

ردیف	سوالات نهایی فیزیک دوازدهم فصل اول	توضیحات
۱	جاهای خالی را پر کنید؟ الف) برداری که مبدا محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل میکند بردار..... جسم در آن لحظه نامیده می شود. ب) شیب خط مماس بر نمودار سرعت- زمان در هر لحظه دلخواه +، برابر در آن لحظه است (تجربی شهریور ۹۸) ج) تغییرات سرعت متحرک در بازه زمانی را می گویند. (ریاضی شهریور ۹۸) چ) حرکت متحرکی رو به شرق و کندشونده است. جهت بردار شتاب این متحرک رو به است. (ریاضی شهریور ۹۸) ع) در حرکت بر روی و بدون تغییر جهت، مسافت با جابه جایی برابر است. (ریاضی شهریور ۹۸)	

ق) سقوط آزاد، حرکتی است که تنها تحت تأثیر نیروی انجام می گیرد. (ریاضی شهریور ۹۸)	
ر) در حرکت بر روی خط راست و بدون تغییر جهت مسافت با برابر است. (ریاضی خرداد ۹۹)	✓
ز) شتاب متوسط، کمیت برداری است و هم جهت با بردار..... می باشد. (ریاضی خرداد ۹۹)	✓
د) در هر حرکت..... سرعت متوسط متحرک در هر بازه زمانی دلخواه، با سرعت لحظه ای آن برابر است. (ریاضی خ ۹۹)	✓
ذ) بردار سرعت در هر نقطه از مسیر، بر مسیر حرکت..... است. (ریاضی خرداد ۹۹)	✓
غ) شیب خط مماس در نمودار سرعت- زمان، متحرک است. (ریاضی خرداد ۹۹)	✓

✓	(خ) اگر جهت حرکت متحرک تغییر کند، حرکت متحرک شتابدار است.. (تجربی) (دی ۹۹) (د) شتاب متوسط یک کمیت برداری است که همواره هم جهت با بردار تغییر سرعت می باشد. (ریاضی دی ۹۸) (ذ) شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان ، برابر شتاب لحظه ای متحرک است. (ریاضی دی ۹۸) (را) در حرکت تندشونده ، جهت بردار های سرعت و شتاب مخالف یکدیگر است. (ریاضی دی ۹۸) (زا) تنها نیروی وارد بر جسم در حرکت سقوط آزاد ، نیروی گرانشی است. (ریاضی) (دی ۹۸)
۳	گزینه مناسب را انتخاب کنید؟ (الف) در حرکت (با شتاب ثابت - یکنواخت) بر خط راست، سرعت متوسط و سرعت لحظه ای با هم برابرند. (ریاضی خرداد ۹۸)

۲	درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید؟ (الف) هواپیمایی که بر روی باند پرواز حرکت می کند تا به شرایط برخاستن برسد دارای شتاب تقریباً ثابت است. (ب) در حرکت بر روی خط راست اگر بردار سرعت و بردار شتاب هم جهت باشند، حرکت تند شونده است. (تجربی دی ۹۷) (ج) شیب خط مماس بر نمودار سرعت زمان برابر شتاب متوسط متحرک است. (ریاضی دی ۹۷) (د) سرعت متوسط کمیتی برداری است که همواره هم جهت با بردار جابجایی است. (ریاضی دی ۹۷) (ج) حرکت متحرکی کند شونده و رو به شمال است جهت بردار شتاب متحرک رو به جنوب است. (ریاضی دی ۹۷) (ح) شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان حرکت جسم در هر لحظه برابر سرعت لحظه ای است. (تجربی دی ۹۹)
---	---

✓ (ب) در حرکت با شتاب ثابت روی محور x ، سرعت متوسط بین دو لحظه t_1 و t_2 ، برابر

میانگین (سرعت - شتاب) متحرک این دو لحظه است. (تجربه خرداد ۹۹)

✓ (ج) در حرکت روی محور x ، وقتی متحرک به مکان آغازین حرکتش باز میگردد (مسافت طی

شده - سرعت متوسط) متحرک صفر است. (تجربه خرداد ۹۹)

✓ (ط) شتاب ایجاد شده در جسم، با (نیروی خالص وارد بر - جرم) جسم، نسبت مستقیم دارد.

(ریاضی دی ۹۸)

✓ (ظ) نیروی وزن اجسام در مکان های مختلف (ثابت است - فرق می کند).

(ریاضی دی ۹۸)

✓ (ع) برای اعمال نیرو بین دو جسم، (باید - لازم نیست) دو جسم در تماس با هم باشند.

(ریاضی دی ۹۸)

✓ (غ) هر جسم متحرک، برای ادامه حرکت نیاز به نیرو (دارد - ندارد)

(ریاضی

دی ۹۸)

(ف) در گردش (ماه به دور زمین - الکترون به دور هسته) نیروی مرکز گرا، نیروی گرانشی است.

(ریاضی دی ۹۸)

✓ (ب) سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر تغییر (مکان - سرعت)

است. (ریاضی خرداد ۹۸)

(ج) در حرکت کندشونده روی خط راست، بردا سرعت و شتاب (هم جهت - خلاف جهت

هم) هستند. (ریاضی خرداد ۹۸)

✓ (د) عقبه تند ی سنج خودروها، تند ی (متوسط - لحظه ای) را نشان می دهند.

(ریاضی خرداد ۹۸)

✓ (ج) اگر جسم ساکنی به حرکت در آید، در شروع حرکت بردار سرعت و (مکان - شتاب) هم

جهت اند. (ریاضی خرداد ۹۸)

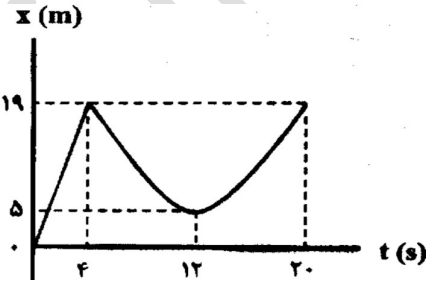
✓ (پ) اگر سرعت متحرک در جهت محور x ، به تدریج (افزایش - کاهش) یابد، شتاب آن در خلاف

جهت محور x است.

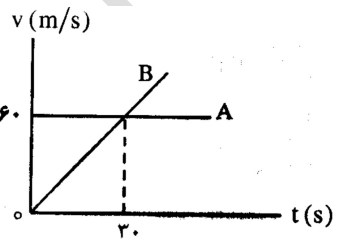
(تجربه خ ۹۹)

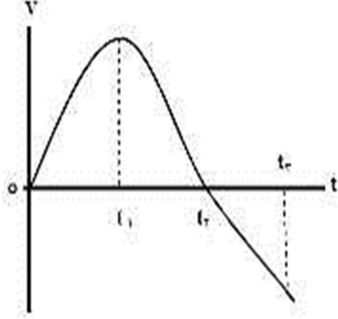
(ب) بردار سرعت متوسط متحرک در حرکت روی محور x ، (خلاف جهت - هم جهت) با بردار

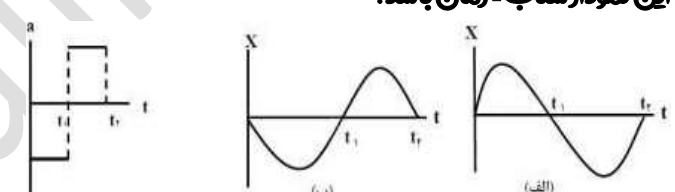
جابه جایی است (تجربه خ ۹۹)

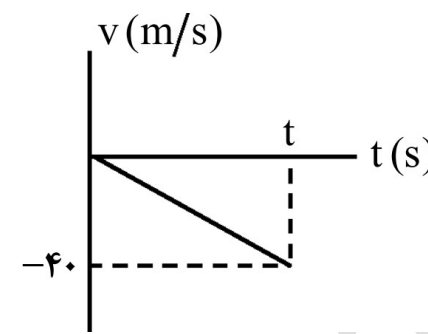
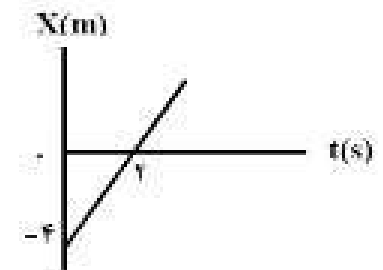
	ق) (تندی متوسط یک کمی (برداری - نرده ای) است.. (ریاضی) شهریور ۹۹) ک) برداری که مکان مبدا محور را به مکان جسم وصل می کند، بردار (مکان - جابجایی) است. (ریاضی شهریور ۹۹) گ) بردار شتاب متوسط همواره هم جهت با بردار (تغییر سرعت - سرعت) است.. (ریاضی شهریور ۹۹) ل) معادله مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، تابعی درجه (اول - دوم) از زمان است. (ریاضی شهریور ۹۹)	
۴ شکل زیر نمودار مکان - زمان دوچرخه سواری را نشان می دهد که روی مسیر مستقیم در حال حرکت است. الف) بیشترین فاصله دوچرخه سوار از مبدا چند متر است؟ ب) در کدام بازه زمانی دوچرخه سوار در خلاف جهت محور x حرکت می کند؟		

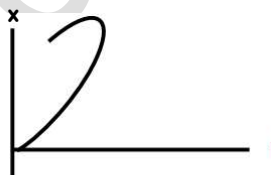
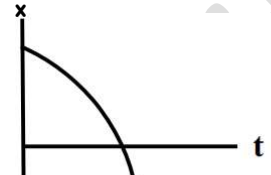
	ج) مسافت طی شده توسط دوچرخه سوار در بازه زمانی ۰ تا ۲۰ ثانیه چند متر است؟ د) اندازه سرعت متوسط دوچرخه سوار در بازه زمانی ۴ تا ۲۰ ثانیه را بدست آورید؟	✓ ✓
تجربی دی ۹۷		

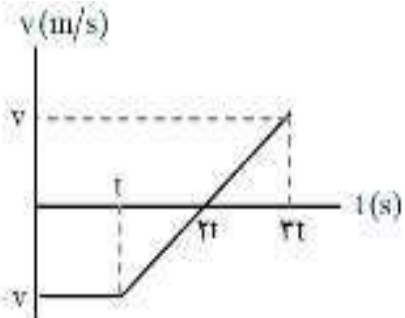
تجربی دی ۹۷	۶ ✓ معادله سرعت - زمان متحرکی در SI بصورت $v = ۳t + ۱$ است. جابجایی متحرک در بازه زمانی $t_1 = ۰$ s تا $t_2 = ۳$ s چند متر است؟	
ریاضی دی ۹۷	۷ ✓ نمودار سرعت زمان دو متحرک A و B بصورت زیر است. الف) شتاب هر متحرک را بدست آورید؟ ب) جابجایی هر دو متحرک را از ۰ تا ۳۰ ثانیه حساب کنید؟ 	

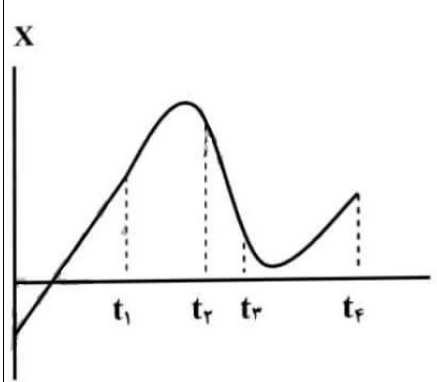
ریاضی دی ۹۷	۸ ✓ یک توپ را از چه ارتفاعی رها کنیم تا با سرعت $v = ۴۰ \frac{m}{s}$ به سطح زمین برسد؟ زمان حرکت توپ از ابتدا تا رسیدن به زمین چقدر است؟ (مخصوص رشته ریاضی)	
تجربی خرداد ۹۸	۹ الف) بردار مکان را تعریف کنید؟ ب) در چه صورت اندازه سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط آن برابر میشود؟	
تجربی خرداد ۹۸	۱۰ ✓ نمودار سرعت - زمان متحرکی که در حال حرکت در امتداد محور X در شکل زیر نشان داده شده است.  الف) مساحت سطح بین منحنی سرعت و محور زمان در هر بازه زمانی برابر چه کمیتی است؟ ب) در کدام بازه زمانی بردار شتاب در جهت محور X است؟ پ) در بازه زمانی t_2 تا t_3 حرکت تندشونده است یا کندشونده؟ ع) در چه لحظه ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟	

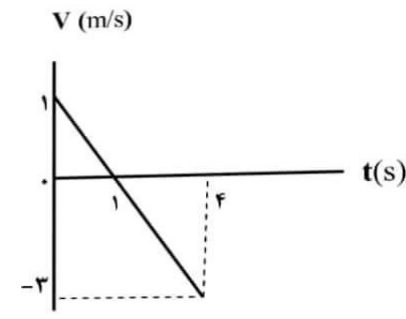
تجربی	سرعت متوسط خودرویی که از حال سکون با شتاب $۷۵ \frac{m}{s^2}$ در امتداد محور x به حرکت در می آید در ۴۵ اول حرکت، چند متر بر ثانیه است؟	۱۱
۹۸ خرداد		
تجربی	نمودار شتاب - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت میکند مطابق شکل زیر است. توضیح دهید کدامیک از نمودارهای مکان - زمان شکل های (الف) یا (ب) میتواند متناظر با این نمودار شتاب - زمان باشد؟	۱۲
۹۸ خرداد		
	معادله حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می کند در آن صورت $x = 6t^2 - 5t - 10$ است.	۱۳

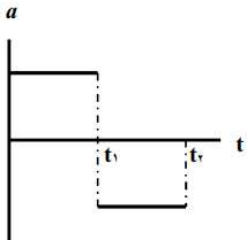
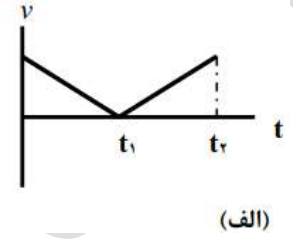
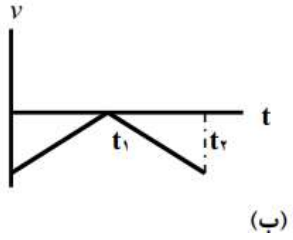
ریاضی	الف) سرعت اولیه جسم را تعیین کنید؟ ب) سرعت متوسط جسم را بین دو لحظه ۰ تا ۲ ثانیه بدست آورید؟	
۹۸ خرداد		
ریاضی	نمودار سرعت - زمان حرکت سقوط آزاد یک جسم بصورت زیر است: (مخصوص رشته ریاضی) الف) زمان سقوط جسم (t) را بدست آورید؟ ب) ارتفاع سقوط چقدر است؟ ج) نمودار مکان - زمان آن را رسم کنید؟	۱۴
۹۸ خرداد		
تجربی	شکل روبرو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که با سرعت ثابت در امتداد محور x حرکت می کند. معادله مکان - زمان متحرک را بنویسید؟	۱۵
۹۸ شهریور		

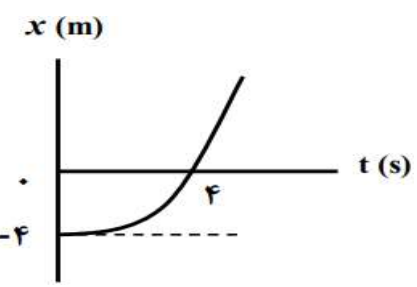
تجربی شهریور ۹۸	۱۶ متحرکی در جهت مثبت محور x با شتاب ثابت در حال حرکت است. در مکان $x_1 = +10\text{m}$ سرعت متحرک $\frac{m}{s}$ ۴ و در مکان $x_2 = +30\text{m}$ سرعت متحرک $\frac{m}{s}$ ۸ است.  الف) حرکت متحرک کند شونده است یا تند شونده؟ چرا؟ ب) شتاب حرکت متحرک چقدر است؟ ج) سرعت متوسط متحرک در این جابجایی چند متر بر ثانیه است؟
تجربی شهریور ۹۸	۱۷ باتوجه به شکل روبرو توضیح دهید کدامیک از نمودارهای مکان - زمان (الف) یا (ب) می تواند نشان دهنده نمودار مکان - زمان یک متحرک باشد؟   (الف)  (ب)
ریاضی شهریور ۹۸	۱۸ معادله مکان زمان متحرکی در درای صورت $x = 2t^2 - 3t - 8$ است. الف) اندازه سرعت متوسط جسم را بین دو لحظه ۰ تا ۲ ثانیه چند متر بر ثانیه بدست آورید؟ ب) شتاب حرکت آن چند متر بر مربع ثانیه است؟

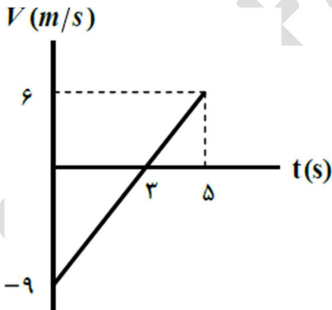
ریاضی شهریور ۹۸	۱۹ نمودار سرعت - زمان یک جسم که بر روی محور x حرکت می کند بصورت زیر است:  الف) در کدام بازه زمانی حرکت جسم کند شونده و در کدام بازه زمانی حرکت تند شونده است؟ ب) شتاب متوسط در کل حرکت مثبت است یا منفی؟ چرا؟ ج) سطح محصور در این نمودار کدام کمیت را نشان می دهد؟

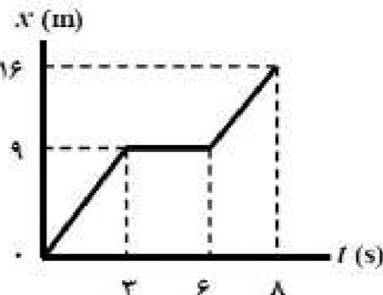
تجربہ دی ۹۸	۲۰ نمودار مکان زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است مطابق شکل زیر است الف) جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟ ب) حرکت متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 در کدام جهت است؟ ج) نوع حرکت متحرک در بازه t_0 تا t_1 را بنویسید؟ د) علامت شتاب متحرک در بازه زمانی t_3 تا t_4 مثبت است یا منفی؟ 
---------------------------	---

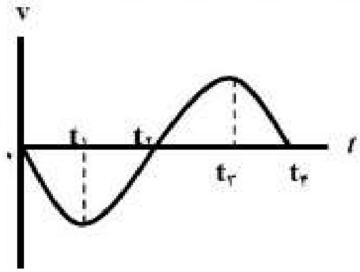
تجربہ دی ۹۸	۲۱ شکل روبرو نمودار سرعت زمان متحرکی را نشان می دهد که روی محور x در حال حرکت است الف) نوع حرکت متحرک در بازه زمانی یک ثانیه تا ۴ ثانیه تند شونده است یا کند شونده چرا؟ ب) مسافتی که متحرک در بازه زمانی صفر تا چهار ثانیه می پیماید چند متر است؟ 
تجربہ دی ۹۸	۲۲ معادله مکان زمان متحرکی در درای صورت $x = 3t^2 - 4t$ است. الف) جابجایی این متحرک در بازه زمانی ۰ تا ۲ ثانیه چند متر است؟ ب) معادله سرعت - زمان این متحرک را بنویسید؟

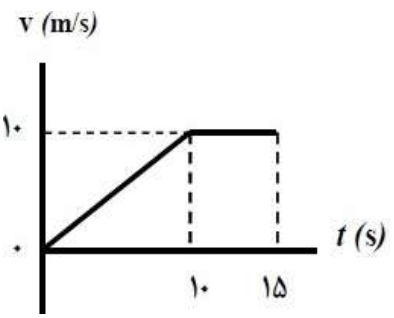
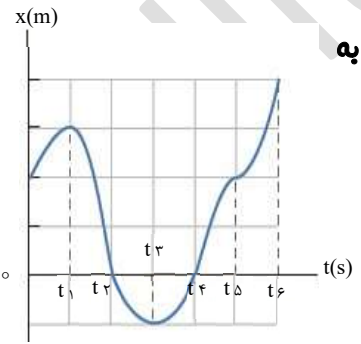
تجربې خرداد ۹۹	۲۳ نمودار شتاب - زمان متحرکي مطابق شکل روبه رواست. کدامیک از نمودارهاي سرعت - زمان زیر میتواند متناظر با این نمودار شتاب - زمان باشد؟ توضیح دهید.    (الف) (ب)
تجربې خرداد ۹۹	۲۴ معادله مکان - زمان متحرکي روی خط راست در SI به صورت $x = -۳t + ۷$ است. الف) این متحرک در چه لحظه اي از مبدأ مکان عبور کرده است؟ ب) آیا جهت حرکت این متحرک تغییر کرده است؟ پ) نمودار مکان - زمان این متحرک را برای ۳ ثانیه ابتدای حرکت رسم کنید.

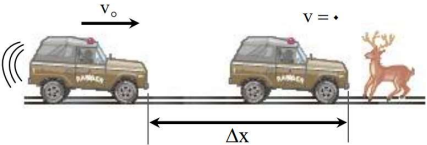
تجربې خرداد ۹۹	۲۵ شکل روبه رو نمودار مکان - زمان متحرکي را نشان میدهد که از حالت سکون با شتاب ثابت در امتداد محور x شروع به حرکت میکند. الف) حرکت این متحرک در بازه زمانی صفر تا ۴s، تندشونده است یا کندشونده؟ چرا؟ ب) معادله مکان - زمان این متحرک را بدست آورید؟ 
تجربې خرداد ۹۹	۲۶ راننده خودرویی که با سرعت $۷۲ \frac{km}{h}$ در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است، با دیدن مانعی، اقدام به ترمز میکند و خودرو پس از طی مسافت ۲۰ متر متوقف میشود. شتاب خودرو را به دست آورید (از زمان واکنش راننده صرفنظر شود)

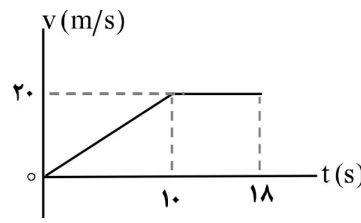
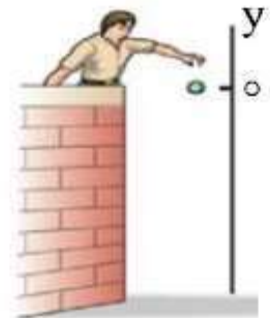
تجربہ دیماہ ۹۹	۲۷ متحرکی روی خط راست، فاصله بین مکان آغازین (+۵m) و مکان پایانی (-۵m) را طی می کند. الف) بردار جابه جایی این متحرک را به دسے آورید. ب) در چه صورت اندازه سرعت متوسط متحرک با تندى متوسط حرکت متحرک برابر اسے؟
تجربہ دیماہ ۹۹	۲۸ شکل زیر نمودار سرعت - زمان متحرکی را در حرکت روی محور x نشان می دهد. الف) نوع حرکت را در بازه زمانی ۰ تا ۳s تند شوندہ اسے یا کند شوندہ ؟ چرا؟ ب) مسافتی که متحرک در بازه زمانی ۰ تا ۵ ثانیه می پیماید چند متر اسے؟ 

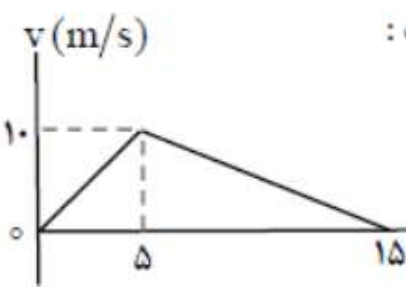
تجربہ دیماہ ۹۹	۲۹ معادله مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت میکند در SI به صورت $x = t^2 - t + 2$ اسے. معادله سرعت - زمان این متحرک را به دسے آورید؟
تجربہ شهریور ۹۹	۳۰ بردار جابه جایی را تعریف کنید؟
تجربہ شهریور ۹۹	۳۱ شکل روبه رونمودار مکان - زمان حرکت یک متحرک که در راستای محور x حرکت میکند را نشان می دهد: الف) در کدام لحظه متحرک بیشترین فاصله از مبدأ مختصات را دارد؟ ب) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی ۴s تا ۸s ۸ چند متر بر ثانیه اسے؟ پ) مسافت طی شده در بازه زمانی صفر تا ۸s چند متر اسے؟ 

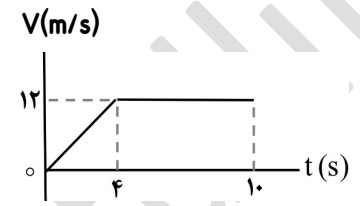
تجربی شهریور ۹۹	۳۲ متحرکی در راستای محوری با شتاب ثابت در حرکت است. در مکان $x_1 = +10\text{m}$ سرعت متحرک $\frac{m}{s}$ ۴ و در $x_2 = +20\text{m}$ سرعت متحرک $\frac{m}{s}$ ۶ است. (الف) شتاب حرکت متحرک چقدر است؟ (ب) پس از چند ثانیه سرعت متحرک از $\frac{m}{s}$ ۴ به سرعت $\frac{m}{s}$ ۶ میرسد؟	۳۲
تجربی شهریور ۹۹	۳۳ نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محوری حرکت میکند همانند شکل روبه رو است. (الف) در کدام بازه های زمانی بردار شتاب در خلاف جهت محوری است؟ (ب) حرکت متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 کندشونده است یا تندشونده؟ چرا؟ 	۳۳ ✓

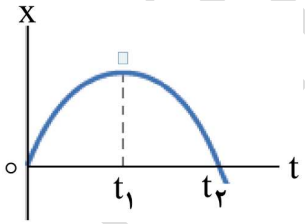
تجربی شهریور ۹۹	۳۴ نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محوری حرکت میکند و در لحظه $t = 0$ از مکان $x = 0$ میگذرد همانند شکل زیر است. سرعت متوسط این متحرک در بازه زمانی صفر تا ۱۵s را حساب کنید 	۳۴
ریاضی دی ۹۹	۳۵ (الف) دو تفاوت بین تنیدی متوسط و سرعت متوسط بیان کنید؟ (ب) شتاب لحظه ای را با توجه به نمودار سرعت - زمان تعریف کنید؟	۳۵ ✓
ریاضی دی ۹۹	۳۶ با توجه به نمودار مکان - زمان شکل روبه رو، به پرسش های زیر پاسخ دهید: (الف) متحرک در کدام لحظه ها از مبدأ مکان عبور کرده است؟ (ب) جهت حرکت در کدام لحظه ها تغییر کرده است؟ 	۳۶

	پ) دو بازه زمانی بنویسید که متحرک در حال دور شدن از مبدأ می باشد؟	
ریاضی دی ۹۹	۳۷ مطابق شکل محیط بان با سرعت $۲۰ \frac{m}{s}$ در حال حرکت است که ناگهان گوزنی را در فاصله ۴۵ متری خود می بیند و ترمز می گیرد خودرو پس از ۴ ثانیه می ایستد.  الف) شتاب کند شونده خودرو را حساب کنید؟ ب) جابجایی خودرو تا توقف چقدر است؟ پ) آیا خودرو به گوزن برخورد می کند؟ چرا؟	✓

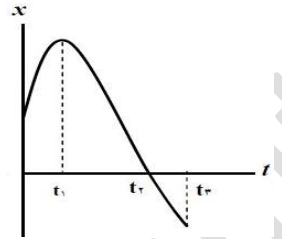
ریاضی دی ۹۸	۳۸ آهویی در مسیر مستقیم در امتداد محور x می دود. نمودار سرعت-زمان آهو مطابق شکل است. در این حرکت:  الف) جابجایی کل آهو را حساب کنید؟ ب) نمودار شتاب-زمان حرکت او را رسم نمایید؟	
ریاضی دی ۹۸	۳۹ گلوله پی از بالای یک ساختمان رها می شود.  الف) پس از ۳ ثانیه چقدر جابجا می شود؟ ب) سرعت متوسط گلوله را در این مدت حساب کنید؟ (مخصوص رشته ریاضی)	✓

ریاضی	نمودار سرعت-زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند، مطابق شکل است:	۴۰
خرداد ۹۹	الف- جابه جایی متحرک در کل زمان ؟ حرکت چند متر است؟ ب- شتاب متوسط متحرک در بازه ۵s تا ۱۵s چقدر است؟ 	
ریاضی	سنگی از صخره ای به ارتفاع ۱۲۵m نسبت به زمین و در شرایط خلا رها می شود. (مخصوص)	۴۱
خرداد ۹۹	رشته ریاضی الف- چند ثانیه طول می کشد سنگ به زمین می رسد؟ ب- نمودار مکان-زمان این را رسم کنید؟ (جهت بالا را مثبت و محل رها شدن سنگ را مبدأ مکان فرض کنید) ($g = 10 \frac{N}{kg}$)	

ریاضی	متحرکی در امتداد محور x با سرعت ثابت در حرکت است اگر این متحرک در $t_1 = 0$ در مکان	۴۲
خرداد ۹۹	$x_1 = -20m$ و در $t_2 = +17s$ در مکان $x_2 = +70m$ باشد معادله مکان-زمان متحرک را در آن بنویسید؟	
ریاضی	نمودار سرعت-زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند، مطابق شکل است:	۴۳
شهریور ۹۹	الف) جابجایی متحرک در مدت ۱۰s چند متر است؟ ب) با محاسبه شتاب در هر مرحله، نمودار شتاب-زمان متحرک را رسم کنید؟ 	

ریاضی شهریور ۹۹	۴۴ گلوله ای در شرایط خلا از ارتفاع ۸۰ متری زمین رها می شود. $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$ (مخصوص رشته ریاضی) الف) گلوله پس از چند ثانیه به زمین می رسد؟ ب) سرعت گلوله در لحظه برخورد با زمین چند متر بر ثانیه است؟
ریاضی شهریور ۹۹	۴۵ نمودار مکان- زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت میکند مطابق شکل است:  الف) در کدام بازه زمانی سرعت در حال افزایش و در کدام باز سرعت در حال کاهش است؟ ب) در چه لحظه ای سرعت حرکت برابر با صفر است؟ ج) شتاب حرکت در جهت محور x است یا خلاف آن؟

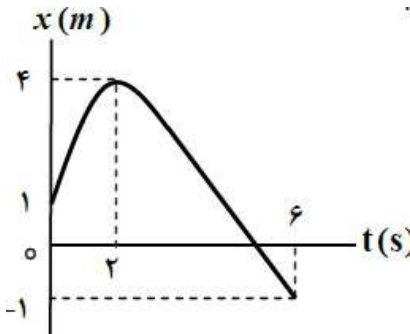
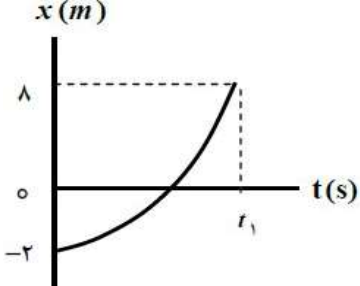


تجربی خرداد ۱۴۰۰	۴۶ متحرکی در مدت زمان ۸s از مکان $d_1 = (-۴m)$ به مکان $d_2 = (۴m)$ می رسد. الف) جهت حرکت این متحرک را تعیین کنید. ب) بزرگی سرعت متوسط متحرک در مدت زمان ۸s چند متر بر ثانیه است؟ (پ) مسافت طی شده متحرک چند متر است؟
تجربی خرداد ۱۴۰۰	۴۷ شکل روبرو نمودار مکان- زمان حرکت متحرکی که در راستای محور x حرکت میکند را نشان می دهد.  الف) در کدام لحظه متحرک بیشترین فاصله از مبدا مختصات را دارد؟ ب) جابجایی کل متحرک در جهت محور x است یا خلاف جهت محور x؟ ج) جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟ د) در کدام بازه زمانی متحرک در حال نزدیک شدن به مبدا است؟ ه) در کدام لحظه متحرک از مبدا عبور میکند؟

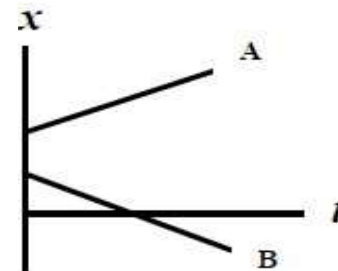
تجربہ خرداد ۱۴۰۰	۴۸ شکل روبرو نمودار سرعت - زمان حرکت یک متحرک که در راستای محور x حرکت می کند را نشان میدهد . الف) بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = ۳s$ تا $t_2 = +۱۳s$ را به دست آورید . ب) اگر این متحرک در لحظه $t = ۰s$ در مکان $x = +۳m$ باشد در لحظه $t = ۳s$ در چند متری مبدأ است ؟	۴۸
تجربہ شهرپور ۱۴۰۰	توضیح دهید کدام یک از نمودارهای مکان - زمان شکل زیر می تواند نشان دهنده نمودار $x-t$ یک متحرک باشد ؟ (الف) (ب)	۴۹

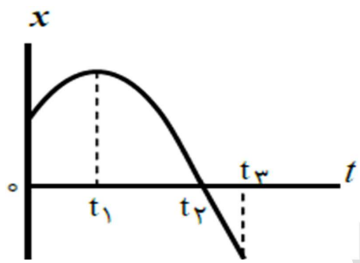
تجربہ شهرپور ۱۴۰۰	۵۰ خودرویی از حال سکون در امتداد محور x شروع به حرکت می کند پس از ۱۲ ثانیه سرعت خود رو به $\frac{m}{s} ۲۴$ در جهت x می رسد بزرگی شتاب متوسط خودرو در این بازی زمانی چقدر است ؟	۵۰
تجربہ شهرپور ۱۴۰۰	۵۱ شکل روبرو نمودار مکان - زمان حرکت متحرکی را نشان می دهد که با سرعت ثابت $\frac{m}{s} ۲$ در جهت محور x حرکت می کند . الف) مسافت پیموده شده این متحرک در بازه زمانی ۰ تا ۶ ثانیه چند متر است ؟ ب) معادله مکان - زمان متحرک را بنویسید . ج) t' چند ثانیه است ؟	۵۱

تجربیه شهریور ۱۴۰۰	۵۲ گزاره های زیر را با انتخاب واژه مناسب کامل کنید. (یک واژه اضافه است) بردار جابجایی - برداری - تندی متوسط - بردار مکان - شتاب - نرده ای (الف) تندی متوسط کمیتی است. ب) پاره خط جهت داری که مکان آغازین حرکت را به مکان پایانی حرکت وصل میکند نامیده می شود. ج) شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه برابر در آن لحظه است. د) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می کند جسم در آن لحظه نامیده می شود. و) در حرکت متحرک بدون تغییر جهت ، اندازه سرعت متوسط در هر بازه زمانی برابر در آن بازه زمانی است.	
--------------------------	--	--

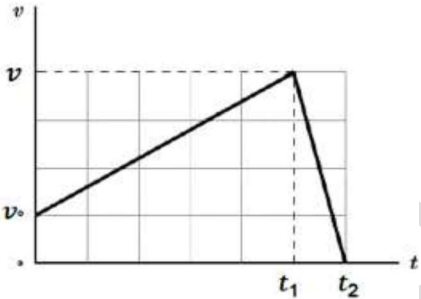
تجربیه دی ۱۴۰۰	۵۳ نمودار مکان - زمان حرکت مورچه ای بر روی محور همانند شکل روبرو است با توجه به این نمودار به سوالات زیر پاسخ دهید: (الف) در چه لحظه هایی مورچه بیشترین فاصله از مبدأ مختصات را دارد؟ ب) در کدام بازه زمانی سرعت مورچه هم جهت با محور x است؟ ج) سرعت متوسط مورچه از لحظه $t = ۰$ s تا لحظه $t = ۶$ s چقدر است؟ د) در چه لحظه ای جهت حرکت متغیر متحرک تغییر کرده است	
تجربیه دی ۱۴۰۰	۵۴ شکل روبرو نمودار مکان زمان متحرکی را نشان می دهد که در امتداد محور x در حرکت است. (الف) از لحظه $t = ۰$ s تا لحظه t_1 سرعت متحرک روبه افزایش است یا کاهش؟	

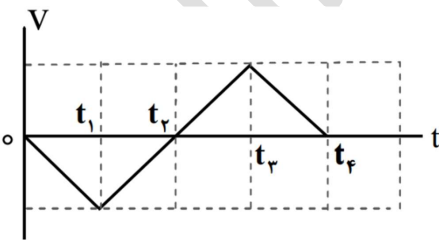
	الف) پاره خط جهت داری که مکان آغازین را به مکان پایانی حرکت وصل میکند بردار..... نامیده میشود. ب) شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه دلخواه برابر..... در آن لحظه است.	
۵۵ معادله مکان - زمان متحرکی که با سرعت ثابت در جهت محور x در حال حرکت است در S به صورت $x = ۲۰t + ۱۰$ است. الف) جابجایی این متحرک در بازه زمانی $t_1 = ۱s$ تا $t_2 = ۳s$ چند متر است؟ ب) نمودار سرعت - زمان آن را رسم کنید.	تجربہ دی ۱۴۰۰	✓
۵۶ با توجه به واژه های داده شده گزاره های زیر را کامل کنید: (یک واژه اضافه است) شتاب - جابجایی مکان	تجربہ دی ۱۴۰۰	

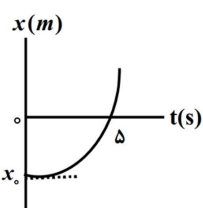
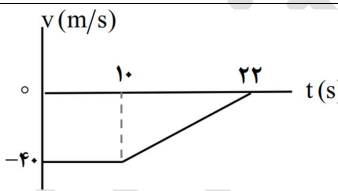
۵۷ نمودار مکان زمان دو متحرک A و B که با سرعت ثابت در راستای محور x حرکت می کنند به صورت شکل روبرو است: الف) جهت حرکت هر متحرک را مشخص کنید؟ ب) آیا ممکن است این دو متحرک به هم برسند؟	تجربہ خرداد ۱۴۰۱ 	✓
۵۸ معادله سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می کند در S به صورت $v = -2t + 2$ است. اگر متحرک در لحظه $t_0 = 0s$ در مکان $x_0 = 1m$ باشد؛ الف) معادله مکان - زمان این متحرک را بنویسید.	تجربہ خرداد ۱۴۰۱	

	ب) سرعت متوسط این متحرک در بازه‌ی زمانی $t_0 = 0$ تا $t = 3$ چند متر بر ثانیه است؟	
۵۹	کل زیر نمودار مکان - زمان جسمی را که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می کند نشان میدهد.  الف) در کدام لحظه متحرک بیشترین فاصله را از مبدا محور دارد؟ ب) جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟ پ) در بازه‌ی زمانی t_1 تا t_2، حرکت تند شونده است یا کند شونده؟ د) در کدام بازه‌ی زمانی، متحرک به مبدا محور نزدیک می شود؟ ه) شتاب متحرک در جهت محور x است یا خلاف جهت محور x؟	تجربیه خرداد ۱۴۰۱
۴۰	با توجه به واژه های داده شده، گزاره های زیر را کامل کنید. (دو واژه اضافه است). جا به جایی - نرده ای - شتاب - برداری	تجربیه خرداد ۱۴۰۱

	الف) مسافت، کمیتی است. ب) مساحت سطح بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان در هر بازه ی زمانی، برابر با اندازه ی در آن بازه است.	
تجربیه شهریور ۱۴۰۱	۶۱ معادله مکان - زمان دو متحرک در A به صورت $x_A = 4t - 4$ و $x_B = -3t + 4$ می باشد. الف) در چه لحظه ای دو متحرک به هم میرسند؟ ب) نمودار مکان زمان آنها را در یک دستگاه مختصات به طور دقیق رسم کنید.	✓
تجربیه شهریور ۱۴۰۱	۶۲ خودرویی با سرعت $20 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است وقتی به فاصله 37.5 متری مانع می رسد، راننده به محض دیدن مانع ترمز می کند و سرعت خودرو با شتاب ثابت a کاهش می یابد و با سرعت $10 \frac{m}{s}$ به مانع برخورد می کند (زمان واکنش راننده ناچیز فرض شوند). 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؟	

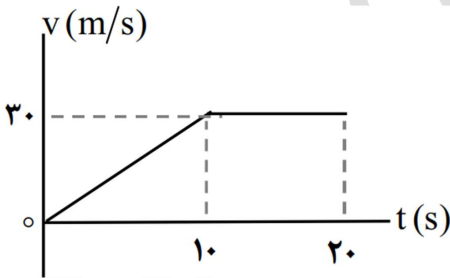
۴۳	با توجه به نمودار سرعت زمان داده شده که مربوط به متحرکی است که بر روی محور حرکت می کند در جمله های زیر عبارت درست را از درون پرانتز انتخاب کنید و به پاسخ برگ منتقل کنید الف) در بازه زمانی صفر تا t_1 حرکت متحرک (تند شونده - کند شونده) است.  ب) در بازه زمانی t_1 تا t_2 متحرک در خلاف جهت - جهت) محور حرکت میکند. پ) در بازه زمانی صفر تا t_2 اندازه سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط متحرک برابر است - نیست).	تجربی شهریور ۱۴۰۱

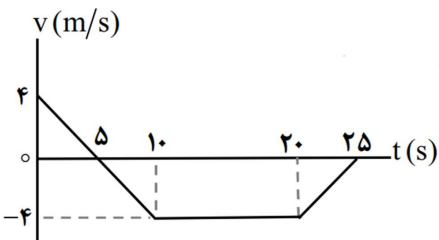
	ب) اندازه شتاب حرکت در بازه زمانی صفر تا t_1 (بیشتر - کمتر) از شتاب حرکت در بازه زمانی t_1 تا t_2 است.	✓
۴۴	شکل زیر نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می دهد که در امتداد محور x حرکت می کند. با توجه به آن درستی یا نادرستی هریک از جمله های زیر را با واژه ی ((درست)) یا ((نادرست)) مشخص کنید.  الف) در بازه ی زمانی t_1 تا t_2، متحرک در جهت محور x حرکت می کند. ب) در بازه ی زمانی ۰ تا t_3، متحرک در لحظه t_2 تغییر جهت می دهد.	ریاضی خرداد ۱۴۰۰

	پ) سرعت متوسط متحرک، در کل زمان حرکت، صفر است. ر) در بازه ی زمانی t_2 تا t_3، بردار شتاب در خلاف جهت محور x است. ز) در بازه ی زمانی t_3 تا t_4، حرکت متحرک تند شونده است.	
ریاضی ۱۳۰۰ خرداد	۴۵ شکل روبرو، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2}$ ۲ در امتداد محور x حرکت می کند. الف) مکان متحرک در لحظه ی $t = 0s$ چند متر است؟ ب) سرعت متحرک در لحظه ی $t = 5s$ چند متر بر ثانیه است؟ 	
ریاضی شهریور ۱۴۰۰	۴۴ موتور سواری در یک مسیر مستقیم در امتداد محور x حرکت نمودار سرعت - زمان موتور سوار مطابق شکل است. در الف) موتور سوار از لحظه ی صفر تا $۲۲s$ چقدر جا به جا شده است؟ ب) اگر $x_0 = 0$ باشد، نمودار مکان - زمان حرکت او را رسم نمایید. 	

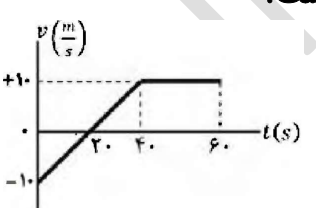
ریاضی شهریور ۱۴۰۰	۴۷ معادله ی حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می کند، در S به صورت $x = 4t^2 - 20t + 10$ است. الف) معادله ی سرعت جسم را بدست آورید. ب) جا به جایی جسم در بازه ی زمانی صفر تا $۵s$ چند متر است؟	
ریاضی شهریور ۱۴۰۰	۴۸ درستی یا نادرستی گزاره های زیر را با علامت (د) یا (ن) مشخص کنید. الف) سرعت متوسط، یک کمیت برداری است که همواره با بردار تغییر مکان، هم جهت می باشد. ب) شیب خطی که نمودار سرعت - زمان را در دو لحظه به هم وصل می کند، برابر شتاب لحظه ای است. پ) عقربه ی تند ی سنج خودرو ها، تند ی لحظه ای خودرو را نشان می دهد.	

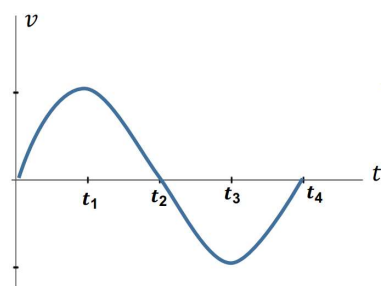
۷۰	معادله ی حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می کند، در S به صورت $x = -2t^2 + 5t$ است. الف) شتاب حرکت جسم چقدر است؟ ب) جسم در چه لحظه هایی از مبدأ عبور می کند؟	ریاضی دی ۱۴۰۰
۷۱	در هریک از جمله های زیر، عبارتی مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) شتاب متوسط، کمیتی برداری و هم جهت با بردار (تغییر سرعت - جا به جایی) است. ب) سطح بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر تغییر (مکان - سرعت) است. پ) در حرکت تند شونده روی خط راست، بردارهای سرعت و شتاب (هم جهت - در خلاف جهت هم) هستند. ت) بردار سرعت در هر نقطه از مسیر، بر مسیر حرکت (عمود - مماس) است.	ریاضی دی ۱۴۰۰

	ت) شتاب در یک حرکت، فقط به دلیل تغییر در اندازه ی بردار سرعت ایجاد می شود. در هریک از جمله های زیر عبارتی مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید. الف) در حرکت بر خط راست (با تغییر - بدون تغییر) جهت اندازه بردار جابجایی برابر مسافت پیموده شده است. ب) در حرکت با (سرعت - شتاب) ثابت روی خط راست تغییرات سرعت نسبت به زمان به صورت یک تابع خطی است.	
۷۹	نمودار سرعت - زمان متحرکی در امتداد محور x مطابق شکل است: الف) جا به جایی کل متحرک را حساب کنید. ب) نمودار شتاب - زمان را در کل مدت زمان حرکت رسم نمایید. 	ریاضی دی ۱۴۰۰

ریاضی خرداد ۱۴۰۱	۷۲ نمودار سرعت- زمان متحرکی در امتداد محور x مطابق شکل است:  الف) متحرک در بازه ی زمانی ۱۰ s تا ۲۰ s در جهت محور x حرکت کرده یا در خلاف آن؟ ب) در چه لحظه ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟ پ) در کدام بازه های زمانی حرکت جسم کند شونده است؟ ت) جا به جایی متحرک را در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه پیدا کنید.	۷۳ گلوله ای از یک صخره به ارتفاع ۱۸۰ متر نسبت به زمین، آزادانه سقوط می کند. الف) زمان سقوط آزاد گلوله را بدست آورید. ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) ب) سرعت برخورد گلوله به سطح زمین را پیدا کنید.
ریاضی خرداد ۱۴۰۱ مخصوص رشته ریاضی	۷۴ در جمله های زیر عبارت درستی را از داخل پراکنده انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید:	۷۵ در جمله های زیر، عبارت درستی را از داخل پراکنده انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید: 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 ی زمانی اندازه ی سرعت متوسط از تندى متوسط (کم تر، بیش تر) است.

الف) تندى متوسط یک کمیت (نرده ای- برداری) و یکای آن متر بر ثانیه است. ب) برداری که مبدا محور را در هر لحظه به مکان جسم وصل می کند بردار (جابجایی- مکان) نام دارد. ج) در حرکت با سرعت ثابت شیب نمودار مکان- زمان متحرک همواره ثابت است (نیست). د) شتاب متوسط هم جهت با بردار (سرعت- تغییر سرعت) است	۷۵ در جمله های زیر، عبارت درستی را از داخل پراکنده انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید: 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 ی زمانی اندازه ی سرعت متوسط از تندى متوسط (کم تر، بیش تر) است.
--	--

	ب) در حرکت بر خط راست، اگر سرعت و شتاب هم جهت باشند، حرکت (تندشونده - کند شونده) است. ع) سقوط آزاد اجسام در نزدیکی سطح زمین، یکی از نمونه های حرکت با شتاب (ثابت - متغیر) است.	
ریاضی شهریور ۱۴۰۱	۷۶ نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند مطابق شکل است: الف) در چه لحظه ای جهت حرکت تغییر کرده است؟ ب) در بازه ی زمانی ۰s تا ۴۰s حرکت متحرک با سرعت ثابت است یا با شتاب ثابت؟ پ) در بازه زمانی ۲۰s تا ۴۰s متحرک در جهت محور x حرکت کرده است یا در خلاف آن؟ ع) اندازه ی جابجایی در بازه ی زمانی ۴۰s تا ۶۰s چند متر است؟ 	۷۷
ریاضی	معادله ی حرکت جسمی در این صورت $x = 2t^2 + 6t - 18$ است. الف) شتاب متحرک و سرعت اولیه چقدر است؟	

شهریور ۱۴۰۱	ب) سرعت متوسط متحرک در بازه ی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 2s$ چقدر است؟	
تجربی دی ۱۴۰۱	۷۸ نمودار سرعت - زمان متحرکی در شکل زیر نشان داده شده است. درستی یا نادرستی جمله های زیر را با کلمات «درست» یا «نادرست» در پاسخ نامه 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. 	۷۹
تجربی دی ۱۴۰۱	سرعت متحرک در لحظه ی $t = 0s$ به صورت $v = (10 \frac{m}{s})$ و شتاب ثابت آن $a = (-1 \frac{m}{s^2})$ است. در بازه زمانی صفر تا ۲۰s تندی حرکت آن چگونه تغییر میکند.	

تجربی دی ۱۴۰۱	۸۰ نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور x باشتاب ثابت در حرکت می باشد 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.	

ریاضی دی ۱۴۰۱	۸۱ در جمله های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و به پاسخ برگ انتقال دهید: نقطه شروع حرکت نقطه پایان حرکت الف) مطابق شکل زیر، شخصی در راستای خط راست از مکان ۱ به مکان ۲ رفته و سپس در همان مسیر به مکان ۳ برمی گردد. اندازه بردار جابه جایی (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) می تواند نشان دهنده نمودار مکان - زمان یک متحرک باشد.	
------------------	---	--

۸۲	شکل زیر نمودار $x - t$ متحرکی را نشان می دهد 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 کلمه های «تندشونده، کندشونده» استفاده کنید. <table border="1"><thead><tr><th>بازه زمانی</th><th>نوع حرکت</th></tr></thead><tbody><tr><td>۲ ثانیه اول</td><td>۱</td></tr><tr><td>۲ ثانیه دوم</td><td>۲</td></tr></tbody></table>	بازه زمانی	نوع حرکت	۲ ثانیه اول	۱	۲ ثانیه دوم	۲	ریاضی دی ۱۴۰۱
بازه زمانی	نوع حرکت							
۲ ثانیه اول	۱							
۲ ثانیه دوم	۲							
۸۳	سنگی از لبه بام ساختمانی بدون سرعت اولیه و در شرایط خلأ رها می شود و پس از ۸ ثانیه به زمین برخورد می کند. سنگ در ۲ ثانیه آخر حرکت چند متر جابه جا می شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)	ریاضی دی ۱۴۰۱						

ردیف	سوالات نهایی فیزیک دوازدهم فصل دوم	توضیحات
۱	جاهای خالی را پر کنید؟ الف) اگر برابند نیروهای وارد بر جسم صفر شود، می گوئیم نیروهای وارد بر جسم هستند. (تجربه دیماه ۹۷) ب) نیروی مقاومت یک شاره مانند هوا به جسم و تندی آن بستگی دارد. (ریاضی دیماه ۹۷) ج) نیروی گرانشی بین دو ذره با مربع فاصله بین آنها از یکدیگر نسبت دارد. (ریاضی دی ۹۷ و تجربه شهریور ۹۸) د) در هر حرکتی بردار تکانه همواره بر مسیر حرکت است. (ریاضی دیماه ۹۷) ح) هنگامی که از سطح زمین به طرف بالا برویم شتاب گرانشی زمین می یابد. (ریاضی دیماه ۹۷)	

۲	عبارت درستی و نادرستی را مشخص کنید؟
✓	الف) نیروهای کنش و واکنش ممکن است منجر به اثرات متفاوتی شوند. (تجربیه دیماه ۹۷)
	ب) هر چه تندی جسم بیشتر باشد نیروی مقاومت شاره کمتر خواهد شد. (تجربیه دیماه ۹۷)
✓	ج) هر چه مدت زمان اثر نیروی خالص وارد بر جسم بیشتر باشد، تغییر مکان جسم کمتر است. (تجربیه دیماه ۹۷)
✓	د) لختی، به خاصیتی در اجسام می گویند که می خواهند وضعیت حرکت خود را تغییر دهند. (ریاضی خرداد ۹۸)
✓	ج) تغییر مکان ناشی از نیروی متوسط برابر با تغییر مکان نیروی واقعی متغیر با زمان است. (ریاضی خرداد ۹۸)
	ح) نیروی مقاومت یک شاره مانند هوا، به تندی حرکت جسم بستگی دارد. (ریاضی خرداد ۹۸)

✓	ج) بزرگی نیروی که زمین به ما وارد می کند..... بزرگی نیروی است که ما به زمین وارد می کنیم. (تجربیه ش ۹۸)
✓	ع) انیوتن برابری با مقدار نیروی خالصی که به جسمی به جرم..... کیلوگرم شتابی برابر با $\frac{m}{s^2}$ می دهد. (تجربیه دیماه ۹۸)
✓	غ) طبق قانون..... نیوتن، اگر شما دیوار را هل دهید دیوار نیز شما را هل می دهد. (تجربیه دیماه ۹۸)
✓	ف) طبق قانون..... نیوتن، شتاب جسم با نیروی خالص وارد بر جسم نسبت مستقیم دارد. (تجربیه دیماه ۹۹)
	ق) جهت نیروی وزن و در نتیجه شتاب گرانشی همواره به طرف..... است. (تجربیه دیماه ۹۹)
✓	ک) وزن ماهواره‌ای که در ارتفاع Re (شعاع زمین) از سطح زمین قرار دارد..... برابر وزن آن روی سطح زمین است. (تجربیه دیماه ۹۹)

✓	ل) در حرکت ماهواره ها تندي مداری یک ماهواره ، به جرم ان بستگی ندارد. (ریاضی خرداد۹۹)	
	م) الکترون ها در اتم ، تحت تاثیر نیروی گرانشی هسته، در مدارهای خود میچرخند. (ریاضی خرداد۹۹)	
۳	در هر یک از موارد زیر گزینه مناسب را انتخاب کنید.	
✓	الف) انرژی جنبشی جسم با (تکانه - مربع تکانه) نسبت مستقیم دارد. (تجربی)	دیماه ۹۷
✓	ب) شتاب ایجاد شده در جسم به علت تأثیر یک نیروی خالص، با جرم جسم نسبت وارون - مستقیم) دارد. (ریاضی شهریور ۹۸)	
✓	ج) در حرکت یک جسم ، بردار تکانه همواره بر مسیر حرکت (مماس - عمود) است. (ریاضی شهریور ۹۸)	
✓	د) سطح زیر نمودار نیرو - زمان برای یک جسم، با تغییر (تکانه - سرعت) جسم ، برابر است. (ریاضی شهریور ۹۸)	

	خ) نیروهای کشش و واکنش هم نوع نیستند و اثرات یکسانی ایجاد می کنند. (ریاضی خرداد۹۸)	
	ع) مربع دوره گردش ماهواره ها به دور زمین ، متناسب با مکعب فاصله آن ها از مرکز زمین است. (ریاضی خرداد۹۸)	
	غ) نیروی مقاومت شاره وارد بر جسم، به تندي حرکت جسم بستگی ندارد. (تجربی دیماه ۹۹)	
✓	ف) ضریب اصطکاک ایستایی معمولاً معمولاً از ضریب اصطکاک جنبشی کوچکتر است. (تجربی دیماه ۹۹)	
✓	ق) در حرکت دایره ای یکنواخت، ذره در بازه های زمانی برابر، مسافت های یکسانی را طی می کند. (ریاضی خرداد۹۹)	
✓	ک) در حرکت دایره ای یکنواخت، بردار شتاب در هر لحظه، به طرف مرکز دایره است. (ریاضی خرداد۹۹)	
✓	گ) نیروی گرانشی میان دو ذره، با فاصله آنها از یکدیگر نسبت وارون دارد (ریاضی خرداد۹۹)	

ع) در گردش (ماه به دور زمین - الکترون به دور هسته) نیروی مرکزگرا ، نیروی گرانشی
است. (ریاضی دیماه ۹۸)

۴ وزنه ای به جرم 2 kg را به انتهای فنری به طول 2 m که ثابت فنر آن $1000 \frac{N}{m}$ است مس
بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می کنیم. آسانسور با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ از حال سکون رو
به پایین شروع به حرکت می کند طول فنر در این حالت چقدر است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

تجربه

دی ۹۷

ج) وقتی جسم متصل به نخ را بصورت افقی می چرخانیم ، نیروی مرکزگرا
نیروی کشش نخ - کشسانی است.

(ریاضی شهریور ۹۸)

ح) نیروی گرانشی بین دو ذره با (فاصله - مربع فاصله) آن ها از یکدیگر نسبت وارون
دارد (ریاضی شهریور ۹۸)

خ) شتاب ایجاد شده در جسم ، با (نیروی خالص وارد بر - جرم) جسم ، نسبت مستقیم
دارد. (ریاضی دیماه ۹۸)

ذ) نیروی وزن اجسام در مکان های مختلف (ثابت است - فرق می کند).
(ریاضی دیماه ۹۸)

را برای اعمال نیرو بین دو جسم ، (باید - لازم نیست) دو جسم در تماس با هم باشند.
(ریاضی دیماه ۹۸)

زا هر جسم متحرک ، برای ادامه حرکت نیاز به نیرو (دارد - ندارد)
(ریاضی دیماه ۹۸)

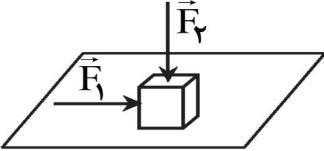
۸	شخصی به جرم ۶۰ کیلوگرم از یک بلندی روی یک تشک سقوط می کند اگر تندی او هنگام رسیدن به تشک $5 \frac{m}{s}$ باشد و پس از ۲/۷ ثانیه متوقف شود. اندازه نیروی متوسطی که تشک بر او وارد میکند چقدر است؟	ریاضی دی ۹۷
۹	فتری به طول ۲۰ cm و ثابت $40 \frac{N}{cm}$ را از سقف یک آسانسور آویزان کرده و جسمی به جرم kg ۲ را به انتهای فنر وصل می کنیم اگر آسانسور با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ به طرف بالا شروع به حرکت کند طول فنر چند سانتی متر می شود؟	ریاضی دی ۹۷

۵	جسمی به جرم kg ۲ با تندی ثابت روی سطح افقی با نیروی ۱۰ نیوتن کشیده می شود. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم سطح را حساب کنید؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$	تجربی دی ۹۷
۶	جرم و شعاع سیاره ای به ترتیب ۵ و ۲ برابر جرم و شعاع زمین است. شتاب گرانشی در این سیاره چند برابر شتاب گرانشی در سطح زمین است؟	تجربی دی ۹۷
۷	معنای تندی حدی چیست؟	ریاضی دی ۹۷ تجربی دی ۱۴۰۰

۱۲	آزمایشی طراحی کنید که با آن بتوانید ضریب اصطکاک ایستایی (μ_s) بین یک مکعب چوبی با وجوه مشابه و میز افقی را اندازه بگیرید؟	تجربیه خرداد ۹۸
۱۳	گلوله ای به جرم 0.05 kg با تندی افقی $20 \frac{m}{s}$ به دیواری برخورد میکند و بصورت افقی با تندی $15 \frac{m}{s}$ در جهت مخالف برمیگردد. اندازه تغییر تکانه گلوله را محاسبه کنید؟	تجربیه خرداد ۹۸
۱۴	دو کره توپر همگن به جرمهای 120 kg و 40 kg را در نظر بگیرید که فاصله مراکز آنها از یکدیگر 4 m است. نیروی گرانشی که این دو کره به یکدیگر وارد میکنند چند نیوتون است؟	تجربیه خرداد ۹۸

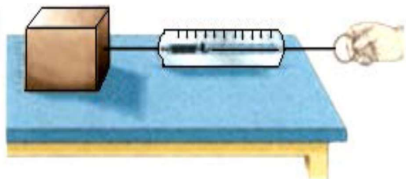
۱۰	چتربازی در هوای آرام و در امتداد قائم در حال سقوط است. با رسم شکل، نیروهای وارد بر چترباز را مشخص کرده و تعیین کنید واکنش هریک از این نیروها به چه جسمی وارد می شود؟	تجربیه خرداد ۹۸
۱۱	دانش آموزی به جرم 40 kg روی یک ترازوی فنری در آسانسور ساکن، ایستاده است. آسانسور با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ به طرف بالا شروع به حرکت میکند. در این حالت ترازو چند نیوتون را نشان میدهد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)	تجربیه خرداد ۹۸

۱۶	الف) جسمی به وزن ۲۰ نیوتون را با طناب سبکی به طرف بالا می کشیم. اگر شتاب ثابت رو به بالایی جسم $\frac{2}{5} m/s^2$ باشد، نیروهای وارد بر جسم را رسم کرده و نیروی کشش طناب را بدست آورید؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$) ب) تندی نوک عقربه تانیه شمار یک ساعت دیواری به طول ۱۰ cm را حساب کنید؟ (مخصوص رشته ریاضی)	ریاضی خرداد ۹۸
۱۷	جسمی به جرم ۴۰ kg مطابق شکل روی سطحی با ضریب اصطکاک جنبشی ۰/۲ در حال حرکت به طرف راست است. اگر نیروی ثابت افقی وارد بر جسم $F = 5 N$ باشد؛ شتاب حرکت جسم را بدست آورید؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$) 	تجربی شهریور ۹۸

۱۵	مطابق شکل، نیروی افقی F_1 بر جعبه وارد می شود، اما جعبه هم چنان ساکن است. اگر در همین حالت، بزرگی نیروی قائم F_2 از صفر شروع به افزایش کند، کمیت های زیر چگونه تغییر می کنند؟ الف) اندازه نیروی عمودی سطح وارد بر جعبه؟ ب) اندازه نیروی اصطکاک ایستایی سطح وارد بر جعبه؟ ج) اندازه پیشینه نیروی اصطکاک ایستایی؟ د) نیروی خالص وارد بر جسم؟ 	ریاضی خرداد ۹۸
----	---	-------------------

۲۱	سیاره ای به شعاع $۱۰^۶$ کیلومتر و جرم ۲×۱۰^{۲۵} kg به دور خود می چرخد. شتاب گرانشی در سطح این سیاره چند $\frac{m}{s^2}$ است؟ $(G \approx ۶/۷ \times ۱۰^{-۱۱} Nm^2/kg^2)$	ریاضی شهریور ۹۸
۲۲	چتربازی در هوای آرام و در امتداد قائم در حال سقوط است. الف) چه نیروهایی بر چتر باز وارد می شود؟ ب) در چه صورت تندی چتر باز به تندی حدی می رسد؟	تجربی دی ۹۸

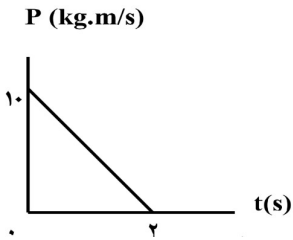
۱۸	الف) دو عامل مؤثر بر بزرگی نیروی مقاومت ساره را نام ببرید؟ ب) با طراحی یک آزمایش، ثابت یک فنر (k) را به دست آورید؟	تجربی شهریور ۹۸ ۱۴۰۰ خرداد ۹۹
۱۹	توپ به جرم $۰/۵$ kg با انرژی جنبشی به اندازه ۴۰۰ در حرکت است. بزرگی تکانه این توپ را حساب کنید؟	تجربی شهریور ۹۸
۲۰	شکل مقابل، آزمایشی را نشان می دهد: هدف از انجام این آزمایش چیست؟ اگر جرم قطعه چوب را تغییر دهیم چه نتیجه ای در مورد $f_{s\ max}$ می گیریم؟	ریاضی شهریور ۹۸



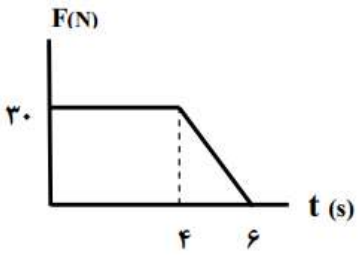
۲۶	الف) وقتی در خودروی ساکنی نشسته اید و خودرو ناگهان شروع به حرکت میکند به صندلی فشرده میشود. علت این پدیده را توضیح دهید؟ ب) آزمایشی را طراحی کنید که با آن بتوان ثابت فنر را به دست آورد؟	تجربیه خرداد ۹۹
۲۷	شخصی درون آسانسور ساکن روی ترازوی فنری ایستاده است و ترازو وزن او را ۷۰۰ نیوتون نشان میدهد. در لحظه شروع حرکت آسانسور رو به بالا، ترازو عدد ۷۵۰ نیوتون را نشان میدهد. شتاب حرکت آسانسور در این لحظه چقدر است؟	تجربیه خرداد ۹۹



۲۳	نمودار تغییر مکان متحرکی بر حسب زمان در SI مطابق شکل روبرو است: اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر این متحرک در بازه زمانی ۲ تا ۰ ثانیه چند نیوتن است؟	تجربیه دی ۹۸
۲۴	قطعه چوبی را به طور افقی روی سطح افقی پرتاب میکنیم ضریب اصطکاک جنبشی بین چوب و سطح ۰/۲ است شتاب حرکت چوب را به دست آورید؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)	تجربیه دی ۹۸
۲۵	ماهواره ای در فاصله ۱۲۰۰ کیلومتری از سطح زمین روی مدار تقریباً دایره ای شکل به دور زمین میچرخد وزن این ماهواره در این ارتفاع چند برابر وزن آن روی سطح زمین است؟ ($R = ۶۴۰۰ km$)	تجربیه دی ۹۸



تجربہ	تکریف کنید؛	۳۰
خرداد ۹۹	(الف) نیروی مقاومت شاره:	✓
	(ب) قانون گرانش عمومی:	✓
تجربہ	جسمی به وزن یک نیوتون را مانند شکل، با نیروی عمودی F به دیوار قائمی فشرده و ثابت	۳۱
دیماه ۹۹	نگه داشته ایم.	✓
	الف) مقدار نیروی اصطکاک چقدر است؟	
	ب) اگر نیروی عمودی F را افزایش دهیم، تعیین کنید با	
	این کار اندازه هر یک نیروهای زیر کاهش مییابد	
	افزایش مییابد یا ثابت میماند؟	
	۱) نیروی عمودی سطح ۲) نیروی وزن ۳) نیروی اصطکاک بیشینه ۴) نیروی اصطکاک	

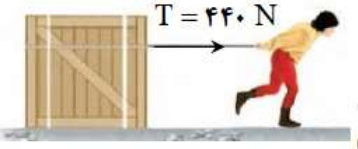
تجربہ	مطابق نمودار روبه رو، به جسم ساکنی به جرم ۲ kg نیروی خالص افقی بر حسب زمان وارد میشود .	۲۸
خرداد ۹۹	نیروی خالص متوسط وارد بر جسم را در مدت ۶ s به دست آورید؟	
		
تجربہ	جعبه ساکنی به جرم ۴۰ kg روی سطح افقی قرار دارد. ابتدا جعبه را با نیروی ثابت افقی ۱۰۰ نیوتون، هل میدهیم و جعبه ساکن میماند. هنگامی که نیروی افقی را به ۱۲۰ نیوتون می‌رسانیم، جعبه در آستانه حرکت قرار میگیرد؛	۲۹
خرداد ۹۹	الف) ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح و جعبه چقدر است؟	
	ب) نیروی اصطکاک ایستایی در حالت اول چند نیوتون است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)	

۳۴	شخصی یک سطل محتوی مصالح به جرم ۲۰kg را با طناب سبکی به طرف بالا میکشد. اگر تندی حرکت رو به بالای سطل، ثابت باشد نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟ $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$ (از مقاومت هوا صرف نظر شود) 	تجربہ شہرپور ۹۹
۳۵	در هریک از پرسش های زیر، گزینه درستی را انتخاب کنید و در پاسخنامه بنویسید . الف) ثابت فنر (k) به کدامیک از عوامل زیر بستگی ندارد؟ (۱) تغییر طول فنر (۲) شکل فنر (۳) اندازه فنر ب) هر چه فاصله مایهواره از سطح زمین بیشتر شود، نیروی گرانشی وارد بر مایهواره (۱) افزایش می یابد (۲) کاهش می یابد (۳) تغییر نمی یابد پ) مساحت سطح سطح زیر نمودار نیرو - زمان برابر است . (۱) تغییر تندی (۲) تغییر نیرو (۳) تغییر مکان	تجربہ شہرپور ۹۹

تجربہ دیما ۹۹	اندازه تکانه جسمی به جرم ۲kg که با سرعت ثابت ۱۰m/s در حرکت است را حساب کنید؟	✓
تجربہ شہرپور ۹۹	۳۳ هریک از گزاره های زیر، به کدامیک از قانون های نیوتون مربوط میشود؟ الف) هرگاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند، جسم دوم نیز به جسم اول نیروی هم اندازه و هم راستا اما در خلاف جهت وارد میکند. ب) یک جسم، حالت سکون یا حرکت با سرعت ثابت خود را حفظ میکند مگر آنکه نیروی خالص غیر صفری به آن وارد شود	✓ ✓

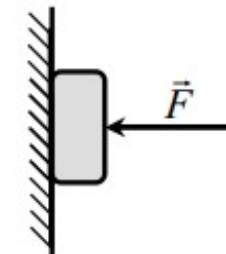
۳۷	همانند شکل روبه رو، جسمی را با نیروی افقی $F = 10\text{N}$ به دیوار فشرده و ثابت نگاه داشته ایم. الف) سایر نیروهای وارد بر جسم را در پاسخنامه رسم کنید. ب) نیروی خالص وارد بر جسم چقدر است؟	تجربیه شهریور ۹۹
۳۸	جاهای خالی را در جمله های زیر با کلمه مناسب پر کنید: الف) اگر نیروی وارد بر یک جسم بزرگتر شود، شتاب حاصل می شود. ب) نیروی کنش و واکنش هم اندازه و هم راستا هستند و جهت آنها است پ) نیروی مقاومت شاره در برابر یک جسم، به و تندی آن بستگی دارد ت) نیروی کشسانی فنر با اندازه ی تغییر طول آن، نسبت دارد.	ریاضی دی ۹۹

۳۶	نیروی موتور یک قایق موتوری که جرم آن با سرشبین 400kg است به گونه ای تنظیم می شود که در بازه زمانی معینی همواره نیروی افقی 800N به طرف جلو بر قایق وارد می کند. الف) اگر نیروی پیشران 1400N باشد نیروی مقاومت در آن لحظه چقدر است؟ ب) شتاب این قایق چقدر و در چه جهتی است؟	تجربیه شهریور ۹۹
۳۹	کدامیک از روابط زیر در مورد اندازه نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه، درست است؟ (۱) $f_{s, \max} = \mu_s F_N$ (۲) $f_{s, \max} > \mu_s F_N$ (۳) $f_{s, \max} < f_s$	

ریاضی	۳۹	در شکل روبرو، شخصی با یک طناب افقی جعبه ۱۰۰kg را می کشد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح به ترتیب ۰/۴ و ۰/۳ باشد:
دی ۹۹		 الف) با محاسبه نشان دهید چرا جعبه شروع به حرکت می کند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$) ب) شتاب جعبه را پس از حرکت حساب کنید؟
ریاضی	۴۰	وزنه ای به جرم ۳kg را به فنری با ثابت ۲۰N/cm می بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور می آویزیم. اگر آسانسور با شتاب ثابت و تندشونده ۲ متر بر مجذر ثانیه به طرف بالا حرکت کند، تغییر طول فنر چند سانتی متر می شود؟
دی ۹۹		($g = 10 \frac{N}{kg}$)

ریاضی	۴۱	دو شخص به جرم های ۷۵kg و ۵۰ kg با کفش های چرخ دار در یک سالن مسطح و صاف روبروی هم ایستاده اند. شخص اول با نیروی ۱۲۰N شخص دوم را به طرف راست هل می دهد
دی ۹۸		 الف) شتابی که شخص دوم می گیرد چقدر است؟ ب) شتابی که شخص اول می گیرد چقدر و در چه جهتی است؟
ریاضی	۴۲	توپ به جرم ۴kg با تندی ۱۰m/s به بازیکنی تریکمی شود. بازیکن با مشه به توپ ضربه می زند و باعث می شود توپ با تندی ۱۵m/s در جهت مخالف برگردد. اگر مشه بازیکن ۰/۵s با توپ در تماس باشد، اندازه نیروی متوسط وارد بر توپ از طرف مشه بازیکن را حساب کنید؟
دی ۹۸		

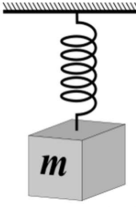
۴۵	وزنه پی به جرم ۲kg را به فنری به طول ۱۵cm که ثابت اند ۱۰ N/cm است، می بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور می اوینیم. اگر آسانسور در حالی که به طرف پایین حرکت می کند، با شتاب ثابت ۲ متر بر مجذور ثانیه متوقف شود، طول فنر چند سانتیمتر می شود؟ $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$ (g)	ریاضی خرداد ۹۹
۴۶	شخصی به جرم ۶۰kg از یک بلندی روی یک تشک سقوط می کند. اگر تندی او هنگام رسیدن به تشک ۵m/s باشد و پس از ۲s متوقف شود، اندازه نیروی متوسطی که تشک بر او وارد می کند چقدر است؟	ریاضی خرداد ۹۹

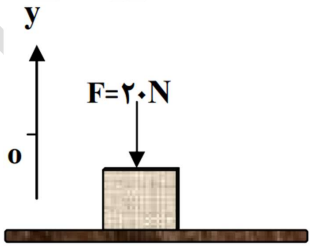
۴۳	شخصی به جرم ۵۰kg در یک آسانسور بر روی یک نیروسنج ایستاده است. نیروسنج وزن او را وقتی آسانسور با شتاب ثابت ۳ متر بر مجذور ثانیه رو به پایین شروع به حرکت می کند چقدر نشان می دهد؟ $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$	ریاضی دی ۹۸
۴۴	مطابق شکل، کتابی را با نیروی افقی F به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته ایم. با افزایش نیروی F نیروهای زیر چه تغییری می کند؟ الف) نیروی اصطکاک ایستایی؟ ب) نیروی عمودی تکیه گاه؟ پ) نیرویی که دیوار به کتاب وارد می کند؟ 	ریاضی خرداد ۹۹

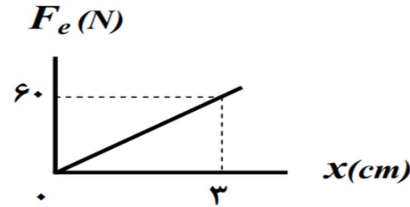
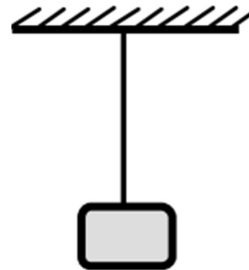
۴۹	شکل مقابل، شخصی را نشان میدهد که در حال کشیدن یک جعبه ۸۰ kg با نیروی افقی ۴۰۰ N بر روی سطح افقی است و جسم در حال حرکت است. اگر ضریب اصطکاک جنبشی ۰/۴ باشد: الف) نیروی اصطکاک جنبشی چند نیوتن است؟ ب) شتاب حرکت جعبه را حساب کنید؟	ریاضی شهریور ۹۹
۵۰	شخصی درون یک آسانسور بر روی یک ترازوی فنری ایستاده است. در هر یک از حالات های زیر با ذکر دلیل عددی که ترازوی فنری نشان میدهد را با وزن شخص مقایسه کنید: الف) آسانسور رو به بالا شروع به حرکت می کند؟ ب) آسانسور با سرعت ثابت به طرف پایین حرکت کند؟	ریاضی شهریور ۹۹



۴۷	شخصی یک جعبه ۴۰ kg را بر روی یک سطح افقی به ضریب اصطکاک جنبشی ۰/۲۵ توسط یک طناب افقی می کشد. اگر نیروی کشش طناب ۴۰۰ N باشد، شتاب حرکت جعبه چقدر است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)	ریاضی خرداد ۹۹
۴۸	به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید؟ الف) در هنگام ترمز ناگهانی، در اثر چه خاصیتی به جلو پرتاب می شویم؟ ب) نیرویی که از طرف شاره بر جسم، خلاف جهت حرکت وارد می شود، چه نام دارد؟ پ) نیرویی که از طرف زمین بر ماه وارد می شود چه نام دارد؟ ت) با افزایش تندی جسم، گمانه آن چه تغییری می کند؟	ریاضی شهریور ۹۹

۵۴	یک مکعب چوبی روی یک میز افقی با نیروی ثابت و افقی F کشیده می شود. اگر مکعب روی سطح بلغزد، نیروی اصطکاک بین مکعب چوبی و سطح میز به کدام عامل یا عوامل زیر وابسته است؟ (۱) میزان زبری سطح میز (۲) مساحت سطح تماس مکعب با میز (۳) جرم مکعب چوبی	تجربیه ۱۳۰۰ خرداد
۵۵	در شکل رو برو، وقتی وزنه ۲۰N را به فنری با طول اولیه ۱۲ cm آویزان می شود، فنر ۱۲ cm می شود. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ 	تجربیه ۱۳۰۰ خرداد

۵۱	الف) در فیلمی علمی-تخیلی، موتور یک کشتی فضایی در حال حرکت، در فضای تهی و خارج از جو زمین و دور از هر سیاره و خورشید از کار می افتد. آیا ممکن است حرکت کشتی کند شود و کشتی متوقف شود؟ چرا؟	تجربیه ۱۳۰۰ خرداد
۵۲	ب) چتربازی در هوای آرام در حال سقوط است. در چه شرایطی چترباز با تندی حدی به طرف پایین حرکت می کند؟	تجربیه ۱۳۰۰ خرداد
۵۳	همانند شکل رو به رو، نیروی $F = ۲۰\text{N}$ به جعبه ای به جرم ۵ kg که روی میز افقی قرار دارد وارد می شود. $(g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}})$ الف) نیروی عمودی سطح چند نیوتون است؟ ب) واکنش نیروی عمودی سطح در چه جهتی است؟ 	تجربیه ۱۳۰۰ خرداد

تجربہ شہریور ۱۴۰۰	۵۹ در شکل روبہ رو، نمودار نیروی کشسانی بر حسب تغییر طول فنر ✓ برای یک فنر رسم شده است. ثابت فنر (K) چند نیوتون بر سانتی متر است؟ 
تجربہ شہریور ۱۴۰۰	۶۰ همانند شکل روبہ رو، جسمی را به نخ بستہ و از سقف ✓ آویزان می کنیم. نیروهای وارد بر این جسم ساکن را رسم کنید. 

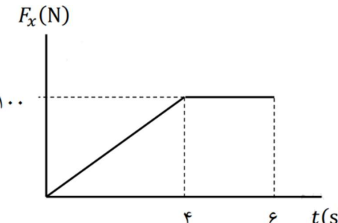
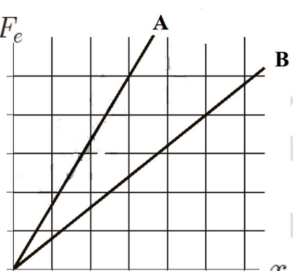
تجربہ شہریور ۱۴۰۰	۵۶ شخصی به وزن ۷۰۰ N درون آسانسوری، روی یک ترازوی فنری ایستاده است. اگر آسانسور با سرعت ثابت در حال حرکت باشد ترازو چه عددی را نشان می دهد؟ چرا؟
تجربہ شہریور ۱۴۰۰	۵۷ دو عامل مؤثر بر ضریب اصطکاک ایستایی بین دو سطح را بنویسید. ✓
تجربہ شہریور ۱۴۰۰	۵۸ همانند شکل زیر، جسمی به جرم ۲۰ kg، نیروی افقی ثابت $F = ۵۰\text{ N}$ وارد می شود و جسم با شتاب $\frac{۲}{۳}\text{ m/s}^2$ روی سطح افقی به طرف راست حرکت می کند.  الف) آیا نیروهای وارد بر جسم متوازن اند؟ ب) اندازه و جهت نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح را تعیین کنید.

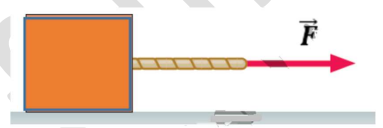
۶۳	یک خودروی باری با طناب افقی محکمی یک خودروی سواری را می کشد. نیروی اصطکاک جنبشی و مقاومت هوا در مقابل حرکت خودروی سواری، 200 N و 400 N است. اگر سرعت خودرو ثابت باشد، نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟	تجربیه دی ۱۴۰۰
۶۴	گزاره های زیر را کامل کنید الف) نیروی خالص و ثابت وارد بر یک جسم می تواند سبب تغییر سرعت جسم یا تغییر جسم شود . ب) معمولا ضریب اصطکاک جنبشی میان دو سطح از ضریب اصطکاک ایستایی میان آن دو سطح است.	تجربیه دی ۱۴۰۰

۶۱	در شکل روبرو دو نخ به گوی سنگین و ساکنی متصل است. اگر نخ (۲) را به سرعت به سمت پایین بکشیم. احتمال پاره شدن کدام نخ بیشتر است؟	تجربیه دی ۱۴۰۰
۶۲	همانند شکل روبرو، وزنه ی 4 kg را به فنر آویزان می کنیم. پس از رسیدن به تعادل، طول فنر 14 cm می شود. اگر ثابت فنر $\frac{N}{m} = 1000$ باشد، طول اولیه فنر را بدست آورید؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)	تجربیه دی ۱۴۰۰

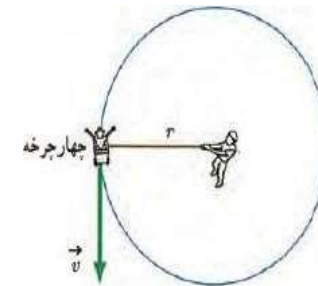
۶۷	ماهواره ای روی مدار تقریباً دایره ای در ارتفاع $h=۱۶۰۰\text{ Km}$ از سطح زمین، به دور زمین می چرخد. شتاب گرانشی وارد بر ماهواره در این فاصله، چند برابر شتاب گرانشی وارد به آن در سطح زمین است؟ ($R_e=۶۴۰۰\text{ Km}$)	تجربیه ۱۴۰۱/۱۴
۶۸	جاهای خالی را با کلمه مناسب پر کنید الف) نیروهای کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می شوند و هستند. ب) حاصل ضرب جرم جسم در سرعت آن جسم است.	تجربیه ۱۴۰۱/۱۴

۶۵	مانند شکل روبرو، جسمی را با نیروی عمودی $\vec{F}$ به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته ایم. توضیح دهید: تاثیر افزایش نیروی $\vec{F}$ بر هر یک از کمیت های زیر چگونه است؟ الف) اندازه ی نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جسم ب) اندازه ی نیروی عمودی سطح	تجربیه ۱۴۰۱/۱۴
۶۶	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 سانتی متر است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$	تجربیه ۱۴۰۱/۱۴

تجربہ شہرپورا ۱۴۰۱	۷۱ شکل مقابل نمودار نیروی خالص بر حسب 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 y سرعت آن در لحظه $t = 4\text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟ 
تجربہ شہرپورا ۱۴۰۱	۷۲ به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه بدهید. الف) چرا در ترمز ناگهانی، سرنشینان خودرو به جلو پرتاب می‌شوند؟ ب) در چه شرایطی، چتربازی که در حال سقوط است، به تندی حدی می‌رسد؟ دو عامل موثر بر ضریب اصطکاک جنبشی را بنویسید. ب) در شکل مقابل، نمودار نیرو بر حسب تغییر طول را برای دو فنر A و B مشاهده می‌کنید. ثابت فنر کدام یک بیشتر است؟ 

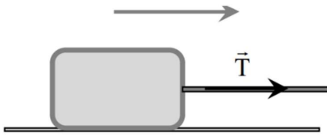
تجربہ خرداد ۱۴۰۱	۷۹ واره مناسب را از داخل پراکنده انتخاب کنید. الف) اگر جسمی با سرعت ثابت حرکت کند نیروهای وارد بر جسم متوازن (هستند - نیستند). ب) هنگام حرکت جسم در راستای قائم به طرف بالا، جهت نیروی مقاومت هوا به طرف (بالا - پایین) است. پ) اگر بر ماه نیروی وارد نشود، ماه باید به صورت (مستقیم - دایره ای) حرکت کند.
تجربہ شہرپورا ۱۴۰۱	۷۰ به جسمی به جرم 20 kg، نیروی $F = 80\text{ N}$ مطابق شکل اثر می‌کند و جسم بر روی سطح افقی به حرکت در می‌آید. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح 0.2 باشد، شتاب حرکت جسم را حساب کنید. $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$ 

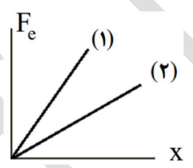
۷۵	مطابق شکل، شخصی یک چهارچرخه را با طناب ۷۸ متری روی سطح افقی زمین به گونه ای می کشد که چهارچرخه با تندی 3 m/s روی دایره ای حرکت کند. اگر حرکت یکنواخت و نیروی کشش طناب 120 N باشد با صرف نظر کردن از اصطکاک، الف) دوره ی چهارچرخه چند ثانیه است؟ ($\pi = 3$) ب) جرم چهارچرخه چقدر است؟	ریاضی خرداد ۱۴۰۰ مخصوص رشته ریاضی
۷۶	جاهای خالی را در جمله های زیر با کلمه های مناسب پر کنید. الف) نیروهای کشش و واکنش هم نوع هستند و همواره به جسم وارد می شوند. ب) هر چه تندی حرکت یک جسم درون شاره باشد، اندازه ی نیروی مقاومت شاره بیشتر خواهد شد.	ریاضی خرداد ۱۴۰۰



۷۳	الف) خودرویی در یک جاده ی مستقیم حرکت می کند، اگر سرنشینان خودرو کمربند ایمنی را نبسته باشند و راننده ناگهان ترمز کند، چرا سرنشینان خودرو به طرف جلو پرتاب (متمایل) می شوند؟	ریاضی خرداد ۱۴۰۰
۷۴	فتری به طول 12 cm را از یک نقطه آویزان می کنیم و به سرنشین آن وزنه ی 0.3 kg وصل می کنیم. پس از رسیدن به تعادل، طول آن به 14 cm می رسد. ثابت فتر چند نیوتون است. ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)	ریاضی خرداد ۱۴۰۰

✓ ج) نمودار نیروی گرانشی وارد بر یک ماهواره را بر حسب فاصله از سطح زمین به طور کیفی رسم کنید.

۷۸	مطابق شکل یک جسم به جرم 800 kg در سطح افقی به ضریب اصطکاک جنبشی 0.4 در حرکت است. اگر نیروی کشش طناب 5400 N باشد، شتاب حرکت جسم را بدست آورید. $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$ 	ریاضی شهریور ۱۴۰۰
۷۹ ✓	خودرویی در یک میدان مسطح افقی به شعاع 100 متر با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال دور زدن است. شتاب مرکز گرای خودرو را حساب کنید.	ریاضی شهریور ۱۴۰۰ مخصوص رشته ریاضی
۸۰	در جمله های زیر، عبارت درسته را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) لختی، خاصیتی در اجسام است که می خواهند وضعیت حرکت خود را (تغییر دهند - حفظ کنند) ب) نیروی وزن یک جسم، به مکانی که جسم در آن قرار دارد، وابسته (است - نیست).	ریاضی شهریور ۱۴۰۰

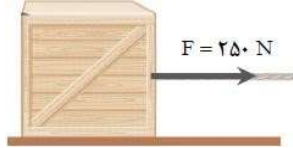
	پ) نیروی اصطکاک جنبشی به مساحت سطح تماس بین دو جسم، بستگی دارد. ع) معمولا ضریب اصطکاک جنبشی میان دو سطح، از ضریب اصطکاک ایستایی میان آن دو سطح است. ح) با ۳ برابر کردن فاصله ی میان دو ذره، اندازه ی نیروی گرانشی بین آن ها برابر می شود.	
۷۷	نمودار نیروی کشسانی بر حسب تغییر طول برای دو فنر (۱) و (۲) مطابق شکل است.  الف) ثابت کدام فنر بزرگتر است؟ چرا؟ ب) ثابت هر فنر به چه عامل هایی بستگی دارد؟ (دو مورد)	ریاضی شهریور ۱۴۰۰

۸۲	حد اقل نیروی اصطکاک ایستایی بین چرخ های خودرو و سطح جاده چقدر باشد تا خودرویی به جرم ۸۰۰ Kg بتواند با تندی $54 \frac{km}{h}$ پیچ افقی مسطحی را که شعاع آن ۵۰ متر است، دور بزند؟	ریاضی دی ۱۴۰۰ مخصوص رشته ریاضی
۸۳	درستی یا نادرستی جمله های زیر را، با علامت های (د) یا (ن) مشخص کنید: الف) برای اعمال نیرو بین دو جسم، باید دو جسم در تماس با هم باشند. ب) اگر نیروی خالص وارد بر یک جسم بزرگتر شود، شتاب حاصل از آن نیز بیشتر می شود. پ) نیروی کنش و واکنش هم اندازه و هم راستا هستند و جهت آن ها مانند یکدیگر است. ت) نیروی مقاومت شاره در برابر حرکت یک جسم، به اندازه و تندی آن جسم بستگی دارد.	ریاضی دی ۱۴۰۰



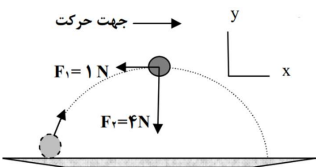
	پ) برای اعمال نیرو بین دو جسم، (باید- نیازی نیست) دو جسم در تماس با هم باشند. ت) نیروهای کنش و واکنش، اثرهای (متفاوتی- یکسانی) در اجسام ایجاد می کنند. ث) در چرخش (ماه به دور زمین - الکترون به دور هسته) نیروی مرکزگرا، نیروی الکتریکی است.	
۸۱	در شکل روبرو، شخصی با یک طناب افقی جعبه ی ۱۰۰ کیلوگرمی را با نیروی T می کشد. ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) الف) اگر جعبه در آستانه ی حرکت و $T = 400 N$ باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه و سطح را محاسبه کنید. ب) اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جعبه و سطح 0.3 و $T = 440 N$ باشد، شتاب حرکت جعبه را پس از حرکت حساب کنید.	ریاضی دی ۱۴۰۰



۸۵	مطابق شکل جعبه ساکنی به جرم 100 Kg را با نیروی ثابت افقی می کشیم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی جعبه و سطح 0.4 باشد، با محاسبه مشخص کنید جعبه ساکن می ماند یا شروع به حرکت می کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) 	ریاضی خرداد ۱۴۰۱
۸۶	خودرویی در یک میدان به شعاع 170 m با تندی $72 \frac{km}{h}$ در حال دور زدن است. شتاب مرکز گرای خودرو را محاسبه کنید.	ریاضی خرداد ۱۴۰۱ مخصوص رشته ریاضی
۸۷	درستی یا نادرستی جمله های زیر را، با علامت های (د) یا (ن) مشخص کنید: الف) نیروی کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می شوند. ب) نیروی مقاومت شاره به بزرگی جسم بستگی ندارد. پ) وزن یک جسم، در سطح سیاره های مختلف یکسان است.	ریاضی خرداد ۱۴۰۱

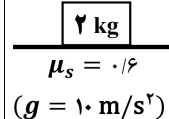
	۸۴ شخصی به جرم 50 Kg درون آسانسوری ساکن روی یک ترازوی فنری ایستاده است، وقتی آسانسور شتاب رو به پایین $2 \frac{m}{s^2}$ دارد، ترازو چه عددی را نشان می دهد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) 	ریاضی خرداد ۱۴۰۱
	۸۵ اندازه ی نیروی کشسانی فنر با اندازه ی تغییر طول آن، نسبت وارون دارد. ج) نیروی گرانشی بین دو ذره با مربع فاصله ی آن ها از یکدیگر نسبت وارون دارد.	

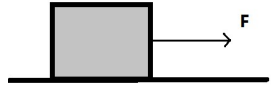
	(۳) آسانسور به طرف پایین شروع به حرکت کند. پ) جسمی روی یک میز افقی و در حالت ساکن قرار دارد. واکنش نیروی عمودی سطح وارد بر جسم؛ (۱) به میز وارد می شود. (۲) به زمین وارد می شود. (۳) به جسم وارد می شود. ع) ضریب اصطکاک ایستایی میان دو سطح به کدام عامل بستگی دارد؟ (۱) نیروی عمودی سطح (۲) وزن (۳) جنس دو سطح	
۹۰	درس یا نادرست بودن جمله های 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 تنگی جسم، بزرگی تکانه ی آن بیشتر می شود. ع) اگر فاصله ی ماهواره از مرکز زمین نصف شود، نیروی گرانش وارد بر ماهواره دو برابر می شود.	

	ع) هر چه ثابت فنر کمتر باشد، فنر سخته تر است. ع) تکانه یک کمیت برداری است و یکای آن، $\frac{kgm}{s}$ است. ج) دوره ی تناوب افراد واقع بر یک دیسک گردان در فاصله های متفاوت از مرکز دیسک یکسان است.	
۸۸	شکل روبرو نیروهای وارد بر توپی به جرم 0.4 kg را در بالاترین نقطه نشان می دهد. بردار شتاب این توپ را  در نقطه ی نشان داده شده بر حسب بردارهای یک	
۸۹	الف) کدام یک از نیروهای زیر، نیروی گرانشی است که از طرف زمین به جسم وارد می شود. (۱) نیروی مقاومت شاره (۲) نیروی کشش طناب (۳) نیروی وزن ب) شخصی درون آسانسور روی ترازوی فنری ایستاده است. در کدام حالت عددی که ترازو نشان می دهد از وزن شخص بیشتر است؟ (۱) آسانسور ساکن باشد. (۲) آسانسور به طرف بالا شروع به حرکت کند.	

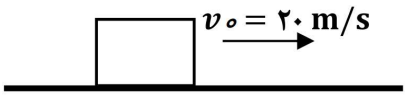
تجربیه
خرداد ۱۴۰۰

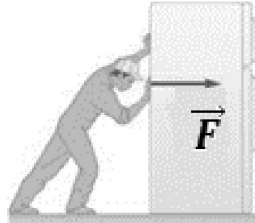
تجربیه
دی ۱۴۰۰

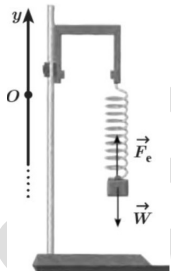
۹۳	چتر بازی در هوای آرام و در امتداد قائم چتر خود را باز میکند و در ارتفاع ۷۰۰ متری سطح زمین به تندی حدی خود که $5 \frac{m}{s}$ است می رسد. چند ثانیه طول میکشد تا چتر باز به سطح زمین برسد؟	تجربیه دی ۱۴۰۱
۹۴	به پرسشهای زیر پاسخ دهید: الف) در شکل مقابل، جسم بر روی سطح افقی ساکن است. نیروی اصطکاک جسم با سطح چند نیوتون است؟ (با ذکر دلیل) ب) شخصی به جرم ۷۰ kg روی یک ترازوی فنری، داخل آسانسور ایستاده است. اگر ترازو عدد ۵۰۰ N 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 می تواند تندشونده رو به پایین یا کندشونده رو به بالا باشد  ۲ kg $\mu_s = 0.6$ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)	تجربیه دی ۱۴۰۱

۹۱	به سوالات زیر پاسخ دهید: الف) چتر بازی در هوای آرام و در امتداد قائم در حال سقوط است. واکنش هر یک از نیروهای وارد بر آن به چه جسمی وارد می شود؟ ب) نیروی مرکز گرا برای الکترونی که به دور هسته می چرخد، الکتریکی است. پ) چرا حرکت سریع مقوا در شکل مقابل، سبب افتادن سکه در لیوان می شود؟ ت) با ذکر دلیل، نقش کیسه ی هوا در کم شدن آسیب در تصادفات را بنویسید.	ریاضی شهریور ۱۴۰۱
۹۲	مطابق شکل، جسمی به جرم ۴۰ Kg بر روی سطح افقی با نیروی افقی $F = ۲۰۰ \text{ N}$ با سرعت ثابت کشیده می شود. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح را بدست آورید. ($\frac{N}{kg}$) ($g = ۱۰$) 	ریاضی شهریور ۱۴۰۱

۹۸	درس یا تادرست بودن جمله های زیر را مشخص کنید.	ریاضی
✓	الف) در حرکت خود بر روی پیچ مسطح افقی (بدون لغزش)، نیروی اصطکاک جنبشی، نقش نیروی مرکزگرا را ایفا میکند.	دی ۱۴۰۱
	ب) در نمودار نیروی کشسانی بر حسب اندازه تغییر طول، هر چه ثابت فنر کمتر باشد، شیب نمودار بیشتر است.	
	پ) به لحاظ فیزیکی، برای متوقف کردن یک جسم در زمان معین، هر چه تکانه بیشتر باشد باید نیروی بیشتری به آن وارد کرد.	
✓	د) یک دیسک گردان شهربازی توسط یک موتور الکتریکی می چرخد. هر چه از مرکز دیسک دور شویم، تندی حرکت بیشتر می شود در حالی که دوره تناوب برای همه افراد یکسان است.	
	ه) برای جسمی که با تندی ثابت در مسیر منحنی حرکت می کند، نیروهای وارد بر جسم متوازن اند.	

۹۵	اگر مطابق شکل مکعب چوبی را با تندی $۲۰ \frac{m}{s}$ افقی پرتاب کنیم، پس از طی مسافت $۴۰ m$ متوقف می شود. ضریب اصطکاک جنبشی سطح با جسم چقدر است؟	تجربی
✓		دی ۱۴۰۱
۹۶	مطابق شکل فنر سبکی از سقف آویزان است. اگر فنر را بکشیم تا طول آن $۱۲ cm$ شود، نیروی کشسانی فنر $۲ N$ است و اگر فنر را فشرده کنیم تا طول آن $۷ cm$ شود نیروی کشسانی فنر $۳ N$ می شود. طول عادی فنر چند سانتیمتر است؟	تجربی
		دی ۱۴۰۱
۹۷	اگر به انداز شعاع کر زمین از سطح زمین دور شویم، شتاب گرانشی چند متر بر مربع ثانیه می شود؟ (شتاب گرانشی در سطح زمین را $۱۰ \frac{m}{s^2}$ فرض کنید).	تجربی
		دی ۱۴۰۱

۱۰۰	مطابق شکل، شخصی یک یخچال به جرم 100 kg را بر روی سطحی افقی با نیروی 500 N هل میدهد و یخچال در آستانه حرکت قرار میگیرد. ($g = 10 \frac{N}{kg}$) الف) ضریب اصطکاک ایستایی بین یخچال و سطح چه قدر است؟ ب) اندازه نیروی که سطح زمین به یخچال وارد می کند را محاسبه کنید؟	ریاضی دی ۱۴۰۱
		

۹۹	به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) در چه صورتی ماهواره مخابراتی در یک محل نسبت به مکانی در روی زمین (مثلاً بالای ایران) ثابت می ماند، یعنی مدار آن همگام با زمین می شود؟ ب) شخصی درون آسانسور در حال حرکت، روی یک ترازوی فنری ایستاده است. در دو حالت ترازو عددی بزرگتر از وزن شخص را نشان می دهد. آن حالت ها را بنویسید. پ) در شکل مقابل، وزنه ای به فنر متصل و در حالت تعادل است. دو دلیل بیاورید که نشان دهد نیروهای F_e و w ، کشش و واکنش یکدیگر نیستند؟	ریاضی دی ۱۴۰۱
		

✓	ع) افزایش جرم در یک سامانه جرم - فنر، باعث می شود که دوره نوسان هاشود (ریاضی خرداد ۹۸)
✓	غ) انرژی مکانیکی هر نوسانگر هماهنگ ساده، با مربع دامنه است. (ریاضی خرداد ۹۸)
✓	ق) نوسان هایی با اعمال یک نیروی خارجی، نوسان هایی نام دارند. (ریاضی خرداد ۹۸)
✓	ث) یکای در SI، واحد بر متر مربع $(\frac{W}{m^2})$ است. (ریاضی خرداد ۹۸)
✓	ف) هر چه فنر را بیشتر فشرده کنیم نیروی کشسانی فنر می شود. (تجربی دیماه ۹۸)
✓	ک) وقتی چشمه صوت به ناظر ساکن نزدیک می شود تجمع جبهه های موجود در عقب چشمه میشود. (تجربی دیماه ۹۸)
✓	گ) دامنه حرکت هماهنگ ساده فاصله نوسانگر از حالت تعادل است. (تجربی دیماه ۹۸)

ردیف	سوالات نهایی فیزیک دوازدهم فصل سوم	توضیحات
۱	جاهای خالی را پر کنید؟ الف) تعداد نوسان های انجام شده در هر ثانیه را می نامند. (تجربی دی ۹۷)	✓
	ب) زمانی که طول میکشد تا ذره یک دور کامل از مسیر دایره ای را طی کند نام دارد. (ریاضی دی ۹۷)	✓
	ج) به هر یک از برآمدگی یا فرورفتگی ایجاد شده روی سطح آب یک تشع موج میگویند. (تجربی خرداد ۹۸)	✓
	و تکثیر اجسام متحرک به کار میرود. (تجربی خرداد ۹۸)	✓
	چ) با افزایش دمای هوا، ضریب شکست هوا می یابد. (تجربی خرداد ۹۸)	✓

✓	پ) با افزایش دما در یک منطقه، ساعت آونگدار (با آونگ ساده) عقب می افتد. (تجربیه خرداد ۹۸)
✓	د) اگر بسامد نوسان های واداشته بیشتر از بسامد طبیعی آونگ ساده باشد، برای آونگ تشدید رخ نمیدهد. (تجربیه خرداد ۹۸)
✓	ج) تندی انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلأ از رابطه $c = \sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$ بدست می آید. (تجربیه خرداد ۹۸)
✓	ح) بسامد موج فرابنفش بیشتر از بسامد میکروموج است. (تجربیه خرداد ۹۸)
✓	ع) اگر ثابت فنر را افزایش دهیم، دوره نوسان ها نیز افزایش می یابد. (ریاضی شهریور ۹۸)
✓	ق) چون سطح بدون اصطکاک است، انرژی مکانیکی سامانه، پایسته می ماند. (ریاضی شهریور ۹۸)
✓	ث) پیشینه تندی مربوط به دو انتهای مسیر ($x = \pm A$) است. (ریاضی شهریور ۹۸)
✓	ر) افزایش جرم در سامانه جرم - فنر، با فنر یکسان به گندشدن نوسانها می انجامد. (تجربیه خرداد ۹۹)

✓	ل) در نقطه تعادل حرکت هماهنگ ساده سامانه جرم - فنر، انرژی نوسانگر صفر است. (تجربیه دیماه ۹۹)
✓	م) مسافتی که موج در مدت یک دوره تناوب نوسان چشمه طی میکند برابر است. (تجربیه دیماه ۹۹)
✓	ن) عموماً ضریب شکست یک محیط معین برای نورهایی با طول موج کوتاهتر است. (تجربیه دیماه ۹۹)
۲	عبارات درسته و نادرسته را مشخص کنید.
✓	الف) برای امواج کروی، همواره زاویه بازتابش با زاویه تابش برابر است. (تجربیه دی ۹۷)
✓	ب) اندازه شتاب نوسانگر هماهنگ ساده در نقاط بازگشتی صفر است. (تجربیه خرداد ۹۸)
✓	ج) بسامد سامانه جرم- فنر بایک فنر معین ولی وزنه های متفاوت با جذر جرم وزنه به طور مستقیم متناسب است. (تجربیه خرداد ۹۸)

✓	و) اگر یک موج سینوسی از قسمت ضخیم طناب به قسمت نازک آن وارد شود، تندی موج کاهش می یابد. (ریاضی ش ۹۹)
✓	ه) اجاق های میکروموج (ماکروفر) ، بر اساس تداخل امواج مکانیکی کار می کنند. (ریاضی شهپرور ۹۹)
✓	ی) وقتی موج در عبور از یک شکاف با پهنایی از مرتبه طول موج ، به اطراف گسترده می شود ، پراش رخ می دهد. (ریاضی شهپرور ۹۹)
۳	در هریک از موارد زیر گزینه مناسب را انتخاب کنید.
✓	الف) با افزایش دمای هوا، ضریب شکست هوا (کاهش - افزایش) می یابد. (تجربی دی ۹۷)
✓	ب) طول موج نور مرئی (بلندتر - کوتاhter) از میکرو موج است. (تجربی دی ۹۷)
✓	ج) شدتی است که گوش انسان از صوت درک می کند. (بلندی - ارتفاع) (تجربی دی ۹۷)
✓	د) تندی موج های سطح آب در آب کم عمق (بیشتر - کمتر) از آب عمیق است. (ریاضی دی ۹۷)

✓	ز) یکی از ویژگیهای امواج پیشرونده، انتقال انرژی از یک نقطه به نقطه دیگر در جهت انتشار موج است. (تجربی خ ۹۹)
✓	ط) برای امواج مکانیکی، تندی انتشار موج طولی در یک محیط جامد کمتر از تندی انتشار موج عرضی در همان محیط است. (تجربی خرداد ۹۹)
✓	ظ) موجهای رادیویی برای انتشار خود به محیط مادی نیاز ندارند. (تجربی خرداد ۹۹)
✓	غ) گوش انسان قادر به شنیدن صداها با بسامدهای بیشتر از ۲۰۰۰۰ هرتز است. (تجربی خرداد ۹۹)
✓	ک) اثر دوپلر برای میکروموج و نور مرئی برقرار نیست. (تجربی خرداد ۹۹)
✓	گ) با کاهش چگالی هوا، ضریب شکست هوا افزایش می یابد. (تجربی خرداد ۹۹)
✓	ل) دوره تناوب آونگ ساده به جرم و زنه متصل به آونگ بستگی دارد. (تجربی دیماه ۹۹)
✓	م) تاب خوردن کودک که به طور دورهای هل داده میشود مثالی از نوسان واداشته است. (تجربی دیماه ۹۹)
✓	ن) ضریب شکست یک محیط شفاف ، برابر نسبت تندی نور در خلا به تندی نور در محیط است. (ریاضی شهپرور ۹۹)

	ک) برای امواج مکانیکی، تندی انتشار موج طولی در یک محیط جامد (بیشتر - کمتر) از تندی انتشار موج عرضی در همان محیط است. گ) اگر چشمه صوتی به یک ناظر ساکن نزدیک شود، بسامد صوتی که ناظر می شنود، (افزایش - کاهش) می یابد. ل) وقتی چشمه نور از یک ناظر (مشکارساز) دور می شود، طول موج تغییر می کند که به این انتقال به (آبی - سرخ) می گویند.
۴	با توجه به مشخصات بارز امواج الکترومغناطیسی، به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید: الف) زاویه میدان الکتریکی نسبت به میدان مغناطیسی چگونه است؟ ب) امواج الکترومغناطیسی طولی هستند یا عرضی؟ پ) بسامد میدان های الکتریکی و مغناطیسی نسبت به هم چگونه است؟

ریاضی

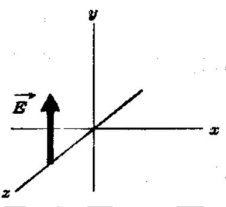
شهریور ۹۸

	ح) نوسان هایی با منشأ یک نیروی خارجی نوسان های (طبیعی - واداشته) نام دارد. (ریاضی دی ۹۷) ج) موج های مکانیکی برای انتشار به محیط مادی نیاز (دارند - ندارند). (ریاضی دی ۹۷) چ) حساسیت دستگاه شنوایی انسان، برای بسامدهای مختلف (یکسان - متفاوت) است. (ریاضی دی ۹۷) ع) با کاهش شتاب گرانشی زمین، بسامد یک آونگ ساده با طول ثابت، (افزایش - کاهش) می یابد. (تجربی شهریور ۹۸) ق) اگر یک دیافراگم را با ضربه های متفاوت به ارتعاش واداریم، (بلندی - ارتفاع) صدا تغییر میکند. (تجربی شهریور ۹۸) ث) طول موج موج سطحی آب در قسمت عمیق (کمتر - بیشتر) از قسمت کم عمق آن است. (تجربی شهریور ۹۸) ف) با توجه به نحوه انتشار امواج الکترومغناطیسی، می توان گفت این امواج (طولی - عرضی) هستند.
--	--

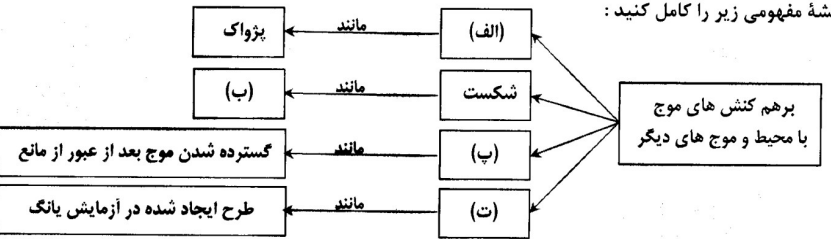
۷	الف) از بین کمیت های زیر، دو عامل موثر بر دوره تناوب آونگ ساده را مشخص کنید؟ (شتاب گرانشی - جرم وزنه آونگ - دامنه - طول آونگ) ب) نوسان واداشته را تعریف کنید؟	تجربه دی	۹۷
۸	دو تار A و B با طول های یکسان به ترتیب با جرم های ۰/۸ و ۳/۲، تحت نیروی کشش برابر قرار دارند. تندی انتشار موج در تار A چند برابر تندی انتشار موج در تار B است؟	تجربه دی	۹۷
۹	یک دستگاه صوتی، صدای با تراز شدت $\beta_1 = 140 \text{ dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدای با تراز شدت $\beta_2 = 100 \text{ dB}$ ایجاد می کند. شدت های مربوط به این دو تراز (بر حسب $\frac{W}{m^2}$) به تر تیب I_1 و I_2 هستند. نسبت $\frac{I_1}{I_2}$ را تعیین کنید؟	تجربه دی	۹۷

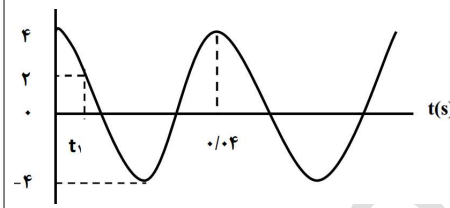
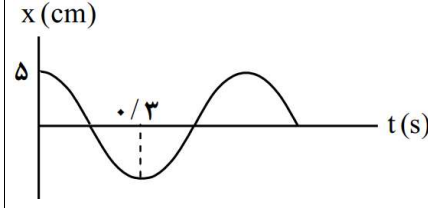
۵	به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید: الف) خفاش از چه طریقی مکان یا سرعت اجسام متحرک مقابل خود را تعیین می کند؟	ریاضی	شهریور ۹۸
۶	ب) اگر سطح بازتابنده نور مانند آینه، بسیار هموار باشد، بازتاب را چه می گویند؟ پ) معمولاً هر چه طول موج نور کوتاه تر می شود، ضریب شکست یک محیط معین چه تغییری می کند؟ ت) در پدیده پراش، پهنای شکاف از چه مرتبه ای باشد تا موج به اطراف گسترده شود؟ (مخصوص رشته ریاضی)	تجربه دی	۹۷
۷	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در $x = 0.020 \cos 10\pi t$ است. الف) بیشینه تندی این نوسانگر چقدر است؟ ($\pi = 3$) ب) در چه زمانی پس از لحظه صفر برای نخستین بار انرژی پتانسیل نوسانگر بیشینه است؟	تجربه دی	۹۷

۱۲	شکل مقابل نشان دهنده انتشار کدام موج در طول فنر است؟ چرا؟ ✓  ب) یک موج مکانیکی از محیط یک وارد محیط دوم می شود و تندی انتشار آن افزایش می یابد. طول موج و بسامد موج چگونه تغییر می کنند؟ ✓	ریاضی دی ۹۷
۱۳	الف) ارتفاع و بلندی که هر دو به ادراک شنوایی ما مربوط می شوند، هر کدام به کدام کمیت فیزیکی وابسته هستند؟ ب) طول موج نور قرمز رنگ ۷۵۰ nm است. اگر تندی نور برابر 3×10^8 m/s فرض شود باشد، بسامد نور قرمز را حساب کنید؟ ✓	ریاضی شهریور ۹۸

۱۰	طول موج نور قرمز لیزر هلیوم - نئون در هوا حدود ۶۳۳ nm و در زجاجیه چشم ۴۷۴ nm است. ضریب شکست زجاجیه برای این نور چقدر است؟ (ضریب شکست هوا یک فرض شود) ✓	تجربی دی ۹۷
۱۱	الف) در یک لحظه خاص، میدان الکتریکی مربوط به یک موج الکترومغناطیسی در نقطه ای از فضا در جهت y و جهت انتقال انرژی در جهت x است. جهت میدان مغناطیسی در این لحظه در کدام سواست؟ ✓  ب) در شکل روبرو ماشین آتش نشانی (چشمه صوتی) نسبت به دو ناظر A و B ساکن است. با حرکت ماشین بطرف ناظر A، طول موج صوت دریافتی دو ناظر ساکن A و B چه تغییری نسبت به قبل خواهد داشت؟ ✓ 	تجربی دی ۹۷

۱۶	یک پرتو نور تحت زاویه ۴۵° از هوا وارد محیط شکست می شود. اگر زاویه شکست در محیط شفاف برابر با ۳۷° باشد ضریب شکست محیط شفاف چقدر است؟ ضریب شکست هوا را برابر ۱ فرض کنید ($\sin ۳۷^\circ = ۰/۶$ و $\sin ۴۵^\circ = ۰/۷$)	ریاضی دی	۹۷
۱۷	پرتو نوری از درون شیشه با زاویه تابش ۳۰° وارد محیط شفاف دیگری می شود. اگر زاویه شکست این پرتو در محیط دوم برابر با ۴۵° و تندی نور در شیشه ۲×۱۰^8 m/s باشد، تندی نور در محیط دوم چقدر است؟ ($\sin ۴۵^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ و $\sin ۳۰^\circ = \frac{1}{2}$)	ریاضی	شعبه ریور ۹۸

۱۴	الف) دامنه نوسان یک حرکت هماهنگ ساده ۳ cm و بسامد آن ۵۰ HZ است. معادله حرکت این نوسانگر را بنویسید؟ ب) نسبت شدت صوتی دو دستگاه صوتی $\sqrt{10}$ است. اختلاف ترازهای شدت صوت این دو دستگاه چند دسی بل است؟	ریاضی دی	۹۷
۱۵	نقشه مفهومی زیر را کامل کنید: 	ریاضی دی	۹۷

۲۰	در شکل زیر نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده جرم - فنری با دوره 0.04 s و دامنه نوسان 4 cm نشان داده شده است. اگر ثابت این نوسانگر $\frac{N}{m}$ باشد: الف) انرژی مکانیکی این نوسانگر چند ژول است؟ ب) مقدار t_1 چند ثانیه است؟ $(\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2})$ 	✓
۲۱	نمودار مکان - زمان یک حرکت هماهنگ ساده به شکل مقابل است الف) دوره این حرکت چقدر است؟ ب) معادله حرکت آن را بنویسید؟ 	✓

۱۸	در طنابی با دو انتهای ثابت موج ایستاده ای با چهار گره ایجاد شده است. تنی انتشار موج در طناب $\frac{m}{s}$ و فاصله دو گره متوالی 12 cm است. الف) وضعیت نوسانی طناب را رسم کنید؟ ب) طول طناب چند سانتی متر است؟ ج) بسامد نوسان ها چقدر است؟	✓
۱۹	در طنابی با دو انتهای ثابت موج ایستاده ای با چهار گره ایجاد شده است. تنی انتشار موج در طناب $\frac{m}{s}$ و فاصله دو گره متوالی 10 cm است. الف) وضعیت نوسانی طناب را رسم کنید؟ ب) طول طناب چند سانتی متر است؟ ج) بسامد نوسان ها چقدر است؟	

ریاضی دی

۹۷

مخصوص

رشته

ریاضی

ریاضی

شهریور ۹۸

مخصوص

رشته

ریاضی

تجربی

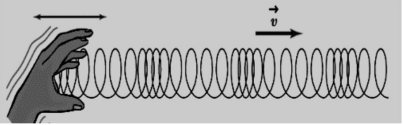
خرداد ۹۸

ریاضی

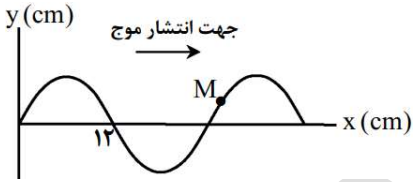
شهریور ۹۸

۲۴	طول موج نور قرمز لیزر در هوا حدود 730 nm و در محیط شیشه حدود 420 nm است. تندی این نور در شیشه را محاسبه کنید (تندی نور در هوا $3 \times 10^8\text{ m/s}$ فرض شود).	تجربی خرداد ۹۸
۲۵	شکل زیر، جهت های حرکت یک چشمه صوتی و یک ناظر (شنونده) را در وضعیت های مختلف نشان می دهد:	تجربی خرداد ۹۸
۲۶	بسامدی را که ناظر در حالت های b و c می شنود را با حالت a مقایسه کنید	ریاضی خرداد ۹۸

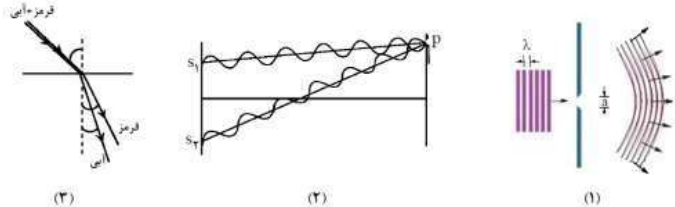
ناظر	چشمه	وضعیت
😊	●	(a)
😊	● →	(b)
😊 →	●	(c)

۲۲	الف) موج ایجاد شده در فنر شکل مقابل طولی است یا عرضی؟ 	تجربی خرداد ۹۸
۲۳	ب) چرا به این موج پیش رونده می گویند؟ ج) یسمانی به جرم 5 kg و طول 2 m را با نیروی 3 N می کشیم. تندی انتشار موج در این یسمان چند متر بر ثانیه است؟	تجربی خرداد ۹۸
۲۴	یک دستگاه صوتی صدایی با تراز شدت $\beta_1 = 80\text{ dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز شدت $\beta_2 = 90\text{ dB}$ ایجاد میکند. شدتهای مربوط به این دو تراز (بر حسب $\frac{W}{m^2}$) به ترتیب I_1 و I_2 هستند. I_2 چند برابر I_1 است؟	تجربی خرداد ۹۸

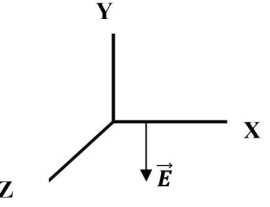
۲۸	به پرسش های زیر پاسخ دهید؟	
✓	الف) تأخیر زمانی بین دو صوت چقدر باشد تا گوش انسان پرواک را از صوت مستقیم اولیه تمیز دهد؟	ریاضی
	ب) در آزمایش ینگ اگر بجای نور قرمز از نور آبی استفاده کنیم، پهنای نوارها کاهش می یابند یا افزایش؟	خرداد ۹۸
	پ) اجاق های میکرو موج (مایکروفر)، بر چه اساسی کار می کنند؟	
✓	ع) آیا در بازتاب پخشنده، زاویه تابش و زاویه بازتابش با هم برابرند؟	

۲۶	شکل روبه رو، یک موج سینوسی را در لحظه ای از زمان در یک رسمان کشیده شده، نشان می دهد. ✓	
	الف) اگر تندی موج $۷۲ \frac{m}{s}$ باشد، بسامد موج چند هرتز است؟	ریاضی
	ب) نقطه M رسمان، در این لحظه بالا می رود یا پایین؟	خرداد ۹۸
		
۲۷	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = ۰.۰۵ \cos ۵\pi t$ است. در چه لحظه ای پس از زمان صفر، برای دومین بار انرژی جنبشی آن بیشینه می شود؟ ✓	ریاضی
		خرداد ۹۸

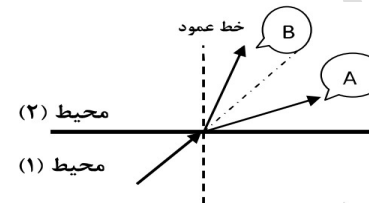
۳۱	شکل زیر جهت های حرکت یک چشمه صوتی و یک ناظر (شنونده) را در وضعیت های مختلف نشان می دهد. بسامدی را که ناظر در حال تعای (۱)، (۲) و (۳) می شنود در مقایسه با حالت ((الف)) کمتر است یا بیشتر؟	چشمه ناظر (شنونده) ((الف)) (۱) (۲) (۳)	تجربیه شهریور ۹۸
۳۲	یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت $\beta_1 = 90 \text{ dB}$ ایجاد می کند. شدت این صوت چند $\frac{W}{m^2}$ است؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$		تجربیه شهریور ۹۸
۳۳	اگر دو باریکه نور نارنجی و سبز به طور مایل با زاویه تابش یکسانی از هوا وارد شیشه شوند هنگام عبور از مرز دو محیط، کدام باریکه نور بیشتر خم میشود؟ چرا؟ (ضریب شکست نور نارنجی کمتر از ضریب شکست نور سبز است)		تجربیه شهریور ۹۸

۲۹	به شکل های زیر توجه کنید: الف) شکل (۱)، نشان دهنده کدام پدیده در پرمکنش موج با محیط است و در چه صورتی رخ می دهد؟ ب) در شکل (۲)، در نقطه q تداخل سازنده است یا ویرانگر؟ و چه نواری تشکیل می شود؟ پ) در شکل (۳)، ضریب شکست محیط دوم برای نور قرمز بیشتر است یا آبی؟ تندی کدام نور بیشتر است؟		ریاضی خرداد ۹۸
۳۰	اگر بسامد اصلی یک تار ویولن به طول ۸۰ cm برابر با ۲۰۰ Hz باشد، تندی موج در تار را بدست آورید؟		ریاضی خرداد ۹۸

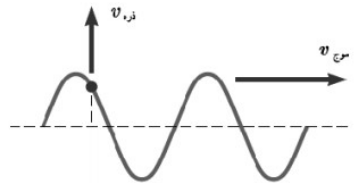
۳۶	✓ اگر طول موج یک موج صوتی در هوا برابر ۵ m باشد؛ (تندی صوت در هوا تقریباً $335 \frac{m}{s}$ فرض شود)	تجربی
	الف) بسامد این صوت چند هرتز است؟ ب) طول موج این موج صوتی در آب ۲/۲ m است. تندی انتشار صوت در آب چند متر بر ثانیه است؟	شهریور ۹۸
۳۷	مکان یابی پرواکی را تعریف کنید؟	تجربی
		شهریور ۹۸
۳۸	جسمی به جرم ۳ kg را به انتهای فنری با ثابت $50 \frac{N}{cm}$ بسته ایم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می کنیم. اگر آسانسور با شتاب ثابت به طرف بالا شروع به حرکت کند و تغییر طول فنر ۷۲ cm باشد، اندازه شتاب آسانسور چقدر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)	ریاضی
		شهریور ۹۸

۳۴	مطابق شکل روبه رو در نقطه ای از فضا و در یک لحظه خاص، جهت میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی خلاف جهت محور Y است. اگر در این لحظه موج در جهت محور Z منتشر شود، برای این نقطه جهت میدان مغناطیسی در کدام سو است؟	تجربی
		شهریور ۹۸
۳۵	✓ جسمی به جرم ۲۵ kg به فنری با ثابت ۱۰۰ N/m متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد. جسم را به اندازه ۴ m می کشیم و رها می کنیم. جسم روی سطح افقی شروع به نوسان می کند؛ الف) بسامد زاویه ای این سامانه جرم - فنر چند رادیان بر ثانیه است؟ ب) انرژی مکانیکی این سامانه جرم - فنر چند ژول است؟	تجربی
		شهریور ۹۸

۳۹	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.1 \cos 50\pi t$ است. در چه زمانی پس از لحظه صفر، برای نخستین بار تندی نوسانگر به بیشترین مقدار خود می‌رسد؟	تجربہ دی ۹۸
۴۰	شکل روبرو پرتوی نوری را نشان می‌دهد که از محیط ۱ به محیط ۲ وارد می‌شود، اگر تندی انتشار نور در محیط ۱ بیشتر از محیط ۲ باشد، توضیح دهید کدامیک از پرتوهای A و B می‌تواند پرتوی نور در محیط ۲ باشد؟	تجربہ دی ۹۸
۴۱	دانش آموزی روبه صخره قائمی در فاصله ۲۵۵ متری از صخره ایستاده است و فریاد می‌زند. اولین پژواک صدای خود را چند ثانیه بعد می‌شنود؟ (سرعت صوت در هوا ۳۴۰ متر بر ثانیه)	تجربہ دی ۹۸

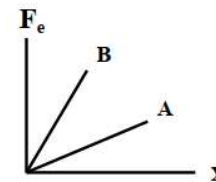


۳۹	دوره تناوب آونگ ساده ای به طول ۰.۲ m در مکانی که $g = 9/80 \frac{N}{kg}$ است چند ثانیه است؟ ($\pi = 3$)	تجربہ دی ۹۸
۴۰	برای هر یک از سوالات زیر گزینه درست را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید؟ الف) انرژی مکانیکی سامانه جرم و فنر با کدام یک از عوامل زیر متناسب نیست؟ ۱) مربع دامنه نوسان ۲) مربع ثابت فنر ۳) مربع بسامد زاویه ای ب) در پدیده ی تشدید بسامد نوسانگر بسامد طبیعی آن است؟ ۱) برابر ۲) بیشتر از ۳) کمتر از پ) فاصله دو جبهه متوالی موج تخت تشکیل شده روی سطح آب برابر: ۱) $\lambda/2$ ۲) λ ۳) 2λ ت) بسامد کدام یک از امواج زیر از بسامد امواج فروسرخ بیشتر است؟ ۱) امواج رادیویی ۲) میکروموج ۳) نور مرئی	تجربہ دی ۹۸

۴۸	شکل زیر موجی عرضی در یک ریسمان را نشان می دهد که با تندی موج v به سمت راست حرکت میکند، در حالیکه تندی ذره نشان داده شده ریسمان، v_0 است. آیا این دو تندی با هم برابرند؟ توضیح دهید. 	تجربی خرداد ۹۹
۴۹	شخصی میان دو صخره قائم قرار دارد. فاصله شخص از صخره نزدیکتر ۳۴۰ متر است. شخص فریاد می زند و اولین پژواک صدای خود را پس از ۲ ثانیه و صدای پژواک دوم را یک ثانیه بعد از پژواک اول می شنود. فاصله بین دو صخره چند متر است؟	تجربی خرداد ۹۹
۵۰	یک دستگاه صوتی صدایی با تراز شدت $\beta_1 = 40 \text{ dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز شدت $\beta_2 = 70 \text{ dB}$ ایجاد می کند. شدتهای مربوط به این دو تراز (بر حسب $\frac{W}{m^2}$) به ترتیب I_1 و I_2 هستند. نسبت I_1 به I_2 چقدر است؟	تجربی خرداد ۹۹

۴۴	تراز شدت صوت یک دستگاه صوتی ۱۰۰ dB است شدت این صوت را بدست آورید؟ $(\frac{W}{m^2} \times 10^{-12})$	تجربی دی ۹۸
۴۵	تندی انتشار موج عرضی در سیمی به طول ۲ m و جرم ۰.۰۸ kg که بین دو نقطه با نیروی ۱۲۰ N کشیده شده است، چند متر بر ثانیه است؟	تجربی دی ۹۸
۴۶	الف) سه مشخصه اصلی امواج الکترومغناطیسی را نام ببرید؟ ب) علت خطوط تاریک در طیف نور خورشید چیست؟	تجربی دی ۹۸
۴۷	معادله حرکت یک نوسانگر هماهنگ ساده در S به صورت $x = 0.02 \cos 10\pi t$ است. الف) در چه لحظه ای پس از لحظه صفر، برای نخستین بار تندی نوسانگر به صفر می رسد؟ ب) اندازه بیشترین شتاب حرکت این نوسانگر چقدر است؟ $(\pi^2 = 10)$	تجربی خرداد ۹۹

۵۴	نمودار نیروی کشسانی دو فنر A و B بر حسب تغییر طول آنها مطابق شکل زیر است. ثابت (سختی) کدام فنر بیشتر است؟ توضیح دهید.	تجرب دیماه ۹۹
۵۵	از داخل پراترگزینه درسه را انتخاب کرده و در پاسخنامه بنویسید. الف) در حرکت هماهنگ ساده، دامنه نوسان؛ بیشینه فاصله نوسانگر از (نقطه تعادل - نقطه بازگشتی) است. ب) تندی انتشار صوت در هوا به (دامنه موج صوتی - دمای هوا) بستگی دارد. پ) طول موج (امواج رادیویی - نور مرئی) از طول موج موج امواج فروسرخ بیشتر است. ت) وقتی چشمه صوت به ناظر ساکن نزدیک می شود، فاصله جبهه های موج در عقب چشمه (بیشتر - کمتر) میشود. ث) میدان های الکتریکی و مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی همواره (عمود بر - موازی با) جهت حرکت موج هستند.	تجرب دیماه ۹۹



۵۱	در شکل زیر، پرتوی فرودی شامل نورهای قرمز و آبی است که از هوا وارد یک محیط شفاف می شود. کدامیک از پرتوهای شکسته ۱ یا ۲، مسیر نور قرمز را نشان میدهد؟ توضیح دهید؟	تجرب خرداد ۹۹
۵۲	یک فنر روی سطح افقی (بدون اصطکاک) به وزنه ای ۲۰۰ گرمی متصل است و حرکت هماهنگ ساده، با دامنه ۵ cm و بسامد زاویه ای ۲۰ rad/s انجام می دهد. انرژی مکانیکی این نوسانگر چند ژول است؟	تجرب خرداد ۹۹
۵۳	در یک تار به طول ۷/۲ m و جرم ۳۰ g، تندی انتشار موج عرضی ۱۰ m/s است. نیروی کشش این تار چند نیوتون است؟	تجرب خرداد ۹۹

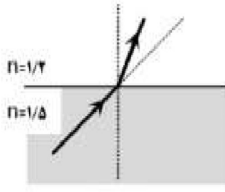
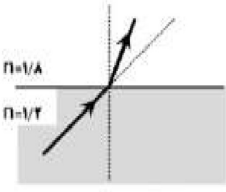


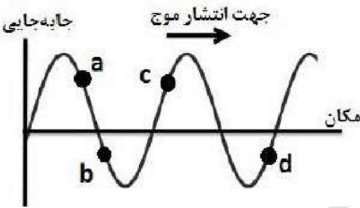
۵۸	✓	اگر یک موج سینوسی از قسمت ضخیم طناب به قسمت نازک آن وارد شود، در قسمت نازک طناب هر یک از کمیت های زیر در مقایسه با موج فرودی چه تغییری می کند؟ (بخشی از موج به قسمت ضخیم بازتاب میشود).	تجربیه دیماه ۹۹
۵۹		جرم یک تار تحت کشش ۰/۰۵kg و طول آن ۱m است. اگر تندی انتشار موج در این تار m/s ۲۰ باشد. نیروی کشش تار چند نیوتون است؟	تجربیه دیماه ۹۹
۶۰		تعیین کنید: ✓ موج طولی:	تجربیه شهریور ۹۹
۶۱		معادله مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده ای با دامنه ۰/۰۲m و بسامد ۲/۵Hz بنویسید. با فرض اینکه در لحظه t=۰s نوسانگر در بیشینه فاصله از نقطه تعادل (x = ±A) باشد	تجربیه شهریور ۹۹

✓	ج) در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیه (فرابنفش - فروسرخ) است.	
۵۶	دامنه نوسان یک حرکت هماهنگ ساده ۰/۱m و دوره تناوب آن ۰/۴ s است. (این نوسانگر در مبدأ زمان، در انتهای مثبت مسیر نوسان قرار دارد) الف) معادله مکان - زمان این نوسانگر را بنویسید. ب) نمودار مکان - زمان این نوسانگر را در یک دوره تناوب رسم کنید.	تجربیه دیماه ۹۹
۵۷	در یک فاصله مشخص از یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت $\beta = 100 \text{ dB}$ دریافت می شود. شدت این صدا را (بر حسب $\frac{W}{m^2}$) حساب کنید.	تجربیه دیماه ۹۹

۶۵	در مکانی که مقدار شتاب گرانشی $(g = 9/75 \frac{N}{kg})$ است، دوره تناوب یک آونگ ساده در حال نوسان، ۲ ثانیه است. $(\pi^2 = 10)$	تجربے شہرپور ۹۹
	الف) طول آونگ چند متر است؟ ب) آیا جرم آونگ تأثیری در بسامد آونگ دارد؟	
۶۶	درستی یا نادرستی هر گزاره را با واژه ((درست)) یا ((نادرست)) مشخص کنید و در پاسخ نامه بنویسید. الف) آزمایش نشان میدهد که بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی با اندازه نیروی عمودی سطح، متناسب است. ب) اگر کابل آسانسور پاره شود، آسانسور سقوط آزاد میکند و اندازه شتاب حرکت آسانسور برابر صفر است. پ) تاب خوردن کودکی که به طور دوره ای هل داده می شود مثالی از یک نوسان طبیعی است. ر) بلندی صوت، بسامدی است که گوش انسان درک میکند.	تجربے شہرپور ۹۹

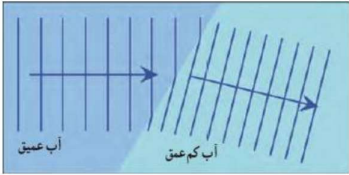
۶۲	رسمانی به طول ۸m و جرم ۴kg و بین دو نقطه ثابت با نیروی ۵۰N کشیده شده است. تندی انتشار موج در این رسمان چند متر بر ثانیه است؟	تجربے شہرپور ۹۹
۶۳	الف) دو عامل مؤثر بر تندی انتشار موج صوتی را بنویسید. ب) چرا امواج الکترومغناطیسی برای انتقال انرژی به محیط مادی نیاز ندارند؟ پ) دلیل پاشیدگی نور سفید در یک منشور چیست؟	تجربے شہرپور ۹۹
۶۴	دانش آموزی رو به صخره قائمی در فاصله ۲۰۴ متری از صخره ایستاده است و فریاد می یزد. اولین پژواک صدای خود را چند ثانیه بعد از فریاد می شنود؟ (سرعت صوت در هوا ۳۴۰ m/s فرض شود)	تجربے شہرپور ۹۹

	ب) کدام یک ازدو شکل زیر، یک شکست نور را نشان می دهد که از لحاظ فیزیکی ممکن است؟ توضیح دهید.  شکل (۱)  شکل (۲)
۴۸	با توجه به مفاهیم حرکت هماهنگ ساده، واژه مناسب برای هر گزاره را مشخص کنید و در پاسخنامه بنویسید. الف) تندی پیشینه نوسانگر برابر حاصل ضرب بسامد زاویه ای در نوسان است. ب) بسامد زاویه ای سامانه جرم- فنر با جذر به طور وارون، متناسب است. پ) انرژی پتانسیل سامانه جرم- فنر در نقاط بازگشتی است. ت) با کاهش تندی نوسانگر، انرژی نوسانگر ثابت می ماند.

	ث) امواج الکترومغناطیسی تخت تابیده به یک سطح تخت، پس از بازتابش در یک نقطه کانونی میشوند. ج) یک موج صوتی با شدت $I_0 = I$ تراز شدت صوتی برابر صفر دسی پل دارد.	
۴۷	شکل روبرو، یک موج سینوسی را در لحظه ای از زمان نشان می دهد که در جهت محور X در طول رسمان کشیده شده ای حرکت می کند. چهار جزء از این رسمان روی شکل نشان داده شده اند نام اجزایی که در این لحظه، به طرف پایین می روند را بنویسید؟ 	تجربیه شهریور ۹۹

۷۲	یک سامانه جرم-فنر بر روی سطح افقی بدون اصطکاک حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر جرم وزنه ۸۰۰ گرم و ثابت فنر ۸۰ N/m باشد، دوره تناوب سامانه را حساب کنید؟ ($\pi = ۳$)	ریاضی دی ۹۹
۷۳	شکل روبرو، یک موج در حال انتشار را نشان می دهد: الف) معین کنید L و D چه کمیت هایی هستند؟ ب) این موج، طولی است یا عرضی؟ چرا؟	ریاضی دی ۹۹
۷۴	الف) اگر در طول طیف موج های الکترومغناطیسی از پرتوهای گاما به طرف امواج رادیویی حرکت کنیم، کدام مشخصه امواج کاهش و کدام افزایش می یابد؟ ب) یک موج صوتی با توان $۴ \times 10^{-4} \text{ W}$ از یک صفحه با مساحت ۸ متر مربع می گذرد. شدت صوت در صفحه را تعیین کنید؟	ریاضی دی ۹۹

۷۹	الف) طول موج و تندی انتشار پرتوهای گاما و پرتوهای فرابنفش را هنگام انتشار در خلأ با هم مقایسه کنید.	تجربی شهریور ۹۹
۷۰	پره ی یک بالگرد با دوره ۰.۳ s به طور یکنواخت می چرخد. اگر شعاع پره $۲/۵$ متر باشد، تندی نوک پره چقدر است؟ ($\pi = ۳$) مخصوص رشته ریاضی	ریاضی دی ۹۹
۷۱	به پرسش های زیر در مورد حرکت هماهنگ ساده، پاسخ کوتاه دهید: الف) تعداد چرخه ها در مدت ۱ ثانیه را چه می گویند؟ ب) انرژی جنبشی نوسانگر در دو انتهای مسیر چقدر است؟ پ) به کمک کدام وسیله می توان شتاب گرانشی یک محل را اندازه گرفت؟ د) نوسانگرها با اعمال یک نیروی خارجی، می توانند چنین نوسان هایی انجام دهند؟	ریاضی دی ۹۹

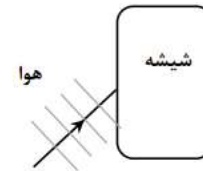
۷۵	الف) استنباط شما از شکل روبرو چیست؟ ب) در چه صورت پراش اتفاق می افتد؟	ریاضی دی ۹۹	
۷۶	شخصی در فاصله ۴۸۰ متری از یک دیوار بلند و قائم ایستاده و فریادی رو به آن میزند. شخص پرواک صدای خود را پس از ۳ ثانیه می شنود. تندی صوت در هوا چقدر است؟	ریاضی دی ۹۹	
۷۷	الف) بسامد موج حاصل چند هرتز است؟ ب) طول موج حاصل را بدست آورید؟	ریاضی دی ۹۹	شکل زیر، موج ایستاده ای را نشان می دهد که در یک تار دو سر بسته به طول ۶۰ cm تشکیل شده است. اگر تندی انتشار موج در تار ۲۴۰ m/s باشد (مخصوص رشته ریاضی)

۷۸	الف) شکل مقابل، چگونه نوسانی را نشان می دهد؟ ب) آیا شتاب در حرکت هماهنگ ساده، ثابت است یا متغیر؟ پ) آیا بسامد نوسان های سامانه وزنه-فنر، به جرم وزنه بستگی دارد؟ ت) میزان پیشروی موج را در مدتی یک دوره چه می گویند؟	ریاضی دی ۹۸	
۷۹	الف) امواج الکترومغناطیسی طولی هستند یا عرضی؟ چرا؟ ب) هنگام حرکت یک منبع صوتی، تجمع جبهه های موج در جلو و عقب آن چگونه می شود؟	ریاضی دی ۹۸	

۸۲	طول یک تار مرتکبش با دو انتهای ثابت ۸۰ cm بوده و در آن ۴ گره تشکیل شده است. اگر بسامد موج ایجاد شده در تار ۴۵۰ هرتز باشد: (مخصوص رشته ریاضی)	ریاضی دی ۹۸
	الف) تندی انتشار موج عرض در تار را حساب کنید؟ ب) طول موج ایجاد شده در تار چقدر است؟	
۸۳	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر به جرم ۱۰۰g در SI بصورت $x = ۰.۰۲ \cos ۵۰\pi t$ است. الف) پیشینه تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ ب) انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟	ریاضی خرداد ۹۹

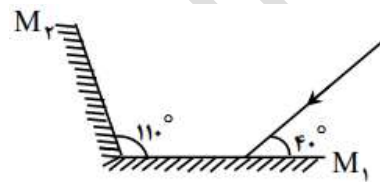
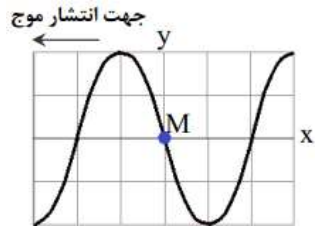
۸۰	الف) دوره آونگ ساده پی ۲ ثانیه است. طول این آونگ چند متر است؟ ($g = \pi^2$) ب) معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI بصورت $x = ۰.۰۳ \cos ۵۰\pi t$ است. دوره این حرکت را حساب کرده و نمودار مکان-زمان آن را رسم کنید؟	ریاضی دی ۹۸
۸۱	جاهای خالی را در جمله های زیر با کلمه مناسب پر کنید: الف) طبق قانون بازتاب عمومی، زاویه تابش همواره با زاویه برابر است. ب) بازتاب امواج صوتی پس از برخورد با سطوح خمیده، امکان پذیر پ) در اثر تغییر تندی موج در ورود به یک محیط دیگر، پدیده رخ می دهد. ت) تندی جبهه های موج وقتی به ناحیه کم عمق ساحلی می رسند، می شوند. ث) به تجزیه نور سفید به نورهای رنگی توسط منشور می گویند. ج) برای ایجاد پدیده پراش، حتما باید پهنای شکاف از مرتبه باشد.	ریاضی دی ۹۸

۸۷	در شکل مقابل، موج فرودی از هوا وارد شیشه می شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط بازمی تابد و بخشی دیگر شکست یافته و وارد شیشه می شود. مشخصه های موج شکست شامل طول موج، بسامد و تندی انتشار را با موج فرودی مقایسه کنید؟	ریاضی خرداد ۹۹
۸۸	در آزمایش یانگ، پهنای هر نوار روشن یا تاریک چه تغییری می کند اگر: (مخصوص رشته ریاضی)	ریاضی خرداد ۹۹

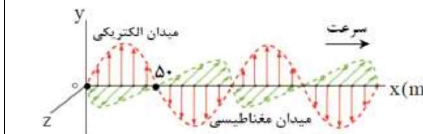


- الف) بجای نور تکفام آبی از نور تکفام قرمز استفاده کنیم؟
ب) آزمایش را بجای هوا، در آب انجام دهیم؟

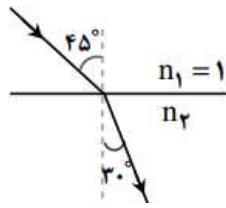
۸۴	شکل مقابل، تصویر یک موج عرضی در یک ریمان کشیده شده را در یک لحظه نشان می دهد. نقش موج را در زمان $T/4$ بعد رسم کنید؟ و نشان دهید جزء M در چه جهتی حرکت کرده است؟	ریاضی خرداد ۹۹
۸۵	با زیاد کردن صدای تلویزیونی، شدت صوتی که به گوش می رسد، ۱۰۰ برابر می شود. تراز شدت صوت چند دسی بل افزایش می یابد؟ (از جذب انرژی صوتی توسط محیط صرف نظر شود)	ریاضی خرداد ۹۹
۸۶	در شکل مقابل، پرتوهای بازتابیده از آینه های تخت M_1 و M_2 را رسم کنید و زاویه بازتاب آینه M_2 را تعیین کنید؟	ریاضی خرداد ۹۹



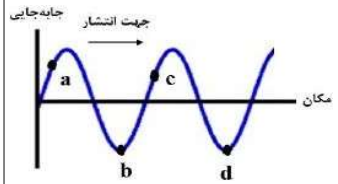
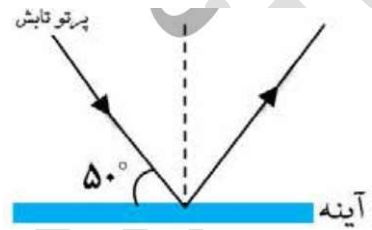
۹۳	مطابق شکل، فنری را نسبت به حالت تعادل فشرده ایم. به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید؟	ریاضی شهریور ۹۹
الف) در شکل ۲ نیروی کشسانی فنر به چه سمتی است؟ (چپ یا راست) ب) اگر فنر را بیشتر فشرده کنیم، چه تاثیری در نیروی کشسانی فنر دارد؟ پ) ثابت فنر به چه عامل هایی بستگی دارد؟		
۹۴	شکل مقابل، یک موج الکترومغناطیسی را نشان می دهد.	ریاضی شهریور ۹۹
الف) این نوع موج طولی است یا عرضی؟ ب) طول موج و بسامد موج را بدست آورید؟ (تندی نور در هوا 3×10^8 m/s فرض شود.)		



۸۹	در یک تار دوسر بسته بسامد هماهنگ های سوم و چهارم به ترتیب ۲۷۰ Hz و ۳۶۰ Hz است. الف) بسامد اصلی و بسامد تشدید پس از ۴۵۰ Hz هر کدام چند هرتز هستند؟ ب) اگر تندی انتشار موج عرضی در تار ۱۸۰ m/s باشد، طول تار چند متر است؟	ریاضی خرداد ۹۹ مخصوص رشته ریاضی
۹۰	طول آونگ ساده به ۱۶۰ cm است. تعداد ۵۰ نوسان این آونگ، چند دقیقه طول می کشد؟	ریاضی خرداد ۹۹
۹۱	باشندگی نور را تعریف کنید؟ و علت آن را توضیح دهید؟	ریاضی خرداد ۹۹
۹۲	تندی نوک عقربه دقیقه شمار یک ساعت دیواری به طول ۱۸ cm چند متر بر ثانیه است؟	ریاضی شهریور ۹۹ (مخصوص رشته ریاضی)

۹۸	مطابق شکل ، پرتوی نوری از هوا وارد محیط شفاف می شود:	ریاضی شهریور ۹۹
	 الف) ضریب شکست محیط شفاف چقدر است؟ ب) تندی نور را در محیط شفاف حساب کنید؟ (تندی نور در هوا 3×10^8 m/s فرض شود).	
۹۹	در یک تار دو سر بسته به طول 0.8 m موج ایستاده به گونه ای تشکیل می شود که ۵ گره در طول تار به وجود می آید. اگر تندی انتشار موج در تار 120 m/s باشد:	ریاضی شهریور ۹۹
	(مخصوص رشته ریاضی) الف) شماره هماهنگ را تعیین کنید و شکل تار را در این حالت رسم کنید؟ ب) بسامد موج حاصل چند هرتز است؟	

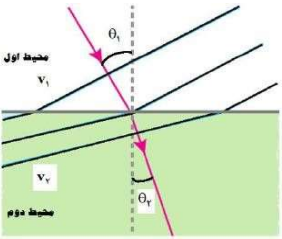
۹۵	جاهای خالی را با کلمه مناسب پر کنید: الف) امواج صوتی از نوع امواج مکانیکی هستند. ب) تندی انتشار امواج صوتی در جامدات از تندی انتشار امواج صوتی در مایعات است. پ) ارتفاع صوت ، است که گوش انسان درک می کند. ت) گوش انسان قادر به شنیدن تن های صدای 20 Hz تا است.	ریاضی شهریور ۹۹
۹۶	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در S بصورت $x = 0.02 \cos \pi t$ است. الف) دوره حرکت چند ثانیه است؟ ب) نمودار مکان-زمان این حرکت را در یک دوره رسم نمایید؟	ریاضی شهریور ۹۹
۹۷	تراز شدت صوتی 50 دسی بل است ، شدت این صوت چند وات بر متر مربع است؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$	ریاضی شهریور ۹۹

۱۰۳	شکل روبرو یک موج سینوسی را در لحظه ای از زمان نشان می دهد که در جهت محور x در طول ریمان کشیده شده ای، حرکت می کند با توجه به شکل تعیین کنید هر یک از اجزای (نقاط) مشخص شده به طرف بالا می روند یا پایین؟ الف) نقطه a ب) نقطه b ج) نقطه c د) نقطه d		تجربیه خرداد ۱۴۰۰
۱۰۴	الف) تراز شدت صوت یک مخلوط کن ۸۰ dB است شدت این صوت چقدر است؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$ ب) در آینه تخت شکل روبه رو، مقدار زاویه ی تابش و بازتابش آینه، چند درجه است؟		تجربیه خرداد ۱۴۰۰



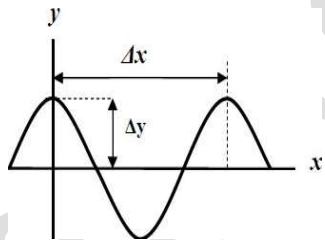
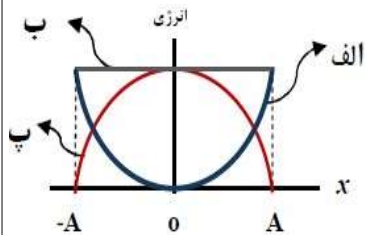
۱۰۰	دامنه حرکت نوسانگری به جرم ۲۰۰g برابر ۵cm و بسامد آن ۵ Hz است انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟ ($\pi^2 = ۱۰$)	ریاضی شهریور ۹۹
۱۰۱	دانش آموزی بین دو صخره قائم ایستاده است و فاصله او از صخره نزدیکتر ۲۴۰ m است دانش آموز فریاد می زند و اولین پژواک صدای خود را پس از ۷/۵ s و پژواک دوم را ۱ s بعد از پژواک اول می شنود فاصله دانش آموز از صخره دورتر چند متر است؟	ریاضی شهریور ۹۹
۱۰۲	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = (\frac{2}{\pi}) \cos ۲۵\pi t$ است. الف) دوره تناوب این نوسانگر چند ثانیه است؟ ب) تندترین پیشینه ی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟	تجربیه خرداد ۱۴۰۰

۱۰۶	واژه مناسب برای هریک از گزاره های زیر را انتخاب کنید. (یک واژه اضافه است) مکانیکی - الکترومغناطیسی - آونگ - جرم - بسامد الف) تندی انتشار موج در یک یسمان تحت کشش، به یسمان بستگی دارد. ب) توان متوسط در یک موج سینوسی برای همه انواع امواج مکانیکی " با مربع دامنه و مربع موج متناسب است. پ) از اثر متقابل میدانهای الکتریکی و مغناطیسی " به وجود می آیند. ت) امواج برای انتشار به محیط مادی نیاز دارند.	
۱۰۷	معادله مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در S به صورت $x = ۰.۱ \cos ۴۰\pi t + \pi$ است بسامد این نوسانگر چند هرتز است؟	تجربہ شهریور ۱۳۰۰

۱۰۵	شکل روبرو جبهه های موج تخته نوری را نشان میدهد که به طور مایل به مرز دو محیط می رسند و سپس شکست پیدا می کنند.  الف) با استفاده از قانون شکست عمومی توضیح دهید تندی انتشار نور در کدام محیط بیشتر است؟ ($\theta_1 > \theta_2$) ب) ضریب شکست کدام محیط کمتر است؟ ج) با ذکر دلیل، بسامد نور فرودی و نور شکست یافته را مقایسه کنید.	تجربہ خرداد ۱۳۰۰
-----	--	---------------------

۱۱۰	از بین موارد زیر عامل های موثر بر تندی صوت را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید :	تجربی شهریور ۱۴۰۰
۱۱۱	شدت صوت در یک کتابخانه $\frac{w}{m^2}$ 10^{-9} است، تراز شدت صوت این صوت چند دسی بل است؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{w}{m^2})$	تجربی شهریور ۱۴۰۰
۱۱۲	پرواک را تعریف کنید؟	تجربی شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خرداد ۱۴۰۰
۱۱۳	ضریب شکست یک نوع شیشه $\frac{3}{2}$ است تندی انتشار نور در این محیط چند متر بر ثانیه است؟ (تندی نور در هوا 3×10^8 m/s فرض شود.)	تجربی شهریور ۱۴۰۰

۱۰۸	شکل زیر نمودار تبدیل انرژی در حین حرکت هماهنگ ساده یک سامانه جرم - فنر روی سطح افقی (بدون اصطکاک) را نشان می دهد نام هریک از انرژی های «الف، ب و پ» را در پاسخ نامه بنویسید	تجربی شهریور ۱۴۰۰
۱۰۹	در نمودار جابجایی- مکان موج عرضی شکل زیر، $\Delta y = 10 \text{ cm}$ و $\Delta x = 10 \text{ cm}$ است. اگر بسامد نوسان های چشمه این موج ۱۰ Hz باشد: الف) طول موج چند سانتی متر است؟ ب) دامنه موج چند سانتی متر است؟ ج) دوره تناوب موج چند ثانیه است؟	تجربی شهریور ۱۴۰۰

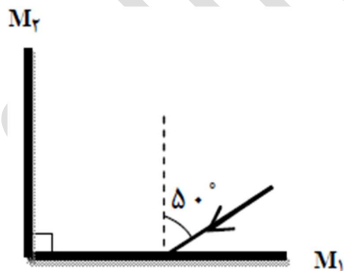


	(د) بازتاب یک دسته پرتو موازی نور از سطح یک کاغذ از قانون بازتاب عمومی امواج پیروی نمی کند.	
۱۱۵	انرژی مکانیکی یک نوسانگر وزنه- فنر که روی سطح افقی بدون اصطکاک ای در حال نوسان است برابر ۱۰ و جرم وزنه این نوسانگر 0.4 kg است در لحظه ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل آن است تندی حرکت نوسانگر چند $\frac{m}{s}$ است؟	تجربہ دی ۱۴۰۰ ✓
۱۱۶	چشمه موجی با بسامد 10 Hz در یک محیط که تندی انتشار موج در آن $100 \frac{m}{s}$ است نوسان های طولی ایجاد میکند. الف) دوره تناوب این موج چند ثانیه است؟ ب) فاصله بین تراکم و یک انبساط متوالی چند متر است؟	تجربہ دی ۱۴۰۰

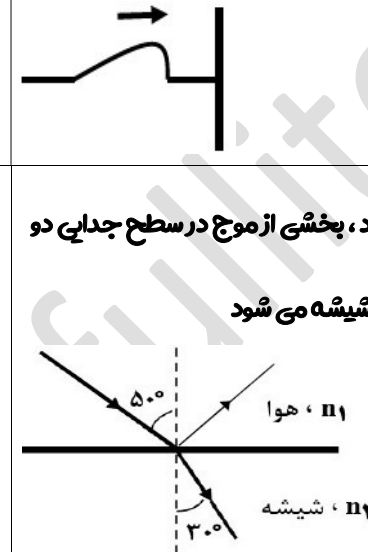
۱۱۴	درستی و نادرستی گزاره های زیر را با واژه های درست یا نادرست در پاسخنامه مشخص کنید الف) دوره تناوب آونگ ساده به جرم و دامنه آن بستگی دارد. ب) بیشینه تندی نوسانگر در حرکت هماهنگ ساده با بسامد زاویه ای به طور مستقیم متناسب است. پ) یکی از ویژگی های موج پیشرونده انتقال انرژی از یک نقطه به نقطه دیگر در جهت انتشار موج است. ت) امواج مکانیکی از رابطه متقابل میدان های الکتریکی و مغناطیسی به وجود می آیند. ث) در طیف امواج الکترومغناطیسی بیشترین بسامد مربوط به امواج رادیویی است. ج) اگر یک آونگ با بسامدی برابر با بسامد طبیعی آن به نوسان درآید برای آونگ تشدید (رزونانس) رخ می دهد.	تجربہ شهریور ۱۴۰۰
-----	---	-------------------

۱۲۰	در انتشار موج سطحی روی آب های کم عمق با ورود موج به بخش عمیق (تشد موج) بسامد موج و تندی انتشار موج در بخش کم عمق و بخش عمیق را مقایسه کنید.	تجربیه دی ۱۳۰۰
۱۲۱	درستی و نادرستی هر یک از گزاره های زیر را با واژه درست یا نادرست در پاسخ نامه بنویسید: الف) دامنه حرکت در حرکت نوسانی فاصله بین دو انتهای مسیر حرکت نوسانگر هماهنگ ساده است. ب) دوره تناوب سامانه جرم- فنر، با یک فنر معین ولی وزنه های متفاوت، با جذر جرم وزنه، به طور مستقیم متناسب است. پ) تاب خوردن کودکی که به طور دوره ای هل داده می شود مثالی از نوسان واداشته است. ت) موج های پیشرونده از نقطه ای به نقطه دیگر حرکت کرده و انرژی را با خود منتقل می کنند.	تجربیه دی ۱۳۰۰

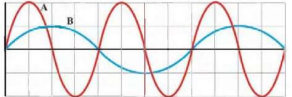
۱۱۷	تندی انتشار موج عرضی در یک ریسمان یا تار کشیده به چه عواملی بستگی دارد؟	تجربیه دی ۱۳۰۰
۱۱۸	تراز شدت صوت در یک کتابخانه ۳۰ dB است شدت این صوت چند وات بر متر مربع است؟ ($I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$)	تجربیه دی ۱۳۰۰
۱۱۹	شکل زیر را به پاسخ نامه انتقال دهید سپس پرتوهای بازتابیده نور از آینه های M_1 و M_2 را رسم کنید و مقدار زاویه های تابش و بازتابش آینه M_2 را بنویسید.	تجربیه دی ۱۳۰۰



۱۳۵	الف) امواج الکترومغناطیسی تخت تابیده به یک سطح کاو پس از بازتابش در یک نقطه ✓ کانونی می شوند. از این سازو کار در چه وسایلی استفاده می شود؟ (دومورد)	تجربیه ۱۴۰۱/۱۳ خرداد
۱۳۶	ب) مانند شکل روبرو تیپ را در یک ریسمان کشیده بلند که یک سر آن بر تکیه گاهی ثابت ✓ شده است روانه می کنیم، بازتاب این تیپ را در پاسخ نامه رسم کنید.	تجربیه ۱۴۰۱/۱۳ خرداد
۱۳۷	در شکل روبرو موج نور فرودی از هوا وارد شیشه می شود، بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط باز می تابد و بخشی دیگر شکسته می یابد و وارد شیشه می شود الف) زاویه بازتابش چند درجه است؟ ب) ضریب شکسته شیشه را حساب کنید. ($\sin 50^\circ \approx 0.75$, $\sin 30^\circ = 0.5$, $n_1 = 1$)	تجربیه ۱۴۰۱/۱۳ خرداد



✓	ت) هنگام انتشار موج الکترومغناطیسی در خلا میدان های الکتریکی و مغناطیسی با هم متفاوت تغییر می کنند. ج) موج صوتی در محیط جامد نمی تواند تولید و منتشر شود.	
۱۳۲	دامنه نوسان یک نوسانگر جرم- فنر در حرکت هماهنگ ساده 0.1m و سختی فنر آن $100 \frac{N}{m}$ انرژی مکانیکی نوسانگر هنگام نوسان روی یک سطح افقی بدون اصطکاک چند ژول است؟	تجربیه ۱۴۰۱/۱۳ خرداد
۱۳۳	در یک طناب تحت کشش با چگالی خطی جرم $\frac{kg}{m}$ و 0.2 ، تندی انتشار موج $\frac{m}{s}$ 5 است، نیروی کشش طناب را به دست آورید.	تجربیه ۱۴۰۱/۱۳ خرداد
۱۳۴	یک موج صوتی با توان $10^{-4} \times 1/4$ از صفحه با مساحت 4m^2 در راستای عمود بر صفحه می گذرد. شدت صوت عبوری از این صفحه چقدر است؟	تجربیه ۱۴۰۱/۱۳ خرداد

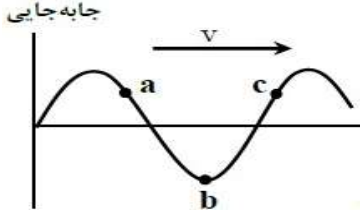
۱۳۰	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.4 \cos(10\pi t + \pi)$ می باشد: الف) بسامد نوسان را حساب کنید. ب) تندی بیشینه نوسانگر را حساب کنید. ج) اگر جرم نوسانگر ۴۰۰ باشد انرژی مکانیکی آن را حساب کنید.	تجرب شهریور ۱۴۰۱
۱۳۱	د) با محاسبه نشان دهید بسامد صوت A چند برابر بسامد صوت B است؟ 	تجرب شهریور ۱۴۰۱
۱۳۲	الف) با شنیدن هر تن موسیقی دو ویژگی صوت را می توان از هم متمایز ساخت، این دو ویژگی را نام ببرید؟	تجرب شهریور ۱۴۰۱

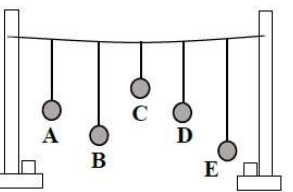


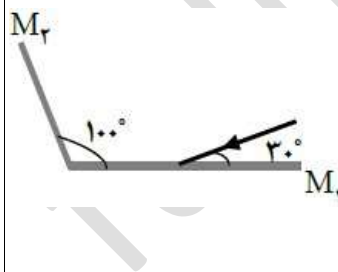
۱۳۸	پاشندگی نور را تعریف کنید	تجرب خرداد ۱۴۰۱
۱۳۹	درستی یا نادرستی هر یک از گزاره های زیر را با واژه "درست" یا "نادرست" در پاسخ نامه مشخص کنید. الف) با افزایش ثابت فنر در سامانه جرم - فنر (با جرم یکسان) دوره تناوب نوسان ها کوتاه تر میشود. ب) نوسان تاب بدون هل دادن، یک نوسان نامیرا است. پ) در امواج دایره ای 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 جبهه های موج در جلوی چشمه، بیشتر از پشت آن می شود.	تجرب خرداد ۱۴۰۱

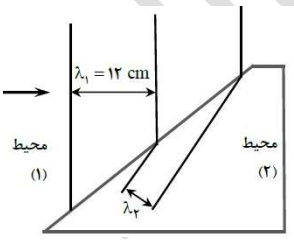
	پ) شتاب نوسانگر در نقطه تعادل است. ع) بسامد زاویه نوسانگر جرم - فنر با جذر نسبت وارون دارد .															
۱۳۵	با توجه به عبارت های ستون اول ، از ستون دوم یک عبارت مرتبط با هر کدام از آنها انتخاب کنید (در ستون دوم دو مورد اضافه است) <table><tr><th>ستون اول</th><th>ستون دوم</th></tr><tr><td>الف) موج عرضی</td><td>۱) فراصوت</td></tr><tr><td>ب) رادار دوپلری</td><td>۲) شکست موج</td></tr><tr><td>ج) سراب</td><td>۳) پرتو گاما</td></tr><tr><td>د) 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></table>	ستون اول	ستون دوم	الف) موج عرضی	۱) فراصوت	ب) رادار دوپلری	۲) شکست موج	ج) سراب	۳) پرتو گاما	د) فاصله دو تراکم متوالی موج	۴) بسامد موج		۵) بازتاب موج		۶) طول موج	تجربیه شهریور ۱۴۰۱
ستون اول	ستون دوم															
الف) موج عرضی	۱) فراصوت															
ب) رادار دوپلری	۲) شکست موج															
ج) سراب	۳) پرتو گاما															
د) فاصله دو تراکم متوالی موج	۴) بسامد موج															
	۵) بازتاب موج															
	۶) طول موج															

	ب) شدت یک صوت $\frac{W}{m^2} 10^{-6}$ است تراز شدت این صوت چند دسی بل است؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$	
۱۳۳	پرتو نوری از هوا وارد یک محیط شفاف می شود اگر زاویه تابش 53° باشد و زاویه شکست در محیط شفاف 37° باشد. (تندی نور در هوا 3×10^8 m/s فرض شود). الف) تندی نور در محیط شفاف چقدر است؟ $(\sin 37^\circ = 0.6, \sin 53^\circ = 0.8)$ ب) بسامد نور هنگام عبور از مرز دو محیط چگونه تغییر می کند؟	تجربیه شهریور ۱۴۰۱
۱۳۴	جمله های زیر را با عبارت های مناسب کامل کنید: الف) اگر آونگ ساده ای را از سطح زمین به سطح ماه انتقال دهیم دوره نوسان آونگ ساده می یابد. ب) به نوسانی که در آن به نوسانگر یک نیروی خارجی متناوب وارد میشود گفته میشود .	تجربیه شهریور ۱۴۰۱

۱۳۸	شکل روبه روی یک موج سینوسی را در لحظه ای از زمان نشان می دهد که با تندی v در جهت محور x در طول یسمان کشیده شده ای حرکت می کند. سه جزء a، b و c از این یسمان روی شکل نشان داده شده اند.  الف) در این لحظه کدام جزء به طرف پایین می رود؟ ب) کاهش نیروی کشش وارد بر این یسمان چه اثری بر تندی انتشار موج عرضی دارد؟	ریاضی خرداد ۱۴۰۰
۱۳۹	تراز شدت صوت یک خیابان پی سرو صدا 40 dB است شدت صوت این خیابان چند وات بر مترمربع است؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$	ریاضی خرداد ۱۴۰۰

۱۳۶	دامنه نوسان حرکت هماهنگ ساده 0.05 m و دوره آن 0.1 s است. معادله مکان - زمان نوسانگر را بنویسید.	ریاضی خرداد ۱۴۰۰
۱۳۷	در شکل مقابل چند آونگ را از سیمی آویخته آونگ (A) را به نوسان در می آوریم کدام آونگ با دامنه بزرگ تری به نوسان در می آید؟ توضیح دهید. 	ریاضی خرداد ۱۴۰۰

۱۴۲	پرتو نوری با زاویه تابش 30° از یک $(\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \sin 30^\circ = \frac{1}{2})$ محیط شفاف وارد هوا ($n=1$) می شود اگر زاویه شکست شکست 60° باشد ضریب شکست محیط شفاف چقدر است؟	ریاضی خرداد ۱۴۰۰
۱۴۳	پراش را تعریف کنید؟ مخصوص رشته ریاضی	ریاضی خرداد ۱۴۰۰
۱۴۴	در هریک از پرسش های زیر گزینه درست را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید. شکل مقابل دو آینه تخت M_1 و M_2 را نشان می دهد. پرتویی به آینه M_1 می تابد زاویه بازتاب از آینه M_2 چقدر است؟  40° (۳) 30° (۲) 50° (۱)	ریاضی خرداد ۱۴۰۰

۱۴۰	به پرسشهای زیر پاسخ کوتاه دهید: الف) در حرکت هماهنگ ساده سامانه جرم - فنر کدام انرژی در نقاط بازگشتی به بیشینه خود می رسد؟ ب) کدام امواج در طیف امواج الکترومغناطیسی بیشترین طول موج را دارند؟ ج) برای امواج مکانیکی در یک محیط جامد تندی انتشار امواج عرضی بیشتر است یا تندی انتشار امواج طولی؟	ریاضی خرداد ۱۴۰۰
۱۴۱	شکل مقابل جبهه های موجود را نشان م ی دهد که بر مرز محیط (۱) و (۲) فرود آمده اند. اگر تندی موج عبوری در محیط (۲) $4/5$ برابر تندی موج فرودی در محیط (۱) باشد. الف) طول موج λ_2 چند سانتی متر است؟ ب) بسامد موج عبوری در مقایسه با بسامد موج فرودی چه تغییری میکند؟ 	ریاضی خرداد ۱۴۰۰

۱۴۷

الف) تندی صوت در تعدادی محیط مادی مطابق جدول است: دو نتیجه از مقایسه

ریاضی

عددهای این جدول بنویسید.

تندی (m/s)	محیط
۳۳۱	هوا (۰ °C)
۳۴۳	هوا (۲۰ °C)
۱۳۸۲	آب (۲۰ °C)

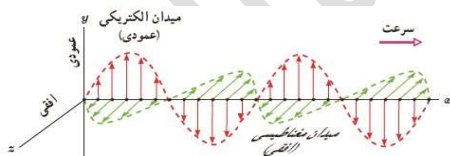
ب) شدت صوت حاصل از یک منبع صوتی در فاصله $r_1 = ۸۰\text{m}$ برابر $2 \times 10^{-7} \frac{W}{m^2}$

است با فرض چشم پوشی از جذب انرژی صوتی در محیط و بازتاب موج شدت این صوت

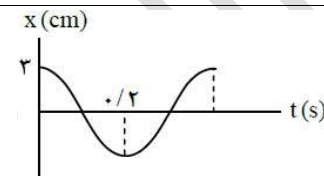
در فاصله $r_2 = ۳۲۰\text{m}$ به چه مقدار می رسد؟

شهریور ۱۴۰۰

	ب) آزمایش یانگ با نور تکفام سبز انجام شده این آزمایش با کدام نور تکفام به جای نور تکفام سبز انجام شود تا پهنای نوارهای روشن و تاریک روی پرده کاهش یابد؟ ۱) قرمز ۲) آبی ۳) زرد	
۱۴۵	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = ۰/۰۳ \cos ۲۵ \pi t$ است. در چه زمانی پس از لحظه صفر برای اولین بار تندی آن بیشینه میشود؟	ریاضی شهریور ۱۴۰۰
۱۴۶	شکل مقابل نحوه انتشار یک موج سینوسی را نشان میدهد. الف) این موج مکانیکی است یا الکترومغناطیسی؟ ب) این نوع موج طولی است یا عرضی چرا؟	ریاضی شهریور ۱۴۰۰



۱۵۰	به پرسشهای زیر پاسخ کوتاه دهید:	ریاضی
شهریور ۱۴۰۰	الف) طبق کدام قانون زاویه تابش همواره با زاویه بازتابش برابر است؟ ب) در اثر تغییر تندی موج در ورود به یک محیط دیگر چه پدیده ای رخ می دهد؟ ج) وقتی جبهه های موجب به ناحیه کم عمق ساحلی می رسند تندی آنها چه تغییری می کند؟ د) کمترین اختلاف زمانی بین دو صوت چقدر باشد تا پژواک صدای خود را از صدای اصلی تشخیص دهید؟ ه) برای ایجاد پدیده پراش پهنای شکاف باید از چه مرتبه ای باشد؟ مخصوص رشته ریاضی	ریاضی
۱۵۱	نمودار مکان-زمان یک حرکت هماهنگ ساده به شکل مقابل است. الف) دوره این حرکت چقدر است؟ ب) معادله حرکت آن را بنویسید.	ریاضی دی ۱۴۰۰

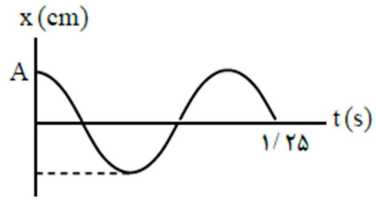


۱۴۸	الف) شکل روبه رو دو تیپ را نشان می دهد که به طرف هم حرکت می کنند. شکل این دو تیپ را: (۱) در لحظه همپوشانی و (۲) بعد از همپوشانی رسم کنید. ب) نقش تداخلی برای امواج نوری به صورت نوارهای روشن و تاریک است. معین کنید هر کدام از نوارهای روشن و تاریک از کدام نوع تداخل ایجاد شده اند؟	ریاضی شهریور ۱۴۰۰
۱۴۹	شکل زیر موج ایستاده ای را نشان می دهد که در یک تار دو سر بسته تشکیل شده است اگر تندی انتشار موج در تار ۲۷۰ m/s و طول موج حاصل ۰.۷ m باشد. الف) بسامد موج حاصل چند هرتز است؟ ب) طول تار را به دسک آورید.	ریاضی شهریور ۱۴۰۰ مخصوص رشته ریاضی

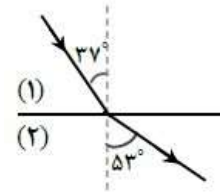


ریاضی دی ۱۴۰۰	۱۵۲ شکل مقابل نحوه انتشار یک موج سینوسی را نشان می دهد:  الف) این نوع موج طولی است یا عرضی ؟ چرا؟ ب) این موج مکانیکی است یا الکترومغناطیسی ؟	
ریاضی دی ۱۴۰۰	۱۵۳ تراز شدت صوتی ۷۰ dB است شدت این صوت چند وات بر متر مربع است ؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$	
ریاضی دی ۱۴۰۰	۱۵۴ به پرسش های زیر در مورد حرکت هماهنگ ساده پاسخ دهید: الف) به مدت زمان یک چرخه کامل (یک نوسان کامل) چه می گویند؟	

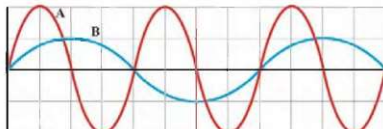
	ب) انرژی پتانسیل نوسانگر در وسط مسیر نوسان (نقطه تعادل) چقدر است؟ ج) به کمک کدام وسیله می توان شتاب گرانشی یک محل را اندازه گرفت ؟ د) اگر بسامد نوسان های واداشته با بسامد طبیعی نوسانگر برابر باشد چه اتفاقی می افتد؟	
ریاضی دی ۱۴۰۰	۱۵۵ خود را تحقیر در جمله های زیر جاهای خالی را با کلمه های مناسب تکمیل کنید: الف) خفاش از طریق مکان یابی مکان اجسام متحرک مقابل می کند. ب) اگر سطح بازتابنده نور مانند آینه بسیار باشد بازتاب را منظم می گویند . ج) بازتاب موج در اجسامی مانند را بازتاب در یک بُعد می گوئیم .	✓

۱۵۸	نمودار مکان- زمان حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر به شکل مقابل است:	ریاضی
	الف) بسامد زاویه ی نوسانگر را حساب کنید ؟ ب) در چه مکانی تندی نوسانگر بیشینه است ؟ 	خررداد ۱۴۰۱
۱۵۹	فتری به جرم 0.5 kg و طول 2 m را با نیروی 9 N می کشیم. 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 ؟	ریاضی خررداد ۱۴۰۱
۱۶۰	در یک رستوران ساکن شد صوت $10^{-7} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ است تراز شد صوت چند دسی بل است ؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2})$	ریاضی خررداد ۱۴۰۱

	د) تندی موج سطحی هنگام ورود از قسمت عمیق به قسمت کم عمق می یابد. ه) به نسبت تندی نور در به تندی نور در هر محیط شفاف ، ضریب شکست آن محیط می گویند .	
۱۵۶	پرتو نوری با زاویه تابش 30° از شیشه وارد محیط شفاف دیگری می شود اگر تندی نور در شیشه $2 \times 10^8 \text{ m/s}$ و زاویه شکست این پرتو در محیط دوم برابر با 45° باشد تندی نور در محیط دوم چقدر است ؟ $(\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2})$	ریاضی دی ۱۴۰۰
۱۵۷	در یک تار دو سر بسته به طول موج 40 cm ، موج ایستاده ای تشکیل شده است. اگر تندی انتشار موج در تار 240 m/s باشد و هماهنگ سوم در تار اجرا شود: الف) بسامد موج حاصل چند هرتز است ؟ ب) شکل موج حاصل در تار را رسم کنید ؟	ریاضی دی ۱۴۰۰

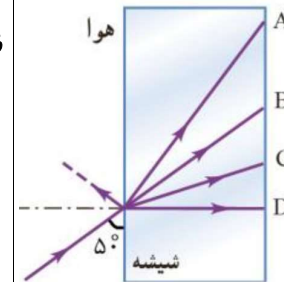
	(د) از دو عامل بسامد موج و دمای هوا کدام یک بر تندی صوت در هوا موثر است ؟	
ریاضی خرداد ۱۴۰۱	۱۶۳ الف) یک جبهه موج نوری از هوا وارد آب می شود؛ فاصله جبهه های موج افزایش می یابد یا کاهش ؟ ب) مطابق شکل پرتوی از محیط شفاف (۱) به محیط شفاف (۲) می رود تندی انتشار پرتو موج شکسته چند برابر تندی انتشار پرتو موج فرودی است ؟ ($\sin ۳۷^\circ = ۰/۶$, $\sin ۵۳^\circ = ۰/۸$) 	

ریاضی خرداد ۱۴۰۱	۱۶۱ شکل مقابل نشان دهنده کدام پدیده فیزیکی است ؟ 	
ریاضی خرداد ۱۴۰۱	۱۶۲ به پرسشهای زیر پاسخ کوتاه دهید: الف) در طیف امواج الکترومغناطیس کمترین بسامد مربوط به امواج رادیویی است یا پرتوهای گاما ؟ ب) وقتی نوسانگر به نقاط بازگشتی نزدیک می شود، انرژی جنبشی آن افزایش می یابد یا کاهش ؟ ج) اگر در یک محیط، طول آونگ ساده ای را کاهش دهیم دوره تناوب آن چه تغییری میکند ؟	

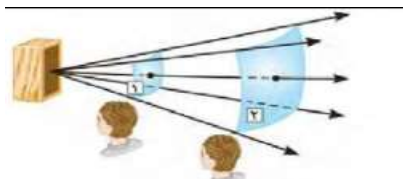
۱۲۶	نمودار جابه جایی- زمان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده اند به صورت زیر است کمیت های زیر را برای این دو موج مقایسه کنید؟	ریاضی شهریور ۱۴۰۱												
الف) دامنه ب) طول موج پ) بسامد														
														
۱۲۷	با توجه به مفاهیم حرکت نوسانی و موج، هر کدام از موارد ستون A، با یک مورد از ستون B ارتباط دارد آن ها را در پاسخ برگ مشخص کنید. (در ستون B دو مورد اضافی است)	ریاضی شهریور ۱۴۰۱												
<table><tr><th>ستون A</th><th>ستون B</th></tr><tr><td>الف) نوسانگر در دو انتهای مسیر، لحظه ای می ایستد و سپس جهت حرکت خود را تغییر می دهد.</td><td>a) نقطه بازگشتی</td></tr><tr><td>ب) از نظر شکل ظاهری، همیشه می توان این موج را از روی برآمدگی ها و فرورفتگی های آن تشخیص داد.</td><td>b) واداشته</td></tr><tr><td>پ) تاب خوردن کودکی که به طور دوره ای هل داده می شود مثالی از این نوسان است.</td><td>c) طولی</td></tr><tr><td></td><td>d) نقطه تعادل</td></tr><tr><td></td><td>e) عرضی</td></tr></table>			ستون A	ستون B	الف) نوسانگر در دو انتهای مسیر، لحظه ای می ایستد و سپس جهت حرکت خود را تغییر می دهد.	a) نقطه بازگشتی	ب) از نظر شکل ظاهری، همیشه می توان این موج را از روی برآمدگی ها و فرورفتگی های آن تشخیص داد.	b) واداشته	پ) تاب خوردن کودکی که به طور دوره ای هل داده می شود مثالی از این نوسان است.	c) طولی		d) نقطه تعادل		e) عرضی
ستون A	ستون B													
الف) نوسانگر در دو انتهای مسیر، لحظه ای می ایستد و سپس جهت حرکت خود را تغییر می دهد.	a) نقطه بازگشتی													
ب) از نظر شکل ظاهری، همیشه می توان این موج را از روی برآمدگی ها و فرورفتگی های آن تشخیص داد.	b) واداشته													
پ) تاب خوردن کودکی که به طور دوره ای هل داده می شود مثالی از این نوسان است.	c) طولی													
	d) نقطه تعادل													
	e) عرضی													
۱۲۸	طول موج نور بنفش در هوا حدود 4×10^{-7} م است. بسامد این نور چند هرتز است؟ (تندی نور در هوا 3×10^8 م/ث فرض شود.)	ریاضی شهریور ۱۴۰۱												

۱۲۴	در یک تار پیاپی موج ایستاده ایجاد می کنیم اگر طول تار $1/2$ m و تندی انتشار موج عرضی در آن 240 m/s باشد.	خرداد ۱۴۰۱ مخصوص رشته ریاضی												
۱۲۵	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)	ریاضی خرداد ۱۴۰۱												
<table><tr><th>ستون اول</th><th>ستون دوم</th></tr><tr><td>الف) تداخل امواج با یکدیگر</td><td>۱) شکست نور</td></tr><tr><td>ب) سونوگرافی</td><td>۲) پراش</td></tr><tr><td>پ) سراب</td><td>۳) پاشندگی نور</td></tr><tr><td>ت) گسترده گی موج در عبور از یک شکاف</td><td>۴) امواج ایستاده</td></tr><tr><td></td><td>۵) بازتاب</td></tr></table>			ستون اول	ستون دوم	الف) تداخل امواج با یکدیگر	۱) شکست نور	ب) سونوگرافی	۲) پراش	پ) سراب	۳) پاشندگی نور	ت) گسترده گی موج در عبور از یک شکاف	۴) امواج ایستاده		۵) بازتاب
ستون اول	ستون دوم													
الف) تداخل امواج با یکدیگر	۱) شکست نور													
ب) سونوگرافی	۲) پراش													
پ) سراب	۳) پاشندگی نور													
ت) گسترده گی موج در عبور از یک شکاف	۴) امواج ایستاده													
	۵) بازتاب													

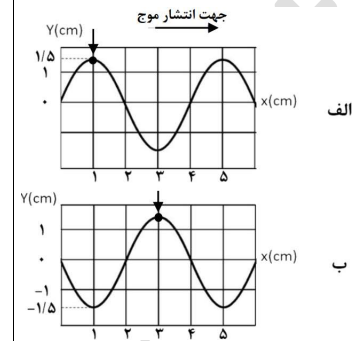
۱۷۱	به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید:	ریاضی
✓	الف) برای دریافت امواج رادیویی توسط آنتن های بشقابی، از چه سازو کار فیزیکی استفاده می شود؟	شهریور ۱۴۰۱
✓	ب) در کدام پدیده، موج هنگام عبور از یک شکاف با پهنایی از مرتبه ی طول موج، به اطراف گسترده می شود؟ مخصوص رشته ریاضی	
✓	پ) در کدام نوع از تداخل امواج، تپ ها هنگام هم پوشانی، تپ بزرگتری ایجاد می کند؟	
۱۷۲	مطابق شکل، پرتو نور تک رنگی از هوا وارد شیشه به ضریب شکست ۷۵ می شود:	ریاضی
	الف) کدام یک از پرتوهای A تا D، می تواند مسیر داخل شیشه را به درستی نشان دهد؟	شهریور ۱۴۰۱
	ب) اگر زاویه ای که پرتو نور تک رنگ با سطح شیشه می سازد ۵۰ درجه باشد، زاویه بازتاب چقدر است؟	
	پ) تندی انتشار نور در شیشه چند متر بر ثانیه است؟ (تندی نور در هوا 3×10^8 m/s فرض شود.)	



۱۷۹	رابطه مکان- زمان یک نوسانگر ساده در SI به صورت $x = 0.03 \cos 10\pi t$ است: ($\pi = 3$)	ریاضی
	الف) دوره ی تناوب حرکت چند ثانیه است؟	شهریور ۱۴۰۱
	ب) پیشینه ی تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟	
✓	الف) مطابق شکل روبرو ف شدت صوت دریافتی کدام شنونده بیشتر است؟	ریاضی
	ب) در یک کارگاه ماشین آلات شدت صوت $10^{-2} \frac{W}{m^2}$ است. تراز شدت آن چند دسی بل است؟ ($I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$)	شهریور ۱۴۰۱

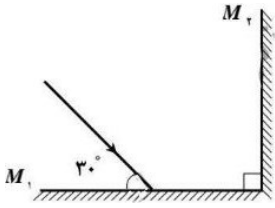
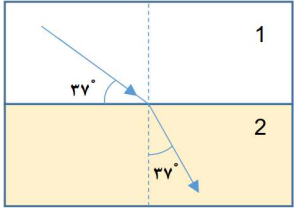


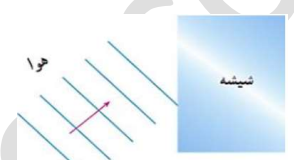
۱۷۶	معادله مکان- زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.2 \cos 20\pi t$ است. (الف) در لحظه $t = \frac{1}{60}$ s انداز شتاب نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟ (ب) اگر جرم نوسانگر ۲۰ باشد، انرژی مکانیکی آن چند ژول است؟ ($\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$ و $\pi^2 = 10$)	تجربی دی ۱۴۰۱
۱۷۷	شکل الف مربوط به نقش یک موج مکانیکی در یک محیط در لحظه $t_1 = 0$ s است و در لحظه $t_2 = 0.1$ s برای اولین بار شکل موج به صورت شکل ب میشود. بیشینه تندى هر ذره از محیط انتشار موج در SI چقدر است؟ ($\pi = 3$)	تجربی دی ۱۴۰۱

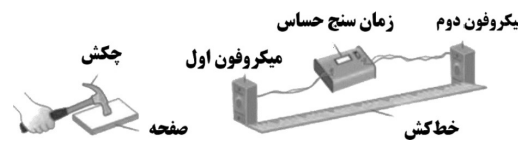
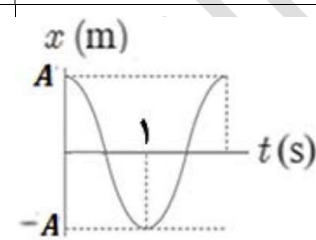


۱۷۳	در طنابی با دو انتهای ثابت، موج ایستاده ای با ۵ گره تشکیل شده است. اگر طول موج ۲ m تنی مترو سرعت انتشار موج در طناب $\frac{m}{s}$ ۳۰۰ باشد: (الف) وضعیت نوسانی طناب را رسم کنید؟ (ب) طول طناب چند سانتی متر است؟ (پ) بسامد اصلی این طناب چند هرتز است؟	ریاضی شهریور ۱۴۰۱
۱۷۴	(الف) دوره تناوب سامانه جرم- 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 می شنود می یابد. (پ) موج صوتی در منتشر نمی شود. (د) ارتفاع صوت است که گوش انسان درک می کند	تجربی دی ۱۴۰۱
۱۷۵	با طراحی آزمایشی، چگونگی اندازه گیری شتاب گرانشی زمین را به کمک یک آونگ ساده شرح دهید	تجربی دی ۱۴۰۱

۱۸۰	یک نوسان ساز موج هایی دوره ای در یک ریسمان کشیده ایجاد می کند:	ریاضی																
	الف) با افزایش بسامد نوسان ساز، کدامیک از کمیت های «تندی، طول موج» موج تغییر میکند؟ ب) با افزایش نیروی کشش ریسمان، کدامیک از کمیت های «بسامد، تندی» موج تغییر میکند؟	دی ۱۴۰۱																
۱۸۱	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 به پاسخ بزرگ انتقال دهید. (درستون B سه مورد اضافی است)	ریاضی																
	<table><tr><th>ستون A</th><th>ستون B</th></tr><tr><td>الف) در طیف امواج الکترومغناطیسی از امواج رادیویی به سمت امواج گاما این کمیت در خلأ ثابت میماند.</td><td>a) ارتفاع صوت</td></tr><tr><td>ب) در این پدیده، با برابر شدن بسامدهای واداشته و طبیعی نوسانگر، دامنه نوسان تا حد معینی افزایش می یابد.</td><td>b) نوسان های دورهای</td></tr><tr><td>پ) در اثر دوپلر وقتی چشمه نور از ناظر (مشکارساز) دور می شود، این کمیت افزایش می یابد.</td><td>c) تندی انتشار</td></tr><tr><td>ت) شدت صوتی است که گوش انسان از صوت درک میکند.</td><td>d) بسامد</td></tr><tr><td></td><td>e) بلندی صوت</td></tr><tr><td></td><td>f) تشدید</td></tr><tr><td></td><td>g) طول موج</td></tr></table>	ستون A	ستون B	الف) در طیف امواج الکترومغناطیسی از امواج رادیویی به سمت امواج گاما این کمیت در خلأ ثابت میماند.	a) ارتفاع صوت	ب) در این پدیده، با برابر شدن بسامدهای واداشته و طبیعی نوسانگر، دامنه نوسان تا حد معینی افزایش می یابد.	b) نوسان های دورهای	پ) در اثر دوپلر وقتی چشمه نور از ناظر (مشکارساز) دور می شود، این کمیت افزایش می یابد.	c) تندی انتشار	ت) شدت صوتی است که گوش انسان از صوت درک میکند.	d) بسامد		e) بلندی صوت		f) تشدید		g) طول موج	دی ۱۴۰۱
ستون A	ستون B																	
الف) در طیف امواج الکترومغناطیسی از امواج رادیویی به سمت امواج گاما این کمیت در خلأ ثابت میماند.	a) ارتفاع صوت																	
ب) در این پدیده، با برابر شدن بسامدهای واداشته و طبیعی نوسانگر، دامنه نوسان تا حد معینی افزایش می یابد.	b) نوسان های دورهای																	
پ) در اثر دوپلر وقتی چشمه نور از ناظر (مشکارساز) دور می شود، این کمیت افزایش می یابد.	c) تندی انتشار																	
ت) شدت صوتی است که گوش انسان از صوت درک میکند.	d) بسامد																	
	e) بلندی صوت																	
	f) تشدید																	
	g) طول موج																	

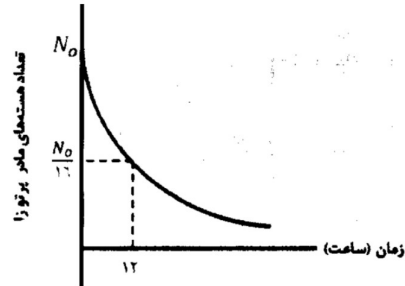
۱۷۸	الف) در شکل زیر مسیر پرتو نور را رسم کنید و زاویه بازتابش از آینه M_2 را حساب کنید  ب) در شکل زیر نور از هوا وارد محیط شفاف ۲ شده است. اگر تندی نور در هوا 3×10^8 باشد، تندی نور در محیط ۲ چه قدر است؟  ($\sin 37^\circ = 0.6$ و $\sin 53^\circ = 0.8$)	تجربی	دی ۱۳۰۱
۱۷۹	به پرسش های زیر پاسخ بدهید. الف) چرا رنگ های نور سفید پس از عبور از منشور از هم جدا میشوند؟ ب) یک کاربرد از مکان یابی پرواکی را بنویسید؟	تجربی	دی ۱۳۰۱

۱۸۴	به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.	ریاضی
د۱ ۱۴۰۱	الف) دو باریکه نور آبی و قرمز با زاویه تابش یکسان از هوا وارد شیشه می شوند. کدام نور بیشتر خم می شود؟ ب) در شکل زیر موج نوری فرودی از هوا وارد شیشه می شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط باز می تابد و بخشی دیگر شکست می یابد و وارد شیشه می شود:	د۱ ۱۴۰۱
	 ب-۱) طول موج موج بازتابیده را با موج فرودی مقایسه کنید. ب-۲) جبهه های موج شکست یافته را رسم کنید. پ) طول موج امواج رادیویی گوشه های همراه در حدود ۱۵ سانتیمتر است. پراش این امواج از شکافی به قطر حدود ۱۷ سانتیمتر بهتر انجام می شود یا ۲۰ سانتیمتر؟ مخصوص رشته ریاضی	

۱۸۲	شکل زیر آزمایش ساده مربوط به اندازه گیری مشخصه امواج صوتی را نشان می دهد.	ریاضی
د۱ ۱۴۰۱	 الف) هدف از انجام این آزمایش چیست؟ ب) چرا با افزایش دمای محیط، اختلاف زمانی بین دریافت صوت ها توسط دو میکروفون اندکی کاهش می یابد؟ پ) اگر فاصله بین دو میکروفون ۱۷۷ m و تندی صوت در هوا $\frac{340}{s} m$، اختلاف زمانی بین دریافت صوت توسط میکروفون ها را محاسبه کنید؟	د۱ ۱۴۰۱
۱۸۳	نمودار مکان-زمان یک آونگ ساده مطابق شکل مقابل	ریاضی
د۱ ۱۴۰۱	 اسه. الف) طول این آونگ چه قدر است؟ $\pi^2 = 10 \text{ و } g = 10 \frac{m}{s^2}$ ب) تعداد نوسان های این آونگ را در مدت یک دقیقه به دسه آورید؟	د۱ ۱۴۰۱

ردیف	سوالات نهایی فیزیک دوازدهم فصل چهارم	توضیحات
۱	جاهای خالی را پر کنید؟ الف) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون های یک هسته، انرژی..... نامیده می شود. (تجربه دیما ۹۷)	
۲	در هر یک از موارد زیر گزینه مناسب را انتخاب کنید. الف) بر اساس (دیدگاه کلاسیکی - نتایج تجربه) پدیده فوتوالکتریک باید با هر بسامدی رخ دهد. (تجربه دی ۹۷) ب) در اتم هیدروژن در دمای اتاق، الکترون اغلب در حالت (پرانگیخته - پایه) قرار دارد. (تجربه دی ۹۷) ج) در گسیل (القایی - خودبه خود) فوتون در جهتی کاتوره ای گسیل میشود. (تجربه خرداد ۹۸) د) خواص شیمیایی هراتم را تعداد (نوترونهای - پروتونهای) هسته تعیین میکند.	

۱۸۵	پرتو نوری با طول موج $4 \times 10^{-7} \text{ m}$ با زاویه تابش 37° درجه از هوا وارد محیط شفاف می شود. اگر زاویه شکست در محیط دوم 30° درجه باشد طول موج پرتو نور در محیط شفاف چند میکرومتر است؟ ($\sin 37^\circ = 4/5$ و $\sin 30^\circ = 1/2$)	ریاضی دی ۱۴۰۱
۱۸۶	شکل زیر تصویری از اسباب آزمایشی را نشان می دهد که در آن تار به طول ۳۰ سانتیمتر کشیده شده است. این تار از یک سرب به یک مولد نوسان و از سر دیگر به گیره ای متصل است و در آن دو شکم دیده می شود: الف) اگر تار تحت نیروی کشش 400 N قرار گیرد و چگالی خطی جرم آن $0.1 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$ باشد تنی انتشار موج عرضی در تار چند متر بر ثانیه است؟ ب) این شکل هماهنگ چند تار را نشان می دهد؟ مخصوص رشته ریاضی پ) بسامد اصلی این تار چند هرتز است؟ مخصوص رشته ریاضی	ریاضی دی ۱۴۰۱

۵	الف) سه ویژگی فوتون های باریکه لیزری را بنویسید؟ ب) چرا مدل بور برای وقتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می چرخد به کار نمی رود؟ ج) شکل روبه رو به کدام مشکل مدل رادرفورد اشاره دارد؟	تجربیه دی ۹۷
۶	در ایزوتوپ $^{237}_{93}\text{Np}$ واپاشی از طریق گسیل ذرات بتای منفی صورت می گیرد. معادله مربوط به این واپاشی را بنویسید؟ (هسته دختر با نماد ^A_ZY نوشته شود)	تجربیه دی ۹۷
۷	شکل روبه رو نمودار تغییرات تعداد هسته های مادر پرتوزای موجود در یک ماده پرتوزا را بر حسب زمان نشان می دهد. نیمه عمر این ماده پرتوزا چند ساعت است؟	

۳	ج) نیروی هسته ای بین نوکلئونها (کوتاه برد - بلند برد) است. (تجربیه خرداد ۹۸) ح) در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیه (فروسرخ - نور مرئی) قرار دارد. (تجربیه خرداد ۹۸) خ) در تابش پرتو فرابنفش به سطح فلز الکترون های جدا شده از سطح فلز را می نامند. (تجربیه دیماه ۹۸) ع) در دماهای معمولی بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیه است. (تجربیه دیماه ۹۸)	تجربیه دیماه ۹۷
۴	الکترونی در اتم هیدروژن از حالت برانگیخته $n=3$ به حالت پایه $n=1$ جهش می یابد. انرژی فوتون تابش شده چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13.6\text{ eV}$) بلندترین طول موج رشته پاشن ($n' = 3$) چند نانومتر است؟ ($R = 1.097 \times 10^7\text{ m}^{-1}$)	تجربیه دیماه ۹۷

۱۱	الف) چرا به ایزوتوپ ها ، هم مکان هم می گویند؟ ب) عنصر ($^{238}_{92}U$) با گسیل دو ذره الکترون واپاشی می کند معادله این واکنش را بنویسید؟ ج) شکاف هسته ای به چه معناست؟	ریاضی دی ۹۷
۱۲	نیمه عمر یک ماده رادیو اکتیو حدود ۱۲ روز است. چه کسری از هسته های فعال آن پس از گذشت ۶۰ روز باقی می ماند؟	ریاضی دی ۹۷
۱۳	الف) توضیح دهید برای یک فلز معین، افزایش شدت نور فرودی در بسامدهای بزرگتر از بسامد آستانه چه تاثیری در نتیجه اثر فوتوالکتریک دارد؟ ب) دو مورد از نارسایی های مدل بور را بنویسید. پ) طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = ۳$) چند نانومتر است؟ ($R = ۰.۰۱ nm^{-1}$)	تجربی خرداد ۹۸

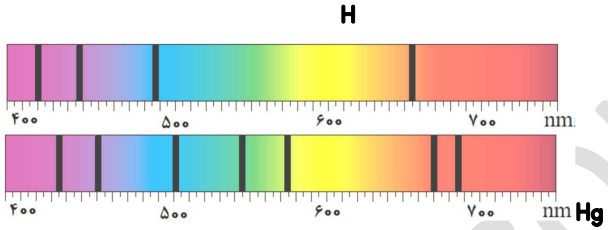
۸	به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید؟ الف) به چه نوع طیفی ، طیف پیوسته می گویم؟ ب) طول موج های رشته بالمر در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیس است؟ ج) فوتون های لیزری حاصل از کدام نوع گسیل هستند؟	ریاضی دی ۹۷
۹	در پدیده فوتوالکتریک ، تابع کار یک فلز تحت تابش $۳/۸ eV$ است. الف) طول موج آستانه برای گسیل فوتوالکترون ها از سطح این فلز چند نانومتر است؟ ($hc = ۱۲۴۰ eV \cdot nm$) ب) اگر طول موج فرودی بر سطح این فلز $۱۵۵ nm$ باشد. بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون ها چقدر است؟	ریاضی دی ۹۷
۱۰	اتم هیدروژن در حالت برانگیخته $n=۳$ قرار دارد. کوتاه ترین طول موج تابشی آن چند نانومتر است؟ ($R = ۰.۰۱ nm^{-1}$)	ریاضی دی ۹۷

۱۶	نیمه عمر بیسموت ۲۱۲، حدود یک ساعت است. پس از گذشت ۵ ساعت، در نمونه ای از این بیسموت چه کسری از ماده اولیه باقی می ماند؟	تجربی خرداد ۹۸
۱۷	الف) ویژگی ترازهای شبه پایدار در محیط لیزری چیست؟ ب) با توجه به شکل، یک اشکال مدل اتمی را در مورد پایداری اتم توضیح دهید؟ 	ریاضی خرداد ۹۸
۱۸	طول موج آستانه برای اثر فوتوالکتریک در یک فلز معین ۳۱۰ nm است. الف) تابع کار فلز را حساب کنید. ($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$) ب) اگر K_{max} برای فوتوالکترون ها ۲/۲ eV باشد، طول موج نور فرودی چند نانومتر است؟	ریاضی خرداد ۹۸

۱۴	اگر شدت تابشی متوسط خورشید در سطح زمین به ازای هر متر مربع حدود $\frac{W}{m^2}$ ۳۳۰ باشد	تجربیه										
	در هر دقیقه چند فوتون به هر متر مربع از سطح زمین می رسد؟ طول موج متوسط فوتونها را ۵۷۰nm فرض کنید	خرداد ۹۸										
۱۵	هر یک از گزاره های ستون (الف) تنها به یک واپاشی در ستون (ب) ارتباط دارد. گزاره مرتبط با هر واپاشی را در پاسخ نامه مشخص کنید (در ستون (ب) یک مورد اضافه است).	تجربیه										
	<table><tr><th>ستون الف</th><th>ستون ب</th></tr><tr><td>(۱) پرتوهای این واپاشی بیشترین نفوذ را در ورقه سرب دارند.</td><td>الف (a)</td></tr><tr><td>(۲) نوترون درون هسته به الکترون و پروتون تبدیل میشود</td><td>ب) بتای مثبت (b)</td></tr><tr><td>(۳) این نوع واپاشی در هسته های سنگین صورت میگیرد</td><td>ج) بتای منفی (c)</td></tr><tr><td></td><td>د) گاما (d)</td></tr></table>	ستون الف	ستون ب	(۱) پرتوهای این واپاشی بیشترین نفوذ را در ورقه سرب دارند.	الف (a)	(۲) نوترون درون هسته به الکترون و پروتون تبدیل میشود	ب) بتای مثبت (b)	(۳) این نوع واپاشی در هسته های سنگین صورت میگیرد	ج) بتای منفی (c)		د) گاما (d)	خرداد ۹۸
ستون الف	ستون ب											
(۱) پرتوهای این واپاشی بیشترین نفوذ را در ورقه سرب دارند.	الف (a)											
(۲) نوترون درون هسته به الکترون و پروتون تبدیل میشود	ب) بتای مثبت (b)											
(۳) این نوع واپاشی در هسته های سنگین صورت میگیرد	ج) بتای منفی (c)											
	د) گاما (d)											

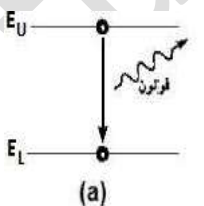
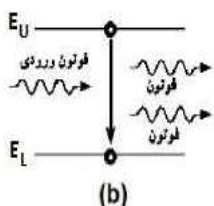
ریاضی	۱۹	کوتاه ترین طول موج رشته یاشن ($n' = ۳$) در اتم هیدروژن را بدست آورید؟ ($R = ۱.۰۹ \times 10^7 \text{ nm}^{-1}$)	✓
خرداد ۹۸	۲۰	الف) چرا واکنش زنجیری به طور طبیعی در معادن اورانیم رخ نمی دهد؟ (مخصوص رشته ریاضی) ب) چه نیروی در اتم، نوکلئون ها را در کنار یکدیگر نگه می دارد؟ پ) جای خالی داده شده را که ممکن است مربوط به یک یا چند ذره آلفا یا بتا باشد، کامل کنید: ${}_{11}^{12}\text{C} \rightarrow {}_{11}^{13}\text{B} + \dots$	✓
ریاضی	۲۱	از یک ماده رادیواکتیو پس از گذشت ۵۳۱ روز، $\frac{7}{8}$ ماده فعال اولیه، واپاشیده شده است. نیمه عمر این ماده چند روز است؟	✓
خرداد ۹۸			

تجربی	۲۲	هر یک از موارد زیر را تعریف کنید؟ الف) گسیل القایی: ب) اثر فوتوالکتریک:	✓
شهریور ۹۸	۲۳	چرا مدل بور برای وقتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می چرخد به کار نمی رود؟	
تجربی	۲۴	منظور از ((کاستی جرم هسته)) چیست؟	✓
شهریور ۹۸			
ریاضی			
شهریور ۹۸	۲۵	در اتم هیدروژن، اگر الکترون از تراز $n_{II} = ۳$ به تراز $n_I = ۱$ جهش یابد انرژی فوتون گسیل شده چند الکترون ولت است؟ ($hc = ۱۲۴۰ \text{ eV} \cdot \text{nm}$) ($R = ۱.۰۹ \times 10^7 \text{ nm}^{-1}$)	
تجربی			
شهریور ۹۸			

۲۹	شکل مقابل طیف جذبی گازهای هیدروژن و جیوه را نشان می دهد: الف) خط های تیره در زمینه طیف معرف چیست؟ ب) از مقایسه این دو چه نتیجه مهمی می گیریم؟ 	✓
۳۰	الکترونی در اتم هیدروژن در دومین حالت پرانگیخته قرار دارد. انرژی الکترون را در این حالت حساب کنید؟ $(E_R = 13.6 \text{ eV})$	✓
۳۱	معادله واپاشی مقابل را کامل کنید؟ ${}_{91}^{231}\text{Pa} \rightarrow {}_2^4\alpha + \dots$	✓
۳۲	نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو حدود ۱۵ ساعت است. پس از گذشت ۶۰ ساعت، چه کسری از هسته های فعال آن، باقی مانده اند؟	

۲۶	در ایزوتوپ $({}_{93}^{237}\text{X})$ واپاشی از طریق گسیل ذرات آلفا صورت می گیرد. معادله مربوط به این واپاشی را بنویسید؟ (هسته دختر با نماد $({}^A_Z\text{Y})$ نوشته می شود)	تجربی شهریور ۹۸
۲۷	پس از گذشت ۵ نیمه عمر یک ماده پرتوزا، چه کسری از ماده پرتوزا باقی مانده اولیه باقی مانده می ماند؟	تجربی شهریور ۹۸
۲۸	الف) شکل (۱) بیانگر کدام پدیده در فیزیک جدید است؟ ب) شکل های (۱) و (۲) چه تفاوت مهمی با هم دارند؟ 	ریاضی شهریور ۹۸

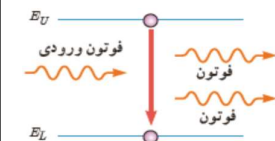
۳۶	درستی و نادرستی هریک از عبارات های زیر را مشخص کنید؟ الف) نیروی هسته ای بین دو پروتون مستقل از بار الکتریکی است. ب) هسته اتم در واکنش های شیمیایی برانگیخته می شود. پ) ذرات آلفای گسیل شده از هسته های سنگین می توانند مسافت های طولانی را در هوا طی کنند. ت) در فرایند واپاشی بتای مثبت یکی از پروتونهای درون هسته به یک نوترون و پوزیترون تبدیل می شود. ث) هسته های که تعداد نوترون مساوی ولی تعداد پروتون متفاوت دارند ایزوتوپ می گویند.	✓
۳۷	توضیح دهید آیا میتوان ایزوتوپ ${}^{61}_{25}\text{X}$ را با روش شیمیایی از ایزوتوپ ${}^{59}_{25}\text{X}$ جدا کرد؟ از ایزوتوپ ${}^{61}_{26}\text{X}$ چگونه؟	✓
تجربیه	تجربیه	
دی ۹۸	دی ۹۸	
خرداد ۹۹		

۳۳	نیمه عمر یک ماده پرتوزا ۴ روز است. پس از گذشت ۲۰ روز، چه کسری از هسته های مادر پرتوزا، باقی می ماند؟	تجربیه
۳۴	الکترونی از دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن با انرژی $E_3 = -۷.۵\text{eV}$ به حالت پایه با انرژی $E_1 = ۱۳.۶\text{eV}$ جهش می یابد طول موج فوتون گسیل شده در این جهش تقریباً چند نانومتر است؟ ($hc = ۱۲۴۰\text{eV}\cdot\text{nm}$)	تجربیه
۳۵	الف) نام هریک از فرایندهای a و b را بنویسید؟ ب) کدامیک از فرایندهای a و b برای ایجاد باریک لیزری به کار می رود؟	تجربیه
	(a)  (b) 	دی ۹۸

۴۱	یک چشمه نور فوتونها با طول موج ۴۰۰nm گسیل میکند. انرژی هر فوتون چند ژول است؟ ($hc = ۲ \times 10^{-25} \text{ J.m}$)	تجربہ دیما ۹۹۵
۴۲	تکریف کنید. الف) لختی ب) موج طولی ب) اثر فوتوالکتریک	تجربہ دیما ۹۹۵
۴۳	کوتهترین طول موج گسیلی اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = ۲$)، چند نانومتر است؟ ($R = ۱.۰۹ \times 10^7 \text{ m}^{-1}$)	تجربہ دیما ۹۹۵
۴۴	الف) ناکامی مدل اتمی تامسون را بنویسید. ب) فرایند گسیل القایی را توضیح دهید. ب) فرایند واپاشی روبه رو را کامل کنید.	تجربہ دیما ۹۹۵

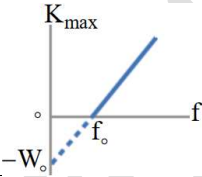
۳۸	گزاره های زیر را با واژه مناسب کامل کنید . الف) تشکیل طیف گسیلی توسط جسم جامد، ناشی از برهم کنش قوی بین اتمهای سازنده آن است. در گسیل فوتون در جهتی کاتوره ای گسیل میشود. ب) به دلیل بودن نیروی رانشی الکتروستاتیکی، یک پروتون تمام پروتونها دیگر درون هسته را دفع میکند. پرتوهای بیشترین نفوذ را دارند و میتوانند از ورقهای سربی به ضخامت (۱۰۰mm) بگذرند	تجربہ خرداد ۹۹
۳۹	اگر الکترون در اتم هیدروژن از تراز $n = ۴$ به حالت پایه جهش یابد، انرژی فوتون گسیلی، چند الکترون ولت است؟ ($E_R = ۱۳.۶ \text{ eV}$)	تجربہ خرداد ۹۹
۴۰	پس از ۴۱ ساعت، $\frac{1}{128}$ تعداد هسته های اولیه یک ماده پرتوزا، فعال باقی می ماند. نیمه عمر این ماده پرتوزا چند ساعت است؟	تجربہ خرداد ۹۹

۴۹	جاهای خالی در فرایندهای واپاشی زیر را کامل کنید. (در پاسخنامه، هسته دختر با نماد A_ZY نوشته شود)	تجربیه شهریور ۹۹
۵۰	الف) انرژی یونش الکترون چیست؟ ب) شکل روبرو، کدام فرایند گسیل را نشان می دهد؟ پ) فوتون های باریکه لیزری چه ویژگی هایی دارند؟	ریاضی دی ۹۹
۵۱	پس از گذشت ۳۶ ساعت از یک ماده رادیواکتیو $\frac{1}{8}$ هسته های اولیه باقی مانده است. نیمه عمر این ماده چند ساعت است؟	ریاضی دی ۹۹



۴۵	نیمه عمر یک ماده پرتوزا، حدود ۱۰ روز است. پس از گذشت ۴۰ روز، چه کسری از ماده اولیه در نمونه های از این ماده پرتوزا، باقی می ماند؟	تجربیه دیماه ۹۹
۴۶	یک چشمه نور فوتون های با طول موج ۳۹۸nm گسیل میکند. انرژی هر فوتون چند ژول است؟ $(hc = ۱۹ / ۹ \times ۱۰^{-۲۶} \text{ J.m})$	تجربیه شهریور ۹۹
۴۷	طیف گسیلی یک جسم در چه مواردی پیوسته و در چه مواردی گسسته (خطی) است؟ منشأ فیزیکی این تفاوت را توضیح دهید.	تجربیه شهریور ۹۹
۴۸	الف) چرا به ایزوتوپها، هم مکان گفته میشود؟ ب) چرا هسته اتم ها در واکنشهای شیمیایی پراکنده نمی شوند؟	تجربیه شهریور ۹۹

	ب) تابع کار یک فلز $5/4 \text{ eV}$ و بسامد تابش مورد استفاده در آزمایش فتوالکترونیک Hz 10^{15} است. بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون ها چند الکترون ولت است؟ (مخصوص رشته ریاضی) $(hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm})$	
۵۶ الف) چرا در طیف نور سفید خورشید خط های تیره دیده می شود؟ ب) اگر در اتم هیدروژن ، الکترون گذاری را از تراز $n=3$ به تراز $n=1$ انجام دهد ، طول موج فوتون گسیلی چند نانومتر است؟ $(R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1})$	ریاضی دی ۹۸	
۵۷	الف) دو ویژگی نیروهای هسته ای را بنویسید؟ ب) غنی سازی اورانیوم به چه معناست؟ پ) معادله مقابل مربوط به واپاشی بتای مثبت را کامل کنید (بجای عنصر بدست آمده x بگذارید) ${}_{71}^{176}\text{Lu} \rightarrow \dots + \dots$	ریاضی دی ۹۸

۵۲	الف) در هسته های سنگین با زیاد شدن تعداد پروتون ها ، برای پایداری هسته کدام عنصر دیگر باید افزایش یابد؟ ب) گرافیت در راکتورهای شکافت هسته ای به چه عنوان استفاده می شود؟ پ) واکنش زنجیری در فرایند شکافت به چه معناست؟	ریاضی دی ۹۹
۵۳	الف) منظور از اثر فتوالکترونیک چیست؟ ب) نمودار K_{max} بر حسب بسامد نور فرودی مطابق شکل است؟ مقادیر f_0 و W_0 نشان دهنده چه کمیت هایی هستند؟ (مخصوص رشته ریاضی) 	ریاضی دی ۹۹ مخصوص رشته ریاضی
۵۴	اجاق های ماکروفر چه اساسی کار میکنند؟ منظور از نقطه سرد در این اجاق ها چیست؟	ریاضی دی ۹۸
۵۵	الف) طیف خطی را تعریف کنید؟	ریاضی دی ۹۸

۶۳	در پدیده فوتوالکتریک، تابع کار فلزی ۳ eV است. اگر نوری با بسامد 10^{15} Hz به سطح فلز بتابد (مخصوص رشته ریاضی)	ریاضی شهریور ۹۹
	الف) بسامد آستانه فلز چند هرتز است؟ ب) بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون ها چند الکترون-ولت است؟ ($h = 4/15 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)	
۶۴	در اتم هیدروژن، بلندترین طول موج در رشته بالمر ($n' = 2$) چند نانومتر است؟ ($n = 1$)	ریاضی شهریور ۹۹
۶۵	نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو ۲۰ دقیقه است پس از گذشت ۴۰ دقیقه چه کسری از هسته های اولیه باقی می ماند؟	ریاضی شهریور ۹۹



۵۸	نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو حدود ۱۵ روز است. پس از گذشت ۶۰ روز چه کسری از هسته های فعال آن باقی می ماند؟	ریاضی دی ۹۸
۵۹	در پدیده فوتوالکتریک، تابع کار را تعریف کرده و نمودار بیشینه انرژی فوتوالکترون ها بر حسب بسامد نور فرودی رسم کنید؟	ریاضی خرداد ۹۹
۶۰	با استفاده از رابطه بور برای انرژی الکترون در اتم هیدروژن، اختلاف انرژی ($2 \rightarrow 4$) ΔE را محاسبه کنید؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$)	ریاضی خرداد ۹۹
۶۱	قسمت های اصلی یک راکتور هسته ای را نام ببرید؟ (مخصوص رشته ریاضی)	ریاضی خرداد ۹۹
۶۲	نیمه عمر ید برابر ۸ روز است پس از گذشت ۴۰ روز چه کسری از هسته های اولیه در محیط باقی می ماند؟	ریاضی خرداد ۹۹

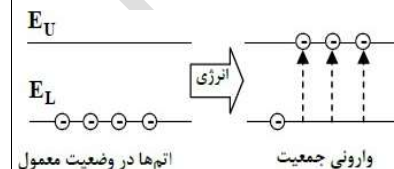
۷۰	نیمه عمر را تعریف کنید؟	تجربی خرداد ۱۳۰۰
۷۱	درستی یا نادرستی هر گزاره را با واژه "درست" یا "نادرست" مشخص کنید و در پاسخ نامه بنویسید.	تجربی خرداد ۱۳۰۰
	الف) بر اساس نتایج تجربی اگر شدت نور فرودی به سطح فلز به قدر کافی بزرگ باشد پدیده فوتوالکتتریک در هر بسامدی رخ می‌دهد.	
	ب) طیف گسیلی حاصل از گازهای کم فشار و رقیق طیف خطی است.	
	پ) مدل اتمی تامسون را مدل اتم هسته ای یا مدل هسته ای اتم می‌نامند.	
	ت) خواص شیمیایی هر اتم را تعداد نوترون های هسته تعیین می‌کند.	
	ث) در مدل بور نیروی الکتریکی که یک الکترون به الکترون دیگر وارد می‌کند به حساب آمده است.	
	ج) نیروی هسته ای کوتاه برد است و تنها در فاصله کوچکتر از ابعاد هسته اتم اثر می‌کند.	
	چ) به اختلاف جرم هسته اتم با مجموع جرم نوکلئون های تشکیل دهنده اتم، کاستی جرم هسته گفته می‌شود.	

۷۲	جاهای خالی در فرایندهای واپاشی زیر نشان دهنده یک ذره α ، γ ، β^+ ، β^- است. در	ریاضی شهریور ۹۹
	هر واکنش نام ذره را بنویسید؟	
	الف) ${}_{83}^{211}\text{Bi} \rightarrow \dots + {}_{82}^{211}\text{Pb}$ پ) ${}_{90}^{234}\text{Th} \rightarrow \dots + {}_{90}^{234}\text{Th}$ ب) ${}_{9}^{18}\text{F} \rightarrow \dots + {}_{8}^{18}\text{O}$ ت) ${}_{90}^{231}\text{Th}^* \rightarrow \dots + {}_{90}^{231}\text{Th}$	
	یک لامپ با توان ۵۷ وات تابش مرئی با طول موج ۵۵۰ نانومتر گسیل می‌کند در هر ثانیه چه تعداد فوتون می‌شود از این لامپ گسیل می‌شود؟ ($hc = ۲ \times 10^{-25} \text{ J.m}$)	تجربی خرداد ۱۳۰۰
۷۸	بلندترین طول موج طیفی اتم هیدروژن در رشته لیمان ($n' = ۱$) چند متر است؟ (nm^{-1})	تجربی خرداد ۱۳۰۰
۷۹	برای ${}_{82}^{208}\text{Pb}$ مطلوب است: الف) تعداد نوکلئون ها ب) تعداد نوترون ها ج) تعداد پروتون ها	تجربی خرداد ۱۳۰۰

۷۶	یک چشمه نور مرئی با توان ۱۰۰w فوتون هایی با طول موج ۷۰۰nm گسیل می کند چه تعداد فوتون در هر ثانیه از این چشمه نور گسیل می شود؟ ($hc = ۲ \times 10^{-25} \text{ J.m}$)	تجربیه دی ۱۴۰۰										
۷۷	الف) منشأ فیزیکی تشکیل طیف پیوسته گسیلی جسم جامد چیست؟ ب) فرایند جذب فوتون توسط اتم را توضیح دهید؟	تجربیه دی ۱۴۰۰										
۷۸	هر یک از گزاره های ستون A تنها به یک رشته خط طیف گسیلی اتم هیدروژن، در ستون B مرتبط است گزاره مربوط به هر رشته را در پاسخنامه مشخص کنید در ستون B یک مورد اضافه است.	تجربیه دی ۱۴۰۰										
<table><tr><th>ستون A</th><th>ستون B</th></tr><tr><td>الف) بلندترین طول موج این رشته متناظر با ($n = ۴$) است</td><td>۱) لیمان ($n' = ۱$)</td></tr><tr><td>ب) خط های طیف گسیلی این رشته در ناحیه فرابنفش است.</td><td>۲) پاشن ($n' = ۳$)</td></tr><tr><td>پ) دومین خط طیفی این رشته متناظر با ($n = ۶$) است.</td><td>۳) براکت ($n' = ۴$)</td></tr><tr><td></td><td>۴) پفوند ($n' = ۵$)</td></tr></table>			ستون A	ستون B	الف) بلندترین طول موج این رشته متناظر با ($n = ۴$) است	۱) لیمان ($n' = ۱$)	ب) خط های طیف گسیلی این رشته در ناحیه فرابنفش است.	۲) پاشن ($n' = ۳$)	پ) دومین خط طیفی این رشته متناظر با ($n = ۶$) است.	۳) براکت ($n' = ۴$)		۴) پفوند ($n' = ۵$)
ستون A	ستون B											
الف) بلندترین طول موج این رشته متناظر با ($n = ۴$) است	۱) لیمان ($n' = ۱$)											
ب) خط های طیف گسیلی این رشته در ناحیه فرابنفش است.	۲) پاشن ($n' = ۳$)											
پ) دومین خط طیفی این رشته متناظر با ($n = ۶$) است.	۳) براکت ($n' = ۴$)											
	۴) پفوند ($n' = ۵$)											

۷۲	توضیح دهید نظریه کوانتومی تا پیش که توسط انیشتین مطرح شد و در آن نور به صورت مجموعه ای از بسته های انرژی در نظر گرفته شد چگونه به تبیین اثر فوتوالکتریک کمک کرد؟	تجربیه شهریور ۱۴۰۰
۷۳	کوتاه ترین طول موج در رشته براکت ($n'=۴$) هیدروژن اتمی را به دست آورید و تعیین کنید این طول موج در کدام گستره طول موج های الکترومغناطیسی قرار دارد. ($R=۱/۰۱$)	تجربیه شهریور ۱۴۰۰
۷۴	نام هر یک واپاشی های زیر را در پاسخ نامه بنویسید الف) ${}^{18}_9F \rightarrow {}^{18}_8O + {}^1_1e^+$ ب) ${}^{231}_{90}Th^* \rightarrow {}^{231}_{90}Th + \gamma$ ب) ${}^{238}_{94}Pu \rightarrow {}^{238}_{92}U + {}^4_2He$	تجربیه شهریور ۱۴۰۰
۷۵	نیمه عمر یک نمونه پرتوزا ۴ روز است پس از گذشت چند روز تعداد هسته های پرتوزا های این نمونه به $\frac{1}{64}$ تعداد هسته های پرتوزا های اولیه می رسد؟	تجربیه شهریور ۱۴۰۰

۸۲	در آزمایش فتو الکتریک، فوتون هایی با طول موج ۲۴۸nm بر سطح یک فلز تابش می شود. انرژی هر فوتون چند الکترون ولت است؟ ($hc = ۱۲۰۰ \text{ eV} \cdot \text{nm}$)	تجربیه خرداد ۱۴۰۱
۸۳	تابش گرمایی را تعریف کنید؟	تجربیه خرداد ۱۴۰۱
۸۴	سومین طول موج در رشته پاشن ($n' = ۳$) هیدروژن اتمی را به دست آورید و تعیین کنید که این طول موج در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟ ($R = ۱.۰۹7 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$)	تجربیه خرداد ۱۴۰۱ ریاضی
۸۵	شکل روبرو دو مرحله از فرایند ایجاد باریکی لیزر را به طور طرح وار نشان می دهد. الف/ منظور از عبارت " اتم ها در وضعیت معمول " چیست؟ ب/ منظور از " وارونی جمعیت " چیست؟	تجربیه خرداد ۱۴۰۱



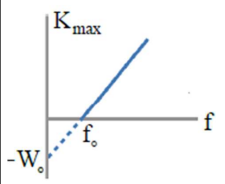
۷۹	الف) ایزوتوپ $^{208}_{82}Pb$ با گسیل آلفا واپاشی می کند. معادله این واپاشی را در پاسخنامه بنویسید؟ ب) هسته دختر با نماد (A_ZY) مشخص شود. پ) معادله واپاشی زیر را کامل کنید: (هسته دختر با نماد (A_ZY) مشخص شود) الف) $^{15}_8O \rightarrow e^+ + \dots$ ب) $^{231}_{91}Pa \rightarrow \dots + ^{227}_{89}Ac$ پ) $^{231}_{90}Th^* \rightarrow \dots + ^{231}_{90}Th$	تجربیه دی ۱۴۰۰ تجربیه شهریور ۱۴۰۱
۸۰	چرا هسته اتم ها در واکنش شیمیایی برانگیخته نمی شوند؟	تجربیه دی ۱۴۰۰
۸۱	نیمه عمر یک نوع ایزوتوپ بیسموت یک ساعت است. در نمونه ای از ایزوتوپ، پس از گذشت ۴ ساعت چه کسری از ماده اولیه باقی می ماند؟	تجربیه دی ۱۴۰۰

۸۹	انرژی فوتونی ۲ eV است. ($hc = 1.24 \times 10^{-6} \text{ eV} \cdot \text{m}$) الف) طول موج این پرتو را حساب کنید.	تجربی شهریورا ۱۴۰۱
۹۰	الکترون در اتم هیدروژن، گذاری از $n_U = 4$ به $n_L = 1$ انجام می دهد: ($E_R = 13.6 \text{ eV}$) الف) در این فرایند، اتم فوتون گسیل می کند یا جذب می کند؟ ب) انرژی فوتون جذب شده یا گسیل شده چند الکترون ولت است؟	تجربی شهریورا ۱۴۰۱
۹۱	پس از ۱۵ دقیقه، $\frac{7}{8}$ هسته های یک نمونه مس پرتوزا به فلز دیگری تبدیل می شود نیمه عمر این نمونه مس چند دقیقه است؟	تجربی شهریورا ۱۴۰۱

۸۶	معادله واپاشی روبرو را کامل کنید: (هسته دختر با نماد ($^A_Z Y$) نوشته می شود) $^{222}_{86} \text{Rn} \rightarrow \dots + ^4_2 \alpha$	تجربی خرداد ۱۴۰۱
۸۷	نیمه عمر یک هسته پرتوزا ۴ ساعت است پس از گذشت ۱۲ ساعت چه کسری از ماده اولیه باقی می ماند؟	تجربی خرداد ۱۴۰۱
۸۸	در هر یک از پرسش های زیر گزینه درست را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید: الف) در اتم هیدروژن هنگام گذار الکترون از تراز انرژی بالاتر به تراز انرژی پایین تر: ۱) یک فوتون جذب می شود ۲) یک فوتون گسیل می شود ۳) اتم برانگیخته می شود ب) کدام یک از پرتوهای زیر بیشترین نفوذ را در ورقه سربی دارند؟ ۱) پرتو گاما ۲) پرتو آلفا ۳) پرتو بتا ج) کدام مورد درباره نیروی هسته ای درست است؟ ۱) بلند برد است ۲) کوتاه برد است ۳) رانشی است	تجربی خرداد ۱۴۰۱

✓	ت) هنگام گذار الکترون از یک حالت مانا با انرژی بیشتر به حالت مانا با انرژی کمتر یک فوتون (جذب - تابش) می شود.	
۹۳	تابع کار فلزی برابر $4/5$ است طول موج نور تابیده بر سطح فلز چند نانومتر باشد تا بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون های گسیل شده 0.5 شود؟ $(hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm})$	ریاضی خرداد ۱۴۰۰
✓	۹۵ طیف تشکیل شده توسط جسم جامد نظیر رشته داغ یک لامپ چه نام دارد؟ منشأ فیزیکی تشکیل آن چیست؟	ریاضی خرداد ۱۴۰۰
۹۶	طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) را به دست آورید و تعیین کنید این خط در کدام گستره ی طول موج های الکترومغناطیسی واقع است؟ $(R = 0.1 \text{ nm}^{-1})$	ریاضی خرداد ۱۴۰۰

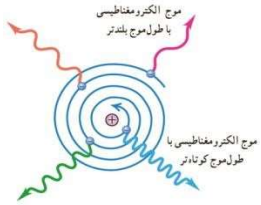
۹۲	به پرسشهای زیر پاسخ کوتاه دهید:	تجربی
✓	الف) بر کلاهی که برق نمایی با بار منفی یک مرتبه نور فرسرخ و مرتبه دیگر نور فرابنفش می تابانیم در هر حالت انحراف ورقه های آن چگونه تغییر می کند؟	شهریور ۱۴۰۰
✓	ب) آیا افزایش طول موج نور لزوماً باعث کاهش انرژی هر فوتون آن می شود؟ برای پاسخ خود توضیح مناسبی بنویسید.	
	ج) چرا هسته ها در واکنش های شیمیایی برانگیخته نمی شوند؟	
۹۳	واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کرده در پاسخ نامه بنویسید:	تجربی
✓	الف) طیف گسیلی یک لامپ حاوی مقداری گاز کم فشار و رقیق که به ولتاژ بالا وصل است طیفی (پیوسته - خطی) است.	شهریور ۱۴۰۰
✓	ب) خواص شیمیایی هر اتم را تعداد (پروتون های - نوترون های) هسته تعیین می کنند.	
	پ) نیروی الکترواستاتیکی بین دو پروتون درون هسته (بلند برد - کوتاه برد) است.	
	ت) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون های یک هسته را انرژی (یونش الکترون - بستگی هسته ای) می نامند.	

۱۰۲	نمودار بیشینه انرژی جنبشی فتو الکترون ها بر حسب بسامد نور  فرودی در پدیده فوتوالکترونیک را مشاهده می کنید. الف) شیب نمودار نشان دهنده کدام کمیت است؟ ب) در این پدیده f_0 چیست؟ پ) اگر بسامد نور فرودی f ($f > f_0$) افزایش یابد k_{max} چه تغییری میکند؟	ریاضی شهریور ۱۴۰۰
۱۰۳	الف) کوتاه ترین طول موج در رشته پراک ($n' = ۴$) هیدروژن اتمی را بدست آورید؟ $(R = ۰.۰۱۱ nm^{-1})$ ب) این خط در کدام گستره ی طول موج های الکترومغناطیسی واقع است؟	ریاضی شهریور ۱۴۰۰

۹۷	چرا مدل اتمی بور برای حالتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می گردد به کار نمی رود؟	ریاضی خرداد ۱۴۰۰										
۹۸	انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئونهای یک هسته چه نام دارد؟	ریاضی خرداد ۱۴۰۰										
۹۹	خواص شیمیایی هر اتم را عدد نوترونی تعیین می کند یا عدد اتمی؟	ریاضی خرداد ۱۴۰۰										
۱۰۰	جاهای خالی در فرآیند واپاشی ستون A تنها با یکی از واپاشی های ستون B مرتبط است. آنها را در پاسخ نامه مشخص کنید. (یک مورد اضافه است).	ریاضی خرداد ۱۴۰۰										
<table><tr><th>ستون B</th><th>ستون A</th></tr><tr><td>α (۱)</td><td>${}_{13}^{27}Al \rightarrow {}_{14}^{27}Si + \dots$ (الف)</td></tr><tr><td>β^+ (۲)</td><td>${}_{92}^{238}U \rightarrow {}_{90}^{234}Th + \dots$ (ب)</td></tr><tr><td>β^- (۳)</td><td>${}_{99}^{249}T^* \rightarrow {}_{99}^{249}T + \dots$ (پ)</td></tr><tr><td>γ (۴)</td><td></td></tr></table>			ستون B	ستون A	α (۱)	${}_{13}^{27}Al \rightarrow {}_{14}^{27}Si + \dots$ (الف)	β^+ (۲)	${}_{92}^{238}U \rightarrow {}_{90}^{234}Th + \dots$ (ب)	β^- (۳)	${}_{99}^{249}T^* \rightarrow {}_{99}^{249}T + \dots$ (پ)	γ (۴)	
ستون B	ستون A											
α (۱)	${}_{13}^{27}Al \rightarrow {}_{14}^{27}Si + \dots$ (الف)											
β^+ (۲)	${}_{92}^{238}U \rightarrow {}_{90}^{234}Th + \dots$ (ب)											
β^- (۳)	${}_{99}^{249}T^* \rightarrow {}_{99}^{249}T + \dots$ (پ)											
γ (۴)												
۱۰۱	نیمه عمر یک نمونه پرتوزا ۲۰ دقیقه است پس از گذشت چند ساعت تعداد هسته های پرتوزای این نمونه به $\frac{1}{64}$ تعداد هسته های پرتوزای اولیه می رسد؟	ریاضی خرداد ۱۴۰۰										

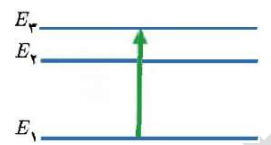
۱۰۸	نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو حدود ۲۳ روز است پس از گذشت ۱۱۵ روز چه کسری از هسته های فعال آن باقی مانده اند؟	ریاضی شهریور ۱۴۰۰
۱۰۹	الف) تابع کار فلز را تعریف کنید؟ ب) الکترون ولت یکای کدام کمیت در فیزیک اتمی است؟	ریاضی دی ۱۴۰۰
۱۱۰	پ) چرا به طیف اجسام جامد طیف پیوسته می گوئیم؟	ریاضی دی ۱۴۰۰
۱۱۱	در اتم هیدروژن بلندترین طول موج در رشته پاشن ($n' = 3$) چند نانومتر است؟ (nm^{-1}) ($R = 1.097 \times 10^7$)	ریاضی دی ۱۴۰۰
۱۱۲	الکترونی در اولین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد انرژی الکترون را در این حالت پیدا کنید. ($E_R = 13.6 eV$)	ریاضی دی ۱۴۰۰

۱۰۴	یک اشکال مدل اتمی را در مورد پایداری اتم را با توجه به شکل توضیح دهید.	ریاضی شهریور ۱۴۰۰
۱۰۵	خط های تاریک در طیف خورشید ناشی از چیست؟	ریاضی شهریور ۱۴۰۰
۱۰۶	الف) ایزوتوپ (هم مکان) یعنی چه؟ ب) چرا هسته ها در فرآیندهای شیمیایی برانگیخته نمی شوند؟	ریاضی شهریور ۱۴۰۰
۱۰۷	معادله مقابل مربوط به واپاشی یک ذره آلفا را کامل کنید: به جای هسته پدست آمده (${}^A_Z Y$) بگذارید ${}^{238}_{92}U \rightarrow \dots + \dots$	ریاضی شهریور ۱۴۰۰



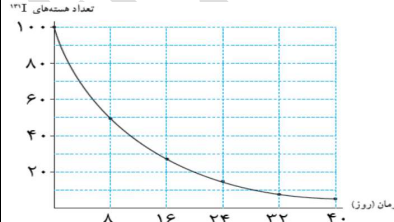
۱۱۷	در یک آزمایش فتوالکتریک تابع کار فلز برابر ۴.۷۰ eV است. الف) طول موج آستانه چند نانومتر است؟ ($hc = ۱۲۴۰.۰۷ \text{ nm} \cdot \text{eV}$) ب) اگر طول موج نور فرودی ۲۰۰ nm باشد k_{max} برای فوتوالکترن ها چند الکترون ولت است؟	ریاضی خرداد ۱۴۰۱
۱۱۸	کوتاه ترین طول موج در رشته یفوند ($n' = ۴$) هیدروژن اتمی چند نانومتر است؟ (n^{-1}) ($R = ۰.۰۱$)	ریاضی خرداد ۱۴۰۱
۱۱۹	الف) یک مورد از نارسایی های مدل بور را بنویسید؟ ب) در اتم هیدروژن با افزایش شماره مدار (n) اختلاف شعاع دو مدار متوالی و اختلاف انرژی آنها چه تغییری می کند؟	ریاضی خرداد ۱۴۰۱

۱۱۳	الف) دویژگی نیروی هسته ای را بنویسید ب) وقتی عدد اتمی افزایش می یابد عناصر داخل هسته برای پایداری مانده چه تغییری می کند؟	ریاضی دی ۱۴۰۰
۱۱۴	معادله واپاشی بتا β^{-1} را بنویسید؟	ریاضی دی ۱۴۰۰
۱۱۵	پس از گذشت ۱۲۰ روز از یک ماده رادیواکتیو $\frac{1}{16}$ هسته های اولیه باقی مانده است نیمه عمر این ماده چند روز است؟	ریاضی دی ۱۴۰۰
۱۱۶	معادله مقابل مربوط به واپاشی ذره آلفا را کامل کنید به جای هسته ای به دسه آمده ${}_{92}^{238}U \rightarrow \dots + \dots$	ریاضی شهریور ۱۴۰۰

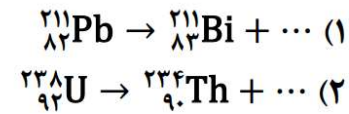
	✓ (د) یک نوع واکنش هسته ای که منشأ تولید انرژی در ساعت ستارگان و از جمله خورشید است نام دارد .	✓
ریاضی شهریور ۱۴۰۱	۱۳۳ با توجه به مفاهیم فیزیک اتمی به سوالات زیر پاسخ دهید؟ الف) شکل زیر، گذار الکترون در ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می دهد این اتم در حال تابش است یا جذب؟  ب) طیف حاصل از رشته داغ یک لامپ روشن پیوسته است یا خطی؟ پ) فوتون های لیزری حاصل گسیل خودبخودی است یا القایی؟ ع) یک مورد ناسازگاری الگوی اتمی رادرفورد را بنویسید؟	✓

ریاضی خرداد ۱۴۰۱	۱۳۰ واکنش های زیر را کامل کنید. (هسته دختر با نماد A_ZY نوشته می شود) الف) $^{238}_{92}\text{U} \rightarrow \dots + ^4_2\alpha$ ب) $^{234}_{90}\text{Th} \rightarrow ^{234}_{91}\text{Pa} + \dots$	
ریاضی خرداد ۱۴۰۱	۱۳۱ پس از گذشت ۱۰۰ روز، تعداد هسته های پرتوزا یک نمونه به $\frac{1}{16}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است نیمه عمر این ماده چند روز است؟	
ریاضی خرداد ۱۴۰۱	۱۳۲ جاهای خالی را در جمله های زیر با کلمه های مناسب تکمیل کنید: الف) هسته اتم از نوترون ها و پروتون ها تشکیل شده است که به طور کلی نامیده می شود . ب) آب معمولی از جمله موادی است که به عنوان نوترون ها در واکنش شکافت هسته ای استفاده می شود . ج) با وارد کردن به داخل راکتور ، آهنگ واکنش شکافت ، تنظیم می شود .	✓ ✓

۱۳۴	طول موج آستانه برای اثر فوتوالکتریک در یک فلز معین برابر ۲۴۸ nm است. تابع کار این فلز بر حسب الکترون ولت چقدر است؟ ($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$)	ریاضی شهریور ۱۴۰۱
۱۳۵	در طیف گسیلی اتم هیدروژن به پرسش های زیر پاسخ دهید: الف) گسیل نور قرمز، مربوط به کدام رشته از طیف اتم هیدروژن است؟ ب) اگر الکترون از مدارمانای ۱ $n=1$ به مدارمانای ۳ $n=3$ گذار کند، شعاع مدار چند برابر می گردد؟ پ) کوتاه ترین طول موج رشته لیمان ($n' = 4$) را محاسبه کنید. ($R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$)	ریاضی شهریور ۱۴۰۱
۱۳۶	جاهای خالی را با کلمه های مناسب کامل کنید. الف) نیروی هسته ای است و مستقل از نوع بار الکتریکی می باشد. ب) ایزوتوپ ها دارای خواص هسته ای هستند.	ریاضی شهریور ۱۴۰۱

۱۳۷	واکنش های هسته ای زیر را کامل کنید الف) ${}_{89}^{227}\text{Ac} \rightarrow \dots + {}_{91}^{223}\text{Pa}$ ب) ${}_{11}^{\beta} + {}_{11}^{\gamma}\text{Y} \rightarrow {}_{11}^{24}\text{X}$	ریاضی شهریور ۱۴۰۱
۱۳۸	نمودار واپاشی ایزوتوپ ${}_{53}^{131}\text{I}$ به صورت مقابل است: الف) نیمه عمر این عنصر چند روز است؟ ب) پس از چند روز $\frac{63}{64}$ هسته های اولیه واپاشیده می شوند؟ 	ریاضی شهریور ۱۴۰۱

ع) معادله واپاشی های زیر را کامل کنید.



۱۳۰ الکترونی در دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. انرژی الکترون در این حالت چند

الکترون ولت است؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$)

تجربیه

دی ۱۴۰۱

۱۲۹

به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) در آزمایش فوتوالکتریک برای یک فلز معین، تغییر هر یک از موارد زیر باعث چه تغییری در نتیجه آزمایش می شود.

۱) افزایش بسامد نور فرودی در بسامدهای بزرگتر از بسامد آستانه.

۲) افزایش شدت نور فرودی در یک بسامد معین، بزرگتر از بسامد آستانه.

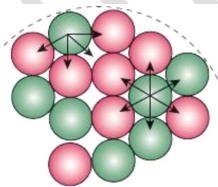
ب) دویژگی از ویژگی های گسیل القایی را بنویسید.

پ) تصویر مقابل نوکلئون های یک هسته را نشان می دهد. کدام یک از موارد زیر را می

توانیم از مشاهده این تصویر نتیجه گیری کنیم؟

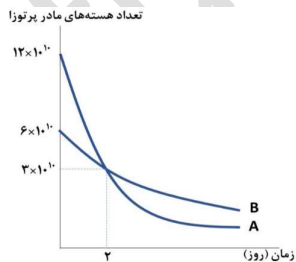
۱) نیروی هسته ای قویتر از نیروی گرانشی است.

۲) نیروی هسته ای کوتاهبرد است.

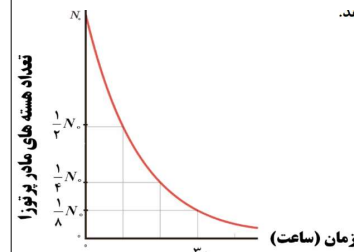


۱۳۴	با توجه به مفاهیم فیزیک اتمی، به سوال های زیر پاسخ دهید. الف) با تابش نور فرابنفش به کلاهک یک برق نما، انحراف ورقه ها از هم کمتر می شود. نوع بار برق نما چیست؟ ب) اگر پرتو نوری از هوا وارد آب شود، انرژی فوتون های آن تغییر می کند یا خیر؟ پ) یک تارسانی مدل اتمی بور را بنویسید. ع) کدامیک از شکل های مقابل، وارونی جمعیت در محیط لیزری را نشان میدهد؟	ریاضی دی ۱۴۰۱
۱۳۵	حداقل انرژی لازم برای جدا کردن یک الکترون از سطح فلز طلا برابر ۵/۲ eV است. بسامد آستانه ی فوتوالکترون ها را برای این فلز پیدا کنید؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)	ریاضی دی ۱۴۰۱

۱۳۱	کوتاه ترین طول موج در رشته بالمر ($n' = 2$) هیدروژن اتمی را حساب کنید و بنویسید این طول موج در کدام گستره طول موج های الکترومغناطیسی قرار دارد؟ ($R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$)	تجربی دی ۱۴۰۱
۱۳۲	از یک لامپ که نوری با طول موج ۴۴۰ nm گسیل می کند، در هر دقیقه 2×10^{21} فوتون گسیل می شود. توان تابشی مفید لامپ چند وات است؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)	تجربی دی ۱۴۰۱
۱۳۳	نمودار تعداد هسته های مادر دو ماده پرتوزا بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. با توجه به شکل نیمه عمر ماده A چند برابر نیمه عمر ماده B است؟	تجربی دی ۱۴۰۱



۱۳۸	در یک واپاشی هسته های عنصر پرتوزا سرب ($^{207}_{82}Pb$) با تابش دو ذره آلفا و یک ذره بتای منفی (β^-) و دو نوترون به عنصر 1_0n تبدیل می شود. معادله واپاشی را نوشته و مقادیر A و Z را حساب کنید.	ریاضی دی ۱۴۰۱
۱۳۹	نمودار زیر تعداد هسته های ماده پرتوزا بر حسب زمان را نشان می دهد. پس از گذشت ۸۰ ساعت چه کسری از هسته های اولیه باقی می ماند؟	ریاضی دی ۱۴۰۱



۱۳۶	الکترونی در دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد و این الکترون گذاری به حالت پایه انجام می دهد. الف) انرژی آن افزایش می یابد یا کاهش؟ ب) بسامد فوتون گسیل شده در این گذار را محاسبه کنید. $(R = 1.097 \times 10^8 m^{-1})$	ریاضی دی ۱۴۰۱
۱۳۷	جاهای خالی را با کلمه های مناسب کامل کنید. الف) اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون ها در اتم از اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون ها در هسته است. ب) شکل مقابل طرح آزمایش ساده ای را نشان می دهد که به کمک آن میتوان سه نوع پرتو ذاتی 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.	ریاضی دی ۱۴۰۱

