحیح است؟ ۱ حرکت آسانسور کندشونده رو به پایین است. ۲ حرکت آسانسور تندشونده رو به بالا است. ۳ حرکت آسانسور می‌تواند تندشونده رو به پایین یا کندشونده رو به بالا باشد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۴۰

	در شکل مقابل، جسم بر روی سطح افقی ساکن است. نیروی اصطکاک جسم با سطح چند نیوتون است؟ (با ذکر دلیل) $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۴۱
	چتربازی در هوای آرام و در امتداد قائم چتر خود را باز می‌کند و در ارتفاع ۶۰۰ متری سطح زمین به تندی حدی خود که $\frac{m}{s}$ است می‌رسد. چند ثانیه طول می‌کشد تا چتر باز به سطح زمین برسد؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۴۲
	مطابق شکل، شخصی یک یخچال به جرم 100 kg را بر روی سطحی افقی با نیروی $F = 500 \text{ N}$ هل می‌دهد و یخچال در آستانه حرکت قرار می‌گیرد. الف) ضریب اصطکاک ایستایی بین یخچال و سطح چه قدر است؟ ب) اندازه نیرویی که سطح زمین به یخچال وارد می‌کند را محاسبه کنید. $\left(g = 10 \frac{N}{\text{kg}}\right)$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۴۳
	در شکل مقابل، وزنه‌ای به فنر متصل و در حالت تعادل است. دو دلیل بیاورید که نشان دهد نیروهای $\vec{F}_e$ و $\vec{W}$، کنش و واکنش یکدیگر نیستند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۴۴
	شخصی درون آسانسور در حال حرکت، روی یک ترازوی فنری ایستاده است. در دو حالت ترازو عددی بزرگ‌تر از وزن شخص را نشان می‌دهد. آن حالت‌ها را بنویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۴۵
	در چه صورتی ماهواره مخابراتی در یک محل نسبت به مکانی در روی زمین (مثلاً بالای ایران) ثابت می‌ماند، یعنی مدار آن همگام با زمین می‌شود؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۴۶

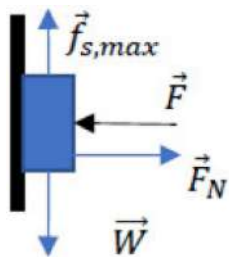
	درست یا نادرست بودن جمله‌های زیر را مشخص کنید. (الف) در حرکت خودرو بر روی پیچ مسطح افقی (بدون لغزش)، نیروی اصطکاک جنبشی، نقش نیروی مرکزگرا را ایفا می‌کند. (ب) در نمودار نیروی کشسانی برحسب اندازه تغییر طول، هرچه ثابت فنر کمتر باشد، شیب نمودار بیش‌تر است. (پ) به لحاظ فیزیکی، برای متوقف کردن یک جسم در زمان معین، هرچه تکانه بیش‌تر باشد باید نیروی بیش‌تری به آن وارد کرد. (ت) یک دیسک‌گردان شهربازی توسط یک موتور الکتریکی می‌چرخد. هر چه از مرکز دیسک دور شویم، تندی حرکت بیش‌تر می‌شود در حالی که دوره تناوب برای همه افراد یکسان است. (ث) برای جسمی که با تندی ثابت در مسیر منحنی حرکت می‌کند، نیروهای وارد بر جسم متوازن‌اند. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۴۷
	شکل مقابل نمودار نیروی خالص برحسب زمان برای جسمی به جرم 100 kg که در لحظه $t = 0 \text{ s}$ بر سطح افقی، در حال سکون است را نشان می‌دهد. جسم پس از اعمال نیرو، روی محور x شروع به حرکت می‌کند. اندازه سرعت آن در لحظه $t = 6 \text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۱۴۰۱	۴۸
	به جسمی به جرم 20 kg، نیروی $F = 80 \text{ N}$ مطابق شکل اثر می‌کند و جسم بر روی سطح افقی به حرکت درمی‌آید. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح 0.2 باشد، شتاب حرکت جسم را حساب کنید. $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۱۴۰۱	۴۹
	نمودار نیروی گرانشی وارد بر یک ماهواره را برحسب فاصله از سطح زمین به طور کیفی رسم کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۱۴۰۱	۵۰
	در شکل مقابل، نمودار نیرو برحسب تغییر طول را برای دو فنر A و B مشاهده می‌کنید. ثابت فنر کدامیک بیشتر است؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۱۴۰۱	۵۱

۵۲	دو عامل مؤثر بر ضریب اصطکاک جنبشی را بنویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۵۳	در چه شرایطی، چتربازی که در حال سقوط است، به تندی حدی می‌رسد؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۵۴	چرا در ترمزهای ناگهانی، سرنشینان خودرو رو به جلو پرتاب می‌شوند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۵۵	مطابق شکل، جسمی به جرم 40 kg بر روی سطحی افقی با نیروی افقی $F = 200 \text{ N}$ با سرعت ثابت کشیده می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح را به دست آورید. $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۵۶	با ذکر دلیل، نقش کیسه هوا در کم شدن آسیب در تصادفات را بنویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۵۷	چرا حرکت سریع مقوا در شکل مقابل، سبب افتادن سکه در لیوان می‌شود؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۵۸	نیروی مرکزگرا برای الکترونی که به دور هسته می‌چرخد، الکتریکی است یا گرانشی؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۵۹	چتربازی در هوای آرام و در امتداد قائم در حال سقوط است. واکنش هریک از نیروهای وارد بر آن به چه جسمی وارد می‌شود. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۶۰	درست یا <u>نادرست</u> بودن جمله‌های زیر را مشخص کنید: (الف) نگه داشتن یک قلم در دست بدون نیروی اصطکاک ممکن نیست. (ب) ثابت فنر به شکل آن بستگی ندارد. (پ) با افزایش تندی جسم، بزرگی تکانه آن بیش‌تر می‌شود. (ت) اگر فاصله ماهواره از مرکز زمین نصف شود، نیروی گرانشی وارد بر ماهواره دو برابر می‌شود. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۶۱	ماهواره‌ای روی مدار تقریباً دایره‌ای در ارتفاع $h = ۱۶۰۰ \text{ km}$ از سطح زمین، به دور زمین می‌چرخد. شتاب گرانشی وارد بر ماهواره در این فاصله، چند برابر شتاب گرانشی وارد به آن در سطح زمین است؟ ($R_e = ۶۴۰۰ \text{ km}$) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۶۲	مانند شکل روبه‌رو، جسمی را با نیروی عمودی $\vec{F}$ به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته‌ایم. توضیح دهید؛ تأثیر افزایش نیروی $\vec{F}$ بر هریک از کمیت‌های زیر چگونه است؟ الف) اندازه نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جسم ب) اندازه نیروی عمودی سطح  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۶۳	فتری با ثابت $۲۰ \frac{N}{cm}$ از سقف یک آسانسور آویزان است. اگر جسمی به جرم ۲ kg از انتهای فنر آویزان شده و آسانسور با شتاب ثابت $۲ \frac{m}{s^2}$ از حال سکون رو به بالا شروع به حرکت کند، تغییر طول فنر چند سانتی‌متر است؟ $\left(g = ۱۰ \frac{N}{kg} \right)$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۶۴	واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید. الف) اگر جسمی با سرعت ثابت حرکت کند، نیروهای وارد بر جسم متوازن (هستند - نیستند). ب) هنگام حرکت جسم در راستای قائم به طرف بالا، جهت نیروی مقاومت هوا به طرف (بالا - پایین) است. پ) اگر بر ماه نیرویی وارد نشود، ماه باید به صورت (مستقیم - دایره‌ای) حرکت کند. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۶۵	با توجه به واژه‌های داده شده، گزاره‌ای زیر را کامل کنید. (یک واژه اضافه است) «تکانه - نرده‌ای - جابه‌جایی - شتاب - هم‌نوع» الف) مسافت، کمیتی است. ب) مساحت سطح بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان در هر بازه زمانی، برابر با اندازه در آن بازه است. پ) نیروهای کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می‌شوند و هستند. ت) حاصل‌ضرب جرم جسم در سرعت آن جسم است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۶۶	خودرویی در یک میدان به شعاع $۱۶۰m$ با تندی $۷۲ \frac{km}{h}$ در حال دور زدن است. شتاب مرکزگرای خودرو را محاسبه کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

	مطابق شکل جعبه ساکنی به جرم 100 kg را با نیروی ثابت افقی می‌کشیم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی جعبه و سطح 0.4 باشد، با محاسبه مشخص کنید جعبه ساکن می‌ماند یا شروع به حرکت می‌کند. $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۶۷
	شخصی به جرم 50 kg درون آسانسوری ساکن روی یک ترازوی فنری ایستاده است. وقتی آسانسور شتاب رو به پایین $2 \frac{m}{s^2}$ دارد، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۶۸
	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را، با علامت‌های (د) یا (ن) مشخص کنید: الف) هر چه ثابت فنر کمتر باشد، فنر سخت‌تر است. ب) تکانه یک کمیت برداری است و یکای SI آن، $\frac{m}{s}$ kg است. پ) دوره تناوب افراد واقع بر یک دیسک گردان در فاصله‌های متفاوت از مرکز دیسک یکسان است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۶۹
	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را، با علامت‌های (د) یا (ن) مشخص کنید: الف) نیروی کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می‌شوند. ب) نیروی مقاومت شاره به بزرگی جسم بستگی ندارد. پ) وزن یک جسم، در سطح سیاره‌های مختلف یکسان است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۷۰

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران



$$\begin{aligned} F &= F_N = 40 \text{ N} \\ W &\leq f_{s,\max} \\ mg &\leq \mu_s F_N \\ \mu_s &\geq 0.5 \end{aligned}$$

۱

۲ طبق رابطه $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ ، با افزایش مدت زمان ضربه (Δt) ، نیروی متوسط کاهش می‌یابد.

$$\begin{aligned} \frac{g_2}{g_1} &= \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{10}{2/5} = \left(\frac{r_2}{6400} \right)^2 \Rightarrow r_2 = 12800 \text{ km} \\ r_2 &= R_e + h \Rightarrow h = 6400 \text{ km} \end{aligned}$$

۳

$$f_D - mg = ma \Rightarrow f_D - 700 = 560 \Rightarrow f_D = 1260 \text{ N}$$

۴

(ت) نادرست

(پ) نادرست

(ب) نادرست

(الف) درست

۵

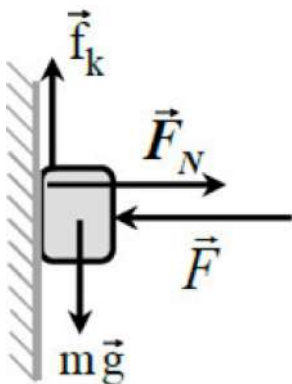
$$\frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \Rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{6400}{6400 + 1600} \right)^2 \Rightarrow \frac{g_2}{g_1} = 0.64$$

۶

$$K = \frac{p^2}{2m} \Rightarrow K = \frac{(8 \times 10^{-2})^2}{2 \times 2 \times 10^{-2}} = 0.16 \text{ J}$$

۷

۸ رسم نیروهای وارد بر جسم:



$$\begin{aligned} mg - f_k &= 0 \Rightarrow f_k = mg = 40 \text{ N} \\ f_k &= \mu_k F_N \\ F_N = F &\Rightarrow 40 = 0.4 F \Rightarrow F = 100 \text{ N} \end{aligned}$$

۸

(ب) نادرست

(الف) درست

۹

(ث) نادرست

(ت) نادرست

(پ) درست

$$F = f_{s,\max} = \mu_s mg \Rightarrow 50 = \mu_s \times 10 \times 10 \Rightarrow \mu_s = 0.5 \text{ (ص ۵۰)}$$

۱۰

$$F = kx \quad \frac{90}{60} = \frac{18 - L_1}{16 - L_1} \Rightarrow L_1 = 12 \text{ cm (ص ۵۰)}$$

۱۱

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

۱۲) بزرگی جسم، تندی (ص ۵۰)

الف) $p = mv \Rightarrow p = ۰/۷۵ \times ۱۰ = ۷/۵ \text{ kg} \cdot \frac{m}{s}$

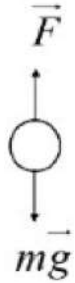
۱۳)

ب) $K = \frac{p^2}{2m}$

$\frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{p_2}{p_1} \right)^2 = ۴$ (ص ۴۵)

۱۴) واکنش نیروی وزن از طرف سیب به زمین

واکنش نیروی شاخه از طرف سیب به زمین (ص ۵۰)



۱۵) مربع (ص ۴۷)

$\Delta p = S \Rightarrow \Delta p = \left(\frac{۰/۶ + ۰/۴}{۲} \right) \times ۳۰۰ = ۱۵۰ \frac{\text{kg} \cdot m}{s}$

۱۶)

$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \Rightarrow F_{av} = \frac{۱۵۰}{(۰/۸ - ۰/۲)} \Rightarrow F_{av} = ۲۵۰ \text{ N}$ (ص ۵۹)

۱۷) نیروی اصطکاک جنبشی

$F_{net} = F_e - f_k = ma$

$kx - f_k = ma \Rightarrow ۱۰۰ \times ۰/۰۶ - f_k = ۲ \times ۰/۵ \Rightarrow f_k = ۵ \text{ N}$ (ص ۴۲ و ۴۳)

۱۸) درست (ص ۳۶)

۱۹) نادرست (ص ۵۶)

۲۰) نادرست (ص ۳۹)

۲۱) درست (ص ۳۸)

۲۲) فنر را از نقطه‌ای آویزان می‌کنیم و طول اولیه آن را اندازه می‌گیریم (L_1).

وزنه را به فنر آویزان کرده و در شرایط تعادل دوباره طول فنر را اندازه‌گیری می‌کنیم (L_2).

با استفاده از رابطه زیر مقدار k را به دست می‌آوریم.

$k = \frac{mg}{L_2 - L_1}$ (ص ۸۹)

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

$$\text{الف) } f_{s \max} = \mu_s F_N \Rightarrow f_{s \max} = 0.7 \times 50 \Rightarrow F = f_{s \max} = 35 \text{ N}$$

۲۳

$$\text{ب) } F_{\text{net}} = F - f_k = F - \mu_k mg \Rightarrow F_{\text{net}} = 50 - (0.5 \times 75 \times 10) = 125 \text{ N}$$

$$\Delta p = F_{\text{net}} \Delta t \Rightarrow \Delta p = 125 \times 2 = 250 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}} \text{ (ص ۴۰ و ۴۵)}$$

$$\text{الف) } F_N = m(g - a) \Rightarrow F_N = 60(10 - 3) \Rightarrow F_N = 420 \text{ N}$$

۲۴

$$F_N = m(g - a) = m(g - g) = 0 \quad \text{ب) در سقوط آزاد } a = g \text{ در نتیجه:}$$

(ص ۳۶)

۲۵ نیروی وزن (ص ۳۵)

۲۶ برابر

۲۷ سرعت (ص ۲۹)

$$mg - T - f_D = ma \Rightarrow 400 - T - 100 = 40 \times 2 \Rightarrow T = 220 \text{ N (ص ۵۹)}$$

۲۸

$$kx = mg \Rightarrow kx = 1$$

۲۹

$$k(x + 3/5) = 8 \Rightarrow 8 - 1 = 3/5 k \Rightarrow k = 2 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \text{ (ص ۵۷)}$$

۳۰ چون میخ هم بر چکش نیرویی در خلاف جهت وارد می‌کند. (ص ۳۴)

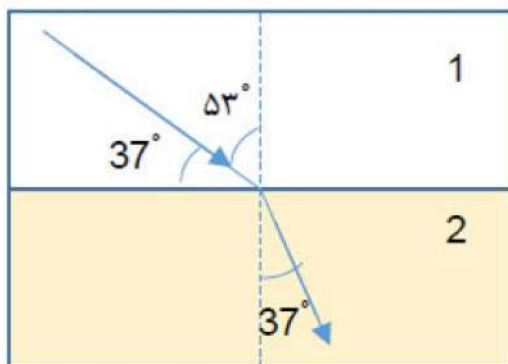
۳۱ با سرعت ثابت به حرکت خود بر خط راست ادامه می‌دهد. (ص ۳۱)

۳۲ تغییر می‌کند

۳۳ در یک نقطه خاص

۳۴ تکانه

۳۵ مساحت سطح تماس دو جسم



$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1}$$

$$\frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{v_2}{3 \times 10^8} \Rightarrow v_2 = 2/25 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۳۶

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

$$g = \frac{GM_e}{r^2}$$

$$\frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{R_e}{r_2}\right)^2 \Rightarrow g_2 = \frac{r_2}{R_e} \frac{g_1}{s} \quad (\text{ص ۴۹})$$

$$F_e = kx \quad x = k(12 - L_0) \quad x = k(L_0 - y)$$

$$\frac{x}{y} = \frac{12 - L_0}{L_0 - y} \Rightarrow L_0 = 10 \text{ cm} \quad (\text{ص ۴۱})$$

$$v_2 - v_1 = a \Delta x \Rightarrow 0 - 20 = a \times 40 \Rightarrow a = -\frac{1}{2} \frac{m}{s^2}$$

$$a = -\frac{f_k}{m} \quad a = -\frac{\mu_k F_N}{m} \quad a = -\frac{\mu_k mg}{m} = -\mu_k g$$

$$a = -\frac{1}{2} = -\mu_k g \Rightarrow \mu_k = \frac{1}{2} \quad (\text{ص ۱۸ و ۴۰})$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

بنا به قانون اول نیوتون چون جسم در حال سکون است، پس نیروهای وارد بر آن متوازن هستند و اندازه نیروی اصطکاک

ایستایی برابر است با اندازه نیروی محرکی که در راستای سطح به جسم وارد می‌شود.

$$\Delta y = v \Delta t \Rightarrow 600 = 5 \Delta t \Rightarrow \Delta t = 120 \text{ s} \quad (\text{ص ۱۳ و ۱۴})$$

$$\text{الف) } F_N = mg = 1000 \text{ N}$$

$$f_{s \max} = F \Rightarrow f_{s \max} = \mu_s F_N \Rightarrow 500 = \mu_s \times 1000 \Rightarrow \mu_s = \frac{1}{2}$$

$$\text{ب) } R = \sqrt{F_N^2 + f_{s \max}^2} \Rightarrow R = 500 \sqrt{2} \text{ (N)} \quad (\text{ص ۴۵})$$

۱- هم نوع نیستند ۲- به یک جسم وارد می‌شوند.

۱- تندشونده رو به بالا ۲- کندشونده رو به پایین

دوره گردش ماهواره با دوره چرخش زمین به دور خودش برابر باشد.

الف) نادرست ب) نادرست

پ) درست ت) درست

ث) نادرست (ص ۳۱ و ۴۳ و ۴۷ و ۵۰ و ۵۳)

$$S = \frac{(2 + 6) \times 100}{2} = 400 \text{ N} \cdot \text{s} \Rightarrow S = \Delta p$$

$$\Delta p = m \Delta v \Rightarrow 400 = 100(v - 0) \Rightarrow v = 4 \frac{m}{s} \quad (\text{ص ۴۶})$$

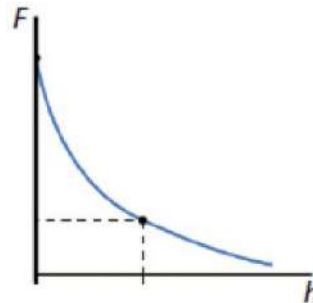
اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

$$F_N = W = mg = 200N$$

$$f_k = \mu_k F_N = f_k = 0.2 \times 200 = 40N$$

$$F - f_k = ma \Rightarrow 80 - 40 = 20a \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2} \text{ (ص ۳۹)}$$

۴۹



۵۰

A ۵۱

جنس سطح تماس و میزان صافی و زبری سطوح.

۵۲

زمانی که نیروی مقاومت هوا و نیروی وزن وارد بر چتر باز متوازن شوند.

۵۳

زیرا اجسام در مقابل تغییر سرعت از خود مقاومت نشان می‌دهند. (لختی)

۵۴

$$F - f_k = ma \xrightarrow{f_k = \mu_k F_N = \mu_k mg} 200 - \mu_k \times 400 = 0 \Rightarrow \mu_k = 0.5 \text{ (ص ۴۲)}$$

۵۵

مطابق رابطه $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ ، زمان برخورد افزایش یافته بنابراین نیروی خالص وارد بر شخص کم می‌گردد.

۵۶

بنابر لختی، سکه تمایل دارد وضعیت قبلی خود را حفظ کند.

۵۷

الکتریکی

۵۸

به هوا و زمین

۵۹

(ت) نادرست

(پ) درست

(ب) نادرست

(الف) درست

۶۰

(ص ۳۹ و ۴۳ و ۴۷ و ۵۴)

$$g_e = G \frac{M_e}{R_e^2} \Rightarrow \frac{g}{g_e} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \Rightarrow \frac{g}{g_e} = \left(\frac{6400}{6400 + 1600} \right)^2 \Rightarrow \frac{g}{g_e} = 0.64 \text{ (ص ۴۹)}$$

۶۱

(الف) $f_s = mg$. اندازه نیروی وزن ثابت است، بنابراین اندازه نیروی اصطکاک ایستایی تغییر نمی‌کند.

۶۲

(ب) نیروی عمودی سطح افزایش می‌یابد. جسم در حال تعادل است، اندازه نیروی عمودی سطح برابر F می‌شود. (ص ۵۲)

$$F_e - mg = ma \Rightarrow F_e = (2 \times 2) + (2 \times 10)$$

$$20 \Delta L = 24 \Rightarrow \Delta L = 1.2 \text{ cm (ص ۵۱)}$$

۶۳

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

۶۴ الف) هستند (ص ۲۹)

ب) پایین (ص ۳۴)

پ) مستقیم (ص ۴۷)

۶۵ الف) نرده‌ای (ص ۹)

تکانه (ص ۴۵)

ب) جابجایی (ص ۱۷)

پ) هم‌نوع (ص ۳۲)

ت)

$$a = \frac{v^2}{r} \Rightarrow a = \frac{(20)^2}{160} \Rightarrow a = 2/5 \frac{m}{s^2} \text{ (ص ۵۳)}$$

۶۶

$$f_{s,\max} = \mu_s F_N = \mu_s mg \Rightarrow f_{s,\max} = 0/4 \times 1000 = 400 N \Rightarrow F < f_{s,\max}$$

۶۷

بنابراین جعبه ساکن می‌ماند. (ص ۴۴)

$$mg - F_N = ma \Rightarrow 500 - F_N = 50(+2) \Rightarrow F_N = 500 - 100 = 400 N \text{ (ص ۳۸)}$$

۶۸

(ص ۳۴ و ۳۶ و ۴۳ و ۵۰)

پ) درست

ب) درست

۶۹ الف) نادرست

(ص ۳۴ و ۳۶ و ۴۳ و ۵۰)

پ) نادرست

ب) نادرست

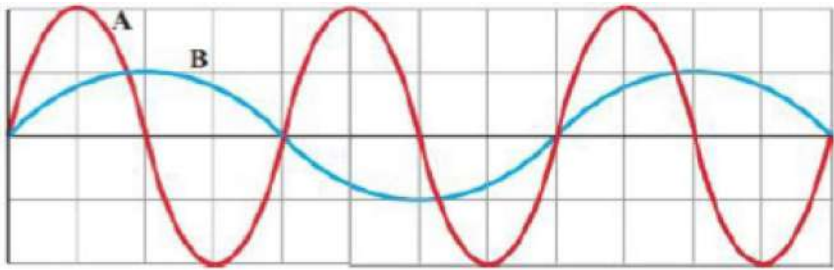
۷۰ الف) درست

۴۰ ۱ ۲ ۳

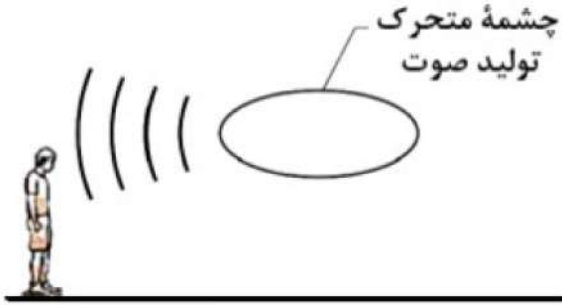


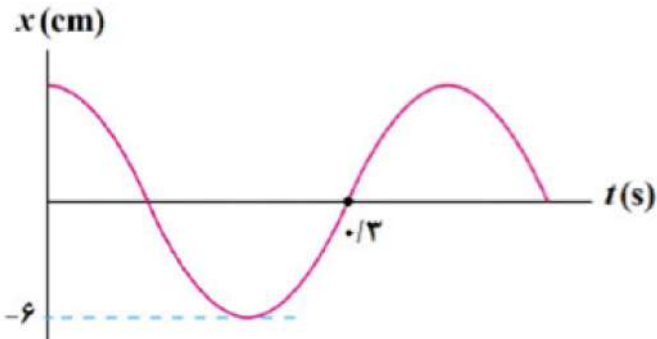
نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:	نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:
تاریخ و امضا:	نمره با حروف:	تاریخ و امضا:	نمره با حروف:

ردیف	لطفًا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	بارم
۱	فیزیک ۳ (فصل ۳) سوال ۷۳ فبری به جرم $500g$ و طول $2m$ را با نیروی $100N$ می کشیم. تندی انتشار موج عرضی در این فنر چقدر است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	
۲	تراز شدت صوتی 40 dB و بسامد آن 680 Hz است. (الف) شدت این صوت چند وات بر متر مربع است؟ $\left(I = 10^{-12} \frac{W}{m^2}\right)$ (ب) طول موج این صوت در هوا چند متر است؟ (تندی صوت در هوا را $340 \frac{m}{s}$ فرض کنید). (پ) با دور شدن از چشمه صوت، تراز شدت صوت چگونه تغییر می کند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	
۳	نمودار انرژی پتانسیل برحسب مکان یک نوسانگر جرم و فنر، مطابق شکل روبه رو است. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	
۴	نوسانگر هماهنگ ساده ای روی محور x مطابق شکل مقابل در هر دقیقه ۹۰ نوسان کامل حول نقطه تعادل O بین دو نقطه M و N حرکت خود را از حال سکون آغاز می کند. شتاب نوسانگر در نقطه P چقدر است؟ $(\pi^2 = 10)$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	

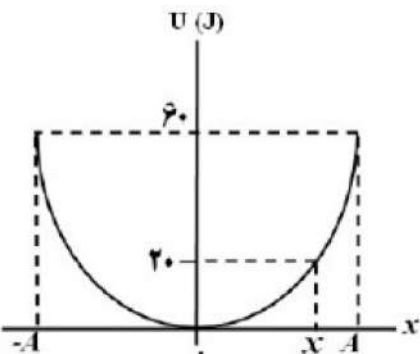
۵	دورهٔ آونگ ساده‌ای ۲ ثانیه است. طول این آونگ چقدر است؟ ($\pi^2 \simeq g$) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۶	نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده‌اند، به صورت زیر است. دامنه، بسامد و تندی انتشار این دو موج صوتی را با هم مقایسه کنید.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۷	معادلهٔ حرکت هماهنگ سادهٔ یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.4 \cos \frac{\pi}{4} t$ است. الف) دامنه و دورهٔ تناوب نوسانگر را تعیین کنید. ب) در چه زمانی پس از لحظهٔ صفر، برای سومین بار انرژی جنبشی نوسانگر به بیشترین مقدار خود می‌رسد؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۸	وقتی چشمهٔ صوتی از ناظر ساکن دور می‌شود، بسامدی که ناظر می‌شوند، چگونه تغییر می‌کند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۹	بسامدی که گوش انسان از صوت درک می‌کند، چه نام دارد؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۱۰	در یک دورهٔ تناوب، مسافتی که هر جزء محیط انتشار موج طی می‌کند، چند برابر دامنهٔ نوسان آن است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۱۱	کدام نوع امواج برای انتشار، احتیاج به محیط مادی دارند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۱۲	در حرکت هماهنگ سادهٔ سامانهٔ وزنه - فنر، بسامد زاویه‌ای چه رابطه‌ای با ثابت فنر دارد؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۱۳	یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت صوت $\beta_1 = 70 \text{ dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز شدت صوت $\beta_2 = 100 \text{ dB}$ ایجاد می‌کند. شدت صوت I_2 چند برابر شدت صوت I_1 است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۱۴۰۲
۱۴	چشمهٔ موجی با بسامد 20 Hz در یک محیط که تندی انتشار موج در آن $200 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است، نوسان‌های عرضی ایجاد می‌کند. فاصلهٔ یک قله و یک دره متوالی چند سانتی‌متر است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۱۴۰۲

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

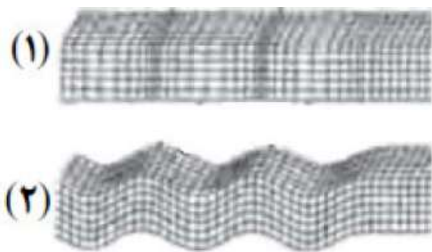
۱۵	در یک سامانه جرم - فنر، فنر را به اندازه $1m$ / ۰ می کشیم و سپس رها می کنیم. اگر نوسانگر برای اولین بار در لحظه $t = ۰/۲۵s$ از نقطه تعادل عبور کند، معادله حرکت آن را بنویسید.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۱۶	با استفاده از یک آونگ ساده و زمان سنج، چگونه می توان شتاب گرانشی در مکانی خاص را اندازه گرفت؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۱۷	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. - دستگاه شنوایی انسان به بسامدهای متفاوت، حساسیت یکسان نشان می دهد.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۱۸	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. - در نوسان واداشته، یک نیروی خارجی به صورت دوره ای به نوسانگر وارد می شود.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۱۹	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. - در امواج الکترومغناطیسی، میدان های الکتریکی و مغناطیسی بر راستای انتشار موج عمودند.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۲۰	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. - با افزایش جابه جایی از نقطه تعادل، انرژی جنبشی نوسانگر افزایش می یابد.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۲۱	واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید. صوت یک موج (عرضی - طولی) است.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۲۲	واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید. وقتی چشمه صوت به ناظر ساکن نزدیک می شود، بسامدی که ناظر دریافت می کند (کاهش - افزایش) می یابد.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۲۳	شکل روبه رو، چشمه صوتی با بسامد f را نشان می دهد که نسبت به یک ناظر (شنونده) ساکن، در حال حرکت است. اگر بسامد صوتی که ناظر دریافت می کند، بیشتر از f باشد. الف) چشمه به سمت راست حرکت می کند یا چپ؟ ب) نام این پدیده چیست؟ 	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۲۴	موج صوتی با توان $W = 6 \times 10^{-4}$ از صفحه‌ای عمود بر راستای انتشار صوت با مساحت $6m^2$ می‌گذرد. تراز شدت این صوت چند دسی‌بل است؟ $\left(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2} \right)$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲												
۲۵	نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل مقابل است. الف) معادله حرکت این نوسانگر را در SI بنویسید. ب) در چه لحظه‌ای، انرژی جنبشی برای نخستین بار بیشینه می‌شود؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲												
۲۶	پره یک بالگرد با دوره $0.3s$ به طور یکنواخت می‌چرخد. اگر شعاع پره $2m$ باشد، تندی چرخش نوک پره را حساب کنید. $(\pi \approx 3)$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲												
۲۷	در جدول زیر برای هر گزاره از ستون ۱، گزینه مناسب از ستون ۲ را انتخاب کنید و بنویسید. <table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون ۱</th><th>ستون ۲</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱) در واپاشی بتای مثبت یکی از پروتون‌ها به یک نوترون و یک تبدیل می‌شود.</td><td>الف) آلفا</td></tr> <tr> <td>۲) هسته‌ها که در حالت برانگیخته قرار می‌گیرند با گسیل این پرتو به حالت پایه می‌رسند.</td><td>ب) پوزیترون</td></tr> <tr> <td>۳) در پرتوزایی، این نوع پرتو کمترین قدرت نفوذ را دارد.</td><td>پ) الکترون‌ها</td></tr> <tr> <td>۴) تفاوت ایزوتوپ‌های یک عنصر در تعداد می‌باشد.</td><td>ت) نوترون‌ها</td></tr> <tr> <td></td><td>ث) گاما</td></tr> </tbody> </table> سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	ستون ۱	ستون ۲	۱) در واپاشی بتای مثبت یکی از پروتون‌ها به یک نوترون و یک تبدیل می‌شود.	الف) آلفا	۲) هسته‌ها که در حالت برانگیخته قرار می‌گیرند با گسیل این پرتو به حالت پایه می‌رسند.	ب) پوزیترون	۳) در پرتوزایی، این نوع پرتو کمترین قدرت نفوذ را دارد.	پ) الکترون‌ها	۴) تفاوت ایزوتوپ‌های یک عنصر در تعداد می‌باشد.	ت) نوترون‌ها		ث) گاما
ستون ۱	ستون ۲												
۱) در واپاشی بتای مثبت یکی از پروتون‌ها به یک نوترون و یک تبدیل می‌شود.	الف) آلفا												
۲) هسته‌ها که در حالت برانگیخته قرار می‌گیرند با گسیل این پرتو به حالت پایه می‌رسند.	ب) پوزیترون												
۳) در پرتوزایی، این نوع پرتو کمترین قدرت نفوذ را دارد.	پ) الکترون‌ها												
۴) تفاوت ایزوتوپ‌های یک عنصر در تعداد می‌باشد.	ت) نوترون‌ها												
	ث) گاما												
۲۸	با زیاد کردن صدای تلویزیونی، شدت صوتی که به گوش ما می‌رسد ۲ برابر می‌شود. تراز شدت صوتی که می‌شنویم چقدر و چگونه تغییر می‌کند؟ $(\log 2 = 0.3)$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲												

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

	نمودار انرژی پتانسیل بر حسب مکان در یک سامانه جرم - فنر که جرم وزنه آن $200g$ است، مطابق شکل روبه‌رو است. تندی وزنه را در مکان x به دست آورید.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۲۹
	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.2 \cos 20\pi t$ است. الف) اندازه شتاب نوسانگر را در مکان $x = 0.1m$ محاسبه کنید. ب) در چه لحظه‌ای برای اولین بار تندی نوسانگر بیشینه می‌شود؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۳۰
	اگر ناظر به چشمه صوت ساکن نزدیک شود، آیا طول موج کاهش می‌یابد؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۳۱
	درستی یا نادرستی گزاره‌ی زیر را با واژه درست یا نادرست مشخص کنید. - تندی انتشار صوت در محیط جامد بیشتر از مایع است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۳۲
	درستی یا نادرستی گزاره‌ی زیر را با واژه درست یا نادرست مشخص کنید. - در موج الکترومغناطیسی، میدان‌ها، همگام با یکدیگر و با بسامد متفاوت نوسان می‌کنند. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۳۳
	درستی یا نادرستی گزاره‌ی زیر را با واژه درست یا نادرست مشخص کنید. - اگر یک تاب را با بسامد بیشتر از بسامد طبیعی آن هل دهیم، دامنه نوسان بزرگتر از حالتی می‌شود که با بسامد طبیعی‌اش هل می‌دهیم. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۳۴
	درستی یا نادرستی گزاره‌ی زیر را با واژه درست یا نادرست مشخص کنید. - دوره تناوب آونگ ساده، با جذر طول آن رابطه مستقیم دارد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۳۵
	آشکارسازی برای یک کهکشان، پدیده انتقال به سرخ را ثبت کرده است. الف) کهکشان در حال نزدیک شدن به آشکارساز است یا دور شدن از آن؟ ب) بسامد نور دریافتی آشکارساز کاهش یافته است یا افزایش؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۳۶
	دوره تناوب آونگ ساده‌ای $1/2s$ است. طول آونگ را محاسبه کنید. $\left(\pi \approx 3, g = 10 \frac{N}{kg}\right)$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۳۷

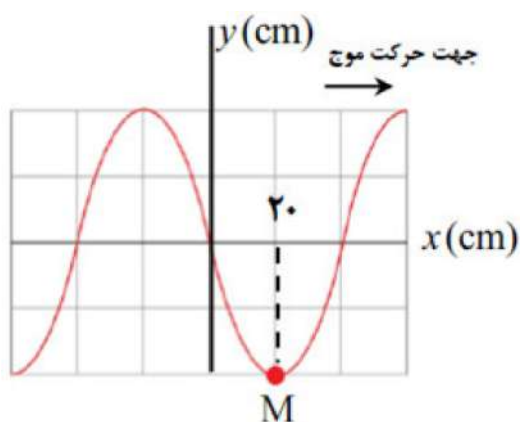
با توجه به شکل مقابل که مربوط به امواج لرزه‌ای است:
 الف) کدام شکل نشان‌دهنده موج P است؟
 ب) تندی انتشار کدام موج در یک محیط جامد کمتر است؟



۳۸

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

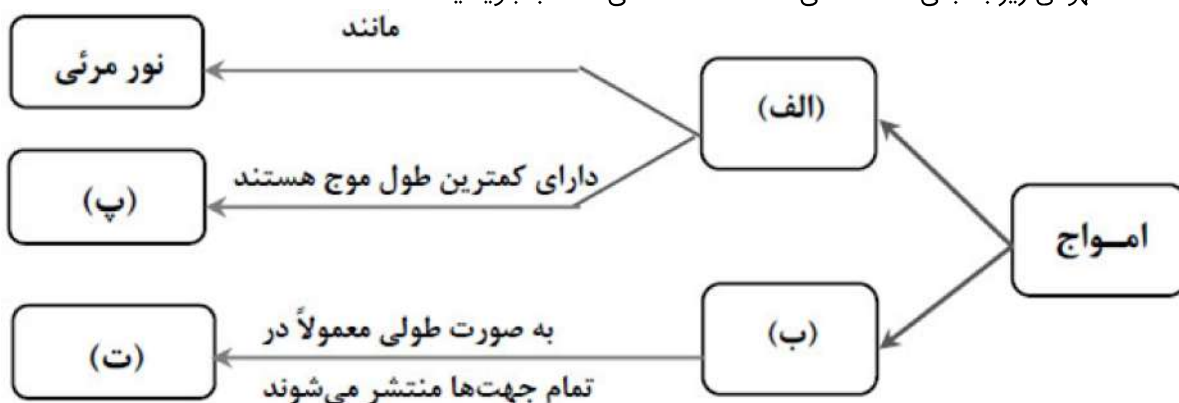
شکل مقابل، نقش یک موج عرضی را در یک ریسمان کشیده شده نشان می‌دهد که با تندی $\frac{m}{s}$ در جهت محور x حرکت می‌کند. نقش موج را در لحظه $t = \frac{1}{10}s$ رسم کنید و مکان ذره M را در این لحظه روی آن مشخص کنید.



۳۹

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

در نقشه مفهومی زیر به جای قسمت‌های الف تا ت، کلمه‌های مناسب بنویسید.

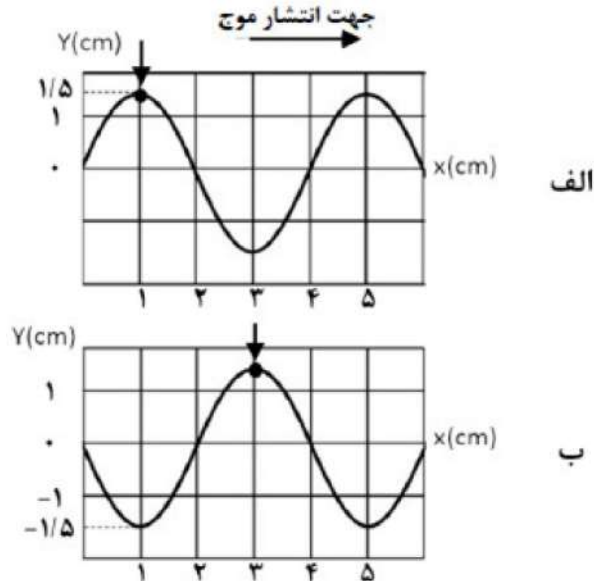


۴۰

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

شکل الف مربوط به نقش یک موج مکانیکی در یک محیط در لحظه $t_1 = 0.8$ است و در لحظه $t_2 = 0.18$ برای اولین بار شکل موج به صورت شکل ب می‌شود. بیشینه تندی هر ذره از محیط انتشار موج در SI چقدر است؟ ($\pi = 3$)



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۴۱

معادله مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.2 \cos 20\pi t$ است.

الف) در لحظه $t = \frac{1}{60}$ s اندازه شتاب نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟

ب) اگر جرم نوسانگر $20g$ باشد، انرژی مکانیکی آن چند ژول است؟ ($\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$, $\pi^2 = 10$)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۴۲

با طراحی آزمایشی، چگونگی اندازه‌گیری شتاب گرانشی زمین را به کمک یک آونگ ساده شرح دهید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۴۳

جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

الف) دوره تناوب سامانه جرم - فنر با جذر به طور مستقیم متناسب است.

ب) اگر ناظر به طرف چشمه صوت حرکت کند، در مقایسه با ناظر ساکن، بسامد صوتی که می‌شنود می‌یابد.

پ) موج صوتی در منتشر نمی‌شود.

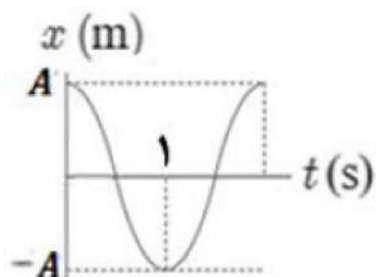
ت) ارتفاع صوت است که گوش انسان درک می‌کند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۴۴

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

نمودار مکان - زمان یک آونگ ساده مطابق شکل مقابل است.
 الف) طول این آونگ چه قدر است؟ $\left(\pi^2 = 10, g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$
 ب) تعداد نوسان‌های این آونگ را در مدت یک دقیقه به دست آورید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۴۵

شکل زیر آزمایش ساده‌ی مربوط به اندازه‌گیری مشخصه‌ی امواج صوتی را نشان می‌دهد.



الف) هدف از انجام این آزمایش چیست؟
 ب) چرا با افزایش دمای محیط، اختلاف زمانی بین دریافت صوت‌ها توسط دو میکروفون اندکی کاهش می‌یابد؟
 پ) اگر فاصله بین دو میکروفون $1/vm$ و تندی صوت در هوا $340 \frac{m}{s}$ باشد، اختلاف زمانی بین دریافت صوت توسط میکروفون‌ها را محاسبه کنید؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۴۶

با توجه به مفاهیم حرکت نوسانی و موج، هر کدام از موارد ستون A، با یک مورد از ستون B ارتباط دارد. پاسخ درست را مشخص کنید و بنویسید. (در ستون B سه مورد اضافی است)

ستون B	ستون A
(a) ارتفاع صوت	الف) در طیف امواج الکترومغناطیسی از امواج رادیویی به سمت امواج گاما این کمیت در خلا ثابت می‌ماند.
(b) نوسان‌های دوره‌ای	ب) در این پدیده، با برابر شدن بسامدهای واداشته و طبیعی نوسانگر، دامنه نوسان تا حد معینی افزایش می‌یابد.
(c) تندی انتشار	پ) در اثر دوپلر وقتی چشمه نور از ناظر (آشکارساز) دور می‌شود، این کمیت افزایش می‌یابد.
(d) بسامد	ت) شدت صوتی است که گوش انسان از صوت درک می‌کند.
(e) بلندی صوت	
(f) تشدید	
(g) طول موج	

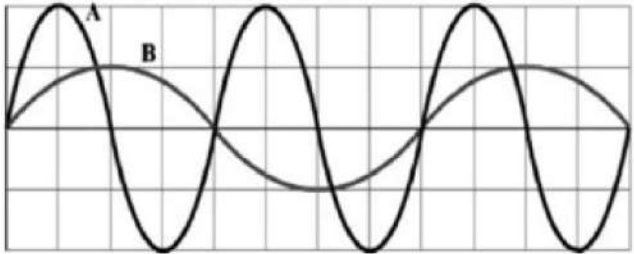
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

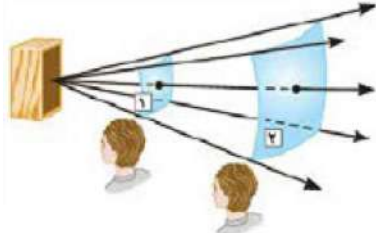
۴۷

یک نوسان‌ساز موج‌هایی دوره‌ای در یک ریسمان کشیده ایجاد می‌کند:
 الف) با افزایش بسامد نوسان‌ساز، کدامیک از کمیت‌های «تندی، طول موج» موج تغییر می‌کند؟
 ب) با افزایش نیروی کشش ریسمان، کدامیک از کمیت‌های «بسامد، تندی» موج تغییر می‌کند؟

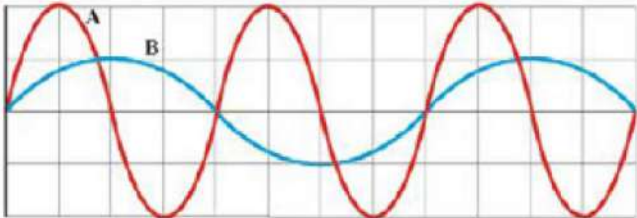
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

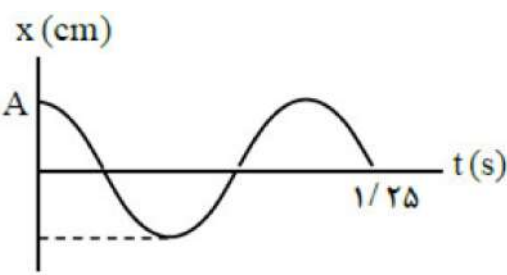
۴۸

۴۹	بر کلاهیك برق‌نمایی با بار منفی یک مرتبه نور فروسرخ و مرتبه دیگر نور فرابنفش می‌تابانیم. در هر حالت، انحراف ورقه‌های آن چگونه تغییر می‌کند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱														
۵۰	شدت یک صوت $\frac{W}{m^2}$ 10^{-6} است. تراز شدت این صوت چند دسی‌بل است؟ $\left(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2} \right)$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱														
۵۱	با شنیدن هر تُن موسیقی، دو ویژگی صوت را می‌توان از هم متمایز ساخت. این دو ویژگی را نام ببرید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱														
۵۲	با توجه به عبارت‌های ستون اول، از ستون دوم یک عبارت مرتبط با هر کدام از آن‌ها انتخاب کنید. (در ستون دوم دو مورد اضافه است.) <table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون اول</th><th>ستون دوم</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) موج عرضی</td><td>(۱) فراصوت</td></tr> <tr> <td>ب) رادار دوپلری</td><td>(۲) شکست موج</td></tr> <tr> <td>پ) سراب</td><td>(۳) پرتو گاما</td></tr> <tr> <td>ت) فاصله دو تراکم متوالی موج</td><td>(۴) بسامد موج</td></tr> <tr> <td></td><td>(۵) بازتاب موج</td></tr> <tr> <td></td><td>(۶) طول موج</td></tr> </tbody> </table> سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱	ستون اول	ستون دوم	الف) موج عرضی	(۱) فراصوت	ب) رادار دوپلری	(۲) شکست موج	پ) سراب	(۳) پرتو گاما	ت) فاصله دو تراکم متوالی موج	(۴) بسامد موج		(۵) بازتاب موج		(۶) طول موج
ستون اول	ستون دوم														
الف) موج عرضی	(۱) فراصوت														
ب) رادار دوپلری	(۲) شکست موج														
پ) سراب	(۳) پرتو گاما														
ت) فاصله دو تراکم متوالی موج	(۴) بسامد موج														
	(۵) بازتاب موج														
	(۶) طول موج														
۵۳	نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده‌اند، به صورت مقابل است. با توجه به نمودار  به سؤالات پاسخ دهید: الف) طول موج A چند برابر طول موج B است؟ ب) تندی انتشار موج A چند برابر تندی انتشار موج B است؟ پ) دامنه صوت A چند برابر دامنه صوت B است؟ ت) با محاسبه نشان دهید بسامد صوت A چند برابر بسامد صوت B است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱														
۵۴	جمله‌های زیر را با عبارت‌های مناسب کامل کنید: الف) اگر آونگ ساده‌ای را از سطح زمین به سطح ماه انتقال دهیم، دوره نوسان آونگ ساده می‌یابد. ب) به نوسانی که در آن به نوسانگر یک نیروی خارجی متناوب وارد می‌شود، گفته می‌شود. پ) شتاب نوسانگر در نقطه تعادل است. ت) بسامد زاویه‌ای نوسانگر جرم - فتر با جذر نسبت وارون دارد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱														

۵۵	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = ۰/۴ \cos ۱۰\pi t$ می باشد. (الف) بسامد نوسان را حساب کنید. (ب) تندی بیشینه نوسانگر را حساب کنید. (پ) اگر جرم نوسانگر $۴۰۰g$ باشد، انرژی مکانیکی آن را حساب کنید. ($\pi = ۳$)	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۵۶	در یک کارگاه ماشین آلات، شدت صوت $\frac{W}{m^2}$ $۱۰^{-۲}$ است. تراز شدت آن چند دسی بل است؟ $\left(I_0 = ۱۰^{-۱۲} \frac{W}{m^2}\right)$	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۵۷	مطابق شکل روبه رو، شدت صوت دریافتی کدام شنونده بیش تر است؟ 	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۵۸	رابطه مکان - زمان یک نوسانگر ساده در SI، به صورت $x = ۰/۰.۳ \cos (۱۰\pi t)$ است: ($\pi = ۳$) (الف) دوره تناوب حرکت چند ثانیه است؟ (ب) بیشینه تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۵۹	طول موج نور بنفش در هوا حدود $۴ \times ۱۰^{-۷} m$ است. بسامد این نور چند هرتز است؟ (تندی نور در هوا را $۳ \times ۱۰^8 \frac{m}{s}$ در نظر بگیرید.)	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۶۰	با توجه به مفاهیم حرکت نوسانی و موج، هر کدام از موارد ستون A، با یک مورد از ستون B ارتباط دارد. آن ها را در مشخص کنید. (در ستون B دو مورد اضافی است)	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

ستون B	ستون A
(a) نقطه بازگشتی	(الف) نوسانگر در دو انتهای مسیر، لحظه ای می ایستد و سپس جهت حرکت خود را تغییر می دهد.
(b) واداشته	(ب) از نظر شکل ظاهری، همیشه می توان این موج را از روی برآمدگی ها و فرورفتگی های آن تشخیص داد.
(c) طولی	(پ) تاب خوردن کودکی که به طور دوره ای هل داده می شود مثالی از این نوسان است.
(d) نقطه تعادل	
(e) عرضی	

۶۱	نمودار جابه‌جایی - زمان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده‌اند، به صورت زیر است. کمیت‌های زیر را برای این دو موج مقایسه کنید.  الف) دامنه ب) طول موج پ) بسامد سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱	
۶۲	یک موج صوتی با توان $W = 10^{-4} \times 1$ از صفحه‌ای با مساحت $4m^2$ در راستای عمود بر صفحه می‌گذرد. شدت صوت عبوری از این صفحه چقدر است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	
۶۳	در یک طناب تحت کشش با چگالی خطی جرم $\frac{kg}{m}$، تندی انتشار موج $\frac{m}{s}$ است. نیروی کشش طناب را به دست آورید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	
۶۴	دامنه نوسان یک نوسانگر جرم - فنر در حرکت هماهنگ ساده $1m$ و سختی فنر آن $\frac{N}{m}$ است. انرژی مکانیکی نوسانگر هنگام نوسان روی یک سطح افقی بدون اصطکاک، چند ژول است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	
۶۵	درستی یا نادرستی هریک از گزاره‌های زیر را با واژه «درست» یا «نادرست» در پاسخ‌نامه مشخص کنید. الف) با افزایش ثابت فنر در سامانه جرم - فنر (با جرم یکسان) دوره تناوب نوسان‌ها کوتاه‌تر می‌شود. ب) نوسان تاب بدون هُل دادن، یک نوسان نامیرا است. پ) در امواج دایره‌ای ایجاد شده بر سطح آب، فاصله بین دو برآمدگی مجاور برابر یک طول موج است. ت) بیشترین بسامد در طیف امواج الکترومغناطیسی، متعلق به امواج رادیویی است. ث) امواج صوتی هنگام انتشار در هوا، عرضی هستند. ج) با حرکت یک چشمه صوتی، فاصله جبهه‌های موج در جلوی چشمه، بیشتر از پشت آن می‌شود. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	
۶۶	شکل زیر نشان‌دهنده کدام پدیده فیزیکی است؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	
۶۷	در یک رستوران ساکت شدت صوت $\frac{W}{m^2}$ است. تراز شدت صوت چند دسی‌بل است؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	

	نمودار مکان - زمان حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر به شکل مقابل است: الف) بسامد زاویه‌ای این نوسانگر را حساب کنید. ب) در چه مکانی تندی نوسانگر بیشینه است؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۶۸
	فتری به جرم ۰.۵ kg و طول ۲ m را با نیروی ۹ N می‌کشیم. الف) تندی انتشار موج عرضی در این فنر چند متر بر ثانیه است؟ ب) اگر در فنر موج عرضی ایجاد کنیم، فاصله دو قله متوالی چه نام دارد؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۶۹
	از دو عامل <u>بسامد موج</u> و <u>دمای هوا</u>، کدامیک بر تندی صوت در هوا مؤثر است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۷۰
	اگر در یک محیط، طول آونگ ساده‌ای را کاهش دهیم، دوره تناوب آن چه تغییری می‌کند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۷۱
	وقتی نوسانگر به نقاط بازگشتی نزدیک می‌شود، انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد یا کاهش؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۷۲
	در طیف امواج الکترومغناطیس کمترین بسامد مربوط به امواج رادیویی است یا پرتوهای گاما؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۷۳

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

$$\mu = \frac{m}{L} \Rightarrow \mu = \frac{. / 5}{2} \Rightarrow \mu = \frac{1}{4}$$

۱

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{100}{. / 25}} = 2. \frac{m}{s}$$

$$\text{الف) } \beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 3. = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-9} W_{m^2}$$

۲

$$\text{ب) } \lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{34.}{68.} = . / 5 m$$

پ) کاهش می‌یابد.

$$U_{\max} = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow 10 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} k \times 2 \times 10^{-2} \Rightarrow k = 5. \frac{N}{m}$$

۳

$$T = \frac{t}{n} = \frac{6.}{9.} = \frac{2}{3}$$

۴

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

$$a = \omega^2 x \Rightarrow a = 9\pi^2 \times 9 \times 10^{-2} = 8 / 1 \times 10^{-1} \frac{m}{s^2}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow 2 = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow L = 1 m$$

۵

$$V_A = B_B$$

$$A_A = 2A_B$$

$$f_A = 2f_B$$

۶

$$\text{الف) } A = . / . 4 m$$

۷

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \frac{\pi}{2} = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 4s$$

$$\text{ب) } t = 5 \frac{T}{2} \Rightarrow t = 5 \times 2 = 10 s$$

۸ کاهش پیدا می‌کند.

۹ ارتفاع صوت

۱۰ چهار برابر

۱۱ مکانیکی

۱۲ با جذر ثابت فنر نسبت مستقیم دارد.

$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 100 - 70 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 1000 \text{ (ص ۹۲)}$$

۱۳

$$v = \lambda f \Rightarrow 200 = \lambda \times 20 \Rightarrow \lambda = 10 \text{ cm}$$

۱۴

$$\text{(ص ۹۰)} \quad \frac{\lambda}{2} = 5 \text{ cm} = \text{فاصله یک قله و دره متوالی}$$

$$\frac{T}{4} = 0.25 \Rightarrow T = 1 \text{ s}$$

۱۵

$$x = A \cos \left(\frac{2\pi}{T} \right) t \Rightarrow x = 0.1 \cos 2\pi t \text{ (ص ۵۶ و ۸۹)}$$

۱۶ ابتدا طول آونگ را اندازه می‌گیریم. آونگ را از یک نقطه آویزان کرده و به نوسان درمی‌آوریم. مدت زمان چند نوسان کامل را اندازه‌گیری می‌کنیم. از تقسیم زمان چند نوسان به تعداد نوسان‌های کامل، دوره تناوب آونگ را به دست می‌آوریم. با استفاده از

$$\text{رابطه } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \text{ مقدار } g \text{ را به دست می‌آوریم. (ص ۵۹)}$$

۱۷ نادرست (ص ۷۴)

۱۸ درست (ص ۶۰)

۱۹ درست (ص ۶۷)

۲۰ نادرست (ص ۵۸)

۲۱ طولی (ص ۲۰)

۲۲ افزایش (ص ۷۵)

(ب) اثر دوپلر (ص ۸۴)

۲۳ الف) چپ

$$I = \frac{P_{av}}{A} \Rightarrow I = \frac{1/6 \times 10^{-2}}{1/6} = 10^{-2} \frac{W}{m^2}$$

$$\beta = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right) \Rightarrow \beta = 10 \log \left(\frac{10^{-2}}{10^{-12}} \right) = 100 \text{ dB (ص ۸۰)}$$

۲۴

$$\text{الف)} \quad \frac{3T}{4} = 0.3 \Rightarrow T = 0.4 \text{ s}$$

۲۵

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.4} = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$x = A \cos \omega t \Rightarrow x = 0.6 \cos 5\pi t \text{ (ص ۸۵)}$$

$$\text{ب) در لحظه } t = 0.1 \text{ s (یا } t = \frac{T}{4} \text{) (ص ۶۳)}$$

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

$$v = \frac{2\pi r}{T} \Rightarrow v = \frac{2 \times 3 \times 2}{. / . 3} \Rightarrow v = 40 \cdot \frac{m}{s} \text{ (ص ۵۰)}$$

۲۶

ت (۴)

الف (۳)

ث (۲)

ب (۱)

۲۷

(ص ۱۱۸ و ۱۱۹ و ۱۱۶ و ۱۱۳)

$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \Delta\beta = 10 \log 2 \Rightarrow \Delta\beta = 10 \times . / 3 \Rightarrow 3 \text{ db افزایش}$$

۲۸

(ص ۷۳)

$$E = K + U \Rightarrow 60 = 20 + K \Rightarrow K = 40 \text{ J}$$

۲۹

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 40 = \frac{1}{2} \times . / 2 v^2 \Rightarrow v^2 = 40 \cdot v = 20 \cdot \frac{m}{s}$$

$$\text{الف) } a = \omega^2 x \Rightarrow a = (20\pi)^2 \Rightarrow a = 4\pi^2 \frac{m}{s^2}$$

۳۰

$$\text{ب) } t = \frac{T}{4} \Rightarrow t = \frac{. / 1}{4} = \frac{1}{4} s \text{ (ص ۸۹)}$$

۳۱ خیر (ص ۷۶)

۳۲ درست

۳۳ نادرست

۳۴ نادرست

۳۵ درست

ب) کاهش (ص ۸۳)

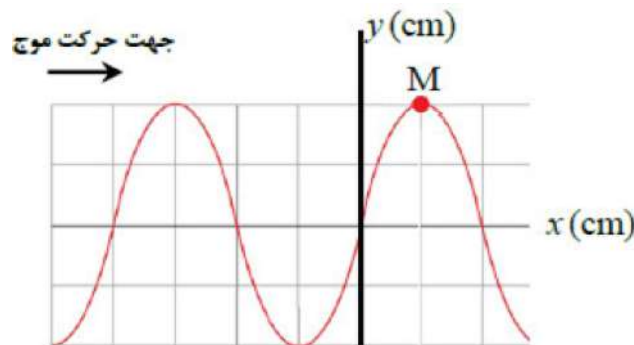
۳۶ الف) دور شدن

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow 1/2 = 2 \times 2 \sqrt{\frac{L}{10}} \Rightarrow L = . / 4 m \text{ (ص ۶۷)}$$

۳۷

ب) شکل ۲ (ص ۷۸)

۳۸ الف) شکل ۱



$$\lambda = vT \Rightarrow T = \frac{. / \lambda}{4} = \frac{2}{10} s$$

$$t = \frac{1}{10} s = \frac{T}{2}$$

۳۹

(ص ۸۶)

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

۴۰ الف) الکترومغناطیسی

ب) مکانیکی

پ) پرتوهای گاما

ت) امواج صوتی

(ص ۶۹ و ۷۶ و ۷۸)

۴۱ با توجه به شکل، میزان پیشروی موج در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، $\frac{\lambda}{2}$ است.

$$\frac{T}{2} = t_2 - t_1 = 0.1s \Rightarrow T = 0.2s$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = 10\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

$$V_{\max} = A\omega \Rightarrow v_{\max} = 1/5 \times 10^{-2} \times 10 \times 3 = 0.45 \frac{m}{s} \text{ (ص ۶۵)}$$

الف) $x = 0.2 \cos 2\pi t \xrightarrow{t=\frac{1}{5}s} x = 0.2 \cos \frac{\pi}{3} = 0.1m$

$$|a| = \omega^2 x \Rightarrow |a| = 400\pi^2 \times 0.1 = 400 \frac{m}{s^2}$$

ب) $E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 400\pi^2 \times 0.1^2 \Rightarrow E = 1/6 J \text{ (ص ۸۹)}$

۴۳ ابتدا طول آونگ ساده را اندازه‌گیری می‌کنیم و سپس آن را با زاویه کوچک به نوسان درمی‌آوریم و مدت زمان چند نوسان کامل

را اندازه‌گیری می‌کنیم. به کمک رابطه $T = \frac{t}{n}$ دوره را محاسبه می‌کنیم. با قرار دادن دوره در رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ شتاب

گرانشی g را محاسبه می‌کنیم. (ص ۵۹)

ت) بسامدی

پ) خلأ

ب) افزایش

الف) جرم وزنه

(ص ۵۷ و ۷۶ و ۶۸ و ۷۴)

الف) $\frac{T}{2} = 1 \Rightarrow T = 2s$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow 2 = 2\pi \sqrt{\frac{L}{10}} \Rightarrow L = 1m$$

ب) $T = \frac{t}{n} \Rightarrow 2 = \frac{60}{n} \Rightarrow n = 30 \text{ (ص ۶۳ و ۶۷ و ۶۸)}$

۴۶ الف) اندازه‌گیری تندی صوت

ب) چون سرعت صوت افزایش می‌یابد.

پ) $t = \frac{\Delta x}{v} \Rightarrow t = 0.05s \text{ (ص ۷۹ و ۸۰)}$

ت) e

پ) g

ب) f

الف) c

(ص ۶۸ و ۷۶ و ۸۱ و ۸۳)

ب) تندی (ص ۸۶)

الف) طول موج

۴۹ با تابش نور فروسرخ تغییری در ورقه‌ها ایجاد نمی‌شود، اما با تابش نور فرابنفش، ورقه‌ها به هم می‌چسبند.

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta = 10 \log \frac{10^{-6}}{10^{-12}} = 60 \text{ dB}$$

۵۰

۵۱ ارتفاع و بلندی

ت و ۶

پ و ۲

ب و ۵

۵۲ الف و ۳

(ص ۶۸ و ۸۰ و ۸۶ و ۶۹)

۵۳ الف) $\frac{1}{2}$

ب) ۱

$$\frac{f_A}{f_B} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \frac{2}{1} = 2 \text{ (ت) (ص ۵۹)}$$

پ) ۲

ت) جرم وزنه

پ) صفر

ب) نوسان واداشته

۵۴ الف) افزایش

(ص ۵۹ و ۶۰ و ۸۹ و ۵۷)

$$2\pi f = 10\pi \frac{\text{rad}}{s} \Rightarrow f = 5 \text{ Hz}$$

۵۵

$$v_{\max} = A\omega \Rightarrow v_{\max} = 0.4 \times 10 \times 3 = 12 \frac{m}{s}$$

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 0.4 \times 900 \times 0.16 = 28.8 \text{ J (ص ۵۵ و ۵۹)}$$

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{10^{-2}}{10^{-12}} = 100 \text{ dB (ص ۸۰)}$$

۵۶

۵۷ شنونده ۱ (ص ۸۰)

$$10\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 0.2 \text{ s}$$

۵۸

$$V_{\max} = A\omega = 0.4 \times 3 \times 10 \times 3 = 0.9 \frac{m}{s} \text{ (ص ۶۷)}$$

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{4 \times 10^{-7}} = 7.5 \times 10^{14} \text{ Hz (ص ۷۵)}$$

۵۹

پ) b (ص ۶۳ و ۶۸ و ۷۰)

ب) e

۶۰ الف) a

۶۱ الف) دامنه A بزرگتر از B

ب) طول موج B بزرگتر از A

پ) بسامد A بزرگتر از B است. (ص ۸۸)

$$I = \frac{P_{\text{av}}}{A} \Rightarrow I = \frac{1/6 \times 10^{-2}}{4} \Rightarrow I = 2.5 \times 10^{-5} \frac{W}{m^2} \text{ (ص ۷۲)}$$

۶۲

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 5 = \sqrt{\frac{F}{. / 2}} \Rightarrow F = 5N \text{ (ص ۶۵)}$$

۶۳

$$E = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 100 \times (. / 1)^2 \Rightarrow E = . / 5 J \text{ (ص ۵۸)}$$

۶۴

(ب) نادرست (ص ۶۰)

(ت) نادرست (ص ۶۸)

(ج) نادرست (ص ۷۵)

(الف) درست (ص ۵۷)

(پ) درست (ص ۶۳)

(ث) نادرست (ص ۷۱)

۶۶ اثر دوپلر (ص ۸۲)

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta = 10 \log \frac{10^{-7}}{10^{-12}} \Rightarrow \beta = 50 \text{ dB (ص ۸۱)}$$

۶۷

$$\text{الف) } 5 \frac{T}{4} = 1 / 25 \Rightarrow T = 1 s$$

۶۸

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{1} = 2\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

(ب) در مرکز نوسان (نقطه تعادل) (ص ۸۵)

$$\text{الف) } v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{9 \times 2}{. / 5}} = 6 \frac{m}{s}$$

۶۹

(ب) طول موج (ص ۷۱ و ۷۳)

۷۰ دمای هوا (ص ۸۷)

۷۱ کاهش می‌یابد (ص ۶۷)

۷۲ کاهش (ص ۶۶)

۷۳ امواج رادیویی (ص ۷۶)



باسمه تعالی

اداره کل آموزش و پرورش مازندران

معاونت آموزش متوسطه

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری

کانال گام نهایی مازندران (شاد) <http://shad.ir/motnazarimazand>

نام درس: فیزیک (۳)

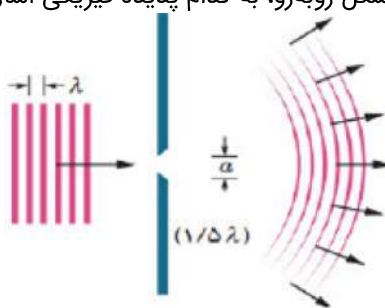
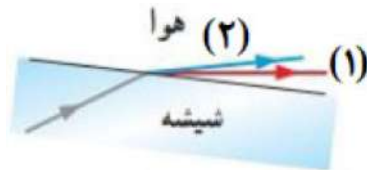
پایه: دوازدهم

رشته: ریاضی و فیزیک

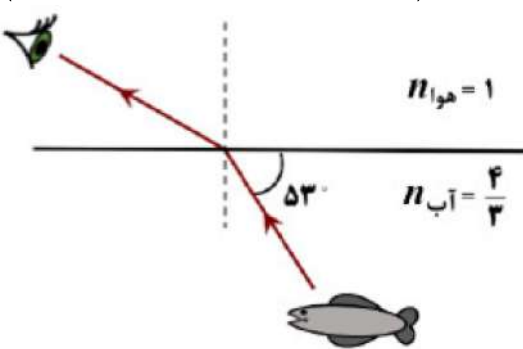
نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:	نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:
تاریخ و امضا:	نمره با حروف:	تاریخ و امضا:	نمره با حروف:

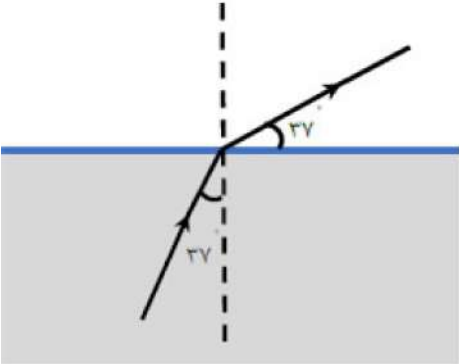
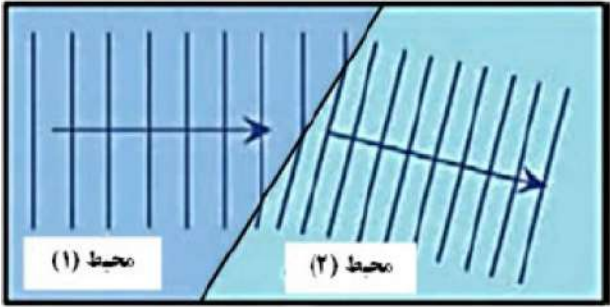
ردیف	لطفًا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	بارم
۱	فیزیک ۳ (فصل ۴) سوال ۴۶ در شکل روبه‌رو پرتو SI به سطح آینه M_1 می‌تابد و پس از بازتابش به سطح آینه M_2 می‌تابد. با رسم یک شکل در پاسخ‌نامه، زاویه بین پرتو بازتابیده از آینه M_2 با سطح این آینه را تعیین کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	
۲	وقتی در کنار استخر پر از آب می‌ایستیم، عمق آن را کمتر از مقدار واقعی می‌بینیم. با رسم پرتوها علت کمتر دیده شدن عمق استخر را نشان دهید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	
۳	جاهای خالی در جمله‌های زیر را با عبارت مناسب پر کنید. (الف) با کاهش دما، ضریب شکست هوا می‌یابد. (ب) تندی امواج سطحی در آب، با ورود موج به بخش کم‌عمق، می‌یابد. (پ) اگر سطح بازتاباننده نور هموار نباشد، بازتاب را بازتاب می‌نامیم. (ت) روشی است که براساس امواج صوتی بازتابیده از یک جسم، مکان آن را تعیین می‌کنند. (ث) میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در یک موج الکترومغناطیسی با یکسان یا یکدیگر تغییر می‌کنند. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	
۴	رشته‌ای از بسامدهای تشدید یک تار با دو انتهای بسته عبارت‌اند از: 150 Hz، 225 Hz، 300 Hz و 375 Hz. در این رشته دو بسامد (کمتر از 525 Hz) جافتاده است. (الف) این دو بسامد را مشخص کنید. (ب) بسامد هماهنگ هشتم چند هرتز است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	

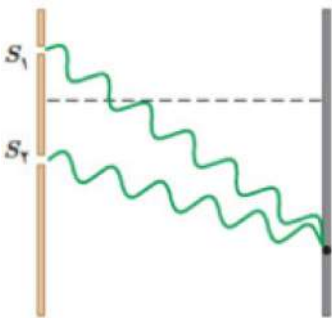
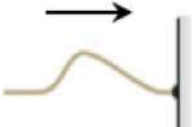
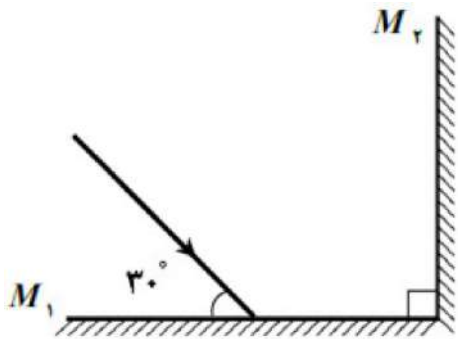
اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

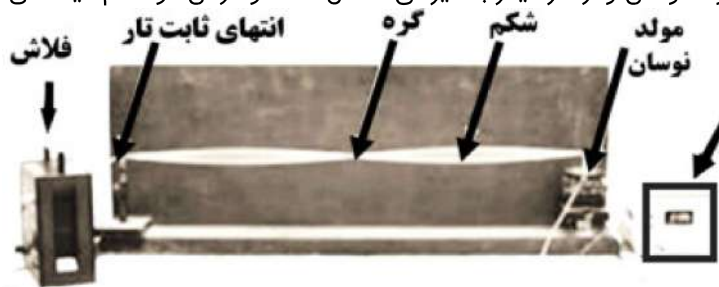
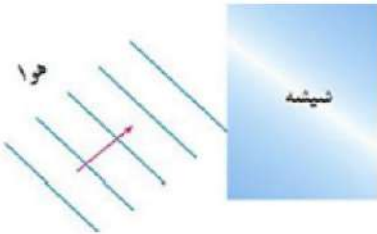
	شکل روبه‌رو، به کدام پدیده فیزیکی اشاره دارد؟ و در چه صورتی رخ می‌دهد؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	۵
	در شکل مقابل، پرتوی فرودی که شامل نورهای قرمز و آبی است، از شیشه وارد هوا شده است. با ذکر دلیل مشخص کنید کدامیک از دو پرتو ۱ و ۲، قرمز و کدامیک آبی است؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	۶
	کمترین فاصله بین شما و یک دیوار بلند برای آن‌که پژواک صدای خود را از صدای اصلی تمیز دهید، برابر $17m$ است. تندی انتشار صوت در هوا چند متر بر ثانیه است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	۷
	مفهوم مکان‌یابی پژواکی را تعریف کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۸
	طنابی به جرم 4 kg و طول $4m$ با نیروی $10N$ کشیده می‌شود. تندی انتشار موج عرضی در این طناب چقدر است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۹
	درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید. (الف) وقتی نور به سطح صیقلی و هموار برخورد کند، بازتاب پخشنده رخ می‌دهد. (ب) در پدیده شکست، همواره پرتوهای موج، عمود بر جبهه‌های موج هستند. (پ) ضریب شکست شیشه برای طول‌موج‌های کوتاه‌تر، کمتر است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۱۰
	وقتی گالن آبی را خالی می‌کنیم، با خالی شدن آب، صدای گلوپ گلوپی را می‌شنویم. موقع خالی شدن گالن، بسامد این صدا کمتر می‌شود (صدای بم‌تر) یا بیشتر (صدای زیرتر)؟ چرا؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۱۱

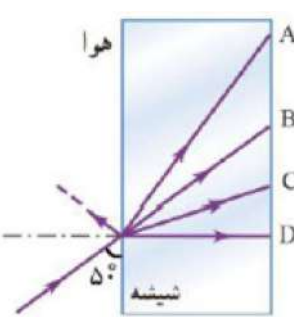
اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

در شکل روبه‌رو وقتی موج ۱ بر موج ۲ برهم نهاده شود، شکل موج برهم نهاده را در همین لحظه رسم کنید.													
(۱)  (۲)  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۱۲												
شکل روبه‌رو پرتو نوری را نشان می‌دهد که از یک ماهی، تحت زاویه 53° به مرز آب - هوا برخورد کرده و پس از شکست به چشم شخص می‌رسد. الف) زاویه شکست این پرتو در هوا چقدر است؟ ب) طول موج در کدام محیط کمتر است؟ $(\sin 37^\circ = 0.6, \sin 53^\circ = 0.8)$													
 سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۱۳												
در جدول زیر، هریک از عبارت‌های ستون ۱ با یکی از عبارت‌های ستون ۲ مرتبط است. آن‌ها را مشخص کنید. (در ستون ۲ یک مورد اضافه است.)													
<table border="1"><thead><tr><th>ستون ۱</th><th>ستون ۲</th></tr></thead><tbody><tr><td>(ب) پدیده سراب</td><td>(a) بازتاب امواج صوتی</td></tr><tr><td>(پ) میکروفون سهموی</td><td>(b) پراش</td></tr><tr><td></td><td>(c) مکان‌یابی پژواکی</td></tr><tr><td></td><td>(d) امواج ایستاده</td></tr><tr><td></td><td>(e) شکست نور</td></tr></tbody></table>	ستون ۱	ستون ۲	(ب) پدیده سراب	(a) بازتاب امواج صوتی	(پ) میکروفون سهموی	(b) پراش		(c) مکان‌یابی پژواکی		(d) امواج ایستاده		(e) شکست نور	۱۴
ستون ۱	ستون ۲												
(ب) پدیده سراب	(a) بازتاب امواج صوتی												
(پ) میکروفون سهموی	(b) پراش												
	(c) مکان‌یابی پژواکی												
	(d) امواج ایستاده												
	(e) شکست نور												
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲													
یک نوسان‌ساز موج‌هایی دوره‌ای در یک ریسمان کشیده، ایجاد می‌کند. با توجه به تغییرات بسامد چشمه موج و کشش ریسمان، جدول زیر را با کلمات «کاهش، افزایش و ثابت» پر کنید.													
<table border="1"><thead><tr><th>تغییرات</th><th>بسامد موج</th><th>تندی موج</th><th>طول موج</th></tr></thead><tbody><tr><td>افزایش بسامد چشمه موج</td><td></td><td>الف</td><td>ب</td></tr><tr><td>افزایش نیروی کشش ریسمان</td><td>پ</td><td>ت</td><td></td></tr></tbody></table>	تغییرات	بسامد موج	تندی موج	طول موج	افزایش بسامد چشمه موج		الف	ب	افزایش نیروی کشش ریسمان	پ	ت		۱۵
تغییرات	بسامد موج	تندی موج	طول موج										
افزایش بسامد چشمه موج		الف	ب										
افزایش نیروی کشش ریسمان	پ	ت											
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲													

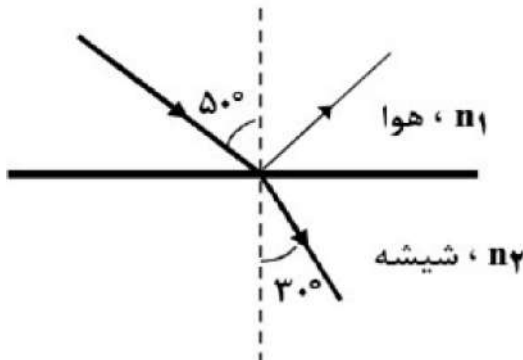
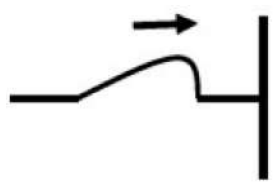
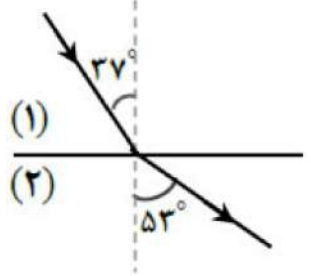
	مطابق شکل مقابل، پرتو نور از شیشه وارد هوا شده است. اگر ضریب شکست هوا $n = 1$ باشد. الف) ضریب شکست شیشه چقدر است؟ ب) اگر بسامد نور در شیشه 4×10^{14} Hz باشد، بسامد آن در هوا چقدر است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$) ($\sin 53^\circ = 0.8$)  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۱۶
	در پدیده سراب جبهه‌های موج در لایه‌های بالا، تندی کمتری نسبت به لایه‌های پایین دارند. علت را توضیح دهید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۱۷
	درستی یا نادرستی گزاره‌ی زیر را با واژه‌ی درست یا نادرست مشخص کنید. - در نور مرئی ضریب شکست یک محیط معین برای طول موج‌های کوتاه‌تر، بیشتر است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۱۸
	شکل مقابل طرحی از شکست امواج سطحی در مرز آب عمیق و آب کم‌عمق در تشت موج را نشان می‌دهد. طول موج، تندی انتشار و عمق آب در دو محیط ۱ و ۲ را با هم مقایسه کنید.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۱۹
	تاری که بین دو تکیه‌گاه محکم شده در هماهنگ اول خود با بسامد f به نوسان درمی‌آید. شکل مقابل جابه‌جایی تار را در $t = 0$ نشان می‌دهد.  الف) فاصله بین تکیه‌گاه‌ها 30.0 cm است. اگر تندی انتشار موج عرضی در تار $240 \frac{m}{s}$ باشد، بسامد تار چقدر می‌شود؟ ب) جابه‌جایی تار را در $t = \frac{3}{4f}$ رسم کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۲۰

	شکل روبه‌رو، طرحی از آزمایش یانگ است. توضیح دهید در محل تداخل دو موج چه نواری تشکیل می‌شود؟ چرا؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۲۱
	تپ ایجاد شده در ریسمانی را در شکل می‌بینیم که به طرف تکیه‌گاه می‌رود.  کدام یک از شکل‌های ۱ یا ۲ تپ بازتاب را درست نمایش داده‌اند؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۲۲
	با استفاده از کلمات داده شده، جاهای خالی را در جمله‌های زیر پر کنید: «گره‌ها، کاهش، بیشتر، پراش امواج، شکم‌ها، کمتر، شکست امواج، افزایش» (الف) چگالی هوا با افزایش دما کاهش می‌یابد که این سبب ضریب شکست می‌شود. (ب) اگر دو باریکه نور قرمز و سبز با زاویه تابش یکسان از هوا وارد شیشه شوند، باریکه سبز خم می‌شود. (پ) یک دلیل اینکه گیرنده‌ها با وجود مانع می‌توانند سیگنال‌ها را دریافت کنند، پدیده از لبه مانع است. (ت) در اجاق‌های مایکروفر، بیشترین افزایش دما مربوط به محل تشکیل است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۲۳
	در شکل زیر مسیر پرتو نور را رسم کنید و زاویه بازتابش از آینه M_2 را حساب کنید.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۲۴
	یک کاربرد از مکان‌یابی پژواکی را بنویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۲۵
	چرا رنگ‌های نور سفید پس از عبور از منشور از هم جدا می‌شوند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۲۶

۲۷	شکل زیر تصویری از اسباب آزمایشی را نشان می‌دهد که در آن تار به طول ۴۰ سانتی‌متر کشیده شده است. این تار از یک سر به یک مولد نوسان و از سر دیگر به گیره‌ای متصل است و در آن دو شکم دیده می‌شود:  الف) اگر تار تحت نیروی کشش 40.0 N قرار گیرد و چگالی خطی جرم آن $\frac{kg}{m} = 0.01$ باشد تندی انتشار موج عرضی در تار چند متر بر ثانیه است؟ ب) این شکل هماهنگ چندم تار را نشان می‌دهد؟ پ) بسامد اصلی این تار چند هرتز است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۲۷
۲۸	پرتو نوری با طول موج $6\mu m$ با زاویه تابش 37° درجه از هوا وارد محیط شفاف می‌شود. اگر زاویه شکست در محیط دوم 30° درجه باشد، طول موج پرتو نور در محیط شفاف چند میکرومتر است؟ $\sin 30^\circ = 0.5, \sin 37^\circ = 0.6$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۲۸
۲۹	طول موج امواج رادیویی گوشه‌های همراه در حدود ۱۵ سانتی‌متر است. پراش این امواج از شکافی به قطر حدود ۱۷ سانتی‌متر بهتر انجام می‌شود یا ۲۰ سانتی‌متر؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۲۹
۳۰	در شکل مقابل موج نوری فرودی از هوا وارد شیشه می‌شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط باز می‌تابد و بخشی دیگر شکست می‌یابد و وارد شیشه می‌شود: ۱) طول موج موج بازتابیده را با موج فرودی مقایسه کنید. ۲) جبهه‌های موج شکسته یافته را رسم کنید.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۳۰
۳۱	دو باریکه نور آبی و قرمز با زاویه تابش یکسان از هوا وارد شیشه می‌شوند. کدام نور بیش‌تر خم می‌شود؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۳۱
۳۲	پرتوی نوری از هوا وارد یک محیط شفاف می‌شود. اگر زاویه تابش 53° باشد و زاویه شکست در محیط شفاف 37° باشد: الف) تندی نور در محیط شفاف چقدر است؟ $\left(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s} \right)$ ب) بسامد نور هنگام عبور از مرز دو محیط چگونه تغییر می‌کند؟ $(\sin 37^\circ = 0.6, \sin 53^\circ = 0.8)$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱	۳۲

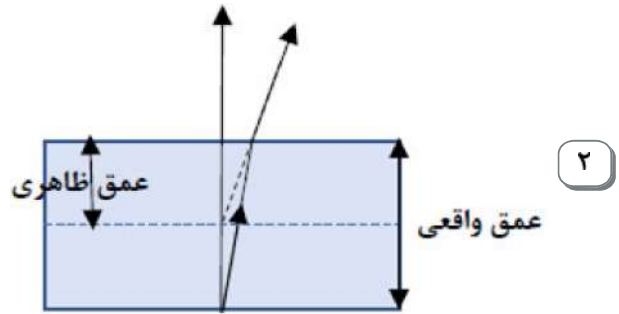
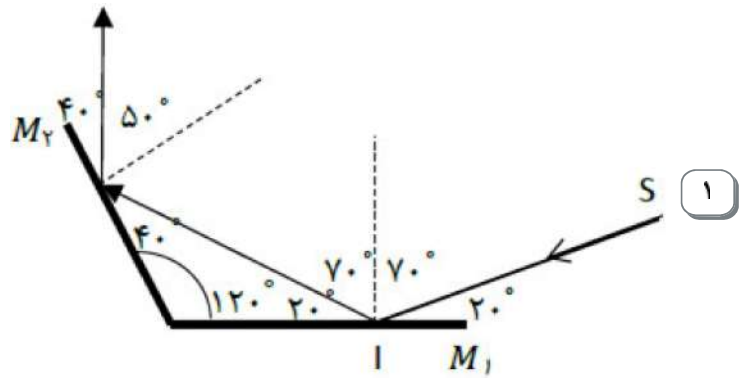
	در طنابی با دو انتهای ثابت، موج ایستاده‌ای با ۵ گره تشکیل شده است. اگر طول موج ۲۰ سانتی‌متر و سرعت انتشار موج در طناب $300 \frac{m}{s}$ باشد: الف) وضعیت نوسانی طناب را رسم کنید. ب) طول طناب چند سانتی‌متر است؟ پ) بسامد اصلی این طناب چند هرتز است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱	۳۳
	مطابق شکل، پرتو نور تک‌رنگی از هوا وارد شیشه به ضریب شکست $1/5$ می‌شود: الف) کدامیک پرتوهای A تا D، می‌تواند مسیر داخل شیشه را به درستی نشان دهد؟ ب) اگر زاویه‌ای که پرتو نور تک‌رنگ با سطح شیشه می‌سازد ۵۰ درجه باشد، زاویه بازتاب چه قدر است؟ پ) تندی انتشار نور در شیشه چند متر بر ثانیه است؟ (تندی نور در هوا را $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ در نظر بگیرید.)  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱	۳۴
	در کدام نوع از تداخل امواج، تپ‌ها هنگام هم‌پوشانی، تپ بزرگ‌تری ایجاد می‌کنند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱	۳۵
	در کدام پدیده، موج هنگام عبور از یک شکاف با پهنایی از مرتبه طول موج، به اطراف گسترده می‌شود؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱	۳۶
	برای دریافت امواج رادیویی توسط آنتن‌های بشقابی، از چه سازوکار فیزیک استفاده می‌شود؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱	۳۷
	پاشندگی نور را تعریف کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۳۸
	پژواک را شرح دهید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۳۹

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

	در شکل روبه‌رو موج نوری فرودی از هوا وارد شیشه می‌شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط بازمی‌تابد و بخشی دیگر شکست می‌یابد و وارد شیشه می‌شود. (الف) زاویه بازتابش چند درجه است؟ (ب) ضریب شکست شیشه را حساب کنید. $(\sin 50^\circ \simeq 0.75, \sin 30^\circ = 0.5, n_1 = 1)$  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۴۰
	مانند شکل روبه‌رو، تپی را در یک ریسمان کشیده بلند که یک سر آن بر تکیه‌گاهی ثابت شده است روانه می‌کنیم. بازتاب این تپ را در پاسخ‌نامه رسم کنید.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۴۱
	امواج الکترومغناطیسی تخت تابیده به یک سطح کاو پس از بازتابش در یک نقطه کانونی می‌شوند. از این ساز و کار در چه وسایلی استفاده می‌شود؟ (۲ مورد) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۴۲
	در یک تار پیانو موج ایستاده ایجاد می‌کنیم. اگر طول تار $1/2m$ و تندی انتشار موج عرضی در آن $240 \frac{m}{s}$ باشد: (الف) بسامد هماهنگ چهارم آن چند هرتز است؟ (ب) شکل موج حاصل در هماهنگ چهارم تار را رسم کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۴۳
	مطابق شکل پرتوی از محیط شفاف ۱ به محیط شفاف ۲ می‌رود. تندی انتشار پرتو موج شکست چند برابر تندی انتشار پرتو موج فرودی است؟ $(\sin 37^\circ = 0.6, \sin 53^\circ = 0.8)$  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۴۴

۴۵	یک جبهه موج نوری از هوا وارد آب می‌شود. فاصله جبهه‌های موج افزایش می‌یابد یا کاهش؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱												
۴۶	هر کدام از موارد ستون اول در جدول زیر، با یک مورد از موارد ستون دوم در ارتباط است. آن‌ها را مشخص کنید. توجه: یک مورد در ستون دوم اضافه است. <table><tr><th>ستون اول</th><th>ستون دوم</th></tr><tr><td>الف) تداخل امواج با یکدیگر</td><td>a) شکست نور</td></tr><tr><td>ب) سونوگرافی</td><td>b) پراش</td></tr><tr><td>پ) سراب</td><td>c) پاشندگی نور</td></tr><tr><td>ت) گسترده‌گی موج در عبور از یک شکاف</td><td>d) موج ایستاده</td></tr><tr><td></td><td>e) بازتاب</td></tr></table> سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	ستون اول	ستون دوم	الف) تداخل امواج با یکدیگر	a) شکست نور	ب) سونوگرافی	b) پراش	پ) سراب	c) پاشندگی نور	ت) گسترده‌گی موج در عبور از یک شکاف	d) موج ایستاده		e) بازتاب
ستون اول	ستون دوم												
الف) تداخل امواج با یکدیگر	a) شکست نور												
ب) سونوگرافی	b) پراش												
پ) سراب	c) پاشندگی نور												
ت) گسترده‌گی موج در عبور از یک شکاف	d) موج ایستاده												
	e) بازتاب												

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران



- ۳ الف) افزایش
پ) پخشنده (نامنظم)
ث) بسامد
- ب) کاهش
ت) مکان یابی پژواکی
(ص ۶۷ و ۷۹ و ۸۱ و ۸۲ و ۸۶)

۴ الف) ۴۵۰ Hz, ۷۵ Hz
ب) $f_8 = 8f_1 = 600 \text{ Hz}$

۵ پراش، وقتی موج در عبور از یک شکاف با پهنایی از مرتبه طول موج، به اطراف گسترده می شود.

۶ پرتو ۱ آبی و پرتو ۲ قرمز است، زیرا ضریب شکست شیشه برای نور آبی بیشتر از نور قرمز است.

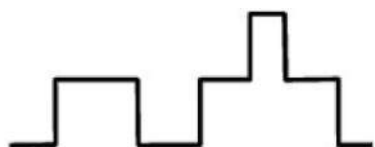
۷ $2d = v\Delta t \Rightarrow 2 \times 17 = v \times 0.1 \Rightarrow v = 340 \frac{m}{s}$

۸ روشی است که براساس امواج صوتی بازتابیده از یک جسم، مکان آن جسم را تعیین می کند. (ص ۷۹)

۹ $v = \sqrt{\frac{Fl}{m}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{10 \times 4}{0.4}} \Rightarrow v = 10 \frac{m}{s}$ (ص ۶۵)

۱۰ الف) نادرست (ص ۸۱)
ب) درست (ص ۸۲)
پ) نادرست (ص ۸۷)

۱۱ بتر می شود، چون با خالی شدن آب طول لوله صوتی بیشتر می شود و طبق رابطه $f = \frac{nV}{2L}$ بسامد کاهش می یابد. (ص ۱۱۴)



(ص ۱۱۳)

۱۲

الف) $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow \frac{4}{3} \times \sin 37^\circ = 1 \times \sin \theta_2 \Rightarrow \sin \theta_2 = 0.8 \Rightarrow \theta_2 = 53^\circ$

۱۳

ب) محیط آب (ص ۹۷ و ۹۸)

ت) b (ص ۱۰۲)

پ) a (ص ۹۲)

ب) e (ص ۱۰۰)

الف) c (ص ۹۲)

۱۴

ت) افزایش (ص ۳۶)

پ) ثابت

ب) کاهش

الف) ثابت

۱۵

الف) $\frac{\sin 53^\circ}{\sin 37^\circ} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{0.8}{0.6} = \frac{n_2}{1} \Rightarrow n_2 = \frac{4}{3}$

۱۶

ب) $4 \times 10^{14} \text{ Hz}$ (ص ۹۳ و ۸۵)

در لایه‌های بالاتر، هوا کمی سردتر است، در نتیجه تندی حرکت جبهه‌ها کمتر است. (ص ۸۷)

۱۷

درست

۱۸

طول موج و تندی در محیط ۱ بیشتر از محیط ۲ است. محیط ۱ عمیق‌تر از محیط ۲ است. (ص ۸۲)

۱۹

الف) $f = \frac{nv}{2L} \Rightarrow f = \frac{1 \times 240}{2 \times 0.3} \Rightarrow f = 400 \text{ Hz}$

۲۰

ب) $t = \frac{2}{4f} = 3 \frac{T}{4}$ (ص ۱۱۳)



نوار روشن، زیرا دو موج همدیگر را تقویت می‌کنند و تداخل آنها سازنده است. (ص ۱۰۴)

۲۱

شکل ۱ (ص ۹۰)

۲۲

ت) شکم‌ها

پ) پراش امواج

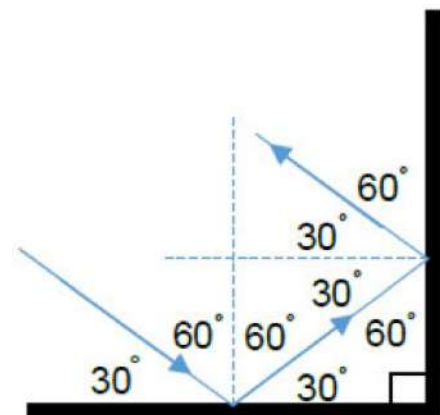
ب) بیشتر

الف) کاهش

۲۳

(ص ۹۹ و ۱۰۰ و ۱۰۲ و ۱۱۰)

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران



۲۴

دستگاه سونار کشتی‌ها.

۲۵

۲۶ زیرا ضریب شکست منشور برای طول موج‌های مختلف متفاوت است در نتیجه انحراف آن‌ها هنگام عبور از منشور برابر نیست.

۲۶

الف)
$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{۲۰۰}{۰/۵۱}} \Rightarrow v = ۲۰۰ \frac{m}{s}$$

۲۷

ب) دوم

$$f_r = ۲ \frac{v}{2L} \Rightarrow f_r = \frac{۲۰۰}{۰/۴} = ۵۰۰ \text{ Hz (ص } ۷۳ \text{ و } ۱۰۷)$$

$$\frac{\sin \theta_r}{\sin \theta_1} = \frac{v_r}{v_1} = \frac{\lambda_r}{\lambda_1} \Rightarrow \frac{\sin ۳۰}{\sin ۴۵} = \frac{\lambda_r}{۰/۶} \Rightarrow \frac{۰/۵}{۰/۶} = \frac{\lambda_r}{۰/۶} \Rightarrow \lambda_r = ۰/۵ \mu\text{m (ص } ۹۶)$$

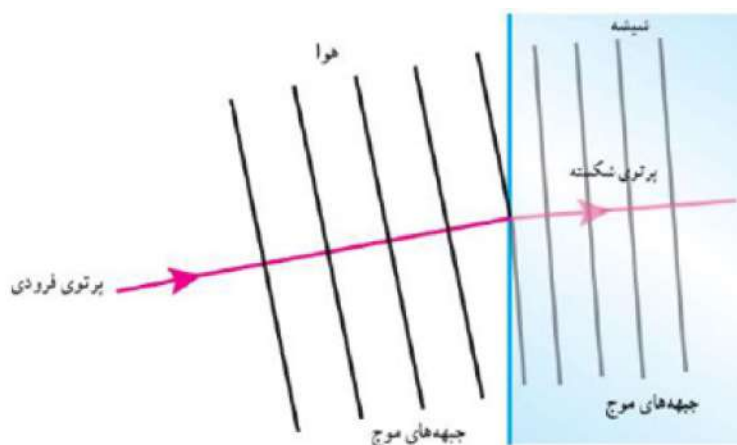
۲۸

۲۹ ۱۷ سانتی‌متر

۲۹

۳۰ ۱) برابر هستند

۳۰



۲

۳۱ آبی

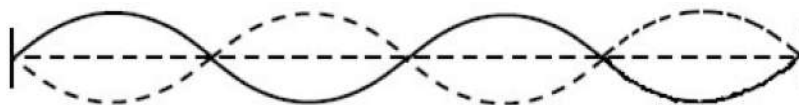
۳۱

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

$$\text{الف)} \frac{\sin \theta_r}{\sin \theta_i} = \frac{v_r}{v_i} \Rightarrow \frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{v_r}{3 \times 10^8} \Rightarrow \frac{0.6}{0.8} = \frac{v_r}{3 \times 10^8} \Rightarrow v_r = 2.25 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

۳۲

ب) تغییر نمی‌کند. (ص ۸۲ و ۸۳)



۳۳ الف)

$$\text{ب)} L = n \frac{\lambda}{2} = 40 \text{ cm}$$

$$\text{پ)} f = \frac{nv}{2L} = 375 \text{ Hz (ص ۱۰۷)}$$

۳۴ الف) c

$$\text{ب)} \theta_i - \theta_r = 40^\circ$$

$$90 - 50 = 40$$

$$\text{پ)} n = \frac{c}{v} \Rightarrow v = 2 \times 10^8 \frac{m}{s} \text{ (ص ۹۱ و ۹۷ و ۱۱۱)}$$

۳۵ سازنده

۳۶ پراش

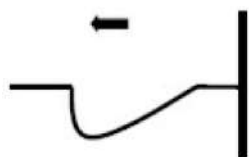
۳۷ بازتاب

۳۸ وقتی باریکه نور سفید به وجهی از یک منشور می‌تابد، هنگام عبور از منشور به رنگ‌های مختلفی تجزیه (پاشیده) می‌شود. (ص ۸۷)

۳۹ اگر صوت پس از بازتاب با تأخیر زمانی به گوش شنونده‌ای برسد که صوت اولیه را مستقیماً می‌شنود به چنین بازتابی پژواک می‌گویند. (ص ۷۸)

۴۰ الف) ۵۰ درجه (ص ۷۷)

$$\text{ب)} \frac{\sin \theta_r}{\sin \theta_i} = \frac{n_i}{n_r} \Rightarrow \frac{\sin 30^\circ}{\sin 50^\circ} = \frac{1}{n_r} \Rightarrow \frac{0.5}{0.766} = \frac{1}{n_r} \Rightarrow n_r = 1.52 \text{ (ص ۸۵)}$$

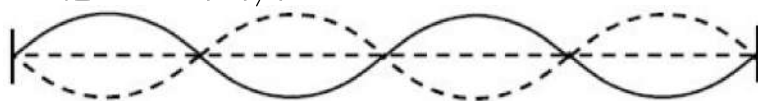


۴۱ رسم درست تپ بازتابی (ص ۷۷)

۴۲ آنتن‌های بشقابی، اجاق‌های خورشیدی (ص ۸۰)

$$\text{الف)} f = \frac{nv}{2L} \Rightarrow f = \frac{2 \times 240}{2 \times 1/2} = 480 \text{ Hz}$$

۴۳



ب) رسم شکل (ص ۱۱۳)

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

$$\frac{\sin \theta_r}{\sin \theta_1} = \frac{v_r}{v_1} \Rightarrow \frac{\cdot / 8}{\cdot / 6} = \frac{v_r}{v_1} \Rightarrow \frac{v_r}{v_1} = \frac{4}{3} \text{ (ص ۹۶)}$$

۴۴

کاهش (ص ۹۶) ۴۵

۴۶ الف (d) ب (e) پ (a) ت (b)
(ص ۹۲ و ۹۹ و ۱۰۲ و ۱۰۵)

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران



باسمه تعالی

اداره کل آموزش و پرورش مازندران

معاونت آموزش متوسطه

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری

نام درس: فیزیک (۳)

پایه: دوازدهم

رشته: ریاضی و فیزیک

کانال گام نهایی مازندران (شاد) <http://shad.ir/motnazarimazand>

ردیف	نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:	نمره با حروف:	نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:	نمره با حروف:	بارم
	نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:	نمره با حروف:	نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:	نمره با حروف:	بارم
۱	لطفا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید						۵۵ سوال
۲	فیزیک ۳ (فصل ۵)						
۱	در اتم هیدروژن، الکترونی ابتدا در حالت برانگیخته دوم قرار دارد و سپس گذاری به یکی از ترازهای پایین تر انجام می دهد. انرژی کم انرژی ترین فوتونی که می توان گسیل شود، چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)						سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۲	توان خروجی دو لامپ A و B با هم برابر است. اگر طول موج نور گسیلی لامپ A، ۶۰۰ نانومتر و طول موج نور گسیلی لامپ B، ۴۰۰ نانومتر باشد، تعداد فوتون هایی که از لامپ A در هر ثانیه گسیل می شود، چند برابر تعداد فوتون هایی است که در هر ثانیه از لامپ B گسیل می شود؟						سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۳	شکل روبه رو پراکندگی ذره های آلفا توسط یک ورقه نازک طلا را در آزمایش رادفورد نشان می دهد. اگر تعداد ذره هایی که اصلاً منحرف نمی شوند را با n_1 و تعداد ذره هایی که کاملاً به عقب بازگشته اند را با n_3 نشان دهیم، نسبت $\frac{n_1}{n_3}$ عددی بزرگ تر از ۱ است یا کوچک تر از ۱؟						سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۴	نوری بر کلاهک الکتروسکوپ بارداری با بار منفی می تابانیم و تابش این نور بر فاصله ورقه های الکتروسکوپ بی اثر است. اگر شدت همین نور را افزایش دهیم، آیا انحراف ورقه های الکتروسکوپ تغییری می کند یا خیر؟						سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۵	انرژی هر فوتون نور فرابنفش بیشتر است یا نور فروسرخ؟ چرا؟						سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

۶

کوتاه‌ترین طول موج در رشتهٔ براکت ($n' = ۴$) هیدروژن اتمی را به دست آورید. ($R = ۰/۰۱ \text{ nm}^{-۱}$)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۷

بسامد آستانه برای اثر فوتوالکتریک در یک فلز معین برابر $۱۵ \times ۱۰^۵ \text{ Hz}$ است.

الف) تابع کار این فلز برحسب الکترون ولت چقدر است؟ ($h = ۴ \times ۱۰^{-۱۵} \text{ eV} \cdot \text{s}$)

ب) اگر طول موج آستانهٔ این فلز ۲۴۸ nm باشد، آیا این پدیده با طول موج ۲۳۰ nm ایجاد می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۸

در جدول زیر هر کدام از موارد ستون اول، با کدام مورد از ستون دوم در ارتباط است؟ آن‌ها را مشخص کنید.
(یک مورد در ستون دوم اضافی است.)

ستون اول	ستون دوم
الف) طیف حاصل از گاز کم فشار هیدروژن اتمی	a) رشتهٔ لیمان
ب) خروج الکترون از سطح فلز	b) مدل بور
پ) توانایی در تبیین پایداری اتم	c) گسیل خودبه‌خود
ت) گسیل فوتون در جهت کاتوره‌ای	d) رشتهٔ بالمر
ث) ناحیهٔ طیفی فرابنفش و مرئی	e) طیف گسیلی خطی
	f) اثر فوتوالکتریک

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۹

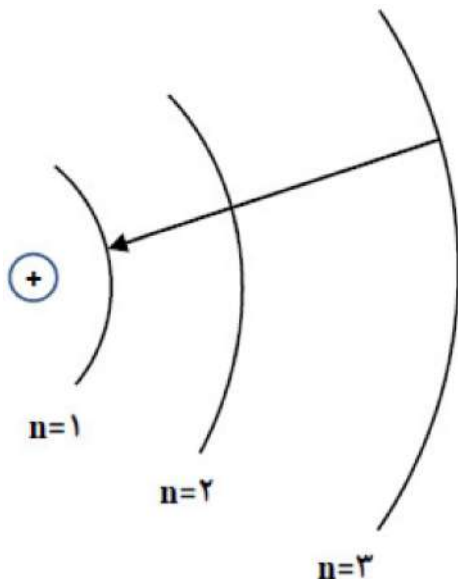
الکترون اتم هیدروژن، گذاری همانند شکل روبه‌رو انجام می‌دهد.

الف) در این گذار فوتون جذب می‌شود یا گسیل؟

ب) طول موج این فوتون در چه ناحیه‌ای از امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟

پ) انرژی فوتون جذب یا گسیل شده، چند الکترون‌ولت است؟

$$(E_R = ۱۳/۶ \text{ eV})$$

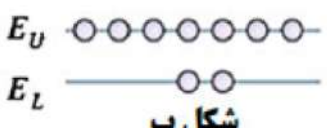


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۱۴۰۲

۱۰	توان باریکه نور خروجی یک لیزر $0.1 W$ است. اگر بسامد نور خروجی $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ باشد، شمار فوتون‌هایی که در مدت $66 s$ از این لیزر گسیل می‌شود، چقدر است؟ $(h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s})$	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۱۱	واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید. اثر فوتوالکتریک با استفاده از نظریه فیزیک (کلاسیک - جدید) قابل توجیه است.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۱۲	شکل مقابل تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. اگر الکترونی از سومین حالت برانگیخته به حالت پایه گذار کند، طول موج فوتون گسیل شده را محاسبه و ناحیه طیف الکترومغناطیسی آن را مشخص کنید. ($hc = 1240 \text{ eV.nm}$)	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۱۳	اساس کار لیزر چیست؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۱۴	علت تشکیل خطوط تاریک در طیف خورشید چیست؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۱۵	یک جسم جامد ملتهب، چه نوع طیفی گسیل می‌کند؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۱۶	اگر بر سطح فلزی، نوری با طول موج 496 nm بتابد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌های گسیل شده 0.6 eV است. الف) تابع کار این فلز چند الکترون ولت است؟ ($hc = 1240 \text{ eV.nm}$) ب) اگر در این حالت، شدت نور فرودی را افزایش دهیم، تعداد فوتوالکترن‌ها چه تغییری می‌کند.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۱۷	بلندترین و کوتاه‌ترین طول موج‌های رشته بالمر ($n' = 2$) هیدروژن اتمی را به دست آورید. $R = 0.1 \text{ (nm)}^{-1}$	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

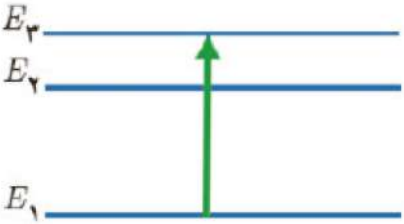
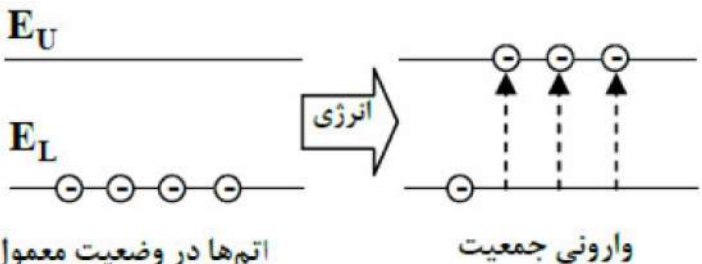
اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

۱۸	اگر الکترون در اتم هیدروژن از دومین حالت برانگیخته به حالت پایه برسد، طول موج فوتون گسیلی چقدر است؟ $(hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm})$ 0 eV _____ $-1/51 \text{ eV}$ _____ $-3/40 \text{ eV}$ _____ $-13/6 \text{ eV}$ _____ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۱۹	دو ویژگی گسیل القایی را بنویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۲۰	در آزمایش شکل مقابل (فوتوالکتریک) فاصله صفحات برق‌نا تغییر پیدا نمی‌کند. علت را توضیح دهید.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۲۱	الف) طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$) را حساب کنید. ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$) ب) این طول موج در کدام گسترده طول موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۲۲	توضیح دهید چگونه می‌توان طیف گسیلی خطی را ایجاد کرد؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۲۳	چرا مدل اتمی بور برای اتم‌هایی با بیش از یک الکترون، کاربرد ندارد؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۲۴	در پدیده فوتوالکتریک، کاهش طول موج نور فرودی نسبت به طول موج آستانه، چه تأثیری بر بیشینه انرژی جنبی فوتوالکتریک‌ها دارد؟ چرا؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲
۲۵	از یک لامپ که نوری با طول موج 660 nm گسیل می‌کند، در هر دقیقه 2×10^{21} فوتون گسیل می‌شود. توان تابشی مفید لامپ چند وات است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۲۶	کوتاه‌ترین طول موج در رشته بالمر ($n' = 2$) هیدروژن اتمی را حساب کنید و بنویسید این طول موج در کدام گستره طول موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد. ($R = 0.1 \text{ nm}^{-1}$) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱
۲۷	الکترونی در دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. انرژی الکترون در این حالت چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱
۲۸	دو ویژگی از ویژگی‌های گسیل القایی را بنویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱
۲۹	در آزمایش فوتوالکتریک برای یک فلز معین، تغییر هریک از موارد زیر باعث چه تغییری در نتیجه آزمایش می‌شود. (۱) افزایش بسامد نور فرودی در بسامدهای بزرگ‌تر از بسامد آستانه. (۲) افزایش شدت نور فرودی در یک بسامد معین، بزرگ‌تر از بسامد آستانه. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱
۳۰	الکترونی در دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد و این الکترون‌گذاری به حالت پایه انجام می‌دهد. الف) انرژی آن افزایش می‌یابد یا کاهش؟ ب) بسامد فوتون گسیل شده در این گذار را محاسبه کنید. ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$, $R = 0.1 \text{ nm}^{-1}$) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱
۳۱	حداقل انرژی لازم برای جدا کردن یک الکترون از سطح فلز طلا برابر 5.2 eV است. بسامد آستانه فوتوالکترن‌ها را برای این فلز پیدا کنید. ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot s$) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱
۳۲	کدامیک از شکل‌های زیر، وارونی جمعیت در محیط لیزری را نشان می‌دهد؟  شکل ب  شکل الف سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱
۳۳	یک نارسائی مدل اتمی بور را بنویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱
۳۴	اگر پرتو نوری از هوا وارد آب شود، انرژی فوتون‌های آن تغییر می‌کند یا خیر؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱
۳۵	با تابش نور فرابنفش به کلاhek یا برق‌نما، انحراف ورقه‌ها از هم کمتر می‌شود. نوع بار برق‌نما چیست؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۳۶	الکترون در اتم هیدروژن، گذاری از تراز $n_U = ۴$ به تراز $n_L = ۱$ انجام می‌دهد. (الف) در این فرایند، اتم فوتون گسیل می‌کند یا جذب می‌کند؟ (ب) انرژی فوتون جذب شده یا گسیل شده، چند الکترون ولت است؟ ($E_R = ۱۳/۶ \text{ eV}$)	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۳۷	انرژی فوتونی ۲ eV است. (الف) طول موج این پرتو را حساب کنید. (ب) تعیین کنید این پرتو در چه ناحیه‌ای از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد. ($hc = ۱۲۴۰ \text{ eV} \cdot \text{nm}$)	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۳۸	آیا افزایش طول موج نور، لزوماً باعث کاهش انرژی هر فوتون آن می‌شود؟ برای پاسخ خود توضیح مناسبی بنویسید.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۳۹	کوتاه‌ترین طول موج رشته لیمان ($n' = ۱$) را محاسبه کنید. ($R = ۰/۰۱ \text{ nm}^{-۱}$)	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۴۰	اگر الکترون از مدار مانای $n = ۱$ به مدار مانای $n = ۳$ گذار کند، شعاع مدار چند برابر می‌گردد؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۴۱	گسیل نور قرمز، مربوط به کدام رشته از طیف اتم هیدروژن است؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۴۲	طول موج آستانه برای اثر فوتوالکتریک در یک فلز معین برابر ۲۴۸ nm است. تابع کار این فلز برحسب الکترون‌ولت چه قدر است؟ ($hc = ۱۲۴۰ \text{ eV} \cdot \text{nm}$)	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۴۳	یک مورد ناسازگاری الگوی اتمی رادرفورد را بنویسید.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۴۴	فوتون‌های لیزری حاصل گسیل خودبه‌خودی است یا القایی؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۴۵	طیف حاصل از رشته داغ یک لامپ روشن پیوسته است یا خطی؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

	شکل مقابل، گذار الکترون در ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. این اتم در حال تابش است یا جذب؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱	۴۶
	شکل روبه‌رو دو مرحله از فرایند ایجاد باریکه لیزر را به طور طرح‌وار نشان می‌دهد. الف) منظور از عبارت «اتم‌ها در وضعیت معمول» چیست؟ ب) منظور از «وارونی جمعیت» چیست؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۴۷
	سومین طول موج در رشته پاشن ($n' = 3$) هیدروژن اتمی را به دست آورید و تعیین کنید که این طول موج در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد. ($R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۴۸
	در اتم هیدروژن، هنگام گذار الکترون از تراز انرژی بالاتر به تراز انرژی پایین‌تر: ۱) یک فوتون جذب می‌شود. ۲) یک فوتون گسیل می‌شود. ۳) اتم برانگیخته می‌شود. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۴۹
	در آزمایش فوتوالکتریک، فوتون‌هایی با طول موج 248 nm بر سطح یک فلز تابش می‌شود. انرژی هر فوتون چند الکترون ولت است؟ ($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۵۰
	تابش گرمایی را تعریف کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۵۱
	کوتاه‌ترین طول موج در رشته پفوند ($n' = 5$) هیدروژن اتمی، چند نانومتر است؟ ($R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۵۲
	در یک آزمایش فوتوالکتریک تابع کار فلز برابر 4 eV است. الف) طول موج آستانه چند نانومتر است؟ ($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$) ب) اگر طول موج نور فرودی 200 nm باشد، K_{max} برای فوتوالکتردها چند الکترون ولت است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۵۳

۵۴	در اتم هیدروژن با افزایش شمار مدار (n)، اختلاف شعاع دو مدار متوالی و اختلاف انرژی آن‌ها چه تغییری می‌کند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۵۵	یک مورد از نارسایی‌های مدل بور را بنویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2}$$

۱

$$E_3 - E_2 = -\frac{13/6}{9} + \frac{13/6}{4} \Rightarrow E_3 - E_2 = \frac{68}{36} \text{ eV}$$

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{n_A}{n_B} \times \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \Rightarrow 1 = \frac{n_A}{n_B} \times \frac{400}{600} \Rightarrow \frac{n_A}{n_B} = \frac{3}{2}$$

۲

$$\frac{n_1}{n_2} > 1$$

۳

۴ خیر

۵ فرابنفش، زیرا انرژی فوتون با بسامد متناسب است و بسامد نور فرابنفش از فرورسرخ بیشتر است.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = 1600 \text{ nm}$$

۶

$$\text{الف) } W = hf \Rightarrow W = 4 \times 10^{-15} \times 1/25 \times 10^{15} = 5 \text{ eV}$$

۷

ب) بله

ب) f

الف) e

۸

ث) d

ت) c

پ) b

الف) گسیل (ص ۱۰۹)

۹

ب) فرابنفش (ص ۱۰۱)

$$\text{پ) } E_n = \frac{-E_R}{n^2}$$

$$\Delta E = E_U - E_L \Rightarrow \Delta E = -13/6 \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{1} \right) \Rightarrow \Delta E = \frac{13/6 \times 8}{9} \approx 12/09 \text{ eV (ص ۱۰۶)}$$

$$E = nhf \quad P = \frac{E}{t}$$

۱۰

$$0/01 = \frac{n \times 6/6 \times 10^{-34} \times 5 \times 10^{14}}{66} \Rightarrow n = 2 \times 10^{18} \text{ (ص ۱۲۲)}$$

جدید (ص ۹۶)

۱۱

$$\Delta E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow -0/85 + 13/6 = \frac{1240}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 97/25 \text{ nm}$$

۱۲

فرابنفش (ص ۱۲۸)

گسیل القایی (ص ۱۳۳)

۱۳

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

۱۴ جذب برخی از طول موج‌ها توسط گازهای جو خورشید و زمین. (ص ۱۲۹)

۱۵ طیف پیوسته (ص ۱۲۱)

۱۶ الف)
$$K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W. \Rightarrow 0.6 = \frac{1240}{496} - W. \Rightarrow W. = 1/9 \text{ eV}$$

ب) تعداد فوتون‌ها افزایش می‌یابد. (ص ۱۳۴)

۱۷
$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda = 400 \text{ nm} \Rightarrow \lambda = \frac{3600}{5} = 720 \text{ nm} \text{ (ص ۱۰۷)}$$

۱۸
$$E_2 - E_1 = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow -1/5 - (-13/6) = \frac{1240}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 102/47 \text{ nm} \text{ (ص ۱۰۶)}$$

۱۹ ا) یک فوتون وارد و دو فوتون خارج می‌شود. ۲) فوتون گسیل شده در همان جهت فوتون ورودی است. (ص ۱۱۰)

۲۰ چون بسامد نور تابیده شده کمتر از بسامد آستانه است. (ص ۹۶)

۲۱ الف)
$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{21}{100} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{10000}{21} \approx 476/2 \text{ nm}$$

ب) مرئی (ص ۱۲۴)

۲۲ گازهای رقیق و کم‌فشار عناصر را در لامپ‌های مخصوص قرار داده و به ولتاژ بالا وصل می‌کنند.

۲۳ چون نیروی بین الکترون‌ها را به حساب نیاورده است.

۲۴ افزایش می‌یابد. طبق رابطه $K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W.$ با کاهش طول موج، جمله اول افزایش یافته و چون تابع کار ثابت است، $K_{\max}$ افزایش می‌یابد.

۲۵
$$E = \frac{nhc}{\lambda} \quad P = \frac{nhc}{\lambda t}$$

$$P = \frac{2 \times 10^{21} \times 6/6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{660 \times 10^{-9} \times 60} \Rightarrow P = 10 \text{ W} \text{ (ص ۱۲۲)}$$

۲۶
$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.01 \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = 400 \text{ nm}$$

این طول موج در ناحیهٔ فرابنفش قرار دارد. (ص ۱۰۲)

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow E_3 = -\frac{13/6}{3^2} \approx -1/5 \text{ eV (ص ۱۰۶)}$$

۲۷

۱) یک فوتون وارد می شود و دو فوتون خارج می شود. ۲) فوتون گسیلی با فوتون فرودی هم جهت است.

۲۸

۱) افزایش انرژی جنبشی فوتوالکترون ها

۲۹

۲) افزایش تعداد فوتوالکترون ها

۳۰ الف) کاهش

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.01 \times \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{9} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{900}{\lambda} \text{ nm}$$

$$\lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow \frac{900}{\lambda} \times 10^{-9} = \frac{3 \times 10^8}{f} \Rightarrow f = \frac{\lambda}{3} \times 10^{15} \text{ Hz (ص ۱۲۰ و ۱۲۳)}$$

$$W = hf \Rightarrow 5/2 = 4 \times 10^{-15} f \Rightarrow f = 1/3 \times 10^{15} \text{ (s) (ص ۱۱۸)}$$

۳۱

۳۲ شکل ب

۳۳ نمی تواند متفاوت بودن شدت خط های طیف گسیلی را توضیح دهد و یا این مدل فقط برای اتم های هیدروژن گونه صادق است.

۳۴ خیر

۳۵ منفی

۳۶ الف) گسیل می کند.

$$\text{ب) } E_U - E_L = E_R \left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} \right) \Rightarrow E_U - E_L = 13/6 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{16} \right) = 12/75 \text{ eV (ص ۱۰۵)}$$

$$\text{الف) } E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow 2 = \frac{1240}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 620 \text{ nm}$$

۳۷

ب) مرئی (ص ۹۸)

۳۸ خیر. انرژی فوتون با بسامد فوتون متناسب است. مثلاً هنگامی که نور از محیط شفاف به محیط شفاف دیگر می رود، بسامد ثابت است، ولی طول موج تغییر می کند.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = 100 \text{ nm}$$

۳۹

۴۰ ۹ برابر

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

۴۱ بالمر

$$W_{\cdot} = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1240}{248} = 5 \text{ eV (ص ۱۲۰)}$$

۴۲

۴۳ عدم پایداری اتم (با عدم توجیه گسسته بودن طیف اتمی)

۴۴ القایی

۴۵ پیوسته

۴۶ جذب

۴۷ الف) بیشتر الکترون‌ها در تراز انرژی پایین‌تر قرار دارند.

ب) بیشتر الکترون‌ها در تراز بالاتری (در مقایسه با تراز پایین‌تر) قرار دارند. (ص ۱۲۳)

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^4} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{6^2} \right) \Rightarrow \lambda = 1200 \text{ nm}$$

۴۸

فروسرخ (ص ۱۰۲)

۴۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (ص ۱۰۵)

$$E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow E = \frac{1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}}{248 \text{ nm}} \Rightarrow E = 5 \text{ eV (ص ۹۸)}$$

۵۰

۵۱ همه اجسام در هر دمایی که باشند از خود امواج الکترومغناطیسی گسیل می‌کنند که به آن تابش گرمایی گفته می‌شود. (ص ۹۹)

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^4} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{25} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = 2500 \text{ nm (ص ۱۲۴)}$$

۵۲

$$\text{الف) } \lambda_{\cdot} = \frac{hc}{W_{\cdot}} \Rightarrow \lambda_{\cdot} = \frac{1240}{4} = 310 \text{ nm}$$

۵۳

$$\text{ب) } K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_{\cdot} \Rightarrow K_{\max} = \frac{1240}{200} - 4 = 2/2 \text{ eV (ص ۱۲۰)}$$

۵۴ اختلاف شعاع دو مدار متوالی، افزایش و اختلاف انرژی دو مدار متوالی کاهش می‌یابد. (ص ۱۳۱ و ۱۲۷ و ۱۲۸)

۵۵ یکی از موارد: این مدل برای وقتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می‌گردد، بکار نمی‌رود. یا این مدل نمی‌تواند متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی را توضیح دهد. (ص ۱۳۱ و ۱۲۷ و ۱۲۸)

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران



باسمه تعالی

اداره کل آموزش و پرورش مازندران

معاونت آموزش متوسطه

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری

کانال گام نهایی مازندران (شاد) <http://shad.ir/motnazarimazand>

نام درس: فیزیک (۳)

پایه: دوازدهم

رشته: ریاضی و فیزیک

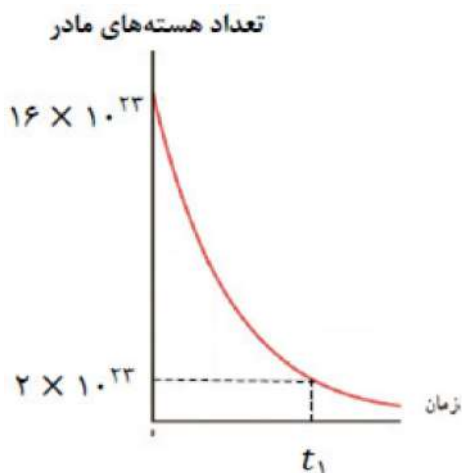
نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:	نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:
تاریخ و امضا:	نمره با حروف:	تاریخ و امضا:	نمره با حروف:

بارم	لطفا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	ردیف
------	--	------

سوال ۳۷

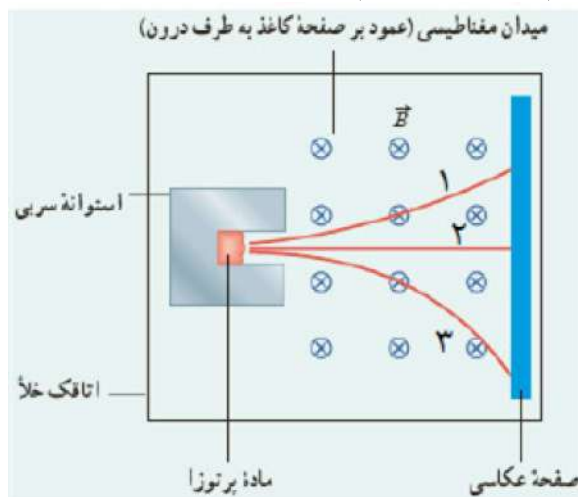
فیزیک ۳ (فصل ۶)

نیمه عمر ایزوتوپی از بیسموت یک ساعت است. شکل روبه‌رو نمودار تعداد هسته‌های مادر پرتوزای این ایزوتوپ را برحسب زمان نشان می‌دهد. t_1 چند ساعت است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

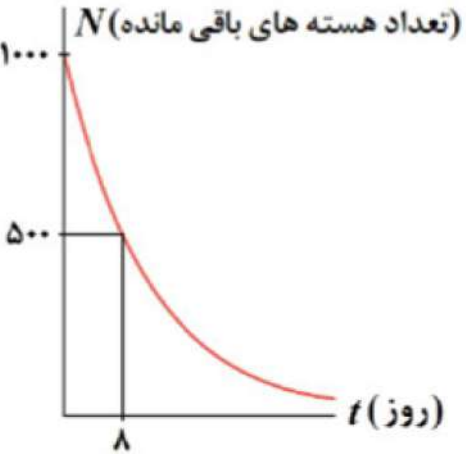
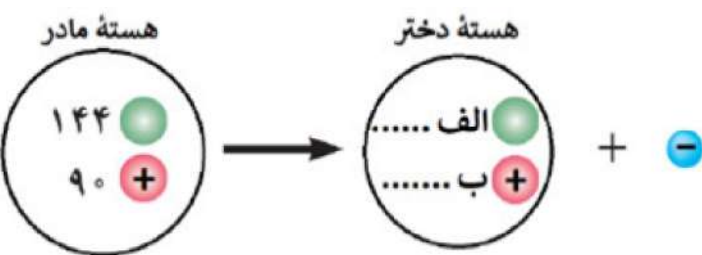
در آزمایشی، پرتوهای آلفا و بتا و گامای حاصل از یک ماده پرتوزا، از یک میدان مغناطیسی درون‌سو عبور کرده‌اند و مسیرهایی مطابق شکل پیموده‌اند. کدام پرتو از پرتوهای ۱ و ۲ و ۳، پرتوی گاما است؟ چرا؟



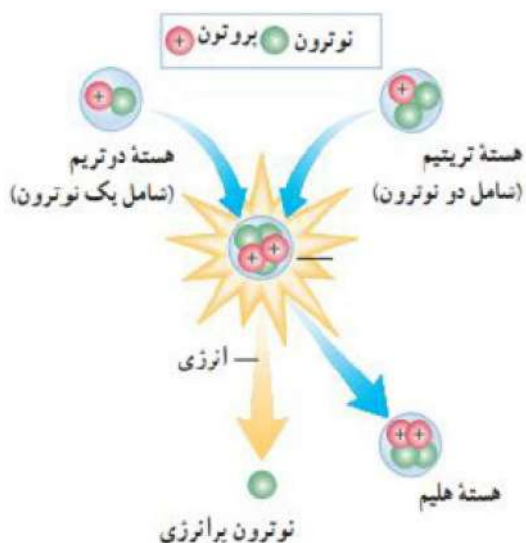
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۳	پس از گذشت ۱۳۰ روز، تعداد هسته‌های پرتوزای یک نمونه، به $\frac{1}{32}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه‌عمر ماده چند روز است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۴	معادله واپاشی روبه‌رو را کامل کنید: ${}_{82}^{211}\text{Pb} \rightarrow {}_{83}^{211}\text{Bi} + \dots$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۵	گرافیت و بور هر کدام در راکتورهای شکافت هسته‌ای چه نقشی دارند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۶	دو ویژگی بارز نیروی هسته‌ای چیست؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۷	در یک هسته پرتوزا پس از هر واپاشی آلفا، عدد جرمی و عدد اتمی هسته دختر چه تغییری می‌کنند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۱۴۰۲
۸	دو مورد ناتوانی مدل اتم هسته‌ای رادرفورد را در تبیین پایداری اتم بنویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۱۴۰۲
۹	چرا هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۱۴۰۲
۱۰	مفهوم نیمه‌عمر را تعریف کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۱۴۰۲
۱۱	واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید. در پرتوزایی طبیعی، پرتو (گاما - آلفا) بیشترین نفوذ را در ورقه سربی دارد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۱۴۰۲

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

	نمودار $N - t$ در شکل روبه‌رو تعداد هسته‌های باقی‌مانده ^{131}I را برحسب زمان نشان می‌دهد. پس از گذشت چند روز تعداد هسته‌های باقی‌مانده به ۱۲۵ عدد می‌رسد؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۱۲
	شکل زیر واپاشی بتای منفی (β^-) برای هسته توریم $^{234}_{90}\text{Th}$ را نشان می‌دهد. جاهای خالی را با اعداد مناسب پر کنید.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۱۳
	با استفاده از کلمات داده شده، جاهای خالی را در جمله‌های زیر پر کنید. (بیشتر - شکافت - گداخت - آلفا - کمر - گاما) الف) برای پایدار ماندن هسته‌های سنگین، باید نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها باشد. ب) اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم، خیلی از اختلاف ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته است. پ) ورقه‌های سربی با ضخامت ناچیز ($\approx 0.1 \text{ mm}$) می‌توانند پرتوهای را متوقف کنند. ت) با جذب یک نوترون کند توسط ^{235}U واکنش هسته‌ای آغاز شده، در ازای آن سه نوترون تولید می‌شود. ث) واکنشی که منجر به تولید انرژی در ستارگان می‌شود از نوع هسته‌ای است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۱۴
	اگر نیمه عمر یک عنصر پرتوزا سه روز باشد، پس از گذشت چند روز $\frac{3}{4}$ هسته‌های عنصر واپاشیده شده است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۱۵
	دو ماده کندساز نوترون در راکتورهای هسته‌ای را نام ببرید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۱۶
	نپتونیم $^{237}_{93}\text{Np}$ ایزوتوپی است که در راکتورهای هسته‌ای تولید می‌شود. این ایزوتوپ ناپایدار است و واپاشی آن از طریق گسیل سه ذره آلفا و یک ذره بتای منفی صورت می‌گیرد. پس از وقوع این واپاشی‌ها عدد اتمی و عدد جرمی هسته نهایی چقدر است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۱۷

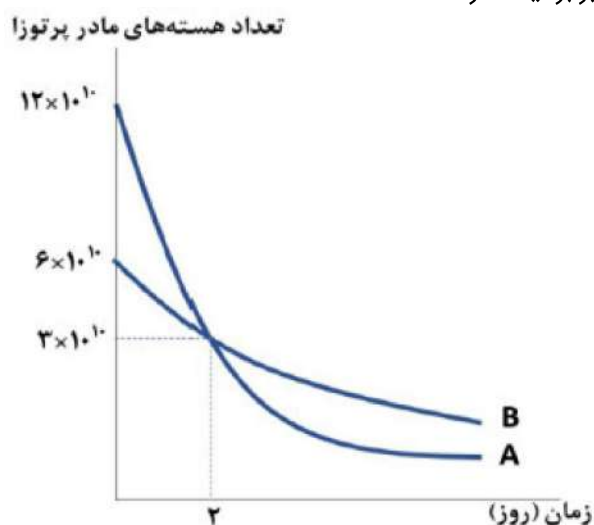
الف) شکل مقابل، مربوط به کدام واکنش هسته‌ای است؟
 ب) جرم محصولات فرایند نسبت به مجموع جرم هسته‌های اولیه چه تغییری داشته است؟
 پ) چرا در این واکنش مقدار زیادی انرژی آزاد می‌شود؟
 ت) این واکنش به طور طبیعی در کجا رخ می‌دهد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

۱۸

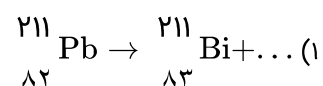
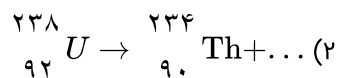
نمودار تعداد هسته‌های مادر دو ماده پرتوزا برحسب زمان مطابق شکل زیر است. با توجه به شکل نیمه‌عمر ماده A چند برابر نیمه‌عمر ماده B است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۱۹

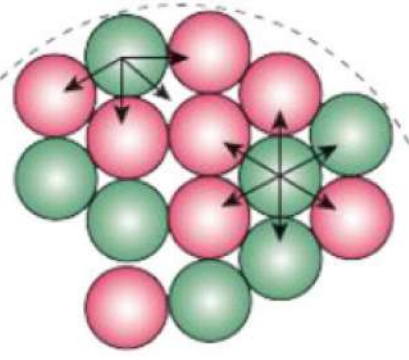
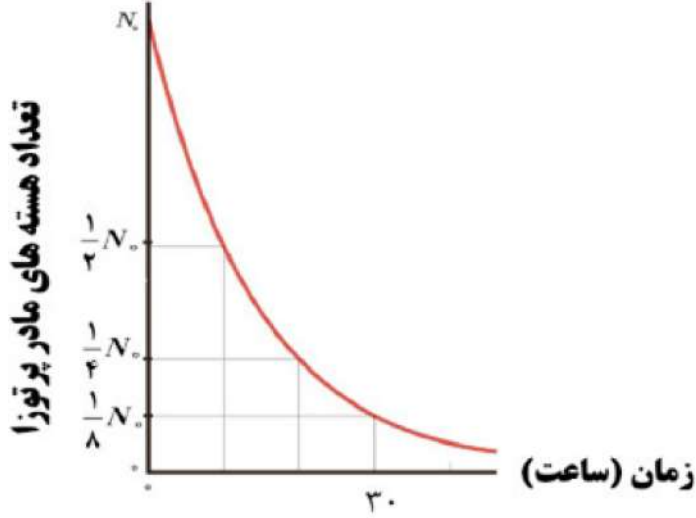
معادله واپاشی‌های زیر را کامل کنید.



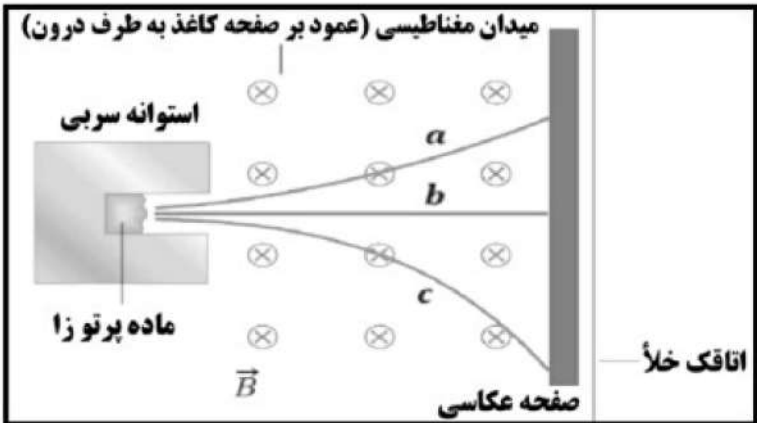
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۲۰

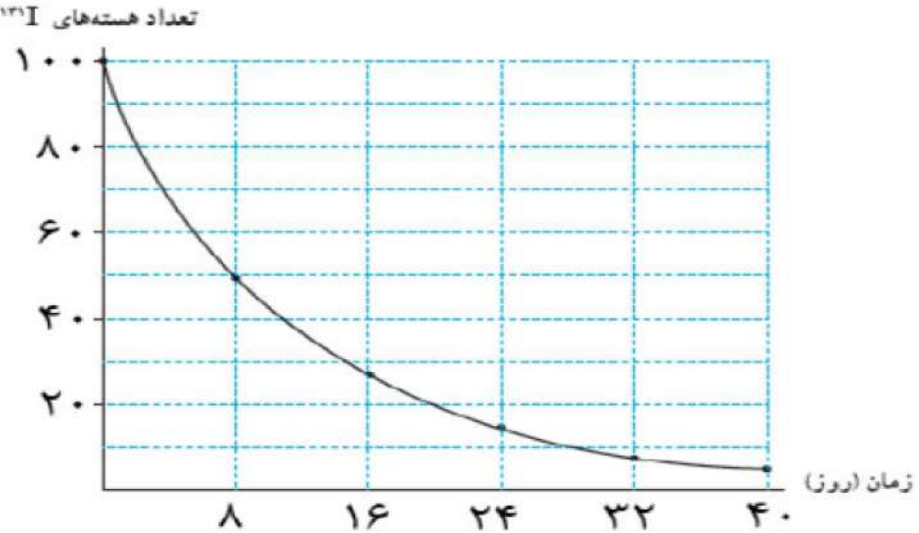
اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

	تصویر مقابل نوکلئون‌های یک هسته را نشان می‌دهد. کدامیک از موارد زیر را می‌توانیم از مشاهده این تصویر نتیجه‌گیری کنیم؟ (۱) نیروی هسته‌ای قوی‌تر از نیروی گرانشی است. (۲) نیروی هسته‌ای کوتاه‌برد است.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۲۱
	نمودار زیر تعداد هسته‌های ماده پرتوزا برحسب زمان را نشان می‌دهد.  پس از گذشت ۸۰ ساعت چه کسری از هسته‌های اولیه باقی می‌ماند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۲۲
	در یک واپاشی هسته‌ای عنصر پرتوزا سرب ($^{207}_{82}\text{Pb}$) با تابش دو ذره آلفا و یک ذره بتای منفی (β^-) و دو نوترون تبدیل می‌شود. معادله واپاشی را نوشته و مقادیر Z و A را حساب کنید. به عنصر $\left({}^A_Z Y \right)$ تبدیل می‌شود. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۲۳

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

	جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب کامل کنید. الف) اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته است. ب) شکل زیر طرح آزمایش ساده‌ای را نشان می‌دهد که به کمک آن می‌توان سه نوع پرتوزائی طبیعی را مشاهده کرد. پرتو از نوع گاما است.  پ) انرژی آزاد شده به ازای هر نوکلئون در فرآیند گداخت، انرژی آزاد شده به ازای هر نوکلئون در فرآیند شکافت است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۲۴
	پس از ۱۵ دقیقه، $\frac{7}{8}$ هسته‌های یک نمونه مس پرتوزا به فلز دیگری تبدیل می‌شود. نیمه‌عمر این نمونه مس چند دقیقه است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۱۴۰۱	۲۵
	معادله واپاشی‌های زیر را کامل کنید. (به جای نماد هسته ایجاد شده در بخش الف، از γ استفاده کنید). الف) ${}_{8}^{15}O \rightarrow e^{+} + \dots$ ب) ${}_{91}^{231}\text{Pa} \rightarrow \dots + {}_{89}^{227}\text{Ac}$ پ) ${}_{90}^{231}\text{Th}^{*} \rightarrow \dots + {}_{90}^{231}\text{Th}$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۱۴۰۱	۲۶
	چرا هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۱۴۰۱	۲۷

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

۲۸	نمودار واپاشی ایزوتوپ $^{131}_{53}I$ به صورت زیر است:  الف) نیمه عمر این عنصر چند روز است؟ ب) پس از چند روز $\frac{63}{64}$ هسته‌های اولیه واپاشیده می‌شود؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۲۹	واکنش‌های هسته‌ای زیر را کامل کنید: الف) $^{231}_{91}\text{Pa} \rightarrow \dots + ^{227}_{89}\text{Ac}$ ب) $^{24}_{11}\text{X} \rightarrow \dots + ^{-1}_1\beta + \dots + ^{12}_{12}\text{Y}$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۳۰	جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب کامل کنید. الف) نیروی هسته‌ای است و مستقل از نوع بار الکتریکی می‌باشد. ب) ایزوتوپ‌ها دارای خواص هسته‌ای هستند. پ) به فرآیند افزایش درصد یا غلظت اورانیوم ۲۳۵ در یک نمونه گفته می‌شود. ت) در فرآیند دو هسته سبک با هم ترکیب می‌شوند و هسته سنگین‌تری به وجود می‌آورند. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۳۱	نیمه عمر یک هسته پرتوزا ۴ ساعت است. پس از گذشت ۱۶ ساعت، چه کسری از ماده اولیه باقی می‌ماند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۳۲	معادله واپاشی روبه‌رو را کامل کنید. (هسته دختر با نماد ^A_ZY نوشته شود.) $^{222}_{86}\text{Rn} \rightarrow \dots + ^4_2\alpha$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۳۳	کدام مورد درباره نیروی هسته‌ای درست است؟ ۱) بلندبُرد است ۲) کوتاه‌بُرد است ۳) رانشی است سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۳۴	کدامیک از پرتوهای زیر، بیشترین نفوذ را در ورقه سربی دارند؟ ۱) پرتو گاما ۲) پرتو آلفا ۳) پرتو بتا سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۳۵	پس از گذشت ۱۰۰ روز، تعداد هسته‌های پرتوزای یک نمونه، به $\frac{1}{16}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه عمر این ماده چند روز است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۳۶	واکنش‌های زیر را کامل کنید. (هسته دختر را A_ZY بگیرید): (الف) ${}^{238}_{92}U \rightarrow \dots + {}^4_2\alpha$ (ب) ${}^{234}_{90}\text{Th} \rightarrow {}^{234}_{91}\text{Pa} + \dots$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۳۷	جاهای خالی را در جمله‌های زیر با کلمه‌های مناسب تکمیل کنید: (الف) هسته اتم از نوترون‌ها و پروتون‌ها تشکیل شده است که به طور کلی نامیده می‌شوند. (ب) آب معمولی از جمله موادی است که به عنوان نوترون‌ها در واکنش شکافت هسته‌ای استفاده می‌شود. (پ) با وارد کردن به داخل راکتور، آهنگ واکنش شکافت، تنظیم می‌شود. (ت) یک نوع واکنش هسته‌ای که منشأ تولید انرژی در ستارگان و از جمله خورشید است نام دارد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

$$\frac{N}{N_0} = \frac{1}{2^n} \Rightarrow \frac{1}{2^n} = \frac{1}{8} \Rightarrow n = 3$$

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \Rightarrow t_1 = 3h$$

۱

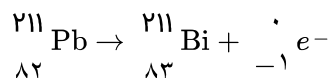
۲، زیرا پرتوی گاما بار الکتریکی ندارد و در میدان مغناطیسی منحرف نمی‌شود.

۲

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow N = \frac{1}{32} N_0 = \frac{1}{32} N_0$$

۳

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow T = \frac{130}{5} = 26 \text{ روز}$$



۴

۵ گرافیت: کندساز نوترون‌ها / بور: تنظیم آهنگ واکنش شکافت (یا تعداد نوترون‌ها)

۵

۶ کوتاه‌برد و مستقل از بار

۶

۷ عدد جرمی ۴ واحد و عدد اتمی ۲ واحد کاهش می‌یابد. (ص ۱۱۶)

۷

۸ اگر الکترون نسبت به هسته ساکن فرض شود بر اثر نیروی ربایشی الکتریکی، روی هسته سقوط می‌کند. اگر الکترون دور هسته بچرخد، طیف پیوسته گسیل می‌کند و سرانجام روی هسته سقوط می‌کند. (ص ۱۰۴)

۸

۹ اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه KeV تا مرتبه MeV است. در حالی‌که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبه eV است. (ص ۱۱۵)

۹

۱۰ مدت زمانی است که طول می‌کشد تا تعداد هسته‌های مادر موجود در یک نمونه به نصف برسند. (ص ۱۲۰)

۱۰

۱۱ گاما (ص ۱۱۶)

۱۱

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow 125 = \frac{1000}{2^n} \Rightarrow n = 3$$

۱۲

$$t = 8 \times 3 = 24 \text{ روز (ص ۱۴۶)}$$

(ب) ۹۱ (ص ۱۴۴)

(الف) ۱۴۳

۱۳

(ب) کمتر (ص ۱۴۱)

(الف) بیشتر (ص ۱۴۰)

۱۴

(ت) شکافت (ص ۱۴۸)

(پ) آلفا (ص ۱۴۲)

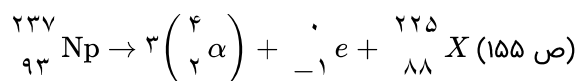
(ث) گداخت (ص ۱۵۲)

$$\frac{N_1}{\lambda} = \frac{N_2}{\lambda^n} \Rightarrow \lambda^n = \lambda^2 \Rightarrow n = 2$$

۱۵

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow 2 = \frac{t}{3} \Rightarrow t = 6 \text{ روز} \quad (\text{ص } ۱۳۱)$$

۱۶ دو مورد از: آب معمولی، آب سنگین، گرافیت (اتم‌های کربن) (ص ۱۵۰)



۱۷

(ب) کمتر شده است

(ت) در ستارگان یا خورشید (ص ۱۵۲)

۱۸ الف) گداخت هسته‌ای

(پ) به علت اینکه در c^2 ضرب شده است.

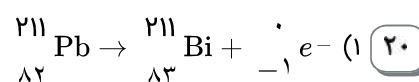
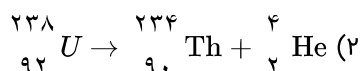
$$N = \frac{N_1}{\lambda^n}$$

۱۹

$$3 \times 10^{10} = \frac{6 \times 10^{10}}{\lambda} n \Rightarrow \frac{t}{T_B} = n_B = 1$$

$$3 \times 10^{10} = \frac{12 \times 10^{10}}{\lambda^n} \Rightarrow \frac{t}{T_A} = n_A = 2$$

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{2} \quad (\text{ص } ۱۲۰)$$



۲۱

$$T = \frac{h}{\lambda}$$

۲۲

$$N = \frac{N_1}{\lambda^n} \Rightarrow N = \frac{N_1}{\lambda^8} = \frac{1}{256} N_1 \quad (\text{ص } ۱۴۷)$$



۲۳

$$8 + 0 + 2 + A = 207 \Rightarrow A = 197$$

$$4 - 1 + 0 + Z = 82 \Rightarrow Z = 79 \quad (\text{ص } ۱۴۴ \text{ و } ۱۴۵)$$

(پ) بیش‌تر (ص ۱۴۱ و ۱۴۲ و ۱۵۲ و ۱۵۶)

(ب) b

۲۴ الف) کمتر

$$1 - \frac{1}{2^n} = \frac{7}{8} \Rightarrow n = 3$$

۲۵

$$n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow 3 = \frac{15}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow T_{\frac{1}{2}} = 5 \text{ min}$$

پ) Y

ب) ${}^4_2\text{He}$

الف) ${}^{15}_7X$

۲۶

۲۷ زیرا اختلاف ترازهای انرژی هسته بسیار بیشتر از اختلاف ترازهای انرژی اتم است.

الف) ۸ روز

۲۸

ب) مقدار باقیمانده $= 1 - \frac{63}{64} = \frac{1}{64}$

ص ۱۴۷) $N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow \frac{1}{64} N_0 = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T_{\frac{1}{2}}}}} \Rightarrow t = 48 \text{ روز}$

ب) ۲۴ (ص ۱۴۲ و ۱۴۴)

الف) α

۲۹

ب) متفاوت
ت) گداخت (یا همجوشی)

الف) کوتاه‌برد (یا از نوع جاذبه)
پ) غنی‌سازی
ص ۱۳۹ و ۱۴۰ و ۱۵۰ و ۱۵۲)

۳۰

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^n$$

ص ۱۲۱) $n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow n = 4 \Rightarrow \frac{N}{N_0} = \frac{1}{16}$

۳۱

${}^{218}_{84}Y$ (ص ۱۱۶)

۳۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (ص ۱۱۴)

۳۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (ص ۱۱۶)

۳۴

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow N = \frac{N_0}{16} = \frac{N_0}{2^4} \Rightarrow n = 4$$

۳۵

ص ۱۴۷) $n = \frac{t}{T} \Rightarrow T = \frac{100}{4} = 25 \text{ روز}$

ب) ${}^0_{-1}e^-$ (ص ۱۴۲ و ۱۴۴)

الف) ${}^{234}_{90}Y$

۳۶

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

