

نسخه ۲۰ ساله

فیزیک ۳

سوالات امتحان نهایی از سال ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۳



دانلود اپ سیب ترش



SIIBTORSH

تلگرام سیب ترش

نسخه ۲۰ ساله فهرست

| | |
|-----|---|
| ۳ | مقدمه |
| ۵ | فصل یکم: حرکت بر خط راست |
| ۳۸ | فصل دوم: دینامیک |
| ۷۵ | فصل سوم: نوسان و امواج |
| ۱۳۵ | فصل چهارم: آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای |



سیب ترش

تالیف و طبقه بندی: تیم آموزشی سیب ترش
مدیر دپارتمان فیزیک: علی بزرگزاده

نسخه ۲۰ پلاس معدوم

دوستان عزیزم، عرض ادب و احترام دارم خدمتون

محتوایی که در اختیارتون قرار گرفته، تمامی سوالات نهایی درس فیزیک دوازدهم تجربی، به تفکیک فصل هستش که علاوه بر این تفکیک در فصل، به تیپ-تست‌های مشخص هم تفکیک شده. علت این کار و تلاش این بوده که در فرایند خوندن امتحان نهایی، سوالات نهایی سال‌های قبل بسیار بسیار اهمیت داره! پس مجموعه سوالاتی برای شما آماده شده که با خوندنش و بررسی دقیق پاسخ‌نامه‌ش راه ۲۰ گرفتنتون بسیار هموارتر خواهد بود.

علاوه بر بحث مسلط بودن بر **ایده‌های** امتحانات نهایی دوره‌های قبل، بررسی پاسخ‌نامه از منظر **شیوه‌ی نوشتن** بسیار اهمیت داره! پس خواهش‌م این است این دید رو داشته باشین که پاسخ هر سوال، چه بخش‌هایی داره و باید چه مواردی رو رعایت کنین.

بازم به ذکر هست که داخل هر تیپ-تست برای شما سوالات رو **مبحث بندی** کردیم و داخل هر مبحث هم سوالات رو از **آسون به سخت** چیدیم که استفاده کنین و لذت ببرین!

راستی! حتما به کانال تلگرامی سیب‌ترش و همچنین کانال فیزیکمون سر بزنین! برای امتحان نهاییتون علاوه بر نسخه ۲۰ پلاس‌ها، **حل ویدیویی نهایی‌های سال‌های قبل** رو داریم! همچنین **سوالات آخر هر فصل** فیزیکتون (همون تمرین‌های دوره‌ای) کامل ویدیویی حل کردیم و داخل آپارات و کانال «فیزیک با علی بزرگ‌زاده» قرار دادیم.

همچنین جای تشکر و قدردانی داره از تیم بزرگ سیب‌ترش، که این بستر رو فراهم کرده که بتونیم به ایده‌هامون جامه‌ی عمل بپوشونیم؛ از دکتر ورمزیار و مردوخ‌ی عزیز هم متشکرم بسیار! بابت حمایت‌های همیشگی‌شون؛ و همچنین از مهندس ساکی عزیز و بچه‌های خفن دپارتمان فیزیک سیب‌ترش (دانش‌آموزهای قدیم و همکارهای جدیدم! به ترتیب حروف الفبا حسین افصحی، سحر سورانی، علی صیدی، ماهان شکاری، فاطمه کریمی و ابوالفضل قاسمی)



نسخه ۲۰ پلاس نسخه

نهایت قدردانی رو دارم که بدون همکاری و نظراتشون، امکان اجرای خیلی از ایده‌ها ممکن نبود!

در انتها قطعا و قطعا پذیرای هر نقد و نظر و انتقاد و تعریف یا حتی ایراد از جانب شما هستیم و قطعا استقبال میکنیم! محتوای نسخه ۲۰ پلاس بارها و بارها ویراستاری شده اما قطعا خالی از ایراد نیست و هر جا به چشمتون هر چیزی خورد حتما بهمون بگین! همچنین هر ایده‌ای که داشتین برای تکامل نسخه‌ی فعلی (این جا نسخه ایهام داشت!) حتما برامون بفرستین. به امید نتیجه‌ی بسیار عالی برای شما دانش‌آموزای عزیزم در فیزیک و همچنین زندگی!

امیدوارم همیشه در مسیر رشد باشین!

یا علی مدد!

علی بزرگ‌زاده مدیر و معلم دپارتمان فیزیک سیب‌ترش

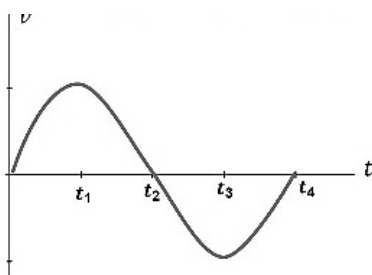


فصل یکم : حرکت بر خط راست

تیپ ۱) درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را با واژه‌های «درست» یا «نادرست» در پاسخ‌نامه مشخص کنید.

شناخت حرکت

- ۱ مسافت طی شده توسط متحرک، کمیتی نرده‌ای است. (شهریور ۱۴۰۱)
- ۲ برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند، بردار جابه‌جایی جسم در آن لحظه نام دارد. (خرداد ۱۴۰۳)
- ۳ در لحظه‌ای که متحرک از مبدأ مکان عبور می‌کند، جهت بردار مکان تغییر می‌کند. (شهریور ۱۴۰۱)
- ۴ در حرکت بر روی خط راست، اگر شتاب ثابت بماند، اندازه سرعت نیز ثابت می‌ماند. (شهریور ۱۴۰۱)
- ۵ شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان حرکت جسم در هر لحظه برابر سرعت لحظه‌ای است. (دی ۹۹)
- ۶ شتاب متوسط کمیتی برداری و هم جهت با بردار تغییر سرعت است. (خرداد ۱۴۰۳)
- ۷ اگر جهت حرکت متحرک تغییر کند، حرکت متحرک شتابدار است. (دی ۹۹)
- ۸ در حرکت بر روی خط راست، اگر بردار سرعت و بردار شتاب هم‌جهت باشند، حرکت تندشونده است. (دی ۹۹)
- ۹ نمودار سرعت - زمان متحرکی در شکل زیر نشان داده شده است. درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با کلمات «درست» یا «نادرست» در پاسخ‌نامه مشخص کنید. (دی ۱۴۰۱)

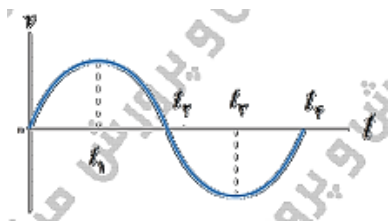


الف) در بازه زمانی t_1 تا t_3 بردار شتاب در جهت محور x است.

ب) در بازه زمانی t_1 تا t_3 حرکت کندشونده است.

پ) در لحظه t_2 شتاب صفر است.

۱۰ نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل زیر به صورت سینوسی است. درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را با نوشتن واژههای "درست" یا "نادرست" در پاسخ برگ تعیین کنید. (مرداد ۱۴۰۳)



الف) در لحظه t_1 شتاب متحرک صفر شده است.
 ب) در لحظه t_2 متحرک به مکان اولیه اش برگشته است.
 پ) در بازه زمانی صفر تا t_1 ، شتاب متحرک در جهت محور x است.

ت) در بازه زمانی t_3 تا t_4 حرکت متحرک تندشونده است.

سرعت ثابت

۱۱ مساحت سطح بین نمودار مکان - زمان و محور زمان در هر بازه زمانی، برابر اندازه جابه جایی در آن بازه است. (خرداد ۱۴۰۳)

۱۲ نمودار مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت به صورت خط راست است. (شهریور ۱۴۰۱)

۱۳ هواپیمایی که بر روی باند پرواز حرکت می کند تا به شرایط برخاستن برسد، دارای شتاب تقریباً ثابت است. (دی ۹۷)

۱۴ در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط متحرک در هر بازه زمانی دلخواه برابر سرعت لحظه ای آن است. (خرداد ۱۴۰۳)

تیپ ۲) در هر یک از گزاره های زیر، واژه مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید.

شناخت حرکت

۱۵ نسبت مسافت طی شده به مدت زمان حرکت (تندی متوسط - سرعت متوسط) است. (دی ۱۴۰۳)

۱۶ در حرکت روی محور x وقتی متحرک به مکان آغازین حرکتش باز می گردد (مسافت طی شده - سرعت متوسط) متحرک صفر است. (خرداد ۹۹)

۱۷ در هر نقطه از مسیر، بردار سرعت (مماس - عمود) بر مسیر حرکت است. (دی ۱۴۰۳)

۱۸ بردار سرعت متوسط متحرک در حرکت روی محور x ، (خلاف جهت - هم جهت) با بردار جابه جایی است. (خرداد ۹۹)

۱۹ شتاب متوسط، کمیتی برداری و هم جهت با بردار (تغییر سرعت - جابه جایی) است. (دی ۱۴۰۳)

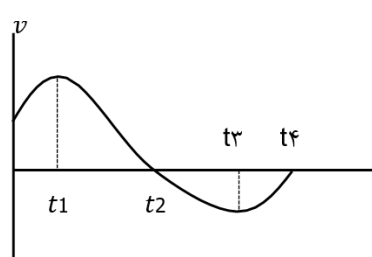
۲۰ در حرکت تندشونده روی خط راست، بردار سرعت (هم جهت - در خلاف جهت) با بردار شتاب است. (دی ۱۴۰۳)

۲۱ اگر سرعت متحرک در جهت محور x ، به تدریج (افزایش - کاهش) یابد، شتاب آن در خلاف جهت محور x است. (خرداد ۹۹)

۲۲ الف) جهت بردار شتاب متوسط همواره در جهت بردار (تغییر سرعت - سرعت) است. ب) نسبت مسافت طی شده به مدت زمان حرکت (سرعت متوسط - تندی متوسط) نامیده می شود. (خرداد ۱۴۰۲)

۲۳ الف) تندی متوسط، کمیتی (نرده ای - برداری) است. ب) مساحت سطح بین نمودار $a - t$ و محور t در هر بازه زمانی، برابر اندازه تغییر (مکان - سرعت) در آن بازه است. (شهریور ۱۴۰۲)

۲۴ نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر محور x در حرکت است، مطابق شکل است. با توجه به نمودار عبارت درست را از درون پرانتز انتخاب کنید و به پاسخ برگ منتقل کنید. (دی ۱۴۰۲)



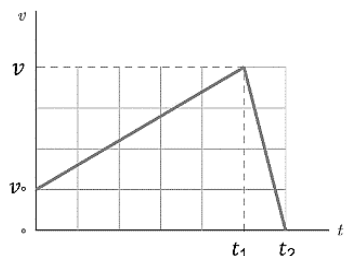
الف) در لحظه $(t_1 - t_2)$ جهت حرکت متحرک تغییر می کند.

ب) در بازه زمانی t_1 تا t_3 حرکت جسم (تندشونده - کندشونده) است.

پ) در لحظه $(t_3 - t_4)$ متحرک متوقف می شود.

ت) شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا t_4 (در جهت - خلاف جهت) محور x است.

۲۵ با توجه به نمودار سرعت - زمان داده شده که مربوط به متحرکی است که بر محور x حرکت می‌کند، در جمله‌های زیر عبارت درست را از درون پرانتز انتخاب کنید و به پاسخ برگ منتقل کنید. (شهریور ۱۴۰۱)



الف) در بازه زمانی صفر تا t_1 حرکت متحرک (تندشونده - کندشونده) است.

ب) در بازه زمانی t_1 تا t_2 متحرک در (خلاف جهت - جهت) محور x حرکت می‌کند.

پ) در بازه زمانی صفر تا t_2 اندازه سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط متحرک برابر (است - نیست).

ت) اندازه شتاب حرکت در بازه زمانی صفر تا t_1 (بیشتر - کمتر) از شتاب حرکت در بازه زمانی t_1 تا t_2 است.

سرعت ثابت

شتاب ثابت

۲۶ سطح بین نمودار شتاب - زمان با محور زمان، برابر تغییر (سرعت - شتاب) متحرک است. (دی ۱۴۰۳)

۲۷ 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. (خرداد ۹۹)

تیپ ۳) در هر یک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

شناخت حرکت

۲۸ مسافت، کمیتی است. (خرداد ۰۱)

۲۹ تندی متوسط، کمیتی است. (شهریور ۰۰)

۳۰ پاره خط جهت‌داری که مکان آغازین را به مکان پایانی حرکت وصل می‌کند، بردار نامیده می‌شود. (دی ۰۰)

- ۳۱ برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند جسم در آن لحظه نامیده می‌شود. (شهریور ۰۰)
- ۳۲ برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند. بردار جسم در آن لحظه نامیده می‌شود. (شهریور ۹۸)
- ۳۳ برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند بردار جسم در آن لحظه نامیده می‌شود. (دی ۹۷)
- ۳۴ پاره خط جهت‌داری که مکان آغازین حرکت را به مکان پایانی حرکت وصل می‌کند نامیده می‌شود. (شهریور ۰۰)
- ۳۵ در حرکت متحرک بدون تغییر جهت، اندازه سرعت متوسط در هر بازه زمانی برابر در آن بازه زمانی است. (شهریور ۰۰)
- ۳۶ شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه دلخواه t ، برابر در آن لحظه است. (دی ۰۰)
- ۳۷ شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه برابر در آن لحظه است. (شهریور ۰۰)
- ۳۸ شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در لحظه دلخواه t ، برابر در آن لحظه است. (شهریور ۹۸)
- ۳۹ مساحت سطح بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان در هر بازه زمانی، برابر با اندازه در آن بازه است. (خرداد ۰۱)

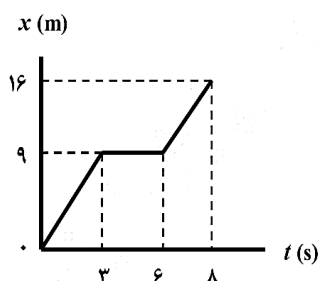
تیپ ۴) تشریحی (محاسباتی - توضیحی)

شناخت حرکت

- ۴۰ تعریف کنید. (شهریور ۹۹)
- الف) بردار جابه‌جایی :
- ۴۱ الف) بردار مکان را تعریف کنید. (خرداد ۹۸)

ب) در چه صورت اندازه سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط آن برابر می‌شود؟

۴۲ آیا در حرکت با سرعت ثابت اندازه جابه جایی متحرک همواره با مسافت پیموده شده برابر است؟ چرا؟ (خرداد ۱۴۰۳)

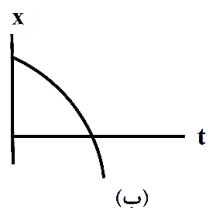


۴۳ شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان حرکت یک متحرک که در راستای محور x حرکت می‌کند را نشان می‌دهد. (شهریور ۹۹)

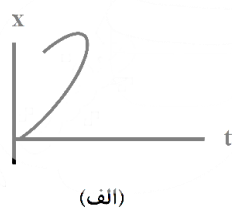
الف) در کدام لحظه متحرک بیشترین فاصله از مبدأ مختصات را دارد؟

ب) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی ۶s تا ۸s چند متر بر ثانیه است؟

پ) مسافت طی شده در بازه زمانی صفر تا ۸s چند متر است؟



(ب)



(الف)

۴۴ با توجه به شکل روبه‌رو توضیح دهید کدام

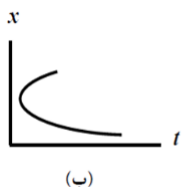
یک از نمودارهای مکان - زمان (الف) یا (ب)

می‌تواند نشان‌دهنده نمودار مکان - زمان

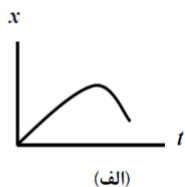
یک متحرک باشد. (شهریور ۹۸)

۴۵ توضیح دهید کدام یک از نمودارهای مکان - زمان شکل زیر، می‌تواند نشان‌دهنده

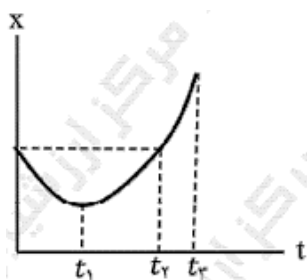
نمودار $x - t$ یک متحرک باشد. (شهریور ۰۰)



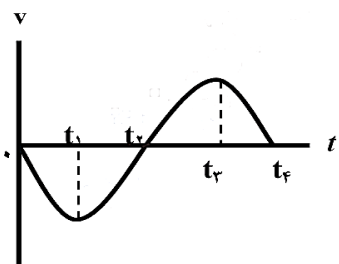
(ب)



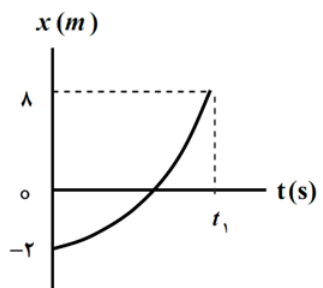
(الف)



- ۴۶ شکل روبه رو، نمودار مکان زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x با شتاب ثابت در حرکت است. (خرداد ۱۴۰۳)
- الف) در کدام بازه زمانی متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند؟
- ب) در کدام لحظه متحرک تغییر جهت داده است؟
- ج) در کدام لحظه متحرک بیشترین سرعت لحظه‌ای را دارد؟

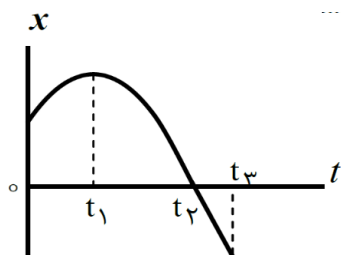


- ۴۷ نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، همانند شکل روبه‌رو است. (شهریور ۹۹)
- الف) در کدام بازه‌های زمانی بردار شتاب در خلاف جهت محور x است؟
- ب) حرکت متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 کندشونده است یا تندشونده؟ چرا؟



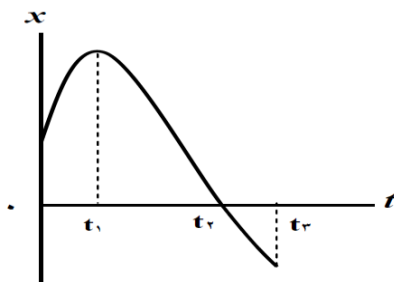
- ۴۸ شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x در حرکت است. (دی ۰۰)
- الف) از لحظه $t_0 = 0$ s تا لحظه t_1 سرعت متحرک روبه افزایش است یا کاهش؟
- ب) مسافت پیموده شده از لحظه $t_0 = 0$ s تا لحظه t_1 ، چند متر است؟

- ۴۹ شکل زیر نمودار مکان - زمان جسمی را که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند نشان می‌دهد. (خرداد ۰۱)



- الف) در کدام لحظه متحرک بیشترین فاصله را از مبدأ محور دارد؟
- ب) جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟

- (پ) در بازه زمانی t_0 تا t_1 ، حرکت تندشونده است یا کندشونده؟
 (ت) در کدام بازه زمانی، متحرک به مبدأ محور نزدیک می‌شود؟
 (ث) شتاب متحرک در جهت محور x است یا خلاف جهت محور x ؟

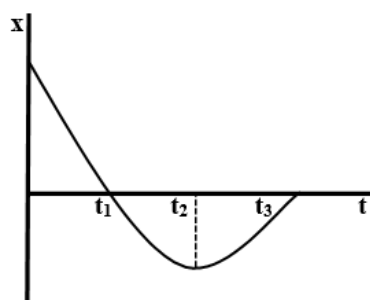


۵۰ شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان حرکت یک متحرک

که در راستای محور x حرکت می‌کند را نشان می‌دهد.
 (خرداد ۵۰)

(الف) در کدام لحظه متحرک بیشترین فاصله‌ی از مبدأ
 مختصات را دارد؟

- (ب) جابه‌جایی کل متحرک در جهت محور x است یا خلاف جهت محور x ؟
 (پ) جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟
 (ت) در کدام بازه زمانی متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ است؟
 (ث) در کدام لحظه متحرک از مبدأ عبور می‌کند؟

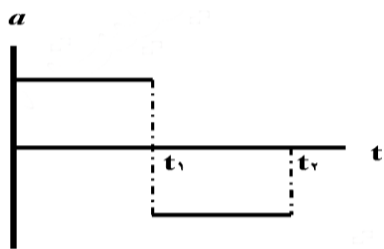


۵۱ شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان

می‌دهد که در راستای محور x با شتاب ثابت حرکت
 می‌کند. (شهریور ۱۴۰۲)

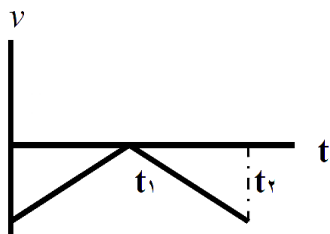
(الف) سرعت اولیه متحرک در جهت محور x است یا خلاف
 جهت محور x ؟

- (ب) در کدام بازه زمانی متحرک در حال دور شدن از مبدأ است؟
 (پ) در چه لحظه‌ای جهت بردار مکان عوض شده است؟
 (ت) در کدام بازه زمانی حرکت متحرک تند شونده است؟
 (ث) علامت بردار شتاب متحرک مثبت است یا منفی؟

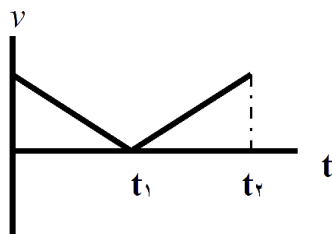


۵۲ نمودار شتاب - زمان متحرکی مطابق شکل روبه‌رو است.
(خرداد ۹۹)

کدام یک از نمودارهای سرعت - زمان زیر می‌تواند متناظر با این نمودار شتاب - زمان باشد؟ توضیح دهید.

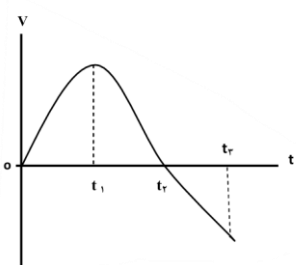


(ب)



(الف)

۵۳ نمودار سرعت - زمان متحرکی که در حال حرکت در امتداد محور X است در شکل زیر نشان داده شده است.
(خرداد ۹۸)



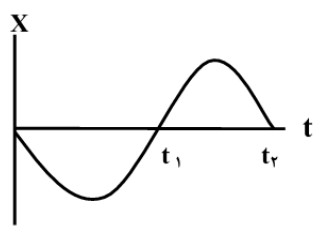
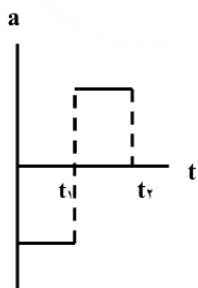
(الف) مساحت زیر نمودار سرعت و محور زمان در هر بازه زمانی برابر چه کمیتی است؟

(ب) در کدام بازه زمانی بردار شتاب در جهت محور X است؟

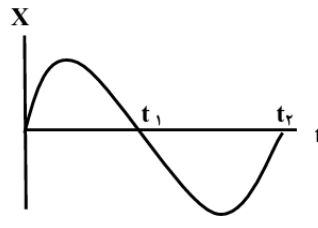
(پ) در بازه زمانی t_1 تا t_3 حرکت تندشونده است یا کندشونده؟

(ت) در چه لحظه‌ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟

۵۴ نمودار شتاب - زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است.
توضیح دهید کدام یک از نمودارهای مکان - زمان شکل‌های (الف) یا (ب) می‌تواند متناظر با این نمودار شتاب - زمان باشد.
(خرداد ۹۸)

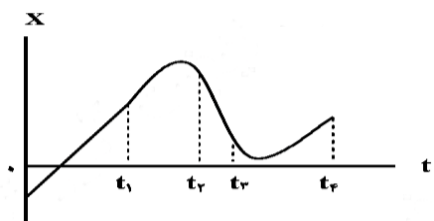


(ب)

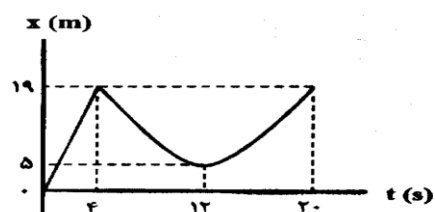


(الف)

۵۵ نمودار مکان-زمان متحرکی که روی محور X در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. (دی ۹۸)

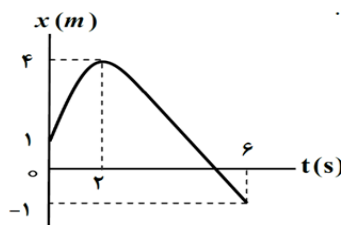


الف) جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟
 ب) حرکت متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_3 در کدام جهت است؟
 پ) نوع حرکت متحرک در بازه صفر تا t_1 را بنویسید.
 ت) علامت شتاب متحرک در بازه زمانی t_3 تا t_4 مثبت است یا منفی؟



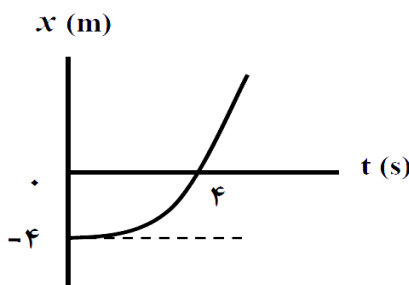
۵۶ شکل روبه‌رو نمودار مکان-زمان دوچرخه‌سواری را نشان می‌دهد که روی مسیری مستقیم در حال حرکت است. (دی ۹۷)

الف) بیشترین فاصله دوچرخه‌سوار از مبدأ چند متر است؟
 ب) در کدام بازه زمانی دوچرخه‌سوار در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند؟
 پ) مسافت طی شده توسط دوچرخه‌سوار در بازه زمانی $t_0 = 0$ s تا $t_3 = 20$ s چند متر است؟
 ت) اندازه سرعت متوسط دوچرخه‌سوار در بازه زمانی $t_1 = 4$ s تا $t_3 = 20$ s را به دست آورید.



۵۷ نمودار مکان-زمان حرکت مورچه‌ای بر روی محور x ، همانند شکل روبه‌رو است. (دی ۰۰)

با توجه به این نمودار به سوالات زیر پاسخ دهید.
 الف) در چه لحظه‌ای مورچه بیشترین فاصله از مبدا مختصات را دارد؟
 ب) در کدام بازه زمانی سرعت مورچه هم‌جهت با محور x است؟
 پ) سرعت متوسط مورچه از لحظه $t_0 = 0$ s تا لحظه $t = 6$ s چقدر است؟
 ت) در چه لحظه‌ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟



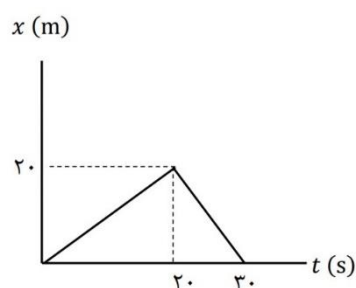
۵۸ شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که از حالت سکون با شتاب ثابت در امتداد محور x شروع به حرکت می‌کند. (خرداد ۹۹)

الف) حرکت این متحرک در بازه زمانی صفر تا $4s$ ، تندشونده است یا کندشونده؟ چرا؟

ب) معادله مکان - زمان این متحرک را به دست آورید.

۵۹ خودرویی از حال سکون در امتداد محور x شروع به حرکت می‌کند. پس از $12s$ ، سرعت خودرو به 24 m/s در جهت x می‌رسد. بزرگی شتاب متوسط خودرو در این بازه زمانی چقدر است؟ (شهریور ۰۰)

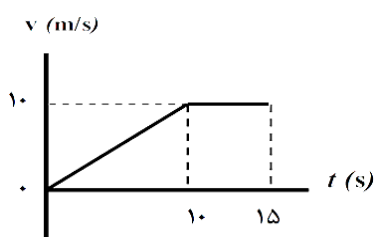
(دی ۱۴۰۲)



۶۰ نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است.

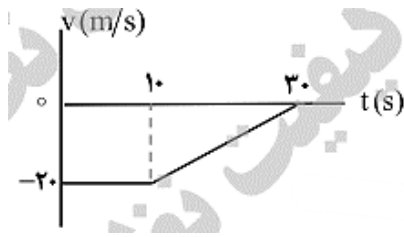
الف) فاصله متحرک از مبدا مکان در لحظه $t=22s$ چند متر است؟

ب) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا $30s$ چقدر است؟



۶۱ نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور x 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 $15s$ را حساب کنید. (شهریور ۹۹)

۶۲ شکل زیر نمودار سرعت - زمان خودرویی را نشان می دهد که در امتداد محور X حرکت می کند. اگر در این حرکت $x_0 = 0$ باشد: (دی ۱۴۰۳)

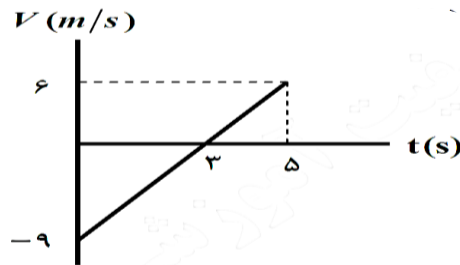


الف) معادله مکان - زمان آن را در بازه زمانی صفر تا ۱۰s بنویسید.

ب) جابه جایی خودرو از لحظه صفر تا ۳۰s چند متر است؟

پ) نمودار مکان - زمان متحرک را به طور کیفی در بازه زمانی صفر تا ۳۰s رسم کنید.

۶۳ شکل زیر نمودار سرعت - زمان متحرکی را در حرکت روی محور X نشان می دهد. (دی ۹۹)

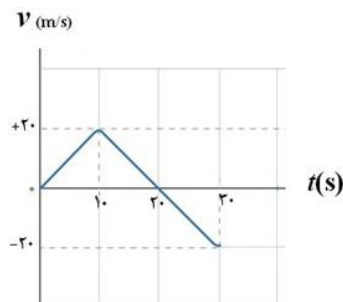


الف) نوع حرکت متحرک در بازه زمانی صفر تا ۳s تندشونده است یا کندشونده؟ چرا؟

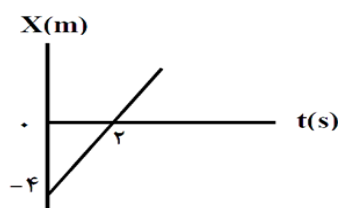
ب) مسافتی که متحرک در بازه زمانی صفر تا ۵s می پیماید، چند متر است؟

۶۴ سرعت متوسط خودرویی که از حال سکون با شتاب $1/5 \text{ m/s}^2$ در امتداد محور X به حرکت در می آید در ۵s اول حرکت، چند متر بر ثانیه است؟ (خرداد ۹۸)

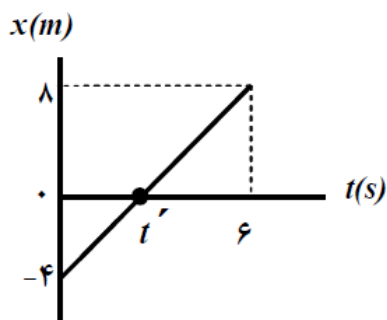
۶۵ نمودار سرعت - زمان متحرکی که از مکان اولیه 20m - شروع به حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. با به دست آوردن مکان متحرک در لحظه های $t = 10\text{s}$ و $t = 20\text{s}$ ، نمودار مکان - زمان این متحرک را در بازه زمانی صفر تا ۳۰s رسم کنید. (خرداد ۱۴۰۲)



سرعت ثابت



۶۶ شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با سرعت ثابت در امتداد محور X حرکت می‌کند. معادله مکان - زمان متحرک را بنویسید. (شهریور ۹۸)



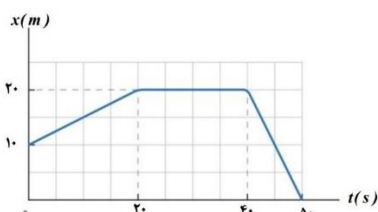
۶۷ شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با سرعت ثابت 2 m/s در جهت محور X حرکت می‌کند. (شهریور ۰۵)

الف) مسافت پیموده شده این متحرک در بازه زمانی صفر تا 6s ، چند متر است؟

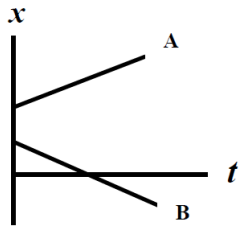
ب) معادله مکان - زمان این متحرک را بنویسید.

پ) t' چند ثانیه است؟

۶۸ شکل زیر نمودار مکان - زمان جسمی را که روی محور X حرکت می‌کند نشان می‌دهد معادله حرکت متحرک را در بازه‌های زمانی صفر تا 20s و 20s تا 40s بنویسید. (خرداد ۱۴۰۲)



۶۹ متحرکی با سرعت ثابت بر روی محور X حرکت می‌کند و در لحظه $t_1 = 2\text{s}$ در مکان $x_1 = 3\text{m}$ و در لحظه $t_2 = 5\text{s}$ در مکان $x_2 = -7\text{m}$ قرار دارد. مکان اولیه و معادله مکان - زمان متحرک را به دست آورید. (شهریور ۱۴۰۲)



۷۰ نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که با سرعت ثابت در راستای محور x حرکت می‌کنند به صورت شکل روبه‌رو است. (خرداد ۰۱)

الف) جهت حرکت هر متحرک را مشخص کنید.

ب) آیا ممکن است این دو متحرک به هم برسند؟

۷۱ متحرکی روی خط راست، فاصله بین مکان آغازین $(+5 \text{ m})\hat{i}$ و مکان پایانی $(-5 \text{ m})\hat{i}$ را طی می‌کند. (دی ۹۹)

الف) بردار جابه‌جایی این متحرک را به دست آورید.

ب) در چه صورت اندازه سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط حرکت متحرک برابر است؟

۷۲ متحرکی در مدت زمان ۸s از مکان $(-4 \text{ m})\hat{i}$ به مکان $(4 \text{ m})\hat{i}$ می‌رسد. (خرداد ۰۰)

الف) جهت حرکت این متحرک را تعیین کنید.

ب) بزرگی سرعت متوسط در مدت زمان ۸s چند متر بر ثانیه است؟

پ) مسافت طی شده متحرک چند متر است؟

۷۳ معادله مکان - زمان متحرکی روی خط راست در SI به صورت $x = -4t + 6$ است. (خرداد ۹۹)

الف) این متحرک در چه لحظه‌ای 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.

۷۴ معادله مکان - زمان متحرکی که با سرعت ثابت در جهت محور x در حال حرکت است در SI به صورت $x = 20t + 10$ است. (دی ۰۰)

الف) جابه‌جایی این متحرک در بازه زمانی $t_1 = 1\text{ s}$ یا $t_2 = 3\text{ s}$ چند متر است؟
ب) نمودار سرعت - زمان آن را رسم کنید.

۷۵ معادله مکان - زمان دو متحرک در S_I به صورت $x_A = 2t - 10$ و $x_B = -4t + 8$ است.
(مرداد ۱۴۰۳)

الف) این دو متحرک با سرعت ثابت حرکت می‌کنند یا شتاب ثابت؟
ب) در چه لحظه‌ای دو متحرک به هم می‌رسند؟
پ) فاصله دو متحرک در مبدا زمان چند متر است؟

۷۶ معادله مکان - زمان دو متحرک در S_I به صورت $x_A = 2t - 4$ و $x_B = -3t + 6$ می‌باشد.
(شهریور ۱۴۰۱)

الف) در چه لحظه‌ای دو متحرک به هم می‌رسند؟
ب) نمودار مکان - زمان آن‌ها را در یک دستگاه مختصات به طور دقیق رسم کنید.

شتاب ثابت

۷۷ متحرکی با شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ - و تندی $10\frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور x شروع به حرکت می‌کند.
(شهریور ۱۴۰۲)

الف) معادله سرعت - زمان متحرک را بنویسید.
ب) نمودار سرعت - زمان متحرک را در 5 s اول حرکت رسم کنید.

۷۸ معادله مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند، در S_I به صورت $x = 2t^2 - t$ است. معادله سرعت - زمان این متحرک را به دست آورید. (دی ۹۹)

۷۹ معادله حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می کند، در SI به صورت $x = -2t^2 - 20t + 30$ است. (دی ۱۴۰۳)

الف) معادله سرعت - زمان جسم را بنویسید.

ب) جابه جایی جسم در بازه زمانی صفر تا ۴ s چند متر است؟

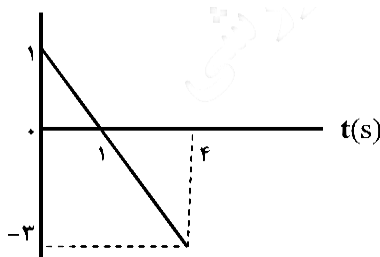
۸۰ اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند و پس از ۱۰s سرعت آن به ۱۰۸ km/h می رسد. (دی ۱۴۰۲)

الف) شتاب حرکت اتومبیل چقدر است؟

ب) در این مدت چه مسافتی را پیموده است؟

پ) نمودار سرعت - زمان آن را در بازه زمانی صفر تا ۱۰s رسم کنید.

۸۱ خودرویی با سرعت ۳۶ km/h در امتداد مسیری مستقیم در حال حرکت است. تندی آن با شتاب $1/5 \text{ m/s}^2$ افزایش می یابد. سرعت خودرو پس از ۵۰۰ m جابه جایی چقدر است؟ (دی ۹۷)



۸۲ شکل روبه رو نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می دهد که روی محور X در حال حرکت است. (دی ۹۸)

الف) نوع حرکت متحرک در بازه زمانی ۱s تا ۴s تندشونده است یا کندشونده؟ چرا؟

ب) مسافتی که متحرک در بازه زمانی صفر تا ۴s می پیماید چند متر است؟

۸۳ معادله مکان - زمان متحرکی در حرکت بر روی خط راست در SI، به صورت $x = t^2 - 4t + 3$ است.

الف) جابه جایی این متحرک در بازه زمانی صفر تا ۲ ثانیه، چند متر است؟

(ب) معادله سرعت - زمان این متحرک را بنویسید.

۸۴ معادله سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $V = -10t + 20$ است. (خرداد ۱۴۰۲)

الف) در لحظه $t = 3$ s جهت بردارهای سرعت و شتاب متحرک را تعیین کنید.
ب) در چه لحظه‌ای این متحرک تغییر جهت می‌دهد؟

۸۵ معادله سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند در SI به صورت $v = -2t + 2$ است. اگر متحرک در لحظه $t_0 = 0$ s در مکان $x_0 = 1$ m باشد: (خرداد ۰۱)

الف) معادله مکان - زمان این متحرک را بنویسید.
ب) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_0 = 0$ s تا $t = 3$ s چند متر بر ثانیه است؟

۸۶ معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $v = -2t + 1$ است. جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0$ s تا $t_2 = 3$ s چند متر است؟ (دی ۹۷)

۸۷ متحرکی در راستای محور x با شتاب ثابت در حرکت است. در مکان $x_1 = +10$ m سرعت متحرک $+4$ m/s و در $x_2 = +20$ m سرعت متحرک $+6$ m/s است. (شهریور ۹۹)

الف) شتاب حرکت متحرک چقدر است؟
ب) پس از چند ثانیه سرعت متحرک از $+4$ m/s به سرعت $+6$ m/s می‌رسد؟

۸۸ راننده خودرویی که با سرعت 72 km/h در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است، با دیدن مانعی، اقدام به ترمز می‌کند و خودرو پس از طی مسافت 20 متر متوقف می‌شود. شتاب خودرو را به دست آورید (از زمان واکنش راننده صرف نظر شود). (خرداد ۹۹)

۸۹ خودرویی با سرعت 20 m/s در حال حرکت است. وقتی به فاصله $37/5$ متری مانعی می‌رسد، راننده به محض دیدن مانع ترمز می‌گیرد و سرعت خودرو با شتاب ثابت کاهش می‌یابد و با سرعت 10 m/s به مانع برخورد می‌کند. (زمان واکنش راننده ناچیز فرض شود.) (شهریور ۱۴۰۱)

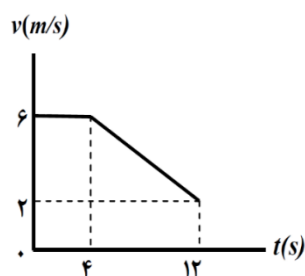
الف) شتاب خودرو پس از ترمز گرفتن چقدر بوده است؟
ب) اندازه سرعت متوسط خودرو از لحظه ترمز گرفتن تا لحظه برخورد به مانع چقدر است؟

۹۰ متحرکی در جهت مثبت محور X با شتاب ثابت در حال حرکت است. در مکان $x = +10 \text{ m}$ سرعت متحرک $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و در مکان $x = +30 \text{ m}$ سرعت متحرک $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است. (شهریور ۹۸)

الف) حرکت متحرک تندشونده است یا کندشونده؟ چرا؟
ب) شتاب حرکت متحرک چقدر است؟
پ) سرعت متوسط متحرک در این جابه‌جایی چند متر بر ثانیه است؟

۹۱ سرعت متحرکی در لحظه $t = 0 \text{ s}$ به صورت $\vec{v}_0 = (10 \text{ m/s})\vec{i}$ و شتاب آن $\vec{a} = (-4 \text{ m/s}^2)\vec{i}$ است. در بازه زمانی صفر تا 20 s تند حرکت آن چگونه تغییر می‌کند؟

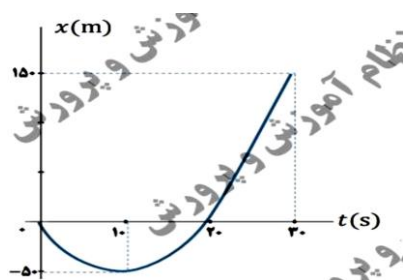
۹۲ شکل روبه‌رو نمودار سرعت - زمان حرکت یک متحرک که در راستای محور X حرکت می‌کند را نشان می‌دهد. (خرداد ۰۰)



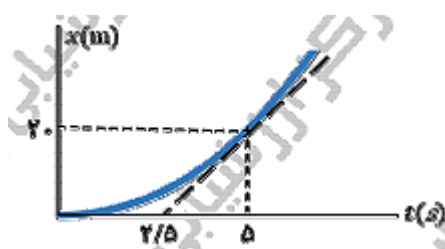
الف) بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 4 \text{ s}$ تا $t_2 = 12 \text{ s}$ را به دست آورید.

ب) اگر این متحرک در لحظه $t_0 = 0 \text{ s}$ در مکان $x_0 = 2 \text{ m}$ باشد، در لحظه $t = 2 \text{ s}$ در چند متری مبدأ است؟

۹۳ نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور شتاب ثابت در حرکت می‌باشد، به صورت سهمی شکل زیر است.



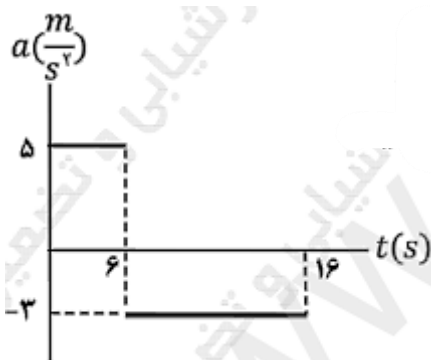
الف) معادله مکان - زمان این متحرک را بنویسید.
ب) مسیر حرکت متحرک در امتداد محور x را رسم کنید.



۹۴ شکل روبه رو، نمودار مکان زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با شتاب ثابت از حال سکون در امتداد محور x شروع به حرکت می‌کند. (مرداد ۱۴۰۳)
الف) سرعت متحرک را در لحظه $t=5s$ به دست آورید.

ب) معادله سرعت - زمان این متحرک را بنویسید.

۹۵ شکل زیر نمودار شتاب زمان یک متحرک را که در امتداد محور x از حال سکون شروع به حرکت می‌کند نشان می‌دهد. (خرداد ۱۴۰۳)



الف) با انجام محاسبات لازم نمودار سرعت زمان آن را در بازه زمانی صفر تا ۱۶s رسم کنید. (۱/۲۵)
ب) مسافت پیموده شده در بازه زمانی ۶s تا ۱۶s چند متر است؟ (۵/۵)



سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگ‌های افتخارات و رتبه برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی تهران

علیرضاحیبی
پزشکی‌تهران



ایمان غفوری‌راد
پزشکی‌تهران



نیماتجری
پزشکی‌تهران



ابوالفضل صبوری‌فر
پزشکی‌تهران



محمدایداری
پزشکی‌تهران



اسما روشن‌قیاس
پزشکی‌تهران



معین دوست‌محمدی
پزشکی‌تهران



محمد امین میرسراجی
پزشکی‌تهران



مائده تیموری
پزشکی‌تهران



محمد صدر لاکاوندی
پزشکی‌تهران



ستایش مددی
پزشکی‌تهران



محمد میثم عبد‌الهی
پزشکی‌تهران



روناک‌عسکری
پزشکی‌تهران



مهديه رضائی
پزشکی‌تهران



پارسا عرب‌گل
پزشکی‌تهران



بنفشه رضائی
پزشکی‌تهران



محمد صالح صغری
دندانپزشکی‌تهران



محمد رضا گرجی
دندانپزشکی‌تهران



حمیده قزل
دندانپزشکی‌تهران



مائده حسنی
پزشکی‌تهران



غزل عجم
داروسازی‌تهران



زهرار جیبی
داروسازی‌تهران



احمد رضا حشمتی
داروسازی‌تهران



نگار عیلا
دندانپزشکی‌تهران



الهه شکیب
فیزیوتراپی‌تهران



آرتین قادری
فیزیوتراپی‌تهران



سید امیر طه‌نصیحی
داروسازی‌تهران



بهامین قربانعلی
داروسازی‌تهران



محمد داود آق‌لاهیانی
پزشکی‌تهران



نیکو سپهریان
پزشکی‌تهران



امیر محمد موسی‌زاده
پزشکی‌تهران



اشکان مختاری‌بلاسی
پزشکی‌تهران



زهراسعد تمدنی
پزشکی‌تهران



امیر محمد ویژه
پزشکی‌تهران



علی کرمانی
پزشکی‌تهران



حسام الدین عامی
پزشکی‌تهران



معصومه دادمند
پزشکی‌تهران



حسین زالی
پزشکی‌تهران



سید حسین آزامی
پزشکی‌تهران



پارسا حیدری‌پری
پزشکی‌تهران



دانیال تجلی‌فر
پزشکی‌تهران



فاطمه پلوشکوهی
پزشکی‌تهران



حنانه صفرپور
پزشکی‌تهران



شکوه آقامیرزایی
پزشکی‌تهران



علی شاه‌قلایی
پزشکی‌تهران



عسل فائز
پزشکی‌تهران



رضا اسلام‌نیا
پزشکی‌تهران



الهه ظرافتی
پزشکی‌تهران



یگانه محمودی
پزشکی‌تهران



امیر حسین جلیلیان
پزشکی‌تهران



مبینا وطن‌پرست
پزشکی‌تهران



آیلار مهدی‌زاده
پزشکی‌تهران





سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگ‌های افتخارات و رتبه برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی تهران

امیرمهدی پیری

پزشکی تهران



سمانه ملاطیفه

پزشکی تهران



ابوالفضل ارباب

پزشکی تهران



سیناحسنوند

پزشکی تهران



غزل یعقوب‌الاملی

پزشکی تهران



فرزاد آقایی

پزشکی تهران



میناخلاقی

پزشکی تهران



دانیال فتحی

پزشکی تهران



فاطمه سالمی

دندان پزشکی تهران



ثنا مهدوی یوسفی

دندان پزشکی تهران



محمد مهدی نوروزی

پزشکی تهران



حدیث سلیم‌خانزاده

پزشکی تهران



پرینان توکلی

دندان پزشکی تهران



مائده محمودی

دندان پزشکی تهران



نیکی مرجمکی

دندان پزشکی تهران



امیررضا کمالی

دندان پزشکی تهران



آریادادار

داروسازی تهران



کیانا میرزا امینی

داروسازی تهران



سید امیرحسین باطحی

داروسازی تهران



یاسین کرامتی

دندان پزشکی تهران



محمد امین جلودار

داروسازی تهران



محمد مهدی کاوسی

داروسازی تهران



محمد رضا حسین‌زاده

داروسازی تهران



زهرار دوانی

داروسازی تهران



حسام الدین طباطبایی

داروسازی تهران



علی محمدی ملک‌دی

داروسازی تهران



رقيه پورمحمد علی

داروسازی تهران



محمد متین خیر

داروسازی تهران



مرتضی زارع

فیزیوتراپی تهران



زهره‌علیزاده

فیزیوتراپی تهران



علیرضا سنبلی

داروسازی تهران



مبینا لیا سی

داروسازی تهران



ریحانه آزادی

فیزیوتراپی تهران



آی‌دا امینی

فیزیوتراپی تهران



آیناز حسین‌زادگان

فیزیوتراپی تهران



علی سبزواری

فیزیوتراپی تهران



محمدپارسامظاهری

پزشکی تهران



محمد مبین احسانی‌نیا

دندان پزشکی تهران



ساجده خدادادی

داروسازی تهران



زهرایزدانین

فیزیوتراپی تهران



علیرضا حمزه‌لو

پزشکی تهران



محمد رضا سامنی

پزشکی تهران



کارو حسامی

پزشکی آزاد تهران



تینارحمانی

فیزیوتراپی تهران



ثمین‌آذر

پزشکی تهران



ساغر ریزگان

داروسازی تهران



مهین‌آخوندپور

پزشکی تهران



فاطمه محسنی‌دفرازی

پزشکی تهران





سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگ‌های از افتخارات و رتبه‌برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی ایران

مهديه فتحي

پزشكي ايران



سعید آهنگر

پزشكي ايران



سمیرا فیضی‌زاد

پزشكي ايران



محمد سعید ملک‌شاهی

پزشكي ايران



سهیل خاطری

پزشكي ايران



سباپرتوی

پزشكي ايران



متین حقداده

پزشكي ايران



سید محمد یاسین سجادی

پزشكي ايران



یگانه تقوی

پزشكي ايران



سحر شهرستمي دره مرادی

پزشكي ايران



فاطمه حسین‌نژاد منصوری

پزشكي ايران



مهديس نوربخش

پزشكي ايران



زهرا محمودی

پزشكي ايران



ابوالفضل فاضلی‌نسب

پزشكي ايران



محمد حسین پور میرزائی

پزشكي ايران



آتنا نقی‌زاده

پزشكي ايران



محمد رحمانی

پزشكي ايران



غزل ایلانلو

پزشكي ايران



شهرزاد فرشته‌صنعی

داروسازی ايران



نیکی زینعلی

دندانپزشكي ايران



علیرضا غلامی

پزشكي ايران



محمد وحید غضنفری

پزشكي ايران



مریبه زارعی

پزشكي ايران



پویا زندیان

پزشكي ايران



ابوالفضل راعی

پزشكي ايران



محمد جواد احمدی

پزشكي ايران



علی اصغر کرامتی

پزشكي ايران



نجوا فرهادزاده

پزشكي ايران



محمد حسین تقوی

پزشكي ايران



آرمان محمدیان

پزشكي ايران





سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگ‌های از افتخارات و رتبه‌برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی ایران

مهشادشکروی
پزشکی ایران



آرین اسلامی
پزشکی ایران



زهره هادی‌لو
پزشکی ایران



سعیده‌سیدی
پزشکی ایران



امیر قدیری عربزاده
پزشکی ایران



مهرداد افشار
پزشکی ایران



محدثه‌علیزاده
پزشکی ایران



نگار حسینی
پزشکی ایران



عطیه حسینی
پزشکی ایران



زینب فرزین‌فرد
پزشکی ایران



نگارشهبازپور
پزشکی ایران



شید اشعбانی
پزشکی ایران



آرزو قربانی
پزشکی ایران



علیرضا علیجانی
پزشکی ایران



یاشارامینی
پزشکی ایران



فاطمه سادات حسینی
داروسازی ایران



نوید میرمصطفایی
پزشکی ایران



امیررضا اقتصاد
پزشکی ایران



محمد رضا حیدری‌فر
فیزیوتراپی ایران



فاطمه نویدکیا
فیزیوتراپی ایران



بهاره دانش‌پسند
فیزیوتراپی ایران



یاسمین عطایی
پزشکی ایران



سینا حقیقی
پزشکی ایران



مهری نیازی
فیزیوتراپی ایران



نرگس حسن‌آبادی
فیزیوتراپی ایران



امیرمحمد حدیری
پزشکی ایران



نوید میرمصطفایی
پزشکی ایران



محمد حسین پورمیرزائی
پزشکی ایران



عرفان شعبی
داروسازی ایران



متین عالی‌فر
پزشکی ایران





سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگ‌های از افتخارات و رتبه برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی شهیدبهبشتی

مسعود هوس‌کار
پزشکی شهیدبهبشتی



نگادرریکوندی
پزشکی شهیدبهبشتی



یکتاخراسانی
پزشکی شهیدبهبشتی



سید حبیب بابائی
پزشکی شهیدبهبشتی



آرمان دانشی‌کهنی
پزشکی شهیدبهبشتی



رضوان فتوحی‌اردکانی
پزشکی شهیدبهبشتی



نگار حاجی‌محمدی
پزشکی شهیدبهبشتی



هلپارضائی
پزشکی شهیدبهبشتی



مهسا خوش‌نظر
پزشکی شهیدبهبشتی



بهاره‌رضائی
پزشکی شهیدبهبشتی



رسول مومی‌وند
پزشکی شهیدبهبشتی



فاطمه‌نظری
پزشکی شهیدبهبشتی



حسن خواجهی
پزشکی شهیدبهبشتی



زهراراجبی
پزشکی شهیدبهبشتی



محمد امین لطفی
پزشکی شهیدبهبشتی



پارسا پرهیزگار
داروسازی شهیدبهبشتی



صبا دمیرچی
داروسازی شهیدبهبشتی



ریحانه افشاری
داروسازی شهیدبهبشتی



مهدی علیرضایی
پزشکی شهیدبهبشتی



رومینا طهماسبی
فیزیوتراپی شهیدبهبشتی



محمد حسینی
فیزیوتراپی شهیدبهبشتی



محمد مهدی انصاری
پزشکی شهیدبهبشتی



میلا خالیدیان
پزشکی شهیدبهبشتی



هانی سوری
پزشکی شهیدبهبشتی



رضا قربان‌زاده
پزشکی شهیدبهبشتی



علی محمدزاده
پزشکی شهیدبهبشتی



هیروشیخی
پزشکی شهیدبهبشتی



سیده زهرا امت‌محمدی
پزشکی شهیدبهبشتی



ابوالفضل صدوقیان
پزشکی شهیدبهبشتی



عسل خورسند
پزشکی شهیدبهبشتی



امیرحسین محمدخانلو
پزشکی شهیدبهبشتی



شهداد جودگی
پزشکی شهیدبهبشتی



علی توکلی
پزشکی شهیدبهبشتی



زینب قربان‌یان قهرودی
پزشکی شهیدبهبشتی



محمد امین حسینی
پزشکی شهیدبهبشتی



امیررضا قابابائی
پزشکی شهیدبهبشتی



فاطمه ذوالفقاری
پزشکی شهیدبهبشتی



مهدیه بهارلو
پزشکی شهیدبهبشتی



محمد حسینی
پزشکی شهیدبهبشتی





سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگ‌های افتخارات و رتبه‌برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی شهیدبهبشتی

زینب کاوسی‌آزاد
پزشکی شهیدبهبشتی



سارامحمدپور
پزشکی شهیدبهبشتی



امیدرضعالی‌زاده
پزشکی شهیدبهبشتی



فاطمه‌عادلی
پزشکی شهیدبهبشتی



یلدا توکلی
پزشکی شهیدبهبشتی



کارن حسینی
پزشکی شهیدبهبشتی



علی‌معماری
دندان پزشکی شهیدبهبشتی



مریم‌احمدی
دندان پزشکی شهیدبهبشتی



سمیرا رحیمی
پزشکی شهیدبهبشتی



فاطمه‌موسوی
دندان پزشکی شهیدبهبشتی



عرفان‌قاضی
دندان پزشکی شهیدبهبشتی



مهیا زارع
دندان پزشکی شهیدبهبشتی



محمدحسین‌محظوظی
دندان پزشکی شهیدبهبشتی



نازنین صابری‌نژاد
دندان پزشکی شهیدبهبشتی



علی‌باقری
دندان پزشکی شهیدبهبشتی



سیاه‌موی‌شیرزاد
داروسازی شهیدبهبشتی



آریا سلطانی‌نژاد
داروسازی شهیدبهبشتی



مریم‌صادق‌پور
داروسازی شهیدبهبشتی



فائقه‌فندرسکی
داروسازی شهیدبهبشتی



نیکی‌خسروی
فیزیوتراپی شهیدبهبشتی



فاطمه‌ساجدی
داروسازی شهیدبهبشتی



ریحانه‌پوری‌افر
فیزیوتراپی شهیدبهبشتی



نیلوفرصیری
داروسازی شهیدبهبشتی



شاهرخ‌رضاپور
داروسازی شهیدبهبشتی



عرفان‌رستمی
دندانپزشکی شهیدبهبشتی



سینان‌عمتی
فیزیوتراپی شهیدبهبشتی



مریم‌پارسا
فیزیوتراپی شهیدبهبشتی



احسان‌ابراهیمی
دندانپزشکی شهیدبهبشتی



محمدامین‌محمدی‌اصل
پزشکی شهیدبهبشتی



محمدجسیم‌گلزاریان
پزشکی شهیدبهبشتی



رضوان‌فتوحی‌اردکانی
پزشکی شهیدبهبشتی



فریدین‌مرادی
پزشکی شهیدبهبشتی



مبین‌نوربخش
پزشکی شهیدبهبشتی



پاسخ نامه فصل یکم : حرکت بر خط راست

تیپ ۱) درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را با واژه‌های «درست» یا «نادرست» در پاسخ نامه مشخص کنید.

- | | |
|----|--|
| ۱ | درست (۵/۲۵) |
| ۲ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۳ | درست (۵/۲۵) |
| ۴ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۵ | درست (۵/۲۵) |
| ۶ | درست (۵/۲۵) |
| ۷ | درست (۵/۲۵) |
| ۸ | درست (۵/۲۵) |
| ۹ | الف) نادرست (۵/۲۵) ب) درست (۵/۲۵) پ) نادرست (۵/۲۵) |
| ۱۰ | الف) درست (۵/۲۵) ب) نادرست (۵/۲۵) پ) درست (۵/۲۵) ت) نادرست (۵/۲۵) |
| ۱۱ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۱۲ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۱۳ | درست (۵/۲۵) |
| ۱۴ | نادرست (۵/۲۵) |

تیپ ۲) در هر یک از گزاره‌های زیر، واژه مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.

- ۱۵ تندی متوسط (۰/۲۵)
- ۱۶ سرعت متوسط (۰/۲۵)
- ۱۷ مماس (۰/۲۵)
- ۱۸ هم‌جهت (۰/۲۵)
- ۱۹ تغییر سرعت (۰/۲۵)
- ۲۰ هم جهت (۰/۲۵)
- ۲۱ کاهش (۰/۲۵)
- ۲۲ الف) تغییر سرعت ب) تندی متوسط
- ۲۳ الف) نرده‌ای ب) سرعت
- ۲۴ الف) t_p ب) تندشونده
پ) t_e ت) خلاف جهت (هر مورد صحیح ۰/۲۵)
- ۲۵ الف) تندشونده ب) جهت پ) است ت) کمتر (هر مورد ۰/۲۵)
- ۲۶ سرعت
- ۲۷ سرعت (۰/۲۵)

تیپ ۳) در هر یک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

- ۲۸ نرده‌ای (۰/۲۵)
- ۲۹ نرده‌ای (۰/۲۵)
- ۳۰ جابه‌جایی (۰/۲۵)
- ۳۱ بردار مکان (۰/۲۵)

| | |
|------------------------|----|
| مکان (۵/۲۵) | ۳۲ |
| مکان (۵/۲۵) | ۳۳ |
| بردار جابه‌جایی (۵/۲۵) | ۳۴ |
| تندی متوسط (۵/۲۵) | ۳۵ |
| شتاب (۵/۲۵) | ۳۶ |
| شتاب (ص ۱۱) (۵/۲۵) | ۳۷ |
| شتاب لحظه‌ای (۵/۲۵) | ۳۸ |
| جابه‌جایی (۵/۲۵) | ۳۹ |

تیپ ۱۴) تشریحی (محاسباتی - توضیحی)

۴۰ الف) پاره‌خط جهت‌داری که مکان آغازین حرکت را به مکان پایانی حرکت وصل می‌کند. (۵/۵)

۴۱ الف) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند. (۵/۵)
ب) متحرک روی خط راست و بدون تغییر جهت حرکت کند. (۵/۵)

۴۲ بله؛ چون در حرکت با سرعت ثابت، اندازه و جهت حرکت همواره ثابت است و صفر شدن و تغییر جهت حرکت نداریم، مسافت و جابجایی پیموده شده توسط متحرک همواره برابر است.

۴۳ الف) ۸۵ (۵/۲۵)
ب)

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad (۵/۲۵) \quad v_{av} = \frac{۱۶ - ۹}{۸ - ۶} = ۳/۵ \text{ m/s} \quad (۵/۵)$$

$$\text{پ) } l = ۱۶ \text{ m} \quad (۵/۲۵)$$

۴۴ در نمودار (ب)، (۵/۲۵) در برخی نقاط شکل (الف)، متحرک در یک لحظه در دو مکان است که این ممکن نیست. (۵/۲۵)

۴۵ شکل الف (۵/۲۵)؛ زیرا متحرک در هر لحظه از زمان صرفاً «می‌تواند در یک مکان باشد».

- ۴۶ الف) در بازه زمانی صفر تا t_1
 ب) در لحظه t_1
 ج) در لحظه t_3
 هر مورد (۰/۲۵) (۰/۷۵)
- ۴۷ الف) بازه زمانی $t = 0$ تا t_1 (۰/۲۵) بازه زمانی t_3 تا t_2 (۰/۲۵)
 ب) کند شونده است (۰/۲۵) چون اندازه سرعت در حال کاهش است. (۰/۲۵)
- ۴۸ الف) افزایش (ص ۱۰)
 ب) $m = 10$ ، $l = 8 + 2 = 10$ (۰/۵)
- ۴۹ الف) t_1 (۰/۲۵)
 ب) یک بار (۰/۲۵)
 پ) کندشونده (۰/۲۵)
 ت) t_1 تا t_2 (۰/۲۵)
 ث) خلاف جهت محور x (۰/۲۵)
- ۵۰ الف) t_1 (۰/۲۵)
 ب) خلاف محور x (۰/۲۵)
 پ) یکبار (۰/۲۵)
 ت) t_1 تا t_2 (۰/۲۵)
 ث) t_2 (۰/۲۵)
- ۵۱ الف) خلاف جهت محور x (۰/۲۵)
 ب) t_1 تا t_2 (۰/۲۵)
 پ) t_1
 ت) t_2 تا t_3
 ث) مثبت
- ۵۲ نمودار (ب) (۰/۲۵) علامت شتاب در هر بازه زمانی نمودار شتاب - زمان، متناظر با شیب خط نمودار سرعت - زمان (ب) است. (۰/۲۵)
- ۵۳ الف) جابه جایی

(ب) صفر تا t_1

(پ) تندشونده

(ت) t_p هر مورد (۵/۲۵)

۵۴ در نمودار مکان - زمان، جهت تعقر باید در بازه صفر تا t_1 رو به پایین و در بازه زمانی t_1 تا t_p جهت تعقر رو به بالا باشد (۵/۲۵). نمودار (الف) (۵/۲۵)

۵۵ (الف) دوبار (۵/۲۵)

(ب) خلاف جهت محور X (۵/۲۵)

(پ) سرعت ثابت (۵/۲۵)

(ت) مثبت (۵/۲۵)

۵۶ (الف) ۱۹ متر (۵/۲۵)

(ب) ۴ ثانیه تا ۱۲ ثانیه (۵/۲۵)

(پ) $47 \text{ m} = 14 + 14 + 19$ (۵/۵)

(ت) صفر است (۵/۲۵)

۵۷ (الف) $t = 2 \text{ s}$ (۵/۲۵)

(ب) در بازه صفر تا ۲ ثانیه (۵/۲۵)

(پ)

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad (۵/۲۵) \quad v_{av} = \frac{-1 - 1}{1} \quad (۵/۲۵) \quad v_{av} = -\frac{1 \text{ m}}{۳ \text{ s}} \quad (۵/۲۵)$$

(ت) $t = 2 \text{ s}$ (۵/۲۵)

۵۸ (الف) تندشونده (۵/۲۵)، زیرا شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان معرف سرعت متحرک است که با توجه به نمودار در جهت محور X بوده و در حال افزایش می باشد. (۵/۲۵)

(ب)

$$x = \frac{1}{۲} at^۲ + v_0 t + x_0 \quad (۵/۲۵) \quad 0 = \left(\frac{1}{۲} a \times 16\right) - 4 \quad (۵/۲۵) \quad a = \frac{1}{۲} \text{ m/s}^۲ \quad (۵/۲۵) \quad x = \frac{1}{۲} t^۲ - 4 \quad (۵/۲۵)$$

۵۹

$$a_{av} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i} \quad (۰/۲۵) \quad a_{av} = \frac{۲۴ - ۰}{۱۲ - ۰} \quad (۰/۲۵)$$

$$a_{av} = ۲ \text{ m/s}^2 \quad (۰/۲۵) \quad (\text{ص ۱۱})$$

۶۰ (الف)

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad (۰/۲۵) \quad v = \frac{۰ - ۲۰}{۳۰ - ۲۰} = -۲ \text{ m/s} \quad (۰/۲۵)$$

$$x = vt + x_0 \quad (۰/۲۵) \quad x = -۲ \times ۲ + ۲۰ = ۱۶ \text{ m} \quad (۰/۲۵)$$

(ب)

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad (۰/۲۵) \quad v_{av} = ۰ \quad (۰/۲۵)$$

۶۱

$$\Delta x = S_{v-t} = \frac{(۱۵+۵) \times ۱۰}{۲} = ۱۰۰ \text{ m} \quad (۰/۵)$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{۱۰۰}{۱۵} \approx ۶/۶ \text{ m/s} \quad (۰/۵)$$

$$x = vt + x_0 \quad (۰/۲۵) \rightarrow x = -۲ot \quad (۰/۲۵) \quad (\text{الف}) \quad ۶۲$$

$$\Delta x = -s_-(v-t) \quad (۰/۲۵) \quad \Delta x = -((۱۰+۳۰) \times (۲۰))/۲ = -۴۰۰ \text{ m} \quad (۰/۲۵) \quad (\text{ب})$$

(پ) رسم درست نمودار: خط راست بودن نمودار در مرحله اول (۰/۲۵)

منحنی با شیب در حال کاهش در مرحله دوم (۰/۲۵)

در لحظه ۳۰ ثانیه خط مماس بر نمودار افقی است (۲۵/۰)

$$\text{الف) کندشونده (۰/۲۵) زیرا تندی متحرک در حال کاهش است. (۰/۲۵)} \quad ۶۳$$

(ب)

$$l = |S_1| + S_2 \quad (۰/۲۵) \quad l = \left| \frac{-۹ \times ۳}{۲} \right| + \frac{۶ \times ۲}{۲} \quad (۰/۵)$$

$$l = ۱۹/۵ \text{ m} \quad (۰/۲۵)$$

$$v = v_{av} = \frac{x - x_0}{t' - t_0} \quad (0/25) \quad v = \frac{0 - (-\varepsilon)}{t' - 0} \quad (0/25) \quad t' = 2 \text{ s} \quad (0/25)$$

۶۸ (ص ۱۴)

معادله حرکت در بازه ۰ تا ۲۰ ثانیه:

$$x = vt + x_0 \quad (0/25)$$

$$x = 0/5 t + 10 \quad (0/5)$$

معادله حرکت در بازه ۲۰ تا ۴۰ ثانیه:

$$x = 20 \text{ m} \quad (0/25)$$

۶۹

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad (0/25) \quad v_{av} = \frac{-7 - 3}{5 - 2} = -3 \text{ m/s} \quad (0/25)$$

$$x = vt + x_0 \quad (0/25)$$

$$3 = -3 \times 2 + x_0$$

$$x = -3t + 9 \quad (0/25)$$

۷۰ الف) متحرک A جهت محور x (۰/۲۵)، متحرک B خلاف جهت محور x (۰/۲۵)

ب) خیر (۰/۲۵)

۷۱ الف)

$$\vec{d} = \vec{d}_p - \vec{d}_1 \quad (0/25) \quad \vec{d} = (-5 \text{ m})\vec{i} - (+5 \text{ m})\vec{i} \quad (0/25) \quad \vec{d} = (-10 \text{ m})\vec{i} \quad (0/25)$$

ب) متحرک روی خط راست و در یک جهت حرکت کند. (۰/۲۵)

۷۲ الف) در جهت مثبت محور x (۰/۲۵)

ب)

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad (0/25) \quad v_{av} = \frac{\varepsilon - (-\varepsilon)}{8} \quad (0/25)$$

پ) اگر متحرک روی خط راست حرکت کند، مسافت ۸ متر است. (پاسخ صحیح دیگر: اگر

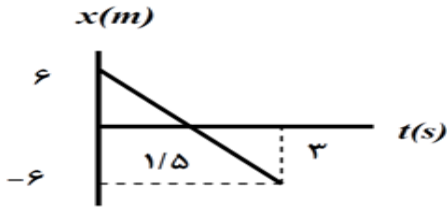
حرکت متحرک روی خط راست نباشد، نمی‌توان مسافت را تعیین کرد) (۰/۲۵)

۷۳ الف

$$0 = -\varepsilon t + 6 \quad (0/25) \quad t = \frac{6}{\varepsilon} = 1/5 \text{ s} \quad (0/25)$$

ب) خیر (۰/۲۵)

پ) (۰/۵)



۷۴ الف

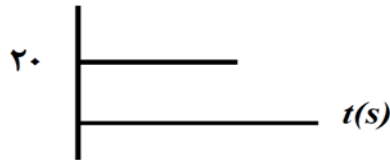
$$x_1 = 20 + 10 = 30 \text{ m} \quad (0/25) \quad x_2 = 70 + 10 = 80 \text{ m} \quad (0/25) \quad \Delta x = 50 \text{ m} \quad (0/25)$$

$$= x_2 - x_1 \quad (0/25)$$

$$\Delta x = 80 - 30 = 50 \text{ m} \quad (0/25)$$

v(m/s)

ب)



۷۵ الف) با سرعت ثابت (۰/۲۵)

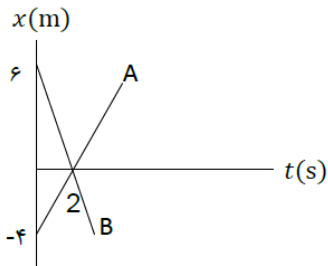
$$x_B = x_A \quad (0/25) \quad -\varepsilon t + 8 = 2t - 10 \quad (0/25) \quad t = 3 \text{ s} \quad (0/25)$$

$$x = x_A - x_B \quad (0/25) \quad \Delta x = 8 - (-10) = 18 \text{ m} \quad (0/25)$$

ص ۱۳)

$$x_A = x_B \quad (0/25) \quad 2t - 8 = -3t + 6 \Rightarrow t = 2 \text{ s} \quad (0/25) \quad \text{الف) ۷۶}$$

ب) (رسم صحیح نمودار ۰/۵)

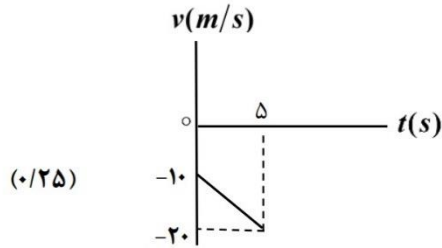


۷۷ الف)

$$v = at + v_0 \quad (0/25) \quad v = -2t - 10 \quad v(m/s) \quad (0/25)$$

ب)

$$v = -2 \times 5 - 10 = -20 \text{ m/s} \quad (0/25)$$



۷۸

$$a = \varepsilon \text{ m/s}^2 \quad (0/25) \quad v_{-0} = -1 \text{ m/s} \quad (0/25) \quad v = at + v_{-0} \quad (0/25) \quad v = \varepsilon t - 1 \quad (0/25)$$

۷۹

$$\frac{1}{2} a = -2 \rightarrow a = -\varepsilon \text{ m/s}^2 \quad (0/25) \quad \text{الف)}$$

$$v_{-0} = -20 \text{ m/s} \quad (0/25)$$

$$v = -\varepsilon t - 20 \quad (0/25)$$

$$(0/25) \quad x = -\frac{1}{2}(\varepsilon)^2 t^2 - 20(\varepsilon) \quad (0/25) \quad \Delta x = -112 \text{ m} \Delta$$

۸۰ الف)

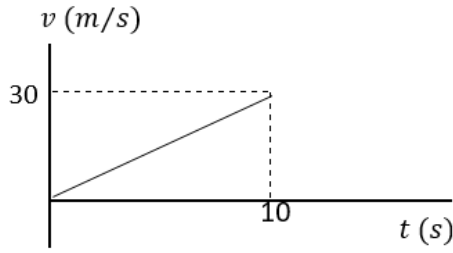
$$v = at + v_0 \quad (0/25) \quad 30 = 10a \quad (0/25) \quad a = 3 \text{ m/s}^2 \quad (0/25)$$

ب)

$$\Delta x = \frac{v_0}{2} \times 10 = 150 \text{ m} \quad (0/25)$$

$$v(m/s) \quad \Delta x = \frac{v_0 + v}{2} \Delta t \quad (0/25)$$

پ) رسم صحیح نمودار (0/25)



۸۱

$$(v = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s @ } (0/25))$$

$$(v^2 = v_0^2 + 2 a \Delta x @ (0/25))$$

$$(v^2 = 100 + (2 \times 1/5 \times 500) @ (0/25))$$

$$(v = 40 \text{ m/s @ } (0/25))$$

۸۲ الف) تندشونده (۰/۲۵) اندازه سرعت افزایش یافته است. (۰/۲۵)

ب)

$$l = \frac{1 \times 1}{2} + \left| \frac{3 \times (-3)}{2} \right| \quad (0/5) \quad l = 0/5 + 9/5 = 2 \text{ m} \quad (0/5)$$

۸۳ الف)

$$\Delta x = x_p - x_i = (8 - 1 + 3) - 3 \quad (0/5) \quad \Delta x = -1 \text{ m} \quad (0/25)$$

ب)

$$\frac{1}{2} a = 1 \quad a = 2 \text{ m/s}^2 \quad (0/25) \quad v = at + v_0 \quad (0/25) \quad v = 2t - 1 \quad (0/25)$$

۸۴ الف) $a = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ خلاف جهت محور x (۰/۲۵)

$v = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ خلاف جهت محور x (۰/۲۵)

$$v_{av} = \frac{v + v_0}{2} \quad (0/25) \quad v_{av} = \frac{10 + 20}{2} = 15 \text{ m/s} \quad (0/25)$$

۹۰ الف) تندشونده (۰/۲۵) اندازه سرعت متحرک افزایش یافته است. (۰/۲۵) (ص ۱۶)
 ب) (ص ۱۸)

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x \quad (0/25) \quad 74 = 16 + 2 \times 20 \times a \quad (0/25) \quad a = 1/2 \text{ m/s}^2 \quad (0/25)$$

پ)

$$(0/25) \quad v_{av} = (v_1 + v_2)/2$$

$$(0/25) \quad v_{av} = (\lambda + \epsilon)/2$$

$$(0/25) \quad v_{av} = 7 \text{ m/s}$$

۹۱

$$v = at + v_0 \quad (0/25) \quad v = -\epsilon t + 10 \quad (0/25)$$

ابتدای تندی متحرک کاهش یافته و سپس افزایش می‌یابد. (۰/۲۵)

۹۲ الف)

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad (0/25) \quad v_{av} = \frac{2 - 7}{12 - 8} \quad (0/25)$$

$$v_{av} = -0.5 \text{ m/s}^2 \quad (0/25)$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow x = 7t + 2 \quad (0/25) = 7 \times 2 + 2 = 14 \text{ m} \quad (0/5) \text{ ب)}$$

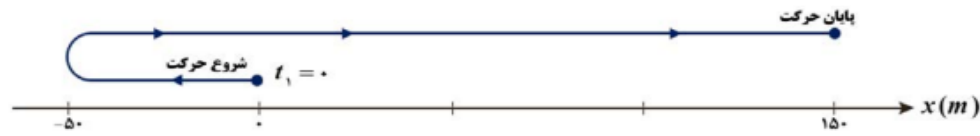
۹۳ الف)

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \quad (0/25) \quad -50 = \frac{0 + v_0}{2} 10 \Rightarrow v_0 = -10 \text{ m/s} \quad (0/25)$$

$$a = \frac{v - v_0}{t} \quad (0/25) \quad a = \frac{2 - (-10)}{10} = 1 \text{ m/s}^2 \quad (0/25)$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \quad (0/25) \quad x = \frac{1}{2} t^2 - 10t \quad (0/25)$$

(ب) (رسم صحیح شکل ۰/۲۵)



۹۴

الف - سرعت برابر است با شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان (۰/۲۵)

$$v = \frac{20 - 0}{25 - 0} = 8 \text{ m/s (0/25)}$$

ب - $v = at + v_0$ (۰/۲۵) $v = 1/7t$ (۰/۲۵)

- $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$ (۰/۲۵) $20 = \frac{1}{2}a \times 25^2$ $a = 1/7 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ (۰/۲۵)

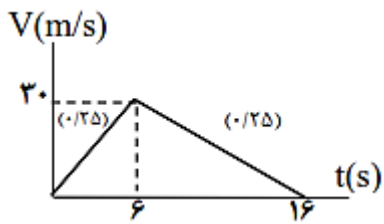
$$x = \frac{1}{2} \times 1/7 t^2 +$$

۹۵

(الف)

$v = at + v_0$ (۰/۲۵) $v = 5 \times 6 = 30 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) $v = (-3 \times 10) + 30 = 0 \text{ m/s}$

هر قسمت از نمودار (۰/۲۵)



(ب)

$$|\Delta x| = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \text{ (0/25)}$$

$$= 1/2(-3) \times 100 + (30 \times 10) = 150 \text{ m (0/25)}$$

فصل دوم : دینامیک

تیپ ۱) درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را با واژه‌های «درست» یا «نادرست» در پاسخ نامه مشخص کنید.

قوانین حرکتی نیوتن

- ۱ یکای SI نیرو، نیوتون است و $1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$ است. (دی ۱۴۰۲)
- ۲ نیروهای کنش و واکنش هم اندازه و هم جهت با یکدیگر هستند. (دی ۱۴۰۳)
- ۳ نیروهای کنش و واکنش هم راستا و هم اندازه و خلاف جهت یکدیگرند. بنابراین برابند آن‌ها برابر صفر است. (دی ۱۴۰۲)
- ۴ نیروهای کنش و واکنش ممکن است منجر به اثرات متفاوتی شوند. (دی ۹۷)
- ۵ هرچه لختی جسم بیشتر باشد، هنگام اعمال یک نیروی معین، شتاب حرکت جسم بیشتر می شود. (دی ۱۴۰۲)

نیروی وزن و مقاومت شاره

- ۶ نیروی مقاومت شاره در برابر حرکت یک جسم به اندازه جسم بستگی دارد. (دی ۱۴۰۳)
- ۷ نیروی مقاومت شاره وارد بر جسم، به تندی حرکت جسم بستگی ندارد. (دی ۹۹)
- ۸ هر چقدر تندی جسم بیشتر باشد، نیروی مقاومت شاره کمتر خواهد شد. (دی ۹۷)

نیروی اصطکاک

- ۹ نیروی اصطکاک بین دو جسم به جنس سطح دو جسم بستگی دارد. (دی ۱۴۰۳)
- ۱۰ ضریب اصطکاک ایستایی معمولاً از ضریب اصطکاک جنبشی کوچکتر است. (دی ۹۹)
- ۱۱ آزمایش نشان می‌دهد که بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی با اندازه نیروی عمودی سطح، متناسب است. (شهریور ۹۹)

نیروی کشسانی فنر و کشش طناب

۱۲ در نمودار نیرو بر حسب تغییر طول فنر، شیب نمودار متناسب با ثابت فنر است.
(دی ۱۴۰۲)

تکانه و قانون دوم نیوتن

۱۳ هر چه مدت زمان اثر نیروی خالص وارد بر جسم بیشتر باشد، تغییر تکانه جسم کمتر است.
(دی ۹۷)

۱۴ مساحت سطح زیر نمودار نیرو - زمان برابر تغییر تکانه جسم است.
(دی ۱۴۰۳)

نیروی گرانشی

۱۵ نیروی گرانشی بین دو ذره با فاصله آن‌ها از یکدیگر نسبت وارون دارد.
(دی ۱۴۰۳)

۱۶ اگر کابل آسانسور پاره شود، آسانسور سقوط آزاد می‌کند و اندازه شتاب حرکت آسانسور برابر صفر است.
(شهریور ۹۹)

تیپ ۲) در هر یک از گزاره‌های زیر، واژه مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.

قوانین حرکتی نیوتن

۱۷ اگر جسمی با سرعت ثابت حرکت کند، نیروهای وارد بر جسم متوازن (هستند - نیستند).
(خرداد ۰۱)

۱۸ نیروهای وارد بر یک کشتی در حال حرکت، متوازن اند. در این صورت کشتی با (سرعت - شتاب) ثابت حرکت می‌کند.
(خرداد ۱۴۰۲)

۱۹ اگر بر ماه نیرویی وارد نشود، ماه باید به صورت (مستقیم - دایره‌ای) حرکت کند.
(خرداد ۰۱)

نیروی وزن و مقاومت شاره

۲۰ هنگام حرکت جسم در راستای قائم به طرف بالا، جهت نیروی مقاومت هوا به طرف (بالا - پایین) است. (خرداد ۰۱)

۲۱ چتر بازی اندکی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می‌کند، و پس از مدتی به تندی حدی خود می‌رسد. در این حالت نیروی مقاومت هوا که به چتر باز وارد می‌شود برابر با (صفر - نیروی وزن) است. (خرداد ۱۴۰۲)

۲۲ شخصی درون آسانسوری روی یک ترازوی فنری ایستاده است. اگر آسانسور تند شونده به طرف پایین حرکت کند، ترازو عددی (کوچکتر - بزرگتر) از وزن شخص را نشان می‌دهد. (خرداد ۱۴۰۳)

نیروی اصطکاک

نیروی کشسانی فنر و کشش طناب

۲۳ در نمودار نیروی کشسانی فنر بر حسب تغییر طول، هر چه ثابت فنر بیشتر باشد، شیب نمودار (بیشتر - کمتر) است. (خرداد ۱۴۰۳)

تکانه و قانون دوم نیوتن

۲۴ انرژی جنبشی جسم با (تکانه - مربع تکانه) نسبت مستقیم دارد. (دی ۹۷)

۲۵ با دو برابر کردن اندازه تکانه یک جسم، انرژی جنبشی آن (دو - چهار) است. (خرداد ۱۴۰۳)

نیروی گرانشی

۲۶ وزن یک جسم در مکان‌های مختلف (ثابت - متغیر) است. (خرداد ۱۴۰۳)

۲۷ نیروی گرانشی میان دو ذره، با حاصل ضرب جرم آن‌ها نسبت (مستقیم - وارون) دارد. (خرداد ۱۴۰۳)

۲۸ جرم زمین تقریباً ۸۰ برابر جرم ماه است. نیروی گرانشی زمین بر ماه (برابر - نابرابر) با نیروی گرانشی ماه بر زمین است. (خرداد ۱۴۰۲)

تیب ۳) در هر یک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

قوانین حرکتی نیوتن

- ۲۹ یک نیوتون برابر است با مقدار نیروی خالصی که به جسمی به جرم کیلوگرم، شتابی برابر 1 m/s^2 می‌دهد. (دی ۹۸)
- ۳۰ اگر برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر شود، می‌گوییم نیروهای وارد بر جسم هستند. (دی ۹۷)
- ۳۱ طبق قانون نیوتون، اگر شما دیوار را هل دهید، دیوار نیز شما را هل می‌دهد. (دی ۹۸)
- ۳۲ بزرگی نیرویی که زمین به ما وارد می‌کند بزرگی نیرویی است که ما به زمین وارد می‌کنیم. (شهریور ۹۸)
- ۳۳ نیروی کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می‌شوند و هستند. (خرداد ۰۱)
- ۳۴ نیروی خالص و ثابت وارد بر یک جسم می‌تواند سبب تغییر سرعت جسم یا تغییر جسم شود. (دی ۰۰)
- ۳۵ طبق قانون نیوتن، شتاب جسم با نیروی خالص وارد بر جسم نسبت مستقیم دارد. (دی ۹۹)

نیروی وزن و مقاومت شاره

نیروی اصطکاک

- ۳۶ معمولاً ضریب اصطکاک جنبشی میان دو سطح از ضریب اصطکاک ایستایی میان آن دو سطح است. (دی ۰۰)

نیروی کشسانی فنر و کشش طناب

- ۳۷ هر چه فنر را بیشتر فشرده کنیم (در محدوده معینی از تغییر طول فنر)، نیروی کشسانی فنر می‌شود. (دی ۹۸)

تکانه و قانون دوم نیوتن

۳۸ حاصل ضرب جرم جسم در سرعت آن جسم است. (خرداد ۰۱)

نیروی گرانشی

۳۹ جهت نیروی وزن و در نتیجه شتاب گرانشی همواره به طرف است. (دی ۹۹)

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

(شهریور ۹۸)

۴۱ وزن ماهواره‌ای که در ارتفاع R_e (شعاع زمین) از سطح زمین قرار دارد برابر وزن

آن روی سطح زمین است. (دی ۹۹)

تیپ ۴) در هر یک از پرسش‌های زیر، گزینهٔ درست را انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید. (تستی)

قوانین حرکتی نیوتن

۴۲ جسمی روی یک میز افقی و در حالت ساکن قرار دارد. واکنش نیروی عمودی سطح وارد

بر جسم :

(۱) به میز وارد می‌شود. (۲) به زمین وارد می‌شود.

(۳) به جسم وارد می‌شود.

نیروی وزن و مقاومت شاره

۴۳ شخصی درون آسانسور روی ترازوی فنری ایستاده است. در کدام حالت، عددی که ترازو

نشان می‌دهد از وزن شخص بیشتر است؟ (دی ۰۰)

(۱) آسانسور ساکن باشد.

(۲) آسانسور به طرف بالا شروع به حرکت کند.

(۳) آسانسور به طرف پایین شروع به حرکت کند.

نیروی اصطکاک

۴۴ ضریب اصطکاک ایستایی میان دو سطح به کدام عامل بستگی دارد؟ (دی ۰۰)

(۱) نیروی عمودی سطح (۲) وزن (۳) جنس دو سطح

۴۵ کدام یک از روابط زیر در مورد اندازه نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه، درست است؟ (شهریور ۹۹)

$$f_{s,max} < \mu_s F_N \quad (۳) \quad f_{s,max} > \mu_s F_N \quad (۲) \quad f_{s,max} = \mu_s F_N \quad (۱)$$

نیروی کشسانی فنر و کشش طناب

۴۶ ثابت فنر (k) به کدام یک از عوامل زیر بستگی ندارد؟ (شهریور ۹۹)

(۱) تغییر طول فنر (۲) شکل فنر (۳) اندازه فنر

تکانه و قانون دوم نیوتن

۴۷ مساحت سطح زیر نمودار نیرو - زمان برابر است. (شهریور ۹۹)

(۱) تغییر تندی (۲) تغییر نیرو (۳) تغییر تکانه

نیروی گرانشی

۴۸ کدام یک از نیروهای زیر، نیروی گرانشی است که از طرف زمین به جسم وارد می شود؟ (دی ۰۰)

(۱) نیروی مقاومت شاره (۲) نیروی کشش طناب (۳) نیروی وزن

۴۹ هر چه فاصله ماهواره از سطح زمین بیشتر شود، نیروی گرانشی وارد بر ماهواره (شهریور ۹۹)

(۱) افزایش می یابد (۲) کاهش می یابد (۳) تغییر نمی یابد

تیپ ۵) تشریحی (محاسباتی - توضیحی)

قوانین حرکتی نیوتن

۵۰ سیبی را در نظر بگیرید که به شاخه درختی آویزان است. نیروهای وارد بر سیب را رسم کنید و تعیین کنید واکنش هریک از این نیروها به چه اجسامی وارد می‌شود؟ (شهریور ۱۴۰۲)

۵۱ هر یک از گزاره‌های زیر، به کدام یک از قانون‌های نیوتون مربوط می‌شود؟ (شهریور ۹۹)

الف) هر گاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند، جسم دوم نیز به جسم اول نیرویی هم‌اندازه و هم‌راستا اما در خلاف جهت وارد می‌کند.

ب) یک جسم، حالت سکون یا حرکت با سرعت ثابت خود را حفظ می‌کند مگر آن که نیروی خالص غیر صفری به آن وارد شود.

۵۲ چتربازی در هوای آرام و در امتداد قائم در حال سقوط است. (دی ۹۸)

الف) چه نیروهایی بر چترباز وارد می‌شود؟

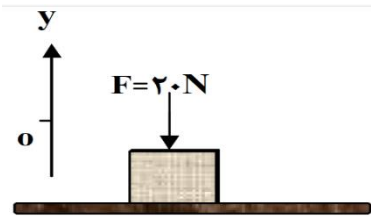
ب) در چه صورت تندی چترباز به تندی حدی می‌رسد؟

۵۳ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (مرداد ۱۴۰۳)

الف) چرا وقتی در خودروی در حال حرکتی نشسته‌اید، هنگام توقف ناگهانی به جلو پرتاب می‌شوید؟

ب) نقش کیسه هوا در کم شدن آسیب‌ها در تصادف را بنویسید.

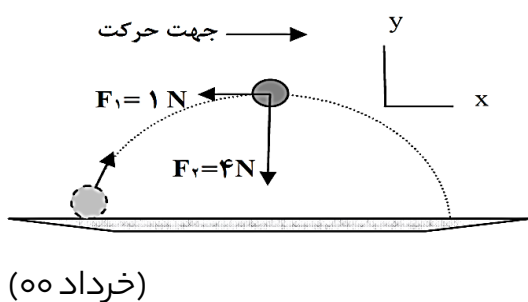
۵۴ یک خودروی باری با طناب افقی محکمی یک خودروی سواری را می‌کشد. نیروی اصطکاک جنبشی و مقاومت هوا در مقابل حرکت خودرو سواری، 200 N و 400 N است. اگر سرعت خودرو ثابت باشد، نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟ (دی ۰۰)



۵۵ همانند شکل روبه‌رو، نیروی $F = 20\text{ N}$ به جعبه‌ای به جرم 5 kg که روی میز افقی قرار دارد وارد می‌شود. (خرداد ۰۰)

الف) نیروی عمودی سطح چند نیوتون است؟
ب) واکنش نیروی عمودی سطح در چه جهتی است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

۵۶ شخصی به وزن 600 N درون آسانسوری، روی یک ترازوی فنری ایستاده است. اگر آسانسور با سرعت ثابت در حال حرکت باشد، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟ چرا؟ (شهریور ۰۰)

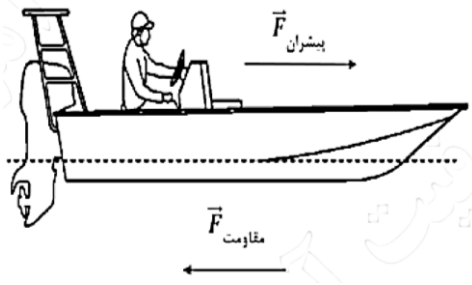


۵۷ شکل روبه‌رو نیروهای وارد بر توپی به جرم 0.4 kg را در بالاترین نقطه مسیرش نشان می‌دهد. بردار شتاب این توپ را در نقطه نشان داده شده بر حسب بردارهای یکه بنویسید. (خرداد ۰۰)

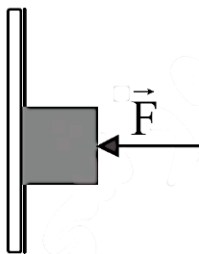
۵۸ شخصی یک سطل محتوی مصالح به جرم 20kg را با طناب سبکی به طرف بالا می‌کشد. اگر تندی حرکت رو به بالای سطل، ثابت باشد نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود). ($g = 10\text{ N/kg}$) (شهریور ۹۹)



۵۹ نیروی موتور یک قایق موتوری که جرم آن با سرنشینش 400kg است به گونه‌ای تنظیم می‌شود که در بازه زمانی معینی، همواره نیروی افقی خالص 800N به طرف جلو بر قایق وارد می‌کند.



الف) اگر نیروی پیشران 1400N باشد، نیروی مقاومت در آن لحظه چقدر است؟
ب) شتاب این قایق چقدر و در چه جهتی است؟



۶۰ همانند شکل روبه‌رو، جسمی را با نیروی افقی $F = 10\text{ N}$ به دیوار فشرده و ثابت نگه داشته‌ایم. (شهریور ۹۹)

الف) سایر نیروهای وارد بر جسم را در پاسخ‌نامه رسم کنید.
ب) نیروی خالص وارد بر جسم چقدر است؟

۶۱ 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 هر یک از این نیروها به چه جسمی وارد می‌شود؟ (خرداد ۹۸)

۶۲ الف) لختی را تعریف کنید. (خرداد ۱۴۰۳)
 ب) شخصی در حال هل دادن جعبه ای سنگین روی سطح افقی است و این جعبه در جهت این نیرو حرکت می‌کند. با توجه به آنکه نیرویی که شخص به جعبه وارد می‌کند با نیرویی که جعبه به شخص وارد می‌کند هم اندازه است، توضیح دهید چگونه جعبه حرکت می‌کند؟

۶۳ دو گوی هم اندازه را که جرم یکی سه برابر دیگری است ($m_2 = 3m_1$) از بالای برجی به ارتفاع h به طور هم زمان رها می‌کنیم. با فرض این که نیروی مقاومت هوا در طی حرکت دو گوی، ثابت و یکسان باشد با نوشتن روابط لازم، شتاب حرکت گوی‌ها را با هم مقایسه کنید. (خرداد ۱۴۰۳)

نیروی وزن و مقاومت شاره

۶۴ چتربازی در هوای آرام و در امتداد قائم چتر خود را باز می‌کند و در ارتفاع ۶۰۰ متری سطح زمین به تندی حدی خود که 5 m/s است می‌رسد. چند ثانیه طول می‌کشد تا چترباز به سطح زمین برسد؟ (دی ۱۴۰۱)

۶۵ چتر بازی به جرم 70 kg مدتی پس از یک پرش آزاد، چتر خود را باز می‌کند. ناگهان نیروی مقاومت هوا افزایش می‌یابد و حرکت چترباز کند می‌شود. اگر شتاب حرکت چتر باز در لحظه باز شدن چتر 8 m/s^2 و روبه بالا باشد، نیروی مقاومت هوا در این لحظه چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$) (دی ۱۴۰۲)

۶۶ الف) دو عامل مؤثر بر اندازه نیروی مقاومت شاره را بنویسید. (شهریور ۱۴۰۲)



ب) در شکل روبه‌رو وقتی وزنه 60 N را به فنر آویزان می‌کنیم، طول فنر 16 cm می‌شود و وقتی وزنه 90 N را به فنر آویزان می‌کنیم، طول فنر 18 cm می‌شود. طول عادی فنر (بدون وزنه) چند سانتی‌متر است؟

۶۷ شخصی به جرم 60 kg درون آسانسور ساکنی روی ترازوی فنری ایستاده است.

(خرداد ۱۴۰۲) $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

الف) هرگاه آسانسور با شتاب رو به پایین $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ حرکت کند، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟

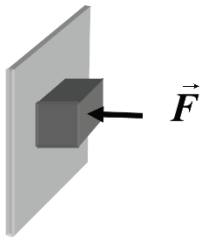
ب) اگر کابل آسانسور پاره شود و آسانسور سقوط آزاد کند، ترازو عدد صفر را نشان می‌دهد. دلیل آن را توضیح دهید.

۶۸ شخصی درون آسانسور ساکن، روی ترازوی فنری ایستاده است و ترازو وزن او را 600 نیوتون نشان می‌دهد. در لحظه شروع حرکت آسانسور رو به بالا، ترازو عدد 750 نیوتون را نشان می‌دهد. شتاب حرکت آسانسور در این لحظه چقدر است؟ (خرداد ۹۹)

۶۹ دانش‌آموزی به جرم 60 kg روی یک ترازوی فنری در آسانسور ساکن، ایستاده است.

آسانسور با شتاب $1/2 \text{ m/s}^2$ به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند. در این حالت ترازو چند نیوتون را نشان می‌دهد؟ $(g = 9/8 \text{ N/kg})$ (خرداد ۹۸)

نیروی اصطکاک

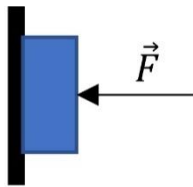


۷۰ مانند شکل روبه‌رو، جسمی را با نیروی عمودی \vec{F} به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته‌ایم. (خرداد ۰۱)

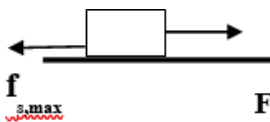
توضیح دهید؛ تأثیر افزایش نیروی \vec{F} بر هر یک از کمیت‌های زیر چگونه است؟

الف) اندازه نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جسم

ب) اندازه نیروی عمودی سطح



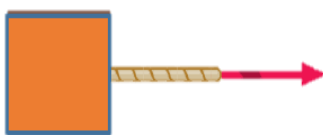
۷۱ در شکل روبه‌رو حداقل ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار چقدر باشد تا جسم بر روی دیوار نلغزد. جرم جسم 2kg و اندازه نیروی \vec{F} برابر 40N است. ($g = 10\text{ N/kg}$) (دی ۱۴۰۲)



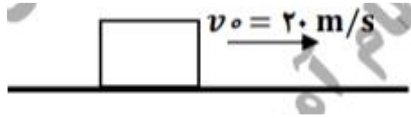
۷۲ در شکل روبه‌رو نیروی $F = 50\text{ N}$ به جسمی به جرم 10kg وارد می‌شود.

اگر جسم در آستانه حرکت قرار داشته باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح را محاسبه کنید. ($g = 10\text{ N/kg}$) (شهریور ۱۴۰۲)

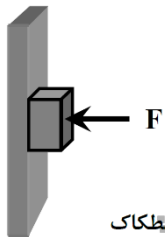
۷۳ به جسمی به جرم 20kg ، نیروی $F = 80\text{ N}$ مطابق شکل اثر می‌کند و جسم بر روی سطح افقی به حرکت درمی‌آید. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح $0/2$ باشد، شتاب حرکت جسم را حساب کنید. ($g = 10\text{ N/kg}$) (شهریور ۱۴۰۱)



۷۴ اگر مطابق شکل مکعب چوبی تندی 20 m/s افقی پرتاب کنیم، پس طی مسافت 40 m متوقف می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی سطح جسم چقدر است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$) (دی ۱۴۰۱)



۷۵ جسمی به وزن یک نیوتون را مانند شکل، با نیرو عمودی F به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته‌ایم. (دی ۹۹)



الف) مقدار نیروی اصطکاک چقدر است؟

ب) اگر نیروی عمودی F را افزایش دهیم، تعیین کنید با این کار اندازه هر یک از نیروهای زیر؛ کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد یا ثابت می‌ماند؟

- (۱) نیروی عمودی سطح
(۲) نیروی وزن
(۳) نیروی اصطکاک بیشینه
(۴) نیروی اصطکاک

۷۶ جعبه ساکنی به جرم 40 kg روی سطح افقی قرار دارد. ابتدا جعبه را با نیروی ثابت افقی 100 نیوتون، هُل می‌دهیم و جعبه ساکن می‌ماند. هنگامی که نیروی افقی را به 120 نیوتون می‌رسانیم، جعبه در آستانه حرکت قرار می‌گیرد؛ (خرداد ۹۹)

الف) ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح و جعبه چقدر است؟

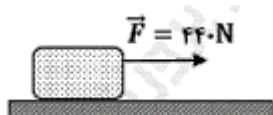
ب) نیروی اصطکاک ایستایی در حالت اول چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

۷۷ جسمی به جرم $5/0\text{ kg}$ مطابق شکل روی سطحی با ضریب اصطکاک جنبشی $0/2$ در حال حرکت به طرف راست است. اگر نیروی ثابت افقی وارد بر جسم $F = 5\text{ N}$ باشد؛ شتاب حرکت جسم را به دست آورید. ($g = 10\text{ N/kg}$) (شهریور ۹۸)



۷۸ جسمی به جرم ۲kg با تندی ثابت روی سطح افقی، با نیروی ۱۰ نیوتن کشیده می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح را حساب کنید. $(g = ۱۰\text{ N/kg})$ (دی ۹۷)

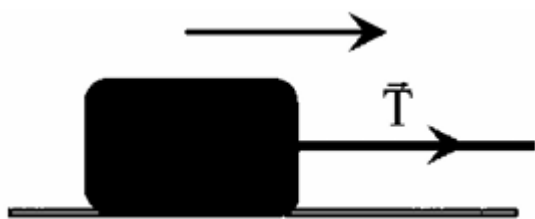
۷۹ قطعه چوبی را به طور افقی، روی سطحی افقی پرتاب می‌کنیم. ضریب اصطکاک جنبشی بین چوب و سطح $۰/۲$ است. شتاب حرکت چوب را به دست آورید. $(g = ۱۰\text{ m/s}^2)$ (دی ۹۸)



۸۰ مطابق شکل روبه‌رو جسمی به جرم ۸۰kg روی سطح افقی در حال حرکت است. (خرداد ۱۴۰۳)

اگر شتاب جعبه در این حالت $\frac{۱}{۵}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح و جعبه را به دست آورید. $(g = ۱۰\frac{\text{N}}{\text{kg}})$

۸۱ در شکل روبه‌رو یک جسم به جرم ۴kg روی سطح افقی در حال حرکت است. اگر نیروی کشش طناب ۲۰ N و ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح برابر $۰/۳$ باشد، شتاب حرکت جسم را به دست آورید. $(g = ۱۰\text{ N/Kg})$ (دی ۱۴۰۳)



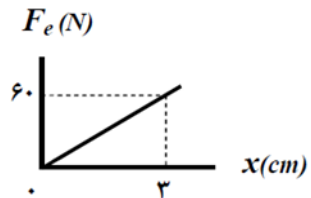
۸۲ با استفاده از وسیله‌های زیر، آزمایشی را توضیح دهید که با آن بتوانید ضریب اصطکاک ایستایی بین یک قطعه چوب و سطح را اندازه‌گیری کنید. (مرداد ۱۴۰۳)

وسایله‌های آزمایش: نیروسنج - مکعب چوبی

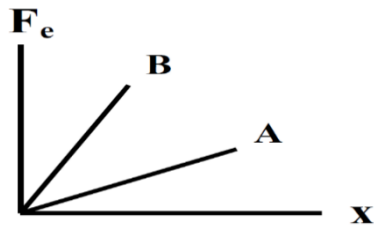
۸۳ آزمایشی طراحی کنید که با آن بتوانید ضریب اصطکاک ایستایی (μ_s) بین یک مکعب چوبی با وجوه مشابه و میز افقی را اندازه بگیرید. (خرداد ۹۸)

نیروی کشسانی فنر و کشش طناب

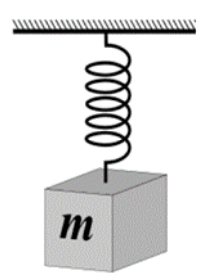
۸۴ در شکل روبه‌رو، نمودار نیروی کشسانی بر حسب تغییر طول فنر برای یک فنر رسم شده است. ثابت فنر (k) چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟ (شهریور ۰۰)



۸۵ 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. (دی ۹۹)



۸۶ در شکل روبه‌رو وقتی وزنه 20N را به فنری با طول اولیه 12cm آویزان می‌کنیم، طول فنر 16cm می‌شود. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ (خرداد ۰۰)



۸۷ وزنه 4 kg را به فنر آویزان می‌کنیم. پس از رسیدن به تعادل، طول فنر 14 cm می‌شود. اگر ثابت فنر $k = 1000\text{ N/m}$ باشد، طول اولیه فنر را به دست آورید؟ ($g = 10\text{ N/kg}$) (دی ۰۰)

۸۸ مطابق شکل فنر سبکی از سقف آویزان است. اگر فنر را بکشیم تا طول آن 12cm شود، نیروی کشسانی فنر 2N است و اگر فنر را فشرده کنیم تا طول آن 7cm شود نیروی کشسانی فنر 3N می‌شود. طول عادی فنر چند سانتی‌متر است؟ (دی ۱۴۰۱)

۸۹ فنری با ثابت k داریم؛ آزمایشی را توضیح دهید که بتوان با استفاده از وسایل زیر مقدار ثابت فنر را به دست آورد. (خرداد ۱۴۰۲)

وسایل آزمایش : فنر، وزنه با جرم معلوم، خط کش

تکانه و قانون دوم نیوتن

۹۰ در ورزش مشت زنی، دستکش چگونه از آسیب وارد شدن به مغز ورزشکارها جلوگیری می‌کند؟ (دی ۱۴۰۲)

۹۱ اندازه تکانه جسمی به جرم 2kg که با سرعت ثابت 10m/s در حرکت است را حساب کنید. (دی ۹۹)

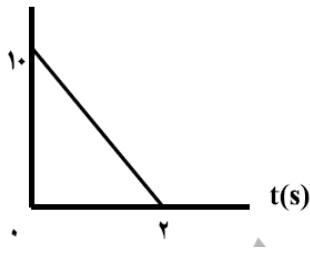
۹۲ توپی به جرم 5kg با انرژی جنبشی به اندازه 40J در حرکت است. بزرگی تکانه این توپ را حساب کنید. (شهریور ۹۸)

۹۳ توپی به جرم 75kg با سرعت ثابت 10m/s به طور افقی حرکت می‌کند. (شهریور ۱۴۰۲)

الف) تکانه توپ را حساب کنید.

ب) اگر تکانه توپ دو برابر شود، انرژی جنبشی آن چند برابر می‌شود؟ چرا؟

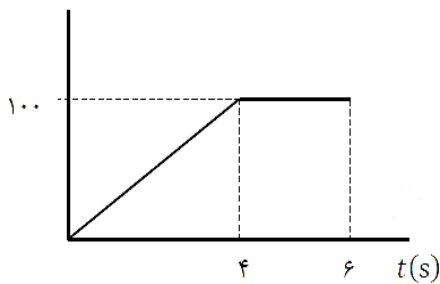
P (kg.m/s)



۹۴ نمودار تغییر تکانه متحرکی بر حسب زمان در S_1 ، مطابق شکل روبه‌رو است. اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر این متحرک در بازه زمانی صفر تا ۲s چند نیوتون است؟ (دی ۹۸)

۹۵ گلوله‌ای به جرم 0.05kg با تندی افقی 20m/s به دیواری برخورد می‌کند و به صورت افقی با تندی 15m/s در جهت مخالف برمی‌گردد. اندازه تغییر تکانه گلوله را محاسبه کنید. (خرداد ۹۸)

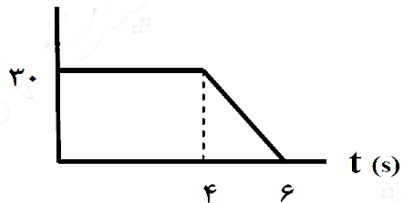
F_x (N)



(شهریور ۱۴۰۱)

۹۶ شکل مقابل نمودار نیروی خالص بر حسب زمان برای جسمی به جرم 100kg که در لحظه $t = 0\text{ s}$ بر سطح افقی، در حال سکون است را نشان می‌دهد. جسم پس از اعمال نیرو، روی محور x شروع به حرکت می‌کند. اندازه سرعت آن در لحظه $t = 6\text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟

F (N)



۹۷ مطابق نمودار روبه‌رو، به جسم ساکنی به جرم 2kg نیروی خالص افقی بر حسب زمان وارد می‌شود. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم را در مدت 6s به دست آورید. (خرداد ۹۹)

نیروی گرانشی

۹۸ دو گره توپر همگن به جرم‌های ۱۲۰kg و ۴۰kg را در نظر بگیرید که فاصله مرکز آن‌ها از یکدیگر ۴m است. نیروی گرانشی که این دو کره به یکدیگر وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟ ($G = ۶/۶ \times ۱۰^{-۱۱} \text{Nm}^2/\text{kg}^2$) (خرداد ۹۸)

۹۹ اگر به اندازه شعاع کره زمین از سطح زمین دور شویم، شتاب گرانشی چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟ (شتاب گرانش در سطح زمین را ۱۰m/s^2 فرض کنید.) (دی ۱۴۰۱)

۱۰۰ شتاب گرانشی در نقطه ای که ارتفاع آن از سطح زمین برابر شعاع زمین است، چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟ (شتاب گرانشی در سطح زمین ۱۰m/s^2 است.) (مرداد ۱۴۰۳)

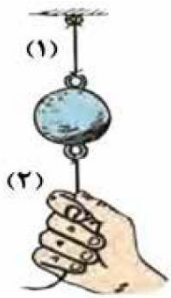
۱۰۱ شتاب گرانشی زمین در چه فاصله ای از سطح زمین $۲/۵ \text{ N/kg}$ می‌شود. (شعاع کره زمین ۶۴۰۰ km است و شتاب گرانشی در سطح زمین را ۱۰ N/kg فرض کنید.) (دی ۱۴۰۲)

۱۰۲ ماهواره‌ای روی مدار تقریباً دایره‌ای در ارتفاع $h = ۱۶۰۰ \text{ km}$ از سطح زمین، به دور زمین می‌چرخد. شتاب گرانشی وارد بر ماهواره در این فاصله، چند برابر شتاب گرانشی وارد بر آن در سطح زمین است؟ ($R_e = ۶۴۰۰ \text{ km}$) (خرداد ۰۱)

۱۰۳ ماهواره‌ای در فاصله ۱۶۰۰ km از سطح زمین روی مدار تقریباً دایره‌ای شکل، به دور زمین می‌چرخد. وزن این ماهواره در این ارتفاع، چند برابر وزن آن روی سطح زمین است؟ ($R_e = ۶۴۰۰ \text{ km}$) (دی ۹۸)

۱۰۴ جرم و شعاع سیاره‌ای به ترتیب ۵ و ۲ برابر جرم و شعاع زمین است. شتاب گرانشی در سطح این سیاره، چند برابر شتاب گرانشی در سطح زمین است؟ (دی ۹۷)

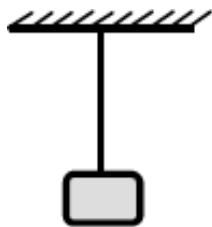
ترکیبی



۱۰۵ الف) در شکل روبه‌رو دو نخ به گوی سنگین و ساکنی متصل هستند. اگر نخ (۲) را به سرعت به سمت پایین بکشیم، احتمال پاره شدن کدام نخ بیشتر است؟ (دی ۵۰)
ب) منظور از تندی حدی در حرکت چتر باز چیست؟

۱۰۶ الف) وقتی در خودروی ساکنی نشسته‌اید و خودرو ناگهان شروع به حرکت می‌کند به صندلی فشرده می‌شوید. علت این پدیده را توضیح دهید. (خرداد ۹۹)
ب) آزمایش را طراحی کنید که با آن بتوان ثابت فنر را به دست آورد.

۱۰۷ الف) اندازه نیروی مقاومت شاره وارد بر جسم در حال حرکت درون شاره به چه عواملی بستگی دارد؟ (۲ مورد) (شهریور ۵۰)
ب) دو عامل مؤثر بر ضریب اصطکاک ایستایی بین دو سطح را بنویسید.



پ) همانند شکل روبه‌رو، جسمی را به نخ بسته و از سقف آویزان می‌کنیم. با انتقال شکل به پاسخ‌نامه، نیروهای وارد بر این جسم ساکن را رسم کنید.

۱۰۸ تعریف کنید : (خرداد ۹۹)

(الف) نیروی مقاومت شاره

(ب) قانون گرانش عمومی

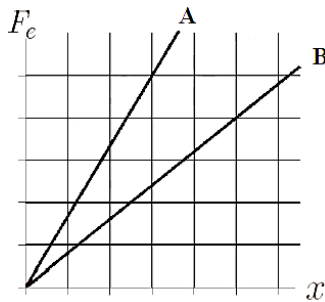
۱۰۹ (الف) دو عامل مؤثر بر بزرگی نیروی مقاومت شاره را نام ببرید. (شهریور ۹۸)
(ب) با طراحی یک آزمایش، ثابت یک فنر (k) را به دست آورید.

۱۱۰ به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه بدهید. (شهریور ۱۴۰۱)

(الف) چرا در ترمزهای ناگهانی، سرنشینان خودرو رو به جلو پرتاب می‌شوند؟

(ب) در چه شرایطی، چتربازی که در حال سقوط است، به تندی حدی می‌رسد؟

(پ) دو عامل مؤثر بر ضریب اصطکاک جنبشی را بنویسید.



(ت) در شکل مقابل، نمودار نیرو بر حسب تغییر طول را برای دو فنر A و B مشاهده می‌کنید. ثابت فنر کدام یک بیشتر است؟

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

۱۱۱ همانند شکل زیر، به جسمی به جرم 20kg ، نیروی افقی ثابت $F = 50\text{N}$ وارد می‌شود و جسم با شتاب ثابت 2m/s^2 روی سطح افقی به طرف راست حرکت می‌کند. (شهریور ۰۰)



(الف) آیا نیروهای وارد بر جسم متوازن‌اند؟

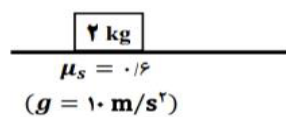
(ب) اندازه و جهت نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح را تعیین کنید.



۱۱۲ شکل مقابل شخصی را نشان می دهد که بر جعبه ۷۵ کیلوگرمی نیروی افقی F وارد می کند. (خرداد ۱۴۰۲)

الف) اگر جعبه در ابتدا ساکن باشد، حداقل نیروی لازم برای به حرکت در آوردن جعبه چقدر است؟ ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه و سطح $0/6$ است.
 ب) اگر شخص جعبه را با نیروی $F = 500 \text{ N}$ به حرکت در آورد و ضریب اصطکاک جنبشی بین جعبه و سطح $0/5$ باشد، تغییر تکانه آن را ۲ ثانیه پس از شروع حرکت حساب کنید. ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{Kg}}$)

۱۱۳ به پرسش های زیر پاسخ دهید: (دی ۱۴۰۱)



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 60 kg روی یک ترازوی فنری، داخل آسانسور ایستاده است. اگر ترازو عدد 500 N را نشان دهد، در این صورت کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) حرکت آسانسور کندشونده روبه پایین است.
 (۲) حرکت آسانسور تندشونده روبه بالا است.
 (۳) حرکت آسانسور می تواند تندشونده یا کندشونده روبه بالا باشد.

۱۱۴ 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؟ (خرداد ۰۵)

ب) چتربازی در هوای آرام در حال سقوط است. در چه شرایطی چترباز با تندی حدی به طرف پایین حرکت می کند؟

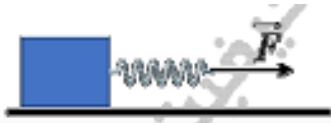
پ) یک مکعب چوبی روی یک میز افقی با نیروی ثابت و افقی F کشیده می شود. اگر مکعب روی سطح بلغزد، نیروی اصطکاک بین مکعب چوبی و سطح میز به کدام عامل یا عوامل زیر وابسته است؟

(۱) میزان زبری سطح میز

(۲) مساحت سطح تماس مکعب با میز

(۳) جرم مکعب چوبی

۱۱۵ مطابق شکل زیر فنری با ثابت 100 N/m به جسمی روی سطح افقی متصل است. اگر جرم جسم 2 Kg و نیروی \vec{F} افقی باشد، جسم با شتاب ثابت 2 m/s^2 شروع به حرکت کند. (مرداد ۱۴۰۳)



الف) اندازه نیروی خالص وارد بر جسم چند نیوتون است؟

ب) اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح $0/3$ باشد، تغییر طول فنر (نسبت به حالت عادی) چند متر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

۱۱۶ فنری با ثابت $20 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ از سقف یک آسانسور آویزان است. اگر جسمی به جرم 2 kg از انتهای فنر آویزان شده و آسانسور با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ از حال سکون رو به بالا شروع به حرکت کند، تغییر طول فنر چند سانتی متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$) (خرداد ۰۱)

۱۱۷ وزنه‌ای به جرم 2 kg را به انتهای فنری به طول $0/2 \text{ m}$ که ثابت فنر آن 1000 N/m است می‌بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم. آسانسور با شتاب 2 m/s^2 از حال سکون رو به پایین شروع به حرکت می‌کند. طول فنر در این حالت چقدر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$) (دی ۹۷)

۱۱۸ وزنه ای به جرم 1 Kg را به فنری به طول 30 cm که ثابت آن 20 N/cm است می بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می کنیم. اگر آسانسور در حالی که به طرف بالا حرکت می کند، با شتاب ثابت 1 m/s^2 متوقف شود، طول فنر چند سانتی متر می شود؟
 ($g = 10\text{ m/s}^2$) (دی ۱۴۰۳)



سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگ‌های افتخارات و رتبه‌برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی تبریز

فاطمه موسوی اصل
پزشکی تبریز



طاهر حسن‌زاده
پزشکی تبریز



عطقربانی
پزشکی تبریز



اشکان محمودی
پزشکی تبریز



کامیاب اسحق‌نژاد
پزشکی تبریز



اسرا عوض هوشیاری
پزشکی تبریز



امیرمهدی مردانی
پزشکی تبریز



نگین گیوزاد
پزشکی تبریز



زهرا کرمان‌هفتخوانی
پزشکی تبریز



سوگل نجف نوهسی
پزشکی تبریز



یلدا قانع‌زوارق
پزشکی تبریز



کیمیاعطاری
پزشکی تبریز



مهدی فرمانی‌خراجو
پزشکی تبریز



اسماعیل سهراب‌زاده
پزشکی تبریز



اسرانعلیندزاده
پزشکی تبریز



ستاره‌آزادخواه
پزشکی تبریز



امیرحسین صمدزاده
پزشکی تبریز



نرگس قربانی‌فر
پزشکی تبریز



سما رحیم‌زاده
پزشکی تبریز



آیدین مرآتی
پزشکی تبریز



محنانصیری
پزشکی تبریز



محمد امین حکیمی
پزشکی تبریز



حاناه حکیم قزاق‌خانلو
پزشکی تبریز



رضامینی
پزشکی تبریز



امیررضاعباسی
داروسازی تبریز



ملیسا ندیمی بستان
داروسازی تبریز



مبینا غلامی‌بهنق
دندانپزشکی تبریز



حسین فصیحی
دندانپزشکی تبریز



مهسا قلی‌زاده
پزشکی تبریز



امیرمهدی نیازی
فیزیوتراپی تبریز



آیدا حسین‌زاده
فیزیوتراپی تبریز



محمد معین قناتی
داروسازی تبریز



مهدی زینالی
پزشکی تبریز



ساده‌زارع
پزشکی تبریز



روزان رحیمی
پزشکی تبریز



محمد مهدی علی‌رضالو
پزشکی تبریز



امیرحسین حسین‌پور
پزشکی تبریز



زهرا ابراهیمی
پزشکی تبریز



مبینا نیک‌پو
پزشکی تبریز



عرفان سیاح
پزشکی تبریز



آیدا سلحشور
پزشکی تبریز



اسماعیل مصطفی‌پاز
پزشکی تبریز



آیلا سلحشور
پزشکی تبریز



علی‌تورانی
پزشکی تبریز



امیر رضاموسوی
پزشکی تبریز



ایلیا امینی
پزشکی تبریز



نیما اسدی
پزشکی تبریز



حانیه حسین‌زاده
پزشکی تبریز



هلیرا رضازاده
پزشکی تبریز



امیررضا جلیل‌زاده
پزشکی تبریز



محمد فرج
پزشکی تبریز



الهام بخشی‌سرای
پزشکی تبریز





سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگ‌های از افتخارات و رتبه‌برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی تبریز

امیرطاهارسولی

پزشکی تبریز



مهدی‌جوادی

پزشکی تبریز



مهدی‌محتشمی

پزشکی تبریز



هستی‌رضی

پزشکی تبریز



رضارستمی

دندان پزشکی تبریز



مینا علی‌زادگان

دندان پزشکی تبریز



مهدی‌حیبی

دندان پزشکی تبریز



مبین‌جنگی

دندان پزشکی تبریز



ابوالفضل‌ابطحی

داروسازی تبریز



حمیدرضاریحانی

داروسازی تبریز



فاطماعیزی

داروسازی تبریز



محمد امین عارفخانی

دندان پزشکی تبریز



الیارموحدی

پزشکی تبریز



ابوالفضل‌عاشوری

فیزیوتراپی تبریز



رضا اسلامپور

فیزیوتراپی تبریز



محمد معاذی

داروسازی تبریز



عطیه‌صبوری

پزشکی تبریز



وحید مسعودفر

پزشکی تبریز



سیروان‌مرادی

پزشکی تبریز



یاسمین‌علیزاده

فیزیوتراپی تبریز



پارساژدریان

پزشکی آزاد تبریز



امیر محمد عزیزخانی

پزشکی آزاد تبریز



نویدا احمد مولائی

پزشکی آزاد تبریز



هیمن‌اخشیع

پزشکی تبریز



کوشاکلانتری

دندان پزشکی آزاد تبریز



سید طاها چوپان‌رطاق

دندان پزشکی آزاد تبریز



مهسا حضرت قلی‌زاده

پزشکی آزاد تبریز



زهرا اده‌زاد

پزشکی آزاد تبریز



ایمان‌نوروزی

پزشکی آزاد تبریز



حنانه‌ایمانی

پزشکی آزاد تبریز



مهدیه اسکویی

پزشکی آزاد تبریز



مهنا مرسلی

دندان پزشکی آزاد تبریز



مبین‌مرندی

پزشکی آزاد تبریز



معصومه میرونیکی

پزشکی آزاد تبریز



الینا عبدی گنج‌آبادی

پزشکی آزاد تبریز



علیرضا وصالی‌بهرام

پزشکی آزاد تبریز





سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگ‌های افتخارات و رتبه برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی اصفهان

حسنا حسین زاهدانه
پزشکی اصفهان



علی‌دیناروند
پزشکی اصفهان



فاطمه اقلیانی
پزشکی اصفهان



آرمان صالحی
پزشکی اصفهان



محمد مهدی مولوی
پزشکی اصفهان



فاطمه نورائی‌فرد
پزشکی اصفهان



محمد رضامانی
پزشکی اصفهان



محمد حقیق‌قزیری
پزشکی اصفهان



آی‌دا محمدی ده‌چشمه
پزشکی اصفهان



پارسا باقری طادی
پزشکی اصفهان



مهدی حاج کرخوزانی
پزشکی اصفهان



علی محمدحسینی
پزشکی اصفهان



هستی چترایی
پزشکی اصفهان



نرگس شریفی‌مقدم
پزشکی اصفهان



زهرا فرح‌نیا
پزشکی اصفهان



رضافخرالدینی
پزشکی اصفهان



نرگس میرحیدری
پزشکی اصفهان



تینا تدین
پزشکی اصفهان



اسما مهدیه نجف‌زادی
پزشکی اصفهان



عرشیا صادقی
پزشکی اصفهان



آیناز صالحی ابرقوئی
دندانپزشکی اصفهان



امیررضا غلام پورپوی
دندانپزشکی اصفهان



فاطمه عباسی
دندانپزشکی اصفهان



عرفان عسگری
دندانپزشکی اصفهان



زهرا السادات‌خسینی
داروسازی اصفهان



علیرضا سیبعلی‌درانی
داروسازی اصفهان



مهدی فتحی
دندانپزشکی اصفهان



امیرحمزه مراد قجری‌فر
دندانپزشکی اصفهان



زهرا کیانی‌بری
داروسازی اصفهان



سحر سپهوند
داروسازی اصفهان



فاطمه اسماعیلی
داروسازی اصفهان



زینب ابراهیمی
داروسازی اصفهان



شریف گل‌کار
فیزیوتراپی اصفهان



علیرضا منصور
فیزیوتراپی اصفهان



مریم توکلی
داروسازی اصفهان



فاطمه عورکی کنایری
داروسازی اصفهان



معصومه صباغی
پزشکی اصفهان



دانیال کاوندی
پزشکی اصفهان



حسنا علیزاده
پزشکی اصفهان



حسین منصور
فیزیوتراپی اصفهان



شقایق بذرافشان
پزشکی اصفهان



محمد حسین مقصودی
پزشکی اصفهان



شیدا امیری
پزشکی اصفهان



میثم اصلانی
پزشکی اصفهان



نرگس جهانگیری
پزشکی اصفهان



نگار احمدی
پزشکی اصفهان



سپاسمی
پزشکی اصفهان



نیما بهرامی
پزشکی اصفهان



رضا رضایی‌فر
پزشکی اصفهان



محمد مهدی روستنژاد
پزشکی اصفهان



یسنا سالاری
پزشکی اصفهان



حسین جهانگیری
پزشکی اصفهان





سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگ‌های افتخارات و رتبه‌برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی اصفهان

حدیث‌جوادی
پزشکی اصفهان



دانیال یسلبانی
پزشکی اصفهان



محمد صادق‌حکیمی
پزشکی اصفهان



هانیه‌زارع
پزشکی اصفهان



محمد جواد مزروعی
پزشکی اصفهان



یگانه معمار
پزشکی اصفهان



کیمیا یزدانی
پزشکی اصفهان



زهرا شبانی
پزشکی اصفهان



احسان عبدالعظیمی
دندان پزشکی اصفهان



سید محمدایتی
پزشکی اصفهان



آی‌تا موسی‌پورفرخانی
پزشکی اصفهان



متین جباری
پزشکی اصفهان



امیرحسین امیدی
دندان پزشکی اصفهان



فاطمه مرادی
دندان پزشکی اصفهان



محمد متین‌رحمتی
دندان پزشکی اصفهان



شمیم قوانلو
دندان پزشکی اصفهان



محمد آرمین باقری
دندان پزشکی اصفهان



احمد پورستار
دندان پزشکی اصفهان



نیلو فرسلطانی
دندان پزشکی اصفهان



حسین گریوانی
دندان پزشکی اصفهان



امیرحسین رکاب‌ساز
داروسازی اصفهان



متین پورعجم
دندان پزشکی اصفهان



سجاد کمالی‌اردکانی
دندان پزشکی اصفهان



امیرمحمد طالب‌زاده
دندان پزشکی اصفهان



زهرا خداحرمی
داروسازی اصفهان



احد عزیزی
داروسازی اصفهان



یاسین اخباری
داروسازی اصفهان



ایمان امام‌جمعه
دندان پزشکی اصفهان



یاسمن شیوایی
پزشکی اصفهان



ادیب صادقی
پزشکی اصفهان



ملیکا فرنتقی
پزشکی اصفهان



محمد اصلانی
دندان پزشکی اصفهان



زهرا اکبری
پزشکی اصفهان



محمد قاسمی
داروسازی اصفهان



غزل ملازینل
پزشکی اصفهان



مهدی کاظمی
پزشکی اصفهان



نگین خان‌باباپور
پزشکی اصفهان



آریا رشیدی
پزشکی اصفهان



یاسمن شیوایی
پزشکی اصفهان



ارمغان مخلصی
پزشکی اصفهان



پاسخ نامه فصل دوم : دینامیک

تیپ ۱) درستی یا نادرستی گزاره های زیر را با واژه های «درست» یا «نادرست» در پاسخ نامه مشخص کنید.

- | | |
|----|---------------|
| ۱ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۲ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۳ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۴ | درست (۵/۲۵) |
| ۵ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۶ | درست (۵/۲۵) |
| ۷ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۸ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۹ | درست (۵/۲۵) |
| ۱۰ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۱۱ | درست (۵/۲۵) |
| ۱۲ | درست (۵/۲۵) |
| ۱۳ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۱۴ | درست (۵/۲۵) |
| ۱۵ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۱۶ | نادرست (۵/۲۵) |

تیپ ۲) در هر یک از گزاره‌های زیر، واژه مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.

| | |
|-------------------|----|
| هستند (۰/۲۵) | ۱۷ |
| سرعت (۰/۲۵) | ۱۸ |
| مستقیم (۰/۲۵) | ۱۹ |
| پایین (۰/۲۵) | ۲۰ |
| نیروی وزن (۰/۲۵) | ۲۱ |
| کوچک‌تر (۰/۲۵) | ۲۲ |
| بیشتر (۰/۲۵) | ۲۳ |
| مربع تکانه (۰/۲۵) | ۲۴ |
| چهار برابر (۰/۲۵) | ۲۵ |
| متغیر (۰/۲۵) | ۲۶ |
| مستقیم (۰/۲۵) | ۲۷ |
| برابر (۰/۲۵) | ۲۸ |

تیپ ۳) در هر یک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

| | |
|---------------|----|
| یک (۰/۲۵) | ۲۹ |
| متوازن (۰/۲۵) | ۳۰ |
| سوم (۰/۲۵) | ۳۱ |
| برابر (۰/۲۵) | ۳۲ |
| هم‌نوع (۰/۲۵) | ۳۳ |
| شکل (۰/۲۵) | ۳۴ |

| | |
|----|-------------------------|
| ۳۵ | دوم (۰/۲۵) |
| ۳۶ | کمتر (۰/۲۵) |
| ۳۷ | بیشتر (۰/۲۵) |
| ۳۸ | تکانه (۰/۲۵) |
| ۳۹ | زمین (مرکز زمین) (۰/۲۵) |
| ۴۰ | مستقیم (۰/۲۵) |
| ۴۱ | یک چهارم (۰/۲۵) |

تیپ ۴) در هر یک از پرسش های زیر، گزینه درست را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید. (تستی)

| | |
|----|----------|
| ۴۲ | ۱ (۰/۲۵) |
| ۴۳ | ۲ (۰/۲۵) |
| ۴۴ | ۳ (۰/۲۵) |
| ۴۵ | ۱ (۰/۲۵) |
| ۴۶ | ۱ (۰/۲۵) |
| ۴۷ | ۳ (۰/۲۵) |
| ۴۸ | ۳ (۰/۲۵) |
| ۴۹ | ۲ (۰/۲۵) |

تیپ ۵) تشریحی (محاسباتی - توضیحی)



(۰/۲۵)

| | |
|----|--|
| ۵۰ | واکنش نیروی وزن از طرف سیب به زمین (۰/۲۵) |
| | واکنش نیروی شاخه از طرف سیب به شاخه (۰/۲۵) |
| | (۰/۲۵) |

۵۱ الف) قانون سوم (۰/۲۵)

ب) قانون اول (۰/۲۵)

۵۲ الف) نیروی وزن (۰/۲۵) و نیروی مقاومت هوا (۰/۲۵)

ب) نیروهای وارد بر چتر باز، متوازن باشد. (۰/۲۵)

۵۳ الف) بدن شخص به دلیل خاصیت لختی (۰/۲۵)، تمایل دارد به حرکت با "سرعت ثابت"

ادامه دهد.

ب) برخورد بدن شخص با کیسه هوای باز شده، باعث افزایش زمان تماس شده (۰/۲۵)

و نیروی متوسط وارد بر بدن شخص کاهش می یابد. (۰/۲۵).

۵۴

$$F_{\text{net}} = ma \quad (۰/۲۵)$$

$$T - f_D - f_k = 0 \quad (۰/۲۵)$$

$$T - 400 - 200 = 0 \quad (۰/۲۵) \quad T = 600 \text{ N} \quad (۰/۲۵)$$

۵۵ الف)

$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow F_N = mg + F \quad (۰/۲۵)$$

$$F_N = 5 \times 10 + 20 = 70 \text{ N} \quad (۰/۵)$$

ب) عمود بر سطح به طرف پایین (خلاف جهت محور y) (۰/۲۵)

$$F_N - W = ma \quad (۰/۲۵) \quad F_N - W = 0 \Rightarrow F_N = W \quad (۰/۲۵) \quad ۵۶$$

$$F_N = 600 \text{ N} \quad (۰/۲۵)$$

۵۷

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}_{\text{net}}}{m} \quad (۰/۲۵) \quad \vec{a} = \frac{(-1)\vec{i} + (-4)\vec{j}}{0.4} \quad (۰/۲۵) \quad \vec{a}$$

$$= (-2.5)\vec{i} + (-10)\vec{j} \quad (۰/۲۵)$$

$$T - mg = ma \quad (۰/۲۵) \quad T - (20 \times 10) = 0 \quad (۰/۲۵) \quad T = 200 \text{ N} \quad (۰/۲۵) \quad ۵۸$$

۵۹ (الف)

$$F_{net} = F_{\text{پیشران}} - F_{\text{مقاومت}} \quad (۰/۲۵)$$

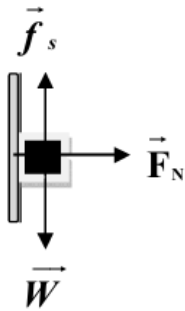
$$۸۰۰ = ۱۴۰۰ - F_{\text{مقاومت}} \quad (۰/۲۵) \quad F_{\text{مقاومت}} = ۶۰۰ \text{ N} \quad (۰/۲۵)$$

(ب) شتاب قایق به طرف جلو (۰/۲۵)

$$a = \frac{F_{net}}{m} \quad (۰/۲۵) \quad a = \frac{۸۰۰}{۴۰۰} = ۲ \text{ m/s}^2 \quad (۰/۵)$$

۶۰ (الف) رسم درست هر بردار نیرو (۰/۲۵)

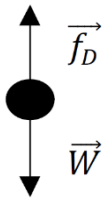
(ب) صفر (۰/۲۵)



۶۱ رسم دو نیروی وزن و مقاومت هوا روی شکل (۰/۵)

واکنش نیروی مقاومت هوا به مولکول‌های هوا (۰/۲۵)

واکنش نیروی وزن به مرکز زمین (۰/۲۵)



۶۲ (الف) اجسام میل دارند هنگامی که نیروی خالص وارد بر آن‌ها صفر است (۰/۲۵)

وضعیت حرکت خود را حفظ کنند. این خاصیت لختی نام دارد (۰/۲۵).

(ب) با توجه به قانون سوم نیوتن، دو نیروی هم‌اندازه و در خلاف جهت به دو جسم

متفاوت وارد می‌شود (۰/۲۵) بنابراین نیروها همدیگر را خنثی نمی‌کنند. (۰/۲۵)

$$F_{net} = ma \quad (۰/۲۵) \quad mg - F_D = ma \quad (۰/۲۵) \quad a = g - F_D/m \quad (۰/۲۵) \quad ۶۳$$

هر چه m بیشتر باشد، شتاب حرکت بیشتر است در نتیجه (۰/۲۵) $\alpha_{-۲} > \alpha_{-۱}$

۶۴

$$\Delta y = v \Delta t \quad (۰/۲۵) \quad ۶۰۰ = ۵ \Delta t \Rightarrow \Delta t = ۱۲۰ \text{ s} \quad (۰/۲۵)$$

$$f_D - mg = ma \quad (0/25) \quad f_D - 700 = 560 \quad (0/25) \quad f_D = 1260 \text{ N} \quad (0/25) \quad 75$$

الف) بزرگی جسم (0/25)، تندی (0/25) 76

$$F = kx \quad (0/25) \quad \frac{90}{70} = \frac{18-L_1}{17-L_1} \quad (0/25) \quad L_1 = 12 \text{ cm} \quad (0/25) \quad \text{ب) (0/25)}$$

$$F_N = m(g - a) \quad (0/25) \quad F_N = 70(10 - 3) \quad (0/25) \quad F_N = 490 \text{ N} \quad (0/25) \quad \text{الف) (0/25)} \quad 77$$

ب) در سقوط آزاد $a = g$ (0/25)

$$F_N = m(g - a) = m(g - g) = 0 \quad (0/25) \quad \text{در نتیجه (0/25)}$$

$$F_N - mg = ma \quad 750 - 700 = 70 a \quad a = 2/5 \text{ m/s}^2 \quad (0/25) \quad 78$$

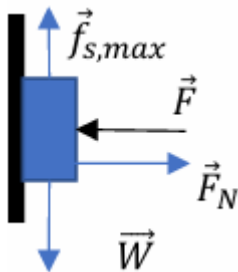
$$F_N - W = ma \quad F_N = 70 \times (1/2 + 9/8) \quad F_N = 770 \text{ N} \quad (0/25) \quad 79$$

الف) $f_s = mg$ (0/25). اندازه نیروی وزن ثابت است، بنابراین اندازه نیروی اصطکاک ایستایی تغییر نمی‌کند. (0/25) 70

ب) نیروی عمودی سطح افزایش می‌یابد (0/25). جسم در حال تعادل است، اندازه نیروی عمودی سطح برابر F می‌شود. (0/25)

$$F = f_N = 40 \text{ N} \quad (0/25) \quad W \leq f_{s,max} \quad (0/25) \quad 71$$

$$mg \leq \mu_s f_N \quad (0/25) \quad \mu_s \geq 0.5 \quad (0/25)$$



$$F = f_{s,max} = \mu_s mg \quad (0/25) \quad 50 = \mu_s \times 10 \times 10 \quad (0/25) \quad \mu_s = 0.5 \quad (0/25) \quad 72$$

۷۳

$$F_N = W = mg = ۲۰۰ \text{ N (۰/۲۵)}$$

$$f_k = \mu_k F_N = f_k = ۰/۲ \times ۲۰۰ = ۴۰ \text{ N (۰/۲۵)}$$

$$F - f_k = ma \text{ (۰/۲۵)}$$

۷۴ (الف)

$$v^۲ - v_0^۲ = ۲ a \Delta x \text{ (۰/۲۵)} \quad ۰^۲ - ۲۰^۲ = ۲ a \times ۴۰ \Rightarrow a = -۵ \text{ m/s}^۲ \text{ (۰/۲۵)}$$

$$a = -\frac{f_k}{m} \text{ (۰/۲۵)} \quad a = -\frac{\mu_k F_N}{m} \text{ (۰/۲۵)} \quad a = -\frac{\mu_k mg}{m} = -\mu_k g$$

$$a = -۵ = -۱۰\mu_k \Rightarrow \mu_k = ۰/۵ \text{ (۰/۲۵)}$$

$$f_s = mg = ۱ \text{ N (۰/۲۵) (الف) ۷۵}$$

(ب) ۱- افزایش (۰/۲۵) ۲- ثابت (۰/۲۵) ۳- افزایش (۰/۲۵) ۴- ثابت (۰/۲۵)

۷۶ (الف)

$$F = \mu_s F_s = ۰ \text{ (۰/۲۵)} \quad ۱۲۰ - \mu_s \times ۴۰۰ = ۰ \text{ (۰/۵)} \quad \mu_s = ۰/۳ \text{ (۰/۲۵)}$$

(ب)

$$F - F_s = ۰ \text{ (۰/۲۵)} \quad F = F_s = ۱۰۰ \text{ N (۰/۲۵)}$$

۷۷

$$F_N - mg = ۰ \text{ (۰/۲۵)} \quad F_N = mg = ۵ \text{ N (۰/۲۵)} \quad F - f_k = ma \text{ (۰/۲۵)}$$

$$F - \mu_k F_N = ma \text{ (۰/۲۵)} \quad ۵ - (۰/۲ \times ۵) = ۰/۵ a \text{ (۰/۲۵)} \quad a = ۸ \text{ m/s}^۲ \text{ (۰/۲۵)}$$

۷۸

$$F_N = mg = ۲۰ \text{ N (۰/۲۵)} \quad F - f_k = ۰ \text{ (۰/۲۵)} \quad f_k = F = ۱۰ \text{ N (۱۰ N) = } \mu_k (۲۰ \text{ N}) \quad \mu_k = ۰/۵ \text{ (۰/۲۵)}$$

۷۹

$$F_{\text{net}} = ma \text{ (۰/۲۵)} \quad -f_k = ma \text{ (۰/۲۵)} \quad -\mu_k \times mg = ma \text{ (۰/۲۵)}$$

$$a = -۰/۲ \times ۱۰ = -۲ \text{ m/s}^۲ \text{ (۰/۵)}$$

۸۰

$$F_{\text{net}} = ma(0/25) \quad F - \mu_k mg = ma(0/25) \quad 440 - \mu_k \times 800 \\ = 80 \times 1.5(0.25) \quad \mu_k = 0.4$$

۸۱

$$F_k = \mu_k \cdot F_N(0.25) \quad F_N = mg(0.25) \quad f_k = 0.3 \times 40 = 12N (0.25)$$

$$T - f_k = ma(0.25) \quad 20 - 12 = \epsilon a \quad a = 2m \frac{m}{s^2} (0.25)$$

۸۲ مکعب چوبی با جرم معین را بر روی سطح افقی قرار می‌دهیم و یک سر نیروسنج را به آن مکعب می‌بندیم (۰/۲۵). سپس به کمک نیروسنج مکعب را می‌کشیم و رفته رفته اندازه نیرو را بیشتر می‌کنیم تا مکعب در آستانه حرکت قرار بگیرد (۰/۲۵). در این حالت نیروی اصطحکاک ایستایی وارد بر مکعب بیشینه است (۰/۲۵) و داریم:

$$\mu_s \cdot mg = F(0.25)$$

۸۳ مکعب چوبی را روی میز افقی قرار می‌دهیم و نیروسنج را به مکعب چوبی وصل می‌کنیم و سر دیگر نیروسنج را با دست به طور افقی می‌کشیم. نیروی دست را به آرامی افزایش می‌دهیم تا جایی که مکعب در آستانه لغزیدن قرار گیرد (۰/۲۵) عددی که در این حالت نیروسنج نشان می‌دهد $f_{s,max}$ است. (۰/۲۵) پس از اندازه‌گیری جرم مکعب بنا به قانون دوم نیوتون:

$$F_N = mg, f_{s,Max} = \mu_s F_N (0/25), \mu_s = \frac{f_{s,Max}}{mg} (0/25)$$

۸۴

$$F_e = kx (0/25) \quad 70 = k(3) (0/25) \quad k = 20 \text{ N/cm} (0/25)$$

۸۵ فنر B (۰/۲۵) شیب خط این نمودار برابر ثابت فنر است و شیب خط B بیشتر است. (۰/۲۵)

۸۶

$$F_e = W \quad k\Delta x = W \Rightarrow k(0/16 - 0/12) = (20) \quad k = 500 \text{ N/m}$$

(0/25) (0/25) (0/25) (0/25)

۸۷

$$F = k(L - L_0) \quad (0/25) \qquad mg = k(L - L_0) \quad (0/25)$$

$$\varepsilon \times 10 = 1000(0/14 - L) \quad (0/25) \qquad L = 0/1 \text{ m} \quad (0/25)$$

۸۸

$$F_e = kx \quad (0/25) \quad 2 = k(12 - L_0) \quad (0/25) \quad 3 = k(L_0 - 7) \quad (0/25)$$

$$\frac{2}{3} = \frac{12 - L_0}{L_0 - 7} \Rightarrow L_0 = 10 \text{ cm} \quad (0/25)$$

۸۹ فنر را از نقطه ای آویزان می کنیم و طول اولیه آن را اندازه می گیریم (L_1). (0/25) وزنه را به فنر آویزان کرده و در شرایط تعادل دوباره طول فنر را اندازه گیری می کنیم (L_2). (0/25) با استفاده از رابطه زیر مقدار K را به دست می آوریم.

$$k = \frac{mg}{L_2 - L_1} \quad (0/25)$$

۹۰ طبق رابطه $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ (0/25)، با افزایش مدت زمان ضربه (Δt)، نیروی متوسط کاهش می یابد. (0/25)

$$P = mv \quad (0/25) \quad P = 2 \times 10 = 20 \text{ kg.m/s} \quad (0/5) \quad 91$$

۹۲

$$k = \frac{P^2}{\mu m} \quad (0/25) \quad \varepsilon 00 = \frac{P^2}{\mu \times 0/5} \quad (0/25) \quad P = 20 \text{ kg.m/s} \quad (0/25)$$

$$p = mv \quad (0/25) \quad p = 0/75 \times 10 = 7/5 \text{ kg.ms} \quad (0/25) \quad \text{الف} \quad 93$$

$$k = \frac{p^2}{\mu m k_1} = \left(\frac{2p'}{p'}\right)^2 = \varepsilon \quad (0/25) \quad \text{ب}$$

$$\frac{g_1}{g_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \quad (0/25) \quad \frac{10}{2/5} = \left(\frac{r_2}{7400}\right)^2 \quad 101$$

$$r_2 = R_e + h \Rightarrow h = 7400 \text{ km} \quad (0/25) \quad r_2 = 12800 \text{ km} \quad (0/25)$$

102

$$g_0 = G \frac{M_e}{R_e^2} \quad (0/25) \quad \frac{g}{g_0} = \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^2 \quad (0/25) \quad \frac{g}{g_0} = \left(\frac{7400}{7400 + 1700}\right)^2 \quad (0/25) \quad \frac{g}{g_0} = 0/74 \quad (0/25)$$

(انمره)

$$\frac{w'}{w} = \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^2 \quad (0/25) \quad \frac{w'}{w} = \left(\frac{7400}{7400 + 1700}\right)^2 = \frac{74}{100} \quad (0/5) \quad 103$$

104

$$\frac{g}{g_e} = \frac{M}{M_e} \times \left(\frac{R_e}{R}\right)^2 \quad \frac{g}{g_e} = \frac{5 M}{M_e} \times \left(\frac{R_e}{2 R}\right)^2 \quad \frac{g}{g_e} = \frac{5}{4} \quad (0/25)$$

الف) نخ (۲) (۰/۲۵) 105

ب) در سقوط آزاد چتر باز، پس از آن که نیروی مقاومت هوا و وزن هم اندازه شوند (نیروهای وارد بر چتر باز متوازن شوند)، چتر باز با تندی ثابت موسوم به تندی حدی به طرف پایین حرکت می‌کند. (۰/۵)

الف) در حرکت ناگهانی خودرو، سرنشینان به دلیل خاصیت لختی تمایل دارند به حالت 106

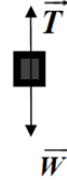
سکون باقی بمانند. پس به سمت عقب به صندلی فشرده می‌شوند. (۰/۵)
 ب) فنی با طول اولیه L_0 را از یک نقطه به طور قائم آویزان می‌کنیم و به سر دیگر آن جسمی به جرم m وصل می‌کنیم. (۰/۲۵) پس از رسیدن فنر به حالت تعادل، تغییر طول فنر (x) را حساب کرده (۰/۲۵) و از رابطه زیر ثابت فنر به دست می‌آوریم:

$$kx - mg = 0 \quad (0/25) \quad K = \frac{mg}{x} \quad (0/25)$$

۱۰۷ الف) بزرگی جسم (۰/۲۵)، تندی جسم (۰/۲۵)

ب) جنس سطح تماس دو جسم (۰/۲۵) میزان صافی و زبری آن‌ها (۰/۲۵)

پ) رسم درست هر نیرو (۰/۲۵)



۱۰۸ الف) وقتی جسمی درون شاره قرار دارد و نسبت به آن در حال حرکت است، نیرویی از طرف شاره در خلاف جهت حرکت جسم به آن وارد می‌شود که به آن نیروی مقاومت شاره می‌گویند. (۰/۵)

ب) نیروی گرانش بین دو ذره با حاصل ضرب جرم دو ذره نسبت مستقیم و با مربع فاصله آن‌ها از یکدیگر نسبت وارون دارد. (۰/۵)

۱۰۹ الف) تندی جسم (۰/۲۵) و بزرگی جسم (۰/۲۵)

ب) فنری با طول اولیه L_0 را از یک نقطه به طور قائم آویزان می‌کنیم و به سر دیگر آن جسم به جرم m وصل می‌کنیم. (۰/۲۵) پس از رسیدن فنر به حالت تعادل، تغییر طول فنر (X) را حساب کرده (۰/۲۵) و از رابطه زیر ثابت فنر به دست می‌آید:

$$kx - mg = 0 \quad (0/25) \quad K = \frac{mg}{X} \quad (0/25)$$

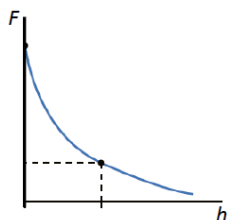
۱۱۰ الف) زیرا اجسام در مقابل تغییر سرعت از خود مقاومت نشان می‌دهند (لختی). (۰/۵)

ب) زمانی که نیروی مقاومت هوا و نیروی وزن وارد بر چتر باز متوازن شوند. (۰/۵)

پ) جنس سطح تماس و میزان صافی و زبری سطوح (۰/۵)

ت) A (۰/۲۵)

ث) رسم صحیح نمودار (۰/۵)



الف) خیر (۰/۲۵) ۱۱۱

ب) به طرف چپ (۰/۲۵)

$$F - f_k = ma \quad (۰/۲۵) \quad ۵۰ - f_k = ۲۰ \times ۲ \quad (۰/۲۵) \quad f_k = ۱۰ \text{ N} \quad (۰/۲۵)$$

الف) ۱۱۲

$$f_{s,max} = \mu F_N \quad (۰/۲۵)$$

$$f_{s,max} = ۰/۶ \times ۷۵۰ \quad (۰/۲۵) \quad F = f_{s,max} = ۴۵۰ \text{ N} \quad (۰/۲۵)$$



الف) بنا به قانون اول نیوتون چون جسم در حال سکون است؛ پس نیروهای ۱۱۳

وارد بر آن متوازن هستند و اندازه نیروی اصطکاک ایستایی برابر است با اندازه

نیروی محرکی که در راستای سطح به جسم وارد می‌شود. (۰/۲۵) $f_s =$

$$۰ \text{ N} \quad (۰/۲۵)$$

ب) گزینه ۳ (۰/۲۵)

الف) خیر (۰/۲۵) اگر نیروی خالصی به متحرک وارد نشود، متحرک با سرعت ثابت به ۱۱۴

حرکتش ادامه می‌دهد. (قانون اول نیوتون) (۰/۲۵)

ب) هنگامی که نیروی مقاومت هوا و وزن هم‌اندازه شده و نیروهای وارد بر چتر باز

متوازن شوند. (۰/۵)

پ) میزان زبری سطح میز (۰/۲۵) جرم مکعب چوبی (۰/۲۵)

۱۱۵

$$F_{net} = ma \left(\frac{۰}{۲۵} \right) \quad F_{net} = ۲ \times ۲ = ۴ \text{ N} \left(\frac{۰}{۲۵} \right)$$

$$F_k = F_{net} \quad (۰/۲۵) \quad kx - \mu_k mg = F_{net} \quad (۰/۲۵)$$

$$۱۰۰x - ۰.۳ \times ۲۰ = ۴ \quad (۰/۲۵) \quad x = ۰.۱ \text{ m} \quad (۰/۲۵)$$

۱۱۶

$$F_e - mg = ma \quad (۰/۲۵) \quad F_e = (۲ \times ۲) + (۲ \times ۱۰) \quad (۰/۲۵)$$

$$۲۰ \Delta L = ۲۴ \quad (۰/۲۵) \quad \Delta L = ۱/۲ \text{ cm} \quad (۰/۲۵)$$

۱۱۷

$$Kx - mg = ma(0.25)$$

$$(1000 \text{ N/m})(L - 0.2 \text{ m}) - (2 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}) = (2 \text{ kg})(-2 \text{ m/s}^2) \quad (0.5)$$

$$L = 0.216 \text{ m} \quad (0.25)$$

۱۱۸

$$F_{\text{net}} = ma(0.25) \quad kx = m(g - a)(0.25) \quad 20x = 1(0.25)$$

$$x = 0.0125 \text{ m} \quad (0.25) \quad x = L_2 - L_1(0.25) \quad L_2 = 30.4 \text{ cm} \quad (0.25)$$

فصل سوم : نوسان و امواج

تیپ ۱) درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را با واژه‌های «درست» یا «نادرست» در پاسخ‌نامه مشخص کنید.

نوسان و حرکت هماهنگ ساده سامانه‌ی جرم و فنر

- ۱ با افزایش ثابت فنر در سامانه جرم - فنر (با جرم یکسان) دوره تناوب نوسان‌ها کوتاه‌تر می‌شود. (خرداد ۰۱)
- ۲ دامنه حرکت در حرکت نوسانی، فاصله بین دو انتهای مسیر حرکت نوسانگر هماهنگ ساده است. (دی ۰۰)
- ۳ دوره تناوب سامانه جرم - فنر، با یک فنر معین ولی وزنه‌های متفاوت، با جذر جرم وزنه، به طور مستقیم متناسب است. (دی ۰۰)
- ۴ بیشینه تندی نوسانگر در حرکت هماهنگ ساده، با بسامد زاویه‌ای، به طور مستقیم متناسب است. (شهریور ۰۰)
- ۵ افزایش جرم در سامانه جرم - فنر، با فنر یکسان، به گند شدن نوسان‌ها می‌انجامد. (خرداد ۹۹)
- ۶ اندازه شتاب نوسانگر هماهنگ ساده در نقاط بازگشتی صفر است. (خرداد ۹۸)
- ۷ بسامد سامانه جرم - فنر با یک فنر معین ولی وزنه‌های متفاوت، با جذر جرم وزنه، به طور مستقیم متناسب است. (خرداد ۹۸)

انرژی نوسانگر

- ۸ با افزایش جابه‌جایی از نقطه تعادل، انرژی جنبشی نوسانگر افزایش می‌یابد. (شهریور ۱۴۰۲)

آونگ

- ۹ دوره تناوب آونگ ساده، با جذر طول آن رابطه مستقیم دارد. (خرداد ۱۴۰۲)
- ۱۰ دوره تناوب آونگ ساده، به جرم و دامنه آن بستگی دارد. (شهریور ۰۰)

۱۱ دوره تناوب آونگ ساده به جرم وزنه متصل به آونگ بستگی دارد. (دی ۹۹)

تشدید

۱۲ در نوسان واداشته، یک نیروی خارجی به صورت دوره‌ای به نوسانگر وارد می شود.

(شهریور ۱۴۰۲)

۱۳ اگر یک تاب را با بسامد بیشتر از بسامد طبیعی آن هل دهیم، دامنه نوسان بزرگتر از

حالتی می شود که با بسامد طبیعی اش هل می دهیم. (خرداد ۱۴۰۲)

۱۴ اگر یک آونگ با بسامدی برابر با بسامد طبیعی آن به نوسان در آید، برای آونگ، تشدید

(رزونانس) رخ می دهد. (شهریور ۰۰)

۱۵ نوسان تاب، بدون هل دادن یک نوسان نامیرا است. (خرداد ۰۱)

۱۶ تاب خوردن کودکی که به طور دوره‌ای هل داده می شود، مثالی از نوسان واداشته

است. (دی ۰۰)

۱۷ تاب خوردن کودک که به طور دوره‌ای هل داده می شود مثالی از نوسان واداشته است.

(دی ۹۹)

۱۸ تاب خوردن کودکی که به طور دوره‌ای هل داده می شود مثالی از یک نوسان طبیعی

است. (شهریور ۹۹)

۱۹ اگر بسامد نوسان‌های واداشته بیشتر از بسامد طبیعی آونگ ساده باشد، برای آونگ

تشدید رخ نمی دهد. (خرداد ۹۸)

موج عرضی منتشر شده در طناب و ریسمان

۲۰ در امواج دایره‌ای ایجاد شده بر سطح آب، فاصله بین دو برآمدگی مجاور برابر یک طول

موج است. (خرداد ۰۱)

۲۱ موج‌های پیش‌رونده از نقطه‌ای به نقطه دیگر حرکت کرده و انرژی را با خود منتقل

می کنند. (دی ۰۰)

۲۲ یکی از ویژگی‌های موج پیش‌رونده، انتقال انرژی از یک نقطه به نقطه دیگر در جهت

انتشار موج است. (شهریور ۰۰)

۲۳ یکی از ویژگی‌های امواج پیش‌رونده، انتقال انرژی از یک نقطه به نقطه دیگر در جهت انتشار موج است. (خرداد ۹۹)

۲۴ برای امواج مکانیکی، تندی انتشار موج طولی در یک محیط جامد کمتر از تندی انتشار موج عرضی در همان محیط است. (خرداد ۹۹)

امواج الکترومغناطیس

۲۵ در امواج الکترومغناطیسی، میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی بر راستای انتشار موج عمودند. (شهریور ۱۴۰۲)

۲۶ در موج الکترومغناطیسی، میدان‌ها، همگام با یکدیگر و با بسامد متفاوت نوسان می‌کنند. (خرداد ۱۴۰۲)

۲۷ بیشترین بسامد در طیف امواج الکترومغناطیسی، متعلق به امواج رادیویی است. (خرداد ۰۱)

۲۸ هنگام انتشار موج الکترومغناطیسی در خلأ، میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی با بسامد متفاوت، تغییر می‌کنند. (دی ۰۰)

۲۹ امواج مکانیکی، از رابطه متقابل میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی به وجود می‌آیند. (شهریور ۰۰)

۳۰ در طیف امواج الکترومغناطیسی، بیشترین بسامد مربوط به امواج رادیویی است. (شهریور ۰۰)

۳۱ امواج الکترومغناطیسی تخت تابیده به یک سطح تخت، پس از بازتابش در یک نقطه، کانونی می‌شوند. (شهریور ۹۹)

۳۲ تندی انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلأ از رابطه $c = \sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$ به دست می‌آید. (خرداد ۹۸)

۳۳ موج‌های رادیویی برای انتشار خود به محیط مادی نیاز ندارند. (خرداد ۹۹)

امواج طولی

سبب ترش جانم این مبحث تا امروز توک این تپت سوال نداشته

صوت

- ۳۴ دستگاه شنوایی انسان به بسامدهای متفاوت، حساسیت یکسان نشان می دهد.
(شهریور ۱۴۰۲)
- ۳۵ تندی انتشار صوت در محیط جامد بیشتر از مایع است.
(خرداد ۱۴۰۲)
- ۳۶ امواج صوتی هنگام انتشار در هوا، عرضی هستند.
(خرداد ۰۱)
- ۳۷ با حرکت یک چشمه صوتی، فاصله جبهه‌های موج در جلوی چشمه، بیشتر از پشت آن می شود.
- ۳۸ موج صوتی در محیط جامد نمی‌تواند تولید و منتشر شود.
(دی ۰۰)
- ۳۹ بلندی صوت، بسامدی است که گوش انسان درک می کند.
(شهریور ۹۹)
- ۴۰ یک موج صوتی با شدت $I = I_0$ ، تراز شدت صوتی برابر صفر دسی بل دارد. (شهریور ۹۹)
- ۴۱ گوش انسان قادر به شنیدن صداها با بسامدهای بیشتر از ۲۰۰۰۰ هرتز است. (خرداد ۹۹)

بازتاب امواج

- ۴۲ وقتی نور به سطح صیقلی و هموار برخورد کند، بازتاب پخشنده رخ می دهد.
(شهریور ۱۴۰۲)
- ۴۳ بازتاب یک دسته پرتوی موازی نور از سطح یک کاغذ، از قانون بازتاب عمومی امواج پیروی نمی‌کند.
(شهریور ۰۰)
- ۴۴ برای امواج کروی، همواره زاویه بازتابش برابر با زاویه تابش است.
(دی ۹۷)
- ۴۵ اثر دوپلر برای میکروموج و نور مرئی برقرار نیست.
(خرداد ۹۹)

شکست امواج

- ۴۶ در پدیده شکست، همواره پرتوهای موج، عمود بر جبهه‌های موج هستند.
(شهریور ۱۴۰۲)
- ۴۷ ضریب شکست شیشه برای طول موجهای کوتاهتر، کمتر است.
(شهریور ۱۴۰۲)

- ۴۸ در نور مرئی ضریب شکست يك محیط معین برای طول موج‌های کوتاه‌تر، بیشتر است.
(خرداد ۱۴۰۲)
- ۴۹ با کاهش چگالی هوا، ضریب شکست هوا افزایش می‌یابد.
(خرداد ۹۹)
- ۵۰ بسامد موج فرابنفش بیشتر از بسامد میکروموج است.
(خرداد ۹۸)

تیپ ۲) در هر یک از گزاره‌های زیر، واژه مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.

نوسان و حرکت هماهنگ ساده سامانه‌ی جرم و فنر

- ۵۱ در حرکت هماهنگ ساده، دامنه نوسان، بیشینه فاصله نوسانگر از (نقطه تعادل - نقطه بازگشتی) است.
(دی ۹۹)
- ۵۲ دوره تناوب یک سامانه جرم - فنر با جرم ثابت، مستقل از (ثابت فنر - دامنه حرکت) است.
(مرداد ۰۳)

انرژی نوسانگر

سیب ترش جانم این مبحث تا امروز توک این تیپ ت سوال نداشته

آونگ

- ۵۳ با کاهش شتاب گرانشی زمین، بسامد یک آونگ ساده با طول ثابت، (افزایش - کاهش) می‌یابد.
(شهریور ۹۸)

تشدید

سیب ترش جانم این مبحث تا امروز توک این تیپ ت سوال نداشته

موج عرضی منتشر شده در طناب و ریسمان

سیب ترش جانم این مبحث تا امروز توک این تیپ ت سوال نداشته

امواج الکترومغناطیس

- ۵۴ طول موج (امواج رادیویی - نور مرئی) از طول موج امواج فرسرخ بیشتر است. (دی ۹۹)

- ۵۵ میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی همواره (عمود بر - موازی با) جهت حرکت موج هستند. (دی ۹۹)
- ۵۶ طول موج سطحی روی آب در قسمت عمیق (کمتر - بیشتر) از قسمت کم عمق آن است. (شهریور ۹۸)
- ۵۷ طول موج نور مرئی (بلندتر - کوتاه‌تر) از میکروموج‌هاست. (دی ۹۷)
- ۵۸ طول موج پرتوهای فرابنفش (بیشتر - کمتر) از طول موج پرتوهای میکروموج است. (مرداد ۰۳)

امواج طولی

سیب ترش جانم این مبحث تا امروز توکی این تیپ تست سوال نداشته

صوت

- ۵۹ تندی انتشار صوت در هوا به (دامنه موج صوتی - دمای هوای) بستگی دارد. (دی ۹۹)
- ۶۰ وقتی چشمه صوت به ناظر ساکن نزدیک می‌شود، فاصله جبهه‌های موج در عقب چشمه (بیشتر - کمتر) می‌شود. (دی ۹۹)
- ۶۱ اگر یک دیپازون را با ضربه‌های متفاوت به ارتعاش واداریم، (بلندی - ارتفاع) صدا تغییر می‌کند. (شهریور ۹۸)
- ۶۲ (بلندی - ارتفاع) شدتی است که گوش انسان از صوت درک می‌کند. (دی ۹۷)

بازتاب امواج

سیب ترش جانم این مبحث تا امروز توکی این تیپ تست سوال نداشته

شکست امواج

- ۶۳ با افزایش دمای هوا، ضریب شکست هوا (کاهش - افزایش) می‌یابد. (دی ۹۷)

تیپ ۳) در هر یک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

نوسان و حرکت هماهنگ ساده سامانهی جرم و فنر

- ۶۴ تعداد نوسانهای انجام شده در هر ثانیه را می نامند. (دی ۹۷)
- ۶۵ شتاب نوسانگر در نقطه تعادل است. (شهریور ۱۴۰۱)
- ۶۶ دامنه حرکت هماهنگ ساده، فاصله نوسانگر از حالت تعادل است. (دی ۹۸)
- ۶۷ بسامد زاویه ای نوسانگر جرم - فنر با جذر نسبت وارون دارد. (شهریور ۱۴۰۱)
- ۶۸ دوره تناوب سامانه جرم - فنر با جذر به طور مستقیم متناسب است. (دی ۱۴۰۱)
- ۶۹ تندی بیشینه نوسانگر برابر حاصل ضرب بسامد زاویه ای در نوسان است. (شهریور ۹۹)
- ۷۰ بسامد زاویه ای سامانه جرم - فنر با جذر به طور وارون، متناسب است. (شهریور ۹۹)

انرژی نوسانگر

- ۷۱ در نقطه تعادل حرکت هماهنگ ساده سامانه جرم - فنر، انرژی نوسانگر صفر است. (دی ۹۹)
- ۷۲ انرژی پتانسیل سامانه جرم - فنر در نقاط بازگشتی است. (شهریور ۹۹)
- ۷۳ با کاهش تندی نوسانگر، انرژی نوسانگر ثابت می ماند. (شهریور ۹۹)

آونگ

- ۷۴ اگر آونگ ساده ای را از سطح زمین به سطح ماه انتقال دهیم، دوره نوسان آونگ ساده می یابد. (شهریور ۱۴۰۱)

تشدید

- ۷۵ به نوسانی که در آن به نوسانگر یک نیروی خارجی متناوب وارد می شود، گفته می شود. (شهریور ۱۴۰۱)

۷۶ اگر یک تاب را با بسامدی برابر بسامد طبیعی آن ها آن هل دهیم، پدیده رخ می دهد.
(مرداد ۵۳)

موج عرضی منتشر شده در طناب و ریسمان

۷۷ تندی انتشار موج در یک ریسمان تحت کشش، به ریسمان بستگی دارد.
(خرداد ۵۵)

۷۸ امواج برای انتشار به محیط مادی نیاز دارند.
(خرداد ۵۵)

۷۹ توان متوسط در یک موج سینوسی برای همه انواع امواج مکانیکی، با مربع دامنه و مربع موج متناسب است.
(خرداد ۵۵)

۸۰ مسافتی که موج در مدت یک دوره تناوب نوسان چشمه طی می کند برابر است.
(دی ۹۹)

۸۱ به هر یک از برآمدگی ها یا فرورفتگی های ایجاد شده روی سطح آب یک تشت موج می گویند.
(خرداد ۹۸)

امواج الکترومغناطیس

۸۲ میدان های الکتریکی و مغناطیسی در یک موج الکترومغناطیسی با یکسان با یکدیگر تغییر می کنند.
(دی ۱۴۰۲)

۸۳ از اثر متقابل میدان های الکتریکی و مغناطیسی، امواج به وجود می آیند.
(خرداد ۵۵)

امواج طولی

سیب ترش جانم این مبحث تا امروز توک این تپ تے سوال نداشته

صوت

۸۴ اگر ناظر به طرف چشمه صوت حرکت کند، در مقایسه با ناظر ساکن، بسامد صوتی که می شنود می یابد.
(دی ۱۴۰۱)

۸۵ موج صوتی در منتشر نمی شود.
(دی ۱۴۰۱)

- ۸۶ عموماً تندی صوت در جامدها از تندی صوت در مایع‌ها است. (مرداد ۰۳)
- ۸۷ ارتفاع صوت است که گوش انسان درک می‌کند. (دی ۱۴۰۱)
- ۸۸ وقتی چشمهٔ صوت به ناظر ساکن نزدیک می‌شود، تجمع جبهه‌های موج در عقب چشمه می‌شود. (دی ۹۸)

بازتاب امواج

- ۸۹ اگر سطح بازتابانندهٔ نور هموار نباشد، بازتاب را بازتابِ می‌نامیم. (دی ۱۴۰۲)
- ۹۰ روشی است که بر اساس امواج صوتی بازتابیده از یک جسم، مکان آن را تعیین می‌کنند. (دی ۱۴۰۲)
- ۹۱ مکان‌یابی پژواکی به همراه اثر دوپلر در تعیین و تعیین اجسام متحرک به کار می‌رود. (خرداد ۹۸)

شکست امواج

- ۹۲ با کاهش دما، ضریب شکست هوا می‌یابد. (دی ۱۴۰۲)
- ۹۳ با افزایش دمای هوا، ضریب شکست هوا می‌یابد. (خرداد ۹۸)
- ۹۴ عموماً ضریب شکست یک محیط معین برای نورهایی با طول موج کوتاه‌تر است. (دی ۹۹)
- ۹۵ تندی امواج سطحی در آب، با ورود موج به بخش کم عمق، می‌یابد. (دی ۱۴۰۲)

تیپ ۴) در هر یک از پرسش‌های زیر، گزینهٔ درست را انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید. (تستی)

نوسان و حرکت هماهنگ ساده سامانه‌ی جرم و فنر

سیب ترش جانم این مبحث تا امروز توکی این تیپ تست سوال نداشته

انرژی نوسانگر

- ۹۶ انرژی مکانیکی سامانهٔ جرم - فنر با کدام یک از عوامل زیر متناسب نیست؟ (دی ۹۸)

(۱) مربع دامنه نوسان (۲) مربع ثابت فنر (۳) مربع بسامد زاویه‌ای

آونگ

سیب ترش جانم این مبحث تا امروز توک این تیپ تست سوال نداشته

تشدید

۹۷ در پدیده تشدید، بسامد نوسانگر بسامد طبیعی آن است. (دی ۹۸)

(۱) برابر (۲) بیشتر از (۳) کمتر از

موج عرضی منتشر شده در طناب و ریسمان

۹۸ فاصله دو جبهه متوالی موج تخت تشکیل شده روی سطح آب برابر است با: (دی ۹۸)

(۱) $\lambda/2$ (۲) λ (۳) 2λ

امواج الکترومغناطیس

۹۹ بسامد کدام یک از امواج زیر از بسامد امواج فرسرخ بیشتر است؟ (دی ۹۸)

(۱) امواج رادیویی (۲) میکروموج (۳) نور مرئی

امواج طولی

سیب ترش جانم این مبحث تا امروز توک این تیپ تست سوال نداشته

صوت

سیب ترش جانم این مبحث تا امروز توک این تیپ تست سوال نداشته

بازتاب امواج

سیب ترش جانم این مبحث تا امروز توک این تیپ تست سوال نداشته

شکست امواج

سیب ترش جانم این مبحث تا امروز توک این تیپ تست سوال نداشته

تیپ ۵) تشریحی (محاسباتی - توضیحی)

نوسان و حرکت هماهنگ ساده سامانه‌ی جرم و فنر

۱۰۰ فنری به جرم 500g و طول 2m را با نیروی 100N می کشیم. تندی انتشار موج عرضی در این فنر چقدر است؟ (دی ۱۴۰۲)

۱۰۱ معادله مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای با دامنه 0.06m و بسامد 0.5Hz را بنویسید. با فرض این که در لحظه $t = 0\text{ s}$ نوسانگر در بیشینه فاصله از نقطه تعادل $(x = +A)$ باشد. (شهریور ۹۹)

۱۰۲ 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؟ (دی ۹۸)

۱۰۳ یک فنر روی سطح افقی (بدون اصطکاک) به وزنه‌ای 200g گرمی متصل است و حرکت هماهنگ ساده، با دامنه 5cm و بسامد زاویه‌ای 20rad/s انجام می‌دهد. انرژی مکانیکی این نوسانگر چند ژول است؟ (خرداد ۹۹)

۱۰۴ در یک سامانه جرم - فنر، فنر را به اندازه 0.1m می کشیم و سپس رها می کنیم. اگر نوسانگر برای اولین بار در لحظه $t = 0.25\text{ s}$ از نقطه تعادل عبور کند، معادله حرکت آن را بنویسید. (شهریور ۱۴۰۲)

۱۰۵ معادله مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.1 \cos 40\pi t$ است. بسامد این نوسانگر چند هرتز است؟ (شهریور ۰۰)

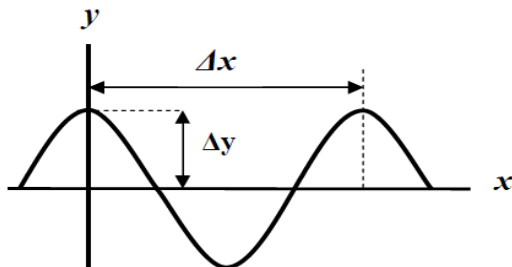
۱۰۶ معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.02 \cos 20 \pi t$ است. (خرداد ۱۴۰۲)

الف) اندازه شتاب نوسانگر را در مکان $x = 0.01 \text{ m}$ محاسبه کنید.
ب) در چه لحظه‌ای برای اولین بار تندی نوسانگر بیشینه می‌شود؟

۱۰۷ معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.04 \cos 10 \pi t$ می‌باشد. (شهریور ۱۴۰۱)

الف) بسامد نوسان را حساب کنید.
ب) تندی بیشینه نوسانگر را حساب کنید.
پ) اگر جرم نوسانگر 600 g باشد، انرژی مکانیکی آن را حساب کنید ($\pi = 3$)

۱۰۸ در نمودار جابه‌جایی - مکان موج عرضی شکل زیر، $\Delta y = 10 \text{ cm}$ و $\Delta x = 25 \text{ cm}$ است. (شهریور ۰۰)



اگر بسامد نوسان‌های چشمه این موج 10 Hz باشد؛

الف) طول موج چند سانتی‌متر است؟
ب) دامنه موج چند سانتی‌متر است؟
پ) دوره تناوب موج چند ثانیه است؟

۱۰۹ معادله نوسانی یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.05 \cos 100 \pi t$ است. (خرداد ۰۳)

الف) بسامد زاویه‌ای آن چند رادیان بر ثانیه است؟ (0.25)

(ب) اندازه شتاب نوسانگر را در لحظه $t = \frac{1}{\epsilon_0} s$ به دست آورید. $(\cos \frac{\pi}{\epsilon} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \pi^2 = 10)$

۱۱۰ معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = \left(\frac{2}{\pi}\right) \cos 25 \pi t$ است. (خرداد ۰۰)

الف) دوره تناوب این نوسانگر چند ثانیه است؟

ب) تندی بیشینه این نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟

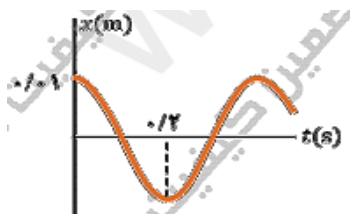
۱۱۱ دامنه نوسان یک حرکت هماهنگ ساده $0.13 m$ و دوره تناوب آن $0.4 s$ است. (این نوسانگر در مبداء زمان، در انتهای مثبت مسیر نوسان قرار دارد.) (دی ۹۹)

الف) معادله مکان - زمان این نوسانگر را بنویسید.

ب) نمودار مکان - زمان این نوسانگر را در یک دوره تناوب رسم کنید.

۱۱۲ معادله حرکت یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.02 \cos(10 \pi t)$ است. $(\pi^2 = 10)$ (خرداد ۹۹)

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؟



۱۱۳ نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل روبه رو است: (مرداد ۰۳)

الف) معادله حرکت این نوسانگر را در SI بنویسید.

ب) در لحظه ای که اندازه شتاب این نوسانگر بیشینه است، نوسانگر در چه فاصله ای از نقطه تعادل قرار دارد و تندی آن چقدر است؟

۱۱۴ نوری با طول موج 250 nm به سطحی از جنس فلز تنگستن می‌تابد و سبب گسیل فوتوالکترون‌ها از آن می‌شود. (خرداد ۰۳)

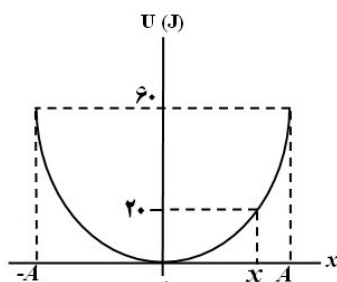
الف) اگر توان چشمه نور فرودی 8 W باشد، در هر دقیقه چه تعداد فوتون از این چشمه گسیل می‌شود؟

انرژی نوسانگر

۱۱۵ معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.020 \cos 10\pi t$ است. (دی ۹۷)

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؟

۱۱۶ انرژی مکانیکی آونگ ساده‌ای 4 J است. با چشم پوشی از اتلاف انرژی اگر در همان مکان، طول آونگ نصف شود، انرژی مکانیکی آن چند ژول خواهد شد؟ (جرم و دامنه حرکت در هر دو حالت یکسان است.) (مرداد ۰۳)



۱۱۷ نمودار انرژی پتانسیل بر حسب مکان در یک سامانه جرم - فنر که جرم وزنه آن 200 g است، مطابق شکل روبه روست. تندی وزنه را در مکان x به دست آورید. (خرداد ۱۴۰۲)

۱۱۸ معادله مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.2 \cos 20\pi T$ است. (دی ۱۴۰۱)

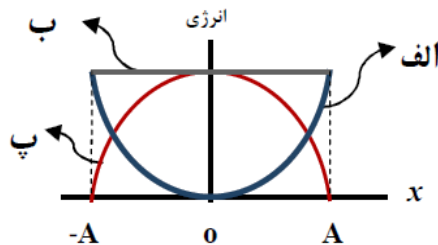
الف) در لحظه $t = \frac{1}{10} \text{ s}$ اندازه شتاب نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟

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

۱۱۹ دامنه نوسان یک نوسانگر جرم - فنر در حرکت هماهنگ ساده 0.1m و ضریب سختی فنر آن $100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ است. انرژی مکانیکی نوسانگر هنگام نوسان روی یک سطح افقی بدون اصطکاک، چند ژول است؟ (خرداد ۰۱)

۱۲۰ انرژی مکانیکی یک نوسانگر وزنه - فنر که روی سطح افقی بدون اصطکاک در حال نوسان است برابر 10J و جرم وزنه این نوسانگر 0.4kg است. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل آن است، تندی حرکت نوسانگر چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟ (دی ۰۰)

۱۲۱ شکل زیر، نمودار تبدیل انرژی در حین حرکت هماهنگ ساده یک سامانه جرم - فنر روی سطح افقی بدون اصطکاک را نشان می‌دهد؛ (شهریور ۰۰)

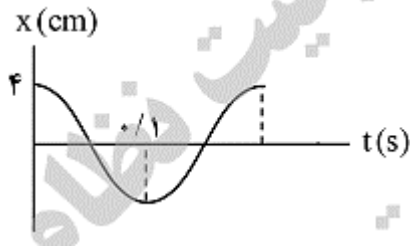


نام هر یک از انرژی‌های «الف، ب و پ» را در پاسخ‌نامه بنویسید.

۱۲۲ جسمی به جرم 0.25kg به فنری با ثابت 100N/m متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد. جسم را به اندازه 0.04m می‌کشیم و رها می‌کنیم. جسم روی سطح افقی شروع به نوسان می‌کند؛ (شهریور ۹۸)

الف) بسامد زاویه‌ای این سامانه جرم - فنر چند رادیان بر ثانیه است؟

ب) انرژی مکانیکی این سامانه جرم - فنر چند ژول است؟



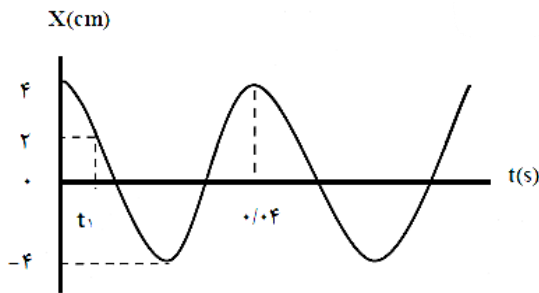
۱۲۳ نمودار مکان - زمان نوسانگر جرم - فنری مطابق شکل روبه رو است. (دی ۰۳)

الف) دوره این حرکت چند ثانیه است؟

ب) اگر ثابت فنر ۱۰۰ N/m باشد انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟

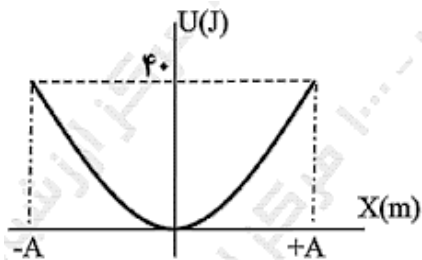
پ) بیشینه تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه می باشد؟

۱۲۴ در شکل زیر نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده جرم - فنری با دوره ۰/۰۴s و دامنه نوسان ۴cm نشان داده شده است. اگر ثابت فنر این نوسانگر ۶۰ N/m باشد؛ (خرداد ۹۸)



الف) انرژی مکانیکی این نوسانگر چند ژول است؟

ب) مقدار t_1 چند ثانیه است؟ $(\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2})$



۱۲۵ نمودار انرژی پتانسیل بر حسب مکان در سامانه جرم

- فنری که به آن وزنه ای به جرم ۲۰۰ گرم وصل شده است، مطابق شکل روبه رو می باشد. بیشینه سرعت

نوسانگر را به دست آورید. (۰/۵) (خرداد ۰۳)

آونگ

۱۲۶ در مکانی که مقدار شتاب گرانشی $9/75 \text{ m/s}^2$ است، دوره تناوب یک آونگ ساده در حال نوسان، ۲ ثانیه است. (شهریور ۹۹)

الف) طول آونگ چند متر است؟ $(\pi^2 = 10)$

ب) آیا جرم آونگ تأثیری در بسامد آونگ دارد؟

۱۲۷ دوره تناوب آونگ ساده‌ای به طول 0.2m در مکانی که $g = 9/80\text{ m/s}^2$ است، چند ثانیه است؟ ($\pi = 3$) (دی ۹۸)

۱۲۸ الف) از بین کمیت‌های زیر، دو عامل موثر بر دوره تناوب آونگ ساده را مشخص کنید و در پاسخ برگ بنویسید. (دی ۹۷)

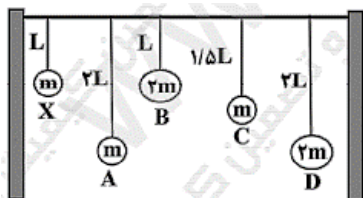
«شتاب گرانشی - جرم وزنه آونگ - دامنه - طول آونگ»

ب) نوسان واداشته را تعریف کنید.

۱۲۹ با استفاده از یک آونگ ساده و زمان‌سنج، چگونه می‌توان شتاب گرانشی در مکانی خاص را اندازه گرفت؟ (شهریور ۱۴۰۲)

۱۳۰ با طراحی آزمایشی چگونگی اندازه‌گیری شتاب گرانشی زمین را به کمک یک آونگ ساده شرح دهید. (دی ۱۴۰۱)

تشدید



۱۳۱ مطابق شکل روبه رو چند آونگ را از سیمی آویخته ایم. با به نوسان در آوردن آونگ X: (خرداد ۰۳)

الف) آیا همه آونگ‌ها شروع به نوسان می‌کنند؟ ($0/25$)
ب) در کدام آونگ پدیده تشدید اتفاق می‌افتد؟ ($0/25$)

موج عرضی منتشر شده در طناب و ریسمان

۱۳۲ طنابی به جرم 4 kg و طول 4 m با نیروی 10 N کشیده می‌شود. تندی انتشار موج عرضی در این طناب چقدر است؟ (شهریور ۱۴۰۲)

۱۳۳ در یک طناب تحت کشش با چگالی خطی جرم $\frac{0.2}{\text{m}} \text{ kg}$ ، تندی انتشار موج $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است. نیروی کشش طناب را به دست آورید. (خرداد ۰۱)

۱۳۴ چشمه موجی با بسامد 20 Hz در یک محیط که تندی انتشار موج در آن 200 m/s است، نوسان‌های عرضی ایجاد می‌کند. فاصله یک قله و یک دره متوالی چند سانتی‌متر است؟ (شهریور ۱۴۰۲)

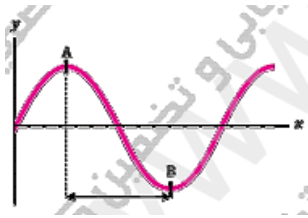
۱۳۵ جرم یک تار تحت کشش 0.05 kg و طول آن 1 m است. اگر تندی انتشار موج در این تار 20 m/s باشد، نیروی کشش تار چند نیوتون است؟ (دی ۹۹)

۱۳۶ ریسمانی به طول 8 m و جرم 4 kg بین دو نقطه ثابت با نیرو 50 N کشیده شده است. تندی انتشار موج در این ریسمان چند متر بر ثانیه است؟ (شهریور ۹۹)

۱۳۷ تندی انتشار موج عرضی در سیمی به طول 2 m و جرم 0.008 kg که بین دو نقطه با نیروی 160 N کشیده شده است، چند متر بر ثانیه است؟

۱۳۸ فنری به جرم 200 g و طول 2 m را با نیروی 9 N می‌کشیم. تندی انتشار موج عرضی در این فنر چند متر بر ثانیه است؟

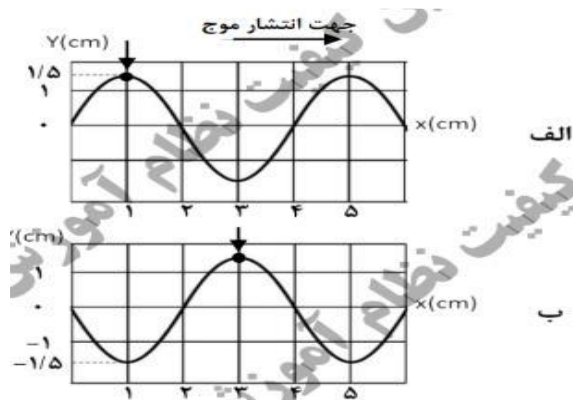
۱۳۹ در یک تار به طول $1/2\text{m}$ و جرم 30g ، تندی انتشار موج عرض 10m/s است. نیروی کشش این تار چند نیوتون است؟ (خرداد ۹۹)



۱۴۰ نمودار جابه جایی - مکان یک موج به صورت زیر است. فاصله افقی بین دو نقطه A و B چند برابر طول موج است؟ (مرداد ۰۳)

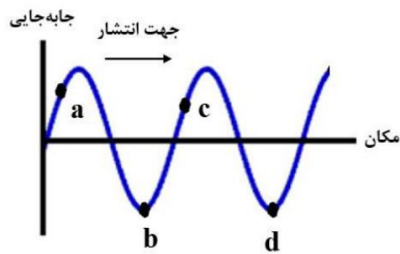
۱۴۱ فنی به جرم 0.6 kg و طول 4 m را با نیروی $1/2\text{ N}$ می کشیم. اگر موج طولی ایجاد شده با بسامد $2/8\text{ Hz}$ در طول فنر منتشر شود طول موج آن را بدست آورید. $(\sqrt{2} = \frac{1}{2})$ (خرداد ۰۳)

۱۴۲ شکل الف مربوط به نقش یک موج مکانیکی یک محیط در لحظه $t = 0.1\text{ s}$ است و در لحظه $t = 0.2\text{ s}$ برای اولین بار شکل موج به صورت شکل ب می شود. بیشینه تندی هر ذره از محیط انتشار موج در SI چقدر است؟ $(\pi = 3)$ (دی ۱۴۰۱)



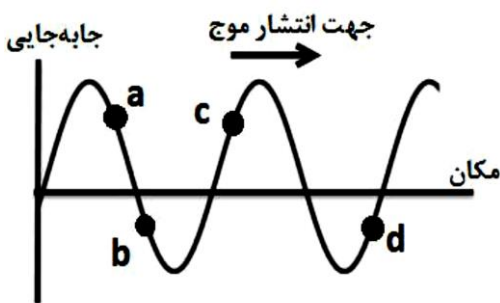
۱۴۳ الف) تندی انتشار موج عرضی در یک ریسمان یا تار کشیده، به چه عواملی بستگی دارد؟ (دی ۰۰)

ب) در انتشار موج سطحی روی آب‌های کم عمق با ورود موج به بخش عمیق (تشت موج)، بسامد موج و تندی انتشار موج در بخش کم عمق و بخش عمیق را مقایسه کنید.



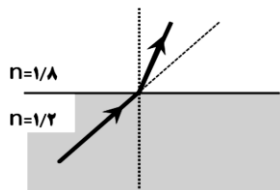
۱۴۴ شکل روبه‌رو یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای، حرکت می‌کند. با توجه به شکل، تعیین کنید هر یک از اجزای (یا نقاط) مشخص شده به طرف بالا می‌روند یا پایین؟ (خرداد ۰۵)

الف) نقطه a ب) نقطه b پ) نقطه c ت) نقطه d

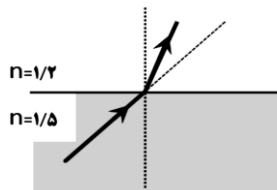


۱۴۵ الف) شکل روبه‌رو، یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند. چهار جزء از این ریسمان روی شکل نشان داده شده‌اند. نام اجزایی که در این لحظه، به طرف پایین می‌روند را بنویسید.

ب) کدام یک از دو شکل زیر، یک شکست نور را نشان می‌دهد که از لحاظ فیزیکی ممکن است؟ توضیح دهید. (شهریور ۹۹)

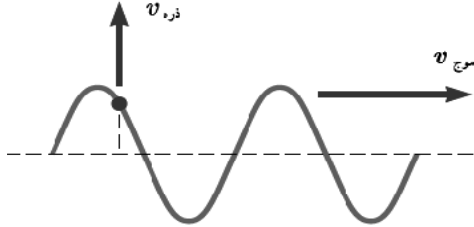


شکل (۲)



شکل (۱)

۱۴۶ شکل زیر موجی عرضی در یک ریسمان را نشان می‌دهد که با تندی $v_{\text{موج}}$ به سمت راست حرکت می‌کند، در حالی که تندی ذره نشان داده شده ریسمان، $v_{\text{ذره}}$ است. آیا این دو تندی با هم برابرند؟ توضیح دهید. (خرداد ۹۹)



۱۴۷ دو تار A و B با طول‌های یکسان به ترتیب با جرم‌های $0/8g$ و $3/2g$ ، تحت نیروی کشش برابر قرار دارند. تندی انتشار موج در تار A چند برابر تندی انتشار موج در تار B است؟ (دی ۹۷)

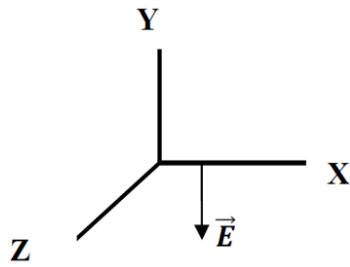
امواج الکترومغناطیس

۱۴۸ دو ویژگی امواج الکترومغناطیسی را بنویسید. (مرداد ۰۳)

۱۴۹ الف) طول موج و تندی انتشار پرتوهای گاما و پرتوهای فرابنفش را هنگام انتشار در خلأ با هم مقایسه کنید. (شهریور ۹۹)

ب) منظور از جبهه‌های موج (هنگام تشکیل موج بر سطح آب) چیست؟

۱۵۰ الف) سه مشخصه بارز امواج الکترومغناطیسی را بنویسید. (دی ۹۸)



۱۵۱ مطابق شکل روبه‌رو در نقطه‌ای 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؟ (شهریور ۹۸)

امواج طولی

۱۵۲ چشمه موجی با بسامد 10Hz در یک محیط که تندی انتشار موج در آن $100\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است نوسان‌های طولی ایجاد می‌کند. (دی ۰۰)

الف) دوره تناوب این موج چند ثانیه است؟

ب) فاصله بین یک تراکم و یک انبساط متوالی چند متر است؟



۱۵۳ الف) موج ایجاد شده در فنر شکل روبه‌رو طولی است یا عرضی؟ (خرداد ۹۸)

ب) چرا به این موج پیش‌رونده می‌گویند؟

پ) ریسمانی به جرم 5kg و طول 6m را با نیرو 3N می‌کشیم. تندی انتشار موج در این ریسمان چند متر بر ثانیه است؟

صوت

۱۵۴ با حرکت رو به جلوی یک چشمه صوت، تجمع جبهه‌های موج در جلوی آن بیشتر می‌شود یا کمتر؟ (مرداد ۰۳)

۱۵۵ تراز شدت صوتی 50 dB است. شدت این صوت چند وات بر متر مربع است؟ ($I_0 = \frac{10^{-12}\text{W}}{\text{m}^2}$)

۱۵۶ یک موج صوتی با توان $1.6 \times 10^{-4} \text{ W}$ از صفحه‌ای با مساحت 4 m^2 در راستای عمود بر صفحه می‌گذرد. شدت صوت عبوری از این صفحه چقدر است؟ (خرداد ۰۱)

۱۵۷ شدت یک صوت $\frac{10^{-8} \text{ W}}{\text{m}^2}$ است. اگر تراز شدت این صوت 20 dB کاهش یابد، شدت آن چند وات بر مترمربع می‌شود؟ (مرداد ۰۳)

۱۵۸ یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت 90 dB ایجاد می‌کند. شدت این صوت چند W/m^2 است؟ ($I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$) (شهریور ۹۸)

۱۵۹ تراز شدت صوت یک مخلوط کن 80 dB است. شدت این صوت چقدر است؟ (خرداد ۰۰)

$(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2)$

۱۶۰ تراز شدت صوت در کتابخانه 30 dB است. شدت این صوت چند وات بر متر مربع است؟ (دی ۰۰)

$(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2)$

۱۶۱ شنونده‌ای از فاصله 640 متری یک چشمه صوت به فاصله 160 متری آن می‌رود. تراز شدت صوتی که می‌شنود چند دسی بل افزایش می‌یابد؟ ($\log 2 = 0.3$) (خرداد ۰۳)

۱۶۲ برای هر یک از گزاره‌های زیر عبارت درست را از عبارت‌های درون جعبه کلمات انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید. (یک مورد در جعبه کلمات اضافه است.) (دی ۰۳)

طول موج - مربع - تندی - بسامد - جذر - نصف طول موج

الف) تمام موج‌های الکترومغناطیسی در خلا با یکسان منتشر می‌شوند.
 ب) در امواج طولی، فاصله یک تراکم از انبساط مجاورش برابر است.

پ) متوسط آهنگ انتقال انرژی در یک موج سینوسی برای همه امواج مکانیکی با دامنه موج متناسب است.

ت) وقتی یک چشمه صوت از ناظر (شنونده) ساکن، دور می شود موج کاهش می یابد.

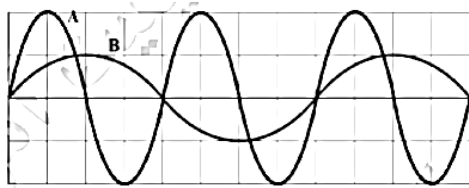
ث) دوره تناوب آونگ ساده با طول آن متناسب است.

۱۶۳ با زیاد کردن صدای تلویزیونی، شدت صوتی که به گوش ما می رسد ۲ برابر می شود. تراز شدت صوتی که می شنویم چقدر و چگونه تغییر می کند؟ ($\log 2 = 0.3$) (خرداد ۱۴۰۲)

۱۶۴ الف) با شنیدن هر تین موسیقی، دو ویژگی صوت را می توان از هم متمایز ساخت. این دو ویژگی را نام ببرید.

ب) شدت یک صوت 10^{-6} W/m^2 است. تراز شدت این صوت چند دسی بل است؟
($I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$) (شهریور ۱۴۰۱)

۱۶۵ نمودار جابه جایی - مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده اند، به صورت زیر است. با توجه به نمودار به سوالات پاسخ دهید: (شهریور ۱۴۰۱)



الف) طول موج A چند برابر طول موج B است؟

ب) تندی انتشار موج A چند برابر تندی انتشار موج B است؟

پ) دامنه صوت A چند برابر دامنه صوت B است؟

ت) با محاسبه نشان دهید بسامد صوت A چند برابر بسامد صوت B است؟

۱۶۶ 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 W/m^2) حساب کنید. ($I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$)

(دی ۹۹)

۱۶۷ یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت صوت $\beta_1 = 70 \text{ dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز شدت صوت $\beta_2 = 100 \text{ dB}$ ایجاد می‌کند. شدت صوت I_1 چند برابر شدت صوت I_2 است؟ (شهریور ۱۴۰۲)

۱۶۸ دانش‌آموزی رو به صخره قائمی در فاصله ۲۰۴ متری از صخره ایستاده است و فریاد می‌زند. اولین پژواک صدای خود را چند ثانیه بعد از فریاد می‌شنود؟ (سرعت صوت در هوا 340 m/s فرض شود) (شهریور ۹۹)

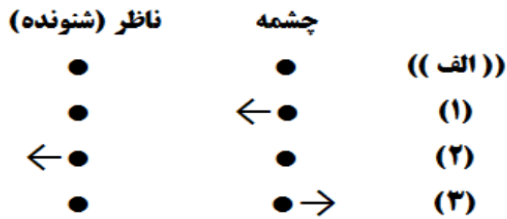
۱۶۹ شخصی میان دو صخره قائم قرار دارد. فاصله شخص از صخره نزدیکتر 340 متر است. شخص فریاد می‌زند و اولین پژواک صدای خود را پس از ۲ ثانیه و صدای پژواک دوم را یک ثانیه بعد از پژواک اول می‌شنود. فاصله بین دو صخره چند متر است؟ (خرداد ۹۹)

۱۷۰ 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 می‌کند. شدت‌های مربوط به این دو تراز (برحسب W/m^2) به ترتیب I_1 و I_2 هستند. نسبت $\frac{I_2}{I_1}$ را به دست آورید؟ (خرداد ۹۹)

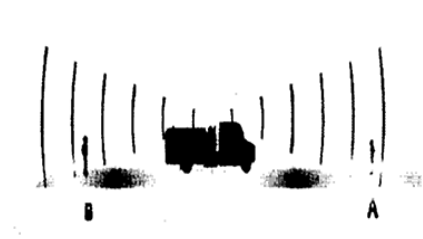
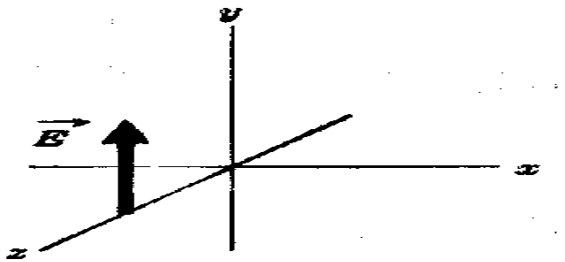
۱۷۱ دانش‌آموزی رو به صخره قائمی در فاصله ۲۵۵ متری از صخره ایستاده است و فریاد می‌زند. اولین پژواک صدای خود را چند ثانیه بعد از فریاد می‌شنود؟ (سرعت صوت در هوا 340 m/s فرض شود) (دی ۹۸)

۱۷۲ تراز شدت صوت یک دستگاه صوتی 100 dB است. شدت این صوت (برحسب W/m^2) چقدر است؟ ($I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$) (دی ۹۸)

۱۷۳ شکل زیر جهت‌های حرکت یک چشمه صوتی و یک ناظر (شنونده) را در وضعیت‌های مختلف نشان می‌دهد. بسامدی، که ناظر در حالت‌های (۱)، (۲) و (۳) می‌شنود در مقایسه با حالت «الف» کمتر است یا بیشتر؟ (شهریور ۹۸)



۱۷۴ الف) در یک لحظه خاص، میدان الکتریکی مربوط به یک موج الکترومغناطیسی در نقطه‌ای از فضا در جهت $+y$ و جهت انتقال انرژی در جهت $+x$ است. جهت میدان مغناطیسی در این لحظه در کدام سو است؟ (دی ۹۷)



ب) در شکل روبه‌رو ماشین آتش‌نشانی (چشمه صوتی) نسبت به دو ناظر A و B ساکن است. با حرکت ماشین به طرف ناظر A، طول موج صوت دریافتی دو ناظر ساکن A و B، چه تغییری نسبت به قبل خواهد داشت؟

۱۷۵ اگر طول موج یک موج صوتی در هوا برابر $0.5m$ باشد؛ (تندی صوت در هوا تقریباً $\frac{m}{s}$ ۳۳۵ فرض شود) (شهریور ۹۸)

الف) بسامد این صوت چند هرتز است؟
ب) طول موج این موج صوتی در آب $2/2m$ است. تندی انتشار صوت در آب چند متر بر ثانیه است؟

۱۷۶ آزمایشی را توضیح دهید که با استفاده از آن بتوان تندی انتشار صوت در هوا را اندازه‌گیری کرد. (دی ۰۳)

وسایل آزمایش خط کش - چکش و صفحه فلزی - زمان سنج - میکروفون

۱۷۷ آزمایشی را توضیح دهید که نشان دهد آیا صوت در خلا منتشر می‌شود؟ (خرداد ۰۳)
وسایل آزمایش: گوشی تلفن همراه، محفظه تخلیه هوای شیشه ای، پمپ تخلیه هوا.

۱۷۸ 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 (برحسب W/m^2) به ترتیب I_1 و I_2 هستند. I_2 چند برابر I_1 است؟ (خرداد ۹۸)

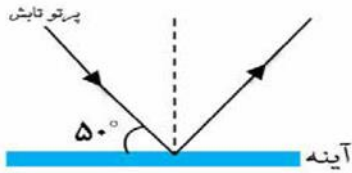
۱۷۹ یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت $\beta_1 = 120 \text{ dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز شدت $\beta_2 = 100 \text{ dB}$ ایجاد می‌کند. شدت‌های مربوط به این دو تراز (برحسب W/m^2) به ترتیب I_1 و I_2 هستند. نسبت $\frac{I_1}{I_2}$ را تعیین کنید. (دی ۹۷)

بازتاب امواج

۱۸۰ الف) امواج الکترومغناطیسی تخت تابیده به یک سطح کاو پس از بازتابش در یک نقطه کانونی می‌شوند. از این سازوکار در چه وسایلی استفاده می‌شود؟ (۲ مورد)
(خرداد ۰۱)

ب) مانند شکل روبه‌رو، تپی را در یک ریسمان کشیده بلند که یک سر آن بر تکیه‌گاهی ثابت شده است روانه می‌کنیم. بازتاب این تپ را در پاسخ‌نامه رسم کنید.

۱۸۱ چرا وقتی باریکه لیزری را به دیوار کلاس می‌تابانیم، همه دانش آموزان کلاس نقطه رنگی روی دیوار را می‌بینند؟ (مرداد ۰۳)

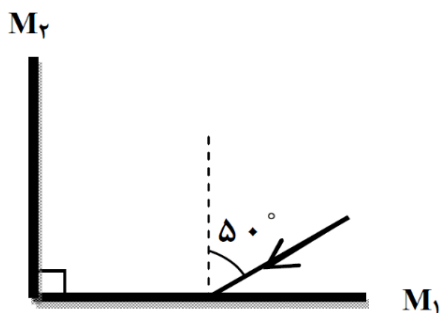


۱۸۲ در آینه تخت شکل روبه‌رو، مقدار زاویه تابش و زاویه بازتابش آینه، چند درجه است؟ (خرداد ۰۰)

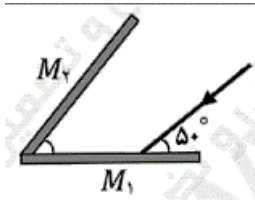
۱۸۳ در شکل روبه‌رو، پرتوهای بازتابیده از آینه‌های تخت M_1 و M_2 را رسم و زاویه بازتاب از آینه M_2 را تعیین کنید. (دی ۰۳)



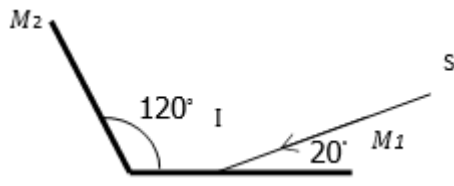
۱۸۴ شکل زیر را به پاسخ‌نامه دهید سپس پرتوهای بازتابیده نور از آینه‌های M_1 و M_2 را رسم کنید و مقدار زاویه‌های تابش و بازتابش آینه M_2 را بنویسید. (دی ۰۰)



۱۸۵ در شکل روبه‌رو، زاویه بین دو آینه چند درجه باشد تا پرتوهای تابش و بازتابیده از آینه M_2 برهم منطبق گردد. (خرداد ۰۳)



۱۸۶ الف) وقتی در کنار استخر پر از آب می ایستیم، عمق آن را کمتر از مقدار واقعی می بینیم. با رسم پرتوها علت کمتر دیده شدن عمق استخر را نشان دهید.



ب) در شکل روبه رو پرتو SI به سطح آینه M_1 می تابد و پس از بازتابش به سطح آینه M_2 می تابد. با رسم یک شکل در پاسخنامه، زاویه بین پرتو بازتابیده از آینه M_2 با سطح این آینه را تعیین کنید.

(دی ۱۴۰۲)

شکست امواج

۱۸۷ مفاهیم فیزیکی زیر را تعریف کنید. (شهریور ۱۴۰۲)

الف) مکان یابی پژواکی

۱۸۸ موارد زیر را تعریف کنید. (خرداد ۰۱)

الف) پژواک

ب) پاشندگی نور

۱۸۹ تعریف کنید: (خرداد ۰۰)

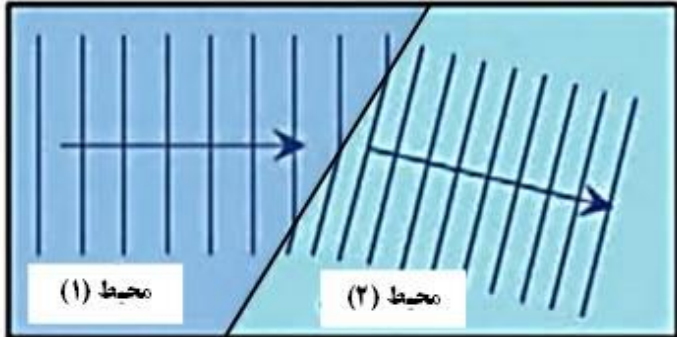
الف) دامنه حرکت

۱۹۰ تعریف کنید. (شهریور ۹۹)

الف) مکان یابی پژواکی:

ب) موج طولی:

۱۹۱ شکل زیر طرحی از شکست امواج سطحی در مرز آب عمیق و آب کم عمق در تشت موج را نشان می دهد. طول موج، تندی انتشار و عمق آب در دو محیط (۱) و (۲) را با هم مقایسه کنید. (خرداد ۱۴۰۲)

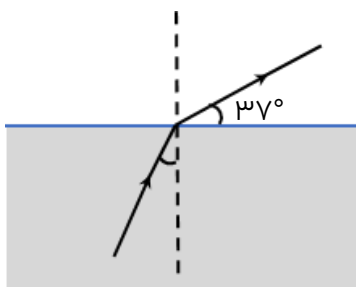


۱۹۲ به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید. (خرداد ۱۴۰۲)

الف) در پدیده سراب جبهه های موج در لایه های بالا، تندی کمتری نسبت به لایه های پایین دارند. علت را توضیح دهید.

ب) اگر ناظر به چشمه صوت ساکن نزدیک شود، آیا طول موج کاهش می یابد؟

۱۹۳ مطابق شکل زیر، پرتو نور از شیشه وارد هوا شده است. اگر ضریب شکست هوا $n=1$ باشد. (خرداد ۱۴۰۲)



الف) ضریب شکست شیشه چقدر است؟

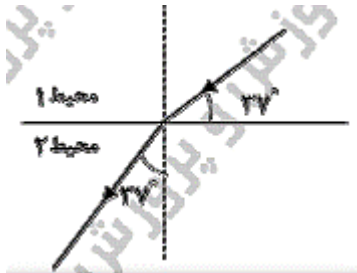
ب) اگر بسامد نور در شیشه 4×10^{14} Hz باشد، بسامد آن در

هوا چقدر است؟

$$\sin 37 = 0/6 \quad \sin 53 = 0/8$$

۱۹۴ با توجه به عبارت‌های ستون اول، از ستون دوم یک عبارت مرتبط با هر کدام از آن‌ها انتخاب کنید. (در ستون دوم دو مورد اضافه است.) (شهریور ۱۴۰۱)

| ستون اول | ستون دوم |
|------------------------------|---------------|
| الف) موج عرضی | ۱) فراسوت |
| ب) رادار دوپلری | ۲) شکست موج |
| پ) سراب | ۳) پرتو گاما |
| ت) فاصله دو تراکم متوالی موج | ۴) بسامد موج |
| | ۵) بازتاب موج |
| | ۶) طول موج |



۱۹۵ شکل روبه‌رو پرتوی را نشان می‌دهد که از محیط ۱ به محیط ۲ وارد می‌شود. (مرداد ۰۳)

الف) اگر تندی موج در محیط ۱، برابر 400 m/s باشد، تندی موج در محیط ۲ چند متر بر ثانیه است؟
ب) بسامد موج را در دو محیط مقایسه کنید.

$$(\sin 37^\circ = 0.6, \sin 53^\circ = 0.8)$$

۱۹۶ پرتوی نوی از هوا وارد یک محیط شفاف می‌شود. اگر زاویه تابش 53° باشد و زاویه شکست در محیط شفاف 37° باشد؛ (شهریور ۱۴۰۱)

الف) تندی نور در محیط شفاف چقدر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)
ب) بسامد نور هنگام عبور از مرز دو محیط چگونه تغییر می‌کند؟

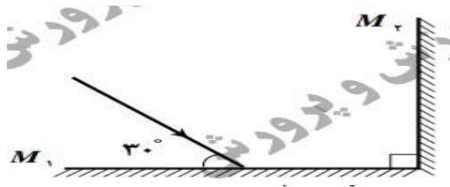
$$(\sin 37^\circ = 0.6 \text{ و } \sin 53^\circ = 0.8)$$

۱۹۷ به پرسش‌های زیر پاسخ بدهید. (دی ۱۴۰۱)

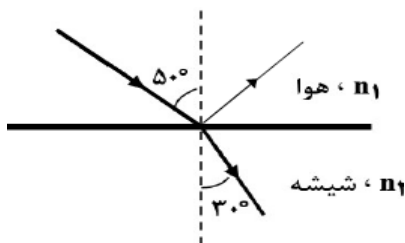
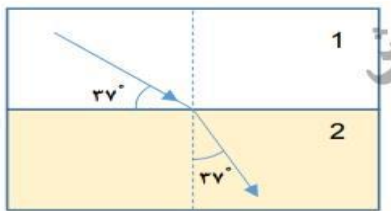
الف) چرا رنگ‌های نور سفید پس از عبور از منشور از هم جدا می‌شوند؟

(ب) یک کاربرد از مکان‌یابی پژواکی را بنویسید.

۱۹۸ 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. تندی نور در هوا 3×10^8 m/s باشد، تندی نور در محیط ۲ چه قدر است؟ ($\sin 53^\circ = 0/8$ و $\sin 37^\circ = 0/6$) (دی ۱۴۰۱)



۱۹۹ در شکل روبه‌رو موج نوری فرودی از هوا وارد شیشه می‌شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط باز می‌تابد و بخشی دیگر شکست می‌یابد و وارد شیشه می‌شود. (خرداد ۰۱)

الف) زاویه بازتابش چند درجه است؟

ب) ضریب شکسته شیشه را حساب کنید.

$$(n_1 = 1, \sin 30^\circ = 0/5, \sin 50^\circ \approx 0/75)$$

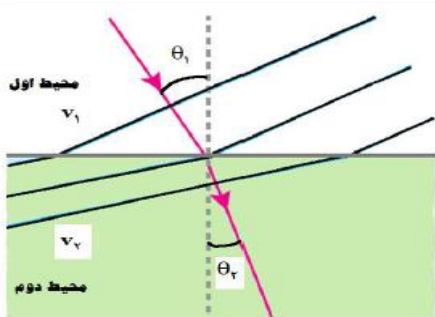
۲۰۰ الف) پژواک را تعریف کنید. (شهریور ۰۰)

(ب) از بین موارد زیر، عامل‌های مؤثر بر تندی صوت را انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.

((شکل موج - جنس محیط - دامنه موج - دمای محیط - بسامد موج))

۲۰۱ الف) شدت صوت در یک کتابخانه 10^{-9} W/m^2 است. تراز شدت این صوت چند دسی‌بل است؟ ($I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$) (شهریور ۰۵)

ب) ضریب شکست یک نوع شیشه $\frac{3}{2}$ است. تندی انتشار نور در این محیط چند متر بر ثانیه است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)



۲۰۲ شکل روبه‌رو جبهه‌های موج تخت نوری را نشان می‌دهد که به طور مایل به مرز دو محیط می‌رسند و سپس شکست پیدا می‌کنند. (خرداد ۰۵)

الف) با استفاده از قانون شکست عمومی، توضیح دهید تندی انتشار نور در کدام محیط بیشتر است؟ ($\theta_i > \theta_r$)

ب) ضریب شکست کدام محیط کمتر است؟

پ) با ذکر دلیل، بسامد نور فرودی و نور شکست یافته را مقایسه کنید.

۲۰۳ اگر یک موج سینوسی از قسمت ضخیم طناب به قسمت نازک آن وارد شود، در قسمت نازک هر یک از کمیت‌های زیر در مقایسه با موج فرودی چه تغییری می‌کند؟ (بخشی از موج به قسمت ضخیم بازتاب می‌شود). (دی ۹۹)

الف) بسامد موج بازتابیده

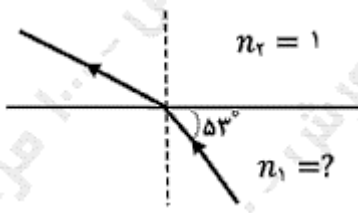
ب) طول موج موج بازتابیده

پ) تندی موج عبوری

۲۰۴ الف) دو عامل مؤثر بر تندی انتشار موج صوتی را بنویسید. (شهریور ۹۹)

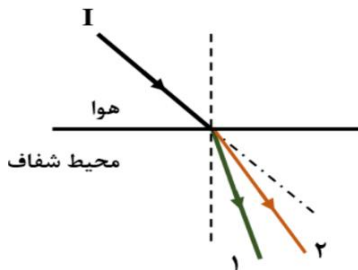
ب) چرا امواج الکترومغناطیسی برای انتقال انرژی به محیط مادی نیاز ندارند؟

پ) دلیل پاشیدگی نور سفید در یک منشور چیست؟

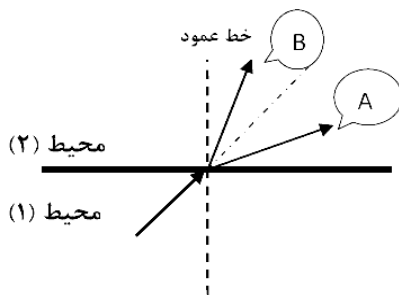


۲۰۵ الف - مطابق شکل روبه‌رو پرتو نوری تحت زاویه 53° به مرز آب - هوا برخورد کرده است. اگر زاویه شکست 53° باشد، ضریب شکست آب را به دست آورید.
 $(\sin 37 = 0/6, \sin 53 = 0/8)$

۲۰۶ در شکل زیر، پرتوی فرودی ۱ شامل نورهای قرمز و آبی است که از هوا وارد یک محیط شفاف می‌شود. کدام یک از پرتوهای شکست ۱ یا ۲، مسیر نور قرمز را نشان می‌دهد؟ توضیح دهید.
 (خرداد ۹۹)



۲۰۷ شکل روبه‌رو، پرتو نوری را نشان می‌دهد که از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شود. (دی ۹۸)
 اگر تندی انتشار نور در محیط (۱)، بیشتر از تندی انتشار نور در محیط (۲) باشد، توضیح دهید کدام یک از پرتوهای A یا B می‌تواند پرتوی نور در محیط (۲) باشد؟



۲۰۸ 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) (شهریور ۹۸)

۲۰۹ جاهای خالی را با کلمات مناسب داده شده پر کنید. (یک کلمه اضافه است).

افزایش - کاهش - مکان یابی پژواکی - لیتوتریپسی

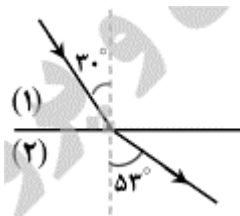
الف) در حرکت هماهنگ ساده، وقتی نوسانگر به طرف نقطه تعادل حرکت می کند انرژی پتانسیل آن می یابد.

ب) برای اندازه گیری تندی شارش خون، از همراه با اثر دوپلر استفاده می شود.

ج) با کاهش دما و افزایش چگالی هوا، ضریب شکست هوا می یابد.

۲۱۰ طول موج نور قرمز لیزر هلیم - نئون در هوا حدود 633nm و در زجاجیه چشم 474nm است. ضریب شکست زجاجیه برای این نور چقدر است؟ (ضریب شکست هوا، یک فرض شود). (دی ۹۷)

۲۱۱ الف) جبهه‌های یک موج الکترومغناطیسی از شیشه وارد هوا می‌شوند. فاصله جبهه‌های موج افزایش می‌یابد یا کاهش؟ (دی ۰۳)



ب) مانند شکل روبه رو پرتو نوری از محیط شفاف (۱) به محیط شفاف (۲) می‌رود.

تندی انتشار پرتو موج شکست چند برابر تندی انتشار پرتو موج فرودی است؟

$$\left(\sin 30^\circ = \frac{0}{8}, \sin 53^\circ = \frac{0}{8} \right)$$



سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگ‌های از افتخارات و رتبه‌برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی شیراز

علیرضا احمدی‌شکور

پزشکی شیراز



مهديس رایان‌پور

پزشکی شیراز



رضا روان‌خواه

پزشکی شیراز



مهسان آرين‌نژاد

پزشکی شیراز



مهشيد حيدري سورشجانی

پزشکی شیراز



مصطفی‌کندوشی

پزشکی شیراز



محمد مهدی اجرائی

پزشکی شیراز



فاطمه‌صابری

پزشکی شیراز



رکسانا بهروز

پزشکی شیراز



احسان فرخی

پزشکی شیراز



محمد رضا سلاطی

پزشکی شیراز



نرگس حسنی

پزشکی شیراز



نرگس جهان‌بخشی

پزشکی شیراز



فاطمه‌زارعی

پزشکی شیراز



محمد مهدی محمدی

پزشکی شیراز



مرضیه‌افضلیان

پزشکی شیراز



مهدي کلانتری

پزشکی شیراز



فاطمه کریمی‌تفتی

پزشکی شیراز



مریم‌محمودی

دندانپزشکی شیراز



محمد یاسین بهبودی

دندانپزشکی شیراز



نوید قاسم‌زادگان‌چهرمی

دندانپزشکی شیراز



محمد مهدی یزدانی

دندانپزشکی شیراز



سینا ابراهیمیان

دندانپزشکی شیراز



محمد امین درخشان

دندانپزشکی شیراز



علیرضا شریفی

داروسازی شیراز



صادق سبجانی

داروسازی شیراز



فرانک شهرباری

داروسازی شیراز



الینا خانزهر

پزشکی شیراز



زهرا روح‌الهی

پزشکی شیراز



محمد رضا جعفری

فیزیوتراپی شیراز



امیرآرش محمدی

پزشکی شیراز



امیر حسین‌خواجه

پزشکی شیراز



پارسا کاوسی

پزشکی شیراز





سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگ‌های افتخارات و رتبه‌برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی شیراز

زینب‌مرادی

پزشکی شیراز



رضاطاهری

پزشکی شیراز



زینب‌نعمی

پزشکی شیراز



فاطمه‌سلیمی

پزشکی شیراز



آتناهنر

پزشکی شیراز



اسالهی

پزشکی شیراز



مهدی عوض‌زاده

پزشکی شیراز



حسین‌مهدوی

پزشکی شیراز



ماهان محمودی

پزشکی شیراز



عسل‌کنگالی

پزشکی شیراز



رضا ورزندی‌مجرد

پزشکی شیراز



محمد مهدی رضاپور

پزشکی شیراز



ابوفاضل یاراحمدی

دندان پزشکی شیراز



عرشیاموسوی

پزشکی شیراز



علیرضا عدل‌آسا

پزشکی شیراز



درنا دانیال

داروسازی شیراز



ملیکا عابدی

داروسازی شیراز



مهديه آل بویه

دندان پزشکی شیراز



مریم‌آزادی

دندان پزشکی شیراز



پانته آ سلمان پور

داروسازی شیراز



فاطمه‌آزادی

داروسازی شیراز



نغمه‌قبادی

دندان پزشکی شیراز



محمد رحیمی

داروسازی شیراز



محمد رضانجفی

دندان پزشکی شیراز



هستی‌فلاح

پزشکی شیراز



عارفه‌حکومتی

داروسازی شیراز



ملیکا فسر

پزشکی شیراز



مهدی‌احمدی

دندان پزشکی آزادشیراز



مرتضی‌یوسفی

دندان پزشکی آزادشیراز



کتایون‌اکوان

دندان پزشکی آزادشیراز



سبحان‌ولیتی

دندان پزشکی آزادشیراز



اشکان‌باسری

دندان پزشکی آزادشیراز



محمد امیدي

دندان پزشکی آزادشیراز





سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگ‌های از افتخارات و رتبه برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی مشهد

سید محمد حسینی
پزشکی مشهد



لعیا زنگنه قاسم‌آبادی
پزشکی مشهد



زهرآذری
پزشکی مشهد



حمیدرضا فرزانیپور
پزشکی مشهد



عرفان سیستانی
پزشکی مشهد



زهره محمدی‌پور
پزشکی مشهد



محدثه فریضه قبیلجی
پزشکی مشهد



مهدی قربانیان
پزشکی مشهد



علی قائدامینی
پزشکی مشهد



مانی سلیمانی
پزشکی مشهد



نرگس سادات علوی‌نیا
پزشکی مشهد



سپهر غنی‌زاده
پزشکی مشهد



فاطمه شجاعی
پزشکی مشهد



میینا جمشیدی
پزشکی مشهد



احسان افسری
پزشکی مشهد



فاطمه صادقی
پزشکی مشهد



دانیال دانا
دندانپزشکی مشهد



حنانه سیدآبادی
پزشکی مشهد



رضوان اصغهبانی
پزشکی مشهد



عرفان سالار
پزشکی مشهد



مهدیه خندانچرمچیان
دندانپزشکی مشهد



هادی اکبری
دندانپزشکی مشهد



ایرج دولت‌آبادی
دندانپزشکی مشهد



محمد حسین رهنما
دندانپزشکی مشهد



عرفان ناوکی
دندانپزشکی مشهد



محمدپویا حسن‌پور
دندانپزشکی مشهد



محمد سبحان محمدنژاد
دندانپزشکی مشهد



میعاد مظاهری
دندانپزشکی مشهد



حسام حسن‌زاده
داروسازی مشهد



مریم سادات محقق
داروسازی مشهد



سینا سلیمانی‌چشم
دندانپزشکی مشهد



عرفان اسدی
دندانپزشکی مشهد



آرین رشیدی
پزشکی مشهد



سلما گزندی‌طیلس
فیزیوتراپی مشهد



میینا ثابت‌قدم
داروسازی مشهد



مهدیه جغتائی
داروسازی مشهد



حدیث جلالی‌فر
پزشکی مشهد



المیرا هراتی
پزشکی مشهد



فاطمه خلیلی
پزشکی مشهد



شهرزاد عبدال‌آبادی
پزشکی مشهد



ریحانه نظامی
پزشکی مشهد



یزدان محبی
پزشکی مشهد



سینا شجاع‌حیدری
پزشکی مشهد



حسین موقوفه
پزشکی مشهد



فاطمه کاریزی
پزشکی مشهد



امیرعلی سیدآبادی
پزشکی مشهد



سعید رحمانی
پزشکی مشهد



زینب غلامی
پزشکی مشهد



معین مبارکی
دندان پزشکی مشهد



مصطفی عطار
پزشکی مشهد



امیرحسین نوروزی
پزشکی مشهد



مهدیه میشکارمطلق
پزشکی مشهد





سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگ‌های از افتخارات و رتبه‌برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی مشهد

مهدی ظفر

دندان پزشکی مشهد



مائده گل محمدی

دندان پزشکی مشهد



فاطمه یعقوبی

دندان پزشکی مشهد



زهرابورثانی

دندان پزشکی مشهد



ابوالفضل فردمال

دندان پزشکی مشهد



فرزانه بهیاد

دندان پزشکی مشهد



زهرارشیدی

داروسازی مشهد



پرنیا احمدی

داروسازی مشهد



ایمان عجم

دندان پزشکی مشهد



نلی‌گرگانی

داروسازی مشهد



فاطمه سلیمانی

داروسازی مشهد



مرصادیعقوبی

داروسازی مشهد



امید رضاهادیان

پزشکی مشهد



زهرالکلی

فیزیوتراپی مشهد



فاطمه کیانی‌فر

فیزیوتراپی مشهد



امیرحسین کاشکی

پزشکی آزادمشهد



مهلتاشکری

پزشکی مشهد



علی مودی

دندان پزشکی مشهد



محمد حسنی

پزشکی آزادمشهد



سید محمد سام غفوریان حیدری

پزشکی آزادمشهد



آیلین صالحی

پزشکی آزادمشهد



فائزه مغربی

پزشکی آزادمشهد



مریم السادات موسوی

پزشکی آزادمشهد



زینب سادات میرجعفری

پزشکی آزادمشهد



محمد رضا حیدری

پزشکی آزادمشهد



هاجر جهان تیغ

پزشکی آزادمشهد



کوثر نیک‌بخت

داروسازی آزادمشهد



محمد سبحان اکبرزاده ابراهیمی

پزشکی آزادمشهد



نیلو فر مجرد

پزشکی آزادمشهد



هستی قهرمانی

پزشکی آزادمشهد



صدفا اکبری

پزشکی آزادمشهد



زهرا سادات سعادت‌مهر

پزشکی آزادمشهد



شراره دانشور

پزشکی آزادمشهد



پوریاحتمی

پزشکی آزادمشهد



نرگس قدوسی

پزشکی آزادمشهد



سینا فتحیان

پزشکی آزادمشهد



پاسخ نامه فصل سوم : نوسان و امواج

تیپ ۱) درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را با واژه‌های «درست» یا «نادرست» در پاسخ نامه مشخص کنید.

- | | |
|----|---|
| ۱ | درست (۵/۲۵) |
| ۲ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۳ | درست (۵/۲۵) |
| ۴ | درست (۵/۲۵) |
| ۵ | درست (۵/۲۵) |
| ۶ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۷ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۸ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۹ | درست (۵/۲۵) شدت صوتی ۵۰ dB است. شدت این صوت چند |
| ۱۰ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۱۱ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۱۲ | درست (۵/۲۵) |
| ۱۳ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۱۴ | درست (۵/۲۵) |
| ۱۵ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۱۶ | درست (۵/۲۵) |
| ۱۷ | درست (۵/۲۵) |
| ۱۸ | نادرست (۵/۲۵) |

| | |
|---------------|----|
| درست (۵/۲۵) | ۱۹ |
| درست (۵/۲۵) | ۲۰ |
| درست (۵/۲۵) | ۲۱ |
| درست (۵/۲۵) | ۲۲ |
| درست (۵/۲۵) | ۲۳ |
| نادرست (۵/۲۵) | ۲۴ |
| درست (۵/۲۵) | ۲۵ |
| نادرست (۵/۲۵) | ۲۶ |
| نادرست (۵/۲۵) | ۲۷ |
| نادرست (۵/۲۵) | ۲۸ |
| نادرست (۵/۲۵) | ۲۹ |
| نادرست (۵/۲۵) | ۳۰ |
| نادرست (۵/۲۵) | ۳۱ |
| نادرست (۵/۲۵) | ۳۲ |
| درست (۵/۲۵) | ۳۳ |
| نادرست (۵/۲۵) | ۳۴ |
| درست (۵/۲۵) | ۳۵ |
| نادرست (۵/۲۵) | ۳۶ |
| نادرست (۵/۲۵) | ۳۷ |
| نادرست (۵/۲۵) | ۳۸ |
| نادرست (۵/۲۵) | ۳۹ |

| | |
|---------------|----|
| درست (۵/۲۵) | ۴۰ |
| نادرست (۵/۲۵) | ۴۱ |
| نادرست (۵/۲۵) | ۴۲ |
| نادرست (۵/۲۵) | ۴۳ |
| درست (۵/۲۵) | ۴۴ |
| نادرست (۵/۲۵) | ۴۵ |
| درست (۵/۲۵) | ۴۶ |
| نادرست (۵/۲۵) | ۴۷ |
| درست (۵/۲۵) | ۴۸ |
| نادرست (۵/۲۵) | ۴۹ |
| درست (۵/۲۵) | ۵۰ |

تیپ ۲) در هر یک از گزاره‌های زیر، واژه مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.

| | |
|----------------------|----|
| نقطه تعادل (۵/۲۵) | ۵۱ |
| دامنه (۵/۲۵) | ۵۲ |
| کاهش (۵/۲۵) | ۵۳ |
| امواج رادیویی (۵/۲۵) | ۵۴ |
| عمود بر (۵/۲۵) | ۵۵ |
| بیشتر (۵/۲۵) | ۵۶ |
| کوتاه‌تر (۵/۲۵) | ۵۷ |
| کمتر | ۵۸ |

| | |
|----|-----------------|
| ۵۹ | دمای هوا (۰/۲۵) |
| ۶۰ | بیشتر (۰/۲۵) |
| ۶۱ | بلندی (۰/۲۵) |
| ۶۲ | بلندی (۰/۲۵) |
| ۶۳ | کاهش (۰/۲۵) |

تیپ ۳) در هر یک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

| | |
|----|----------------------|
| ۶۴ | بسامد (۰/۲۵) |
| ۶۵ | صفر (۰/۲۵) |
| ۶۶ | بیشینه (۰/۲۵) |
| ۶۷ | جرم وزنه (۰/۲۵) |
| ۶۸ | جرم وزنه (۰/۲۵) |
| ۶۹ | دامنه (۰/۲۵) |
| ۷۰ | جرم وزنه (۰/۲۵) |
| ۷۱ | پتانسیل (۰/۲۵) |
| ۷۲ | بیشینه (۰/۲۵) |
| ۷۳ | مکانیکی (۰/۲۵) |
| ۷۴ | افزایش (۰/۲۵) |
| ۷۵ | نوسان واداشته (۰/۲۵) |
| ۷۶ | تشدید (۰/۲۵) |
| ۷۷ | جرم (۰/۲۵) |
| ۷۸ | مکانیکی (۰/۲۵) |

| | |
|---------------------------|----|
| بسامد (۰/۲۵) | ۷۹ |
| طول موج (۰/۲۵) | ۸۰ |
| جبهه موج (۰/۲۵) | ۸۱ |
| بسامد (۰/۲۵) | ۸۲ |
| الکترومغناطیسی (۰/۲۵) | ۸۳ |
| افزایش (۰/۲۵) | ۸۴ |
| خلا (۰/۲۵) | ۸۵ |
| بیشتر (۰/۲۵) | ۸۶ |
| بسامدی (۰/۲۵) | ۸۷ |
| کمتر (۰/۲۵) | ۸۸ |
| پخشنده (نامنظم) (۰/۲۵) | ۸۹ |
| مکانیابی پژواکی (۰/۲۵) | ۹۰ |
| مکان (۰/۲۵) - تندی (۰/۲۵) | ۹۱ |
| افزایش (۰/۲۵) | ۹۲ |
| کاهش (۰/۲۵) | ۹۳ |
| بیشتر (۰/۲۵) | ۹۴ |
| کاهش (۰/۲۵) | ۹۵ |

تیپ ۴) در هر یک از پرسش‌های زیر، گزینه درست را انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه

بنویسید. (تستی)

| | |
|------------------|----|
| گزینه (۲) (۰/۲۵) | ۹۶ |
| گزینه (۱) (۰/۲۵) | ۹۷ |

گزینه (۲) (۰/۲۵) ۹۸

گزینه (۳) (۰/۲۵) ۹۹

تیپ ۵) تشریحی (محاسباتی - توضیحی)

۱۰۰

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad (۰/۲۵) \quad v = \sqrt{\frac{۱۰۰}{۰/۲۵}} = ۲۰ \text{ m/s} \quad (۰/۲۵)$$

۱۰۱

$$X = A \cos \omega t \quad (۰/۲۵) \quad x = ۰/۰۶ \cos(۲ \pi \times ۰/۵)t \quad (۰/۲۵)$$

$$x = ۰/۰۶ \cos ۱ \pi t \quad (۰/۲۵)$$

۱۰۲

$$x = ۰ \quad (۰/۲۵) \quad \cos ۵۰ \pi t = \cos \frac{\pi}{۲} \quad (۰/۲۵) \quad ۵۰ \pi t = \frac{\pi}{۲} \quad t$$

$$= ۰/۰۱ \text{ s} \quad (۰/۲۵)$$

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \quad (۰/۲۵) \quad E = \frac{1}{2} \times ۰/۲ \times (۲۰^2 \times ۰/۰۵^2) \quad (۰/۵) \quad ۱۰۳$$

$$E = ۰/۱ \text{ J} \quad (۰/۲۵)$$

۱۰۴

$$\frac{T}{\varepsilon} = ۰/۲۵ \quad T = ۱ \text{ s} \quad (۰/۲۵) \quad x = A \cos\left(\frac{2\pi}{T}\right)t \quad (۰/۲۵) \quad x = ۰/۱ \cos 2\pi t \quad (۰/۲۵)$$

$$\omega = 2\pi = 2f \quad (۰/۲۵) \quad \varepsilon ۰ \pi = 2\pi f \quad (۰/۲۵) \quad ۱۰۵$$

$$f = ۲۰ \text{ Hz} \quad (۰/۲۵)$$

$$a = \omega^2 x \quad (0/25) \quad a = (20\pi)^2 (0/01) \quad a = \varepsilon \pi^2 \frac{m}{s^2} (0/25) \quad \text{الف} \quad 106$$

$$t = \frac{T}{\varepsilon} (0/25) \quad t = \frac{1}{\varepsilon} = \frac{1}{\varepsilon_0} s (0/25) \quad \text{ب}$$

$$2\pi f = 10\pi \text{ rad/s} \quad (0/25) \quad f = 5 \text{ Hz} \quad (0/25) \quad \text{الف} \quad 107$$

$$v_{\max} = A\omega \quad (0/25) \quad v_{\max} = 0/8 \times 10 \times 3 = 12 \text{ m/s} \quad (0/25) \quad \text{ب}$$

$$E = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \quad (0/25) \quad E = \frac{1}{2} \times 0/8 \times 900 \times 0/16 = 28/8 \text{ J} \quad (0/25) \quad \text{پ}$$

$$(0/25) \lambda = 25 \text{ cm} \quad \text{الف} \quad 108$$

$$(0/25) A = 10 \text{ cm} \quad \text{ب}$$

$$T = \frac{1}{f} \quad (0/25) \quad T = \frac{1}{10} \text{ s} \quad (0/25) \quad \text{پ}$$

$$\omega = 100\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \quad (0/25) \quad \text{الف} \quad 109$$

ب

$$x = 0.05 \cos\left(100\pi \times \frac{1}{\varepsilon_0}\right) \quad (0/25) \quad x = 0.05 \frac{\sqrt{P}}{2} \text{ m} \quad (0/25)$$

$$|\alpha| = \omega^2 x \quad (0/25)$$

$$|\alpha| = 2500\sqrt{P} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad (0/25)$$

الف 110

$$w = \frac{2\pi}{T} \quad (0/25) \quad T = \frac{2\pi}{25\pi} \quad (0/25) \quad T = 0/08 \text{ s} \quad (0/25)$$

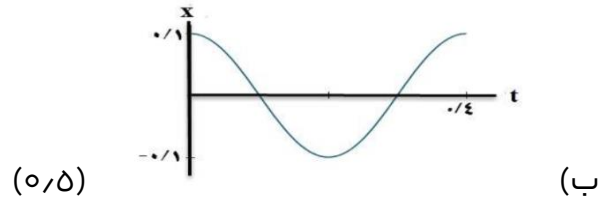
ب

$$v_{\max} = A\omega \quad (0/25) \quad v_{\max} = \frac{2}{\pi} \times 25\pi \quad (0/25) \quad v_{\max} = 50 \text{ m/s} \quad (0/25)$$

۱۱۱ (الف)

$$x = A \cos \frac{2\pi}{T} t \quad (0/25) \quad x = 0/1 \cos \frac{2\pi}{0/8} t \quad (0/5) \quad x$$

$$= 0/1 \cos \pi t \quad (0/25)$$

۱۱۲ (الف) در لحظه‌ای $x = -A$ باشد. تندی نوسانگر به صفر می‌رسد. (0/25)

$$-0/02 = 0/02 \cos 10\pi t \quad 10\pi t = \pi \quad (0/25) \quad t = \frac{1}{10} \text{s} \quad (0/25)$$

(ب)

$$a_{\max} = |w^2 \times A| \quad (0/25) \quad a_{\max} = |100 \times 10 \times 0/02| = 20 \text{ m/s}^2 \quad (0/5)$$

$$T = 0.8 \text{s} \quad (0/25) \quad \omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow \omega = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \quad (0/25) \quad x = A \cos \omega t \quad (0/25) \quad 113$$

$$x = 0.01 \cos 5\pi t \quad (0/25)$$

(ب) بیشینه شدن شتاب نوسانگر در نقاط تغییر جهت رخ می‌دهد، یعنی در دو سر پاره خط نوسان می‌توانیم این حالت را ببینیم.

در دو سر پاره خط سرعت صفر شده و تغییر جهت و علامت می‌دهد. در این نقطه شتاب بیشینه است.

$$pt = n \frac{hc}{\lambda} \quad (0/25) \quad 8 \times 70 = n \times \frac{2 \times 10^{-20}}{250 \times 10^{-9}} \quad (0/25) \quad n = 7 \times 10^{10} \quad (0/25) \quad (الف) \quad 114$$

الف ۱۱۵

$$v_{\text{Max}} = AW \quad v_{\text{Max}} = 0/02 \times 10 \times 3 \quad v_{\text{Max}} = 0/6 \text{ m/s}$$

(0/25) (0/25) (0/25)

ب)

$$x = -A \cos 10 \pi t = -1 \quad 10 \pi t = \pi \quad t = 0/1 \text{ s}$$

(0/25) (0/25) (0/25)

$$E = 2\pi^2 m f^2 A^2 \quad (0/25) \quad f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}} \quad (0/25) \quad \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{f_2}{f_1}\right)^2 = \frac{L_1}{L_2} \quad (0/25) \quad 116$$

$$E_2 = 8 \text{ J} \quad (0/25)$$

$$E = K + U \quad (0/25) \quad 70 = 20 + K \quad K = 50 \text{ J} \quad (0/25) \quad 117$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \quad (0/25) \quad 50 = \frac{1}{2} \times 0/2 v^2 \quad v^2 = 500 \text{ v} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (0/25)$$

$$x = 0/2 \cos 20 \pi t \xrightarrow{t=1/10 \text{ s}} x = 0/2 \cos \frac{\pi}{5} = 0/1 \text{ m} \quad (0/25) \quad \text{الف} \quad 118$$

$$|a| = \omega^2 x \quad (0/25) \quad |a| = 500 \pi^2 \times 0/1 = 500 \text{ m/s}^2 \quad (0/25)$$

$$E = \frac{1}{2} M \pi^2 A^2 \quad (0/25) \quad E = \frac{1}{2} \times 0/02 \times 500 \pi^2 \times 0/05 \quad (0/25) \quad \text{ب)}$$

$$E = \frac{1}{2} k A^2 \quad (0/25) \quad E = \frac{1}{2} \times 100 (0/1)^2 \quad (0/25) \quad E = 0/5 \text{ J} \quad (0/25) \quad 119$$

$$E = 2K = 2 \left(\frac{1}{2} \times m v^2 \right) \quad (0/25) \quad E = K + U \quad (0/25) \quad 120$$

$$10 = 2 \left(\frac{1}{2} \times 0/5 \times v^2 \right) \quad (0/25) \quad v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (0/25)$$

۱۲۱ الف) انرژی پتانسیل (۰/۲۵)

ب) انرژی کل (انرژی مکانیکی) (۰/۲۵)

پ) انرژی جنبشی (۰/۲۵)

۱۲۲ الف)

$$w = \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (۰/۲۵) \quad w = \sqrt{\frac{۱۰۰}{۰/۲۵}} \quad (۰/۲۵) \quad w = ۲۰ \text{ rad/s} \quad (۰/۲۵)$$

ب)

$$E = \frac{1}{2} kA^2 \quad (۰/۲۵) \quad E = \frac{1}{2} \times ۱۰۰ \times (۰/۰۴)^2 \quad (۰/۲۵)$$

$$E = ۰/۰۸ \text{ J} \quad (۰/۲۵)$$

۱۲۳ الف) $\frac{T}{2} = ۰.۱ \rightarrow T = ۰.۲ \text{ s}$ (۰.۲۵)

$$E = \frac{1}{2} kA^2 \quad (۰/۲۵) \quad E = \frac{1}{2} (۱۰۰) (\epsilon \times ۱۰^{-۲})^2 \quad (۰/۲۵) \quad E = ۰/۰۸ \text{ J} \quad (۰/۲۵) \quad \text{ب)}$$

$$V_{max} = A\omega \quad (0.25) \quad V_{max} = 0.04 \times 10\pi = 0.4\pi \frac{m}{s} \quad (0.25) \quad \text{پ)}$$

$$E = \frac{1}{2} kA^2 \quad E = \frac{1}{2} \times (7۰) \times (۰/۰۴)^2 \quad E = \epsilon/۸ \times ۱۰^{-۲} \text{ J} \quad \text{الف) } ۱۲۴$$

$$x = A \cos \frac{\nu \pi}{T} t_1 \quad \nu = \epsilon \cos \frac{\nu \pi}{۰/۰۴} t_1 \quad \frac{\nu \pi}{۰/۰۴} t_1 = \frac{\pi}{3} \quad t_1 = \frac{1}{۱۵۰} \text{ S} \quad \text{ب)}$$

۱۲۵

$$K_{max} = \frac{1}{2} mV_{max}^2 \quad (۰.۲۵) \quad \epsilon_0 = \frac{1}{\nu} \times \frac{0}{\nu} \times V_{max}^2 \rightarrow V_{max} = ۲۰ \frac{m}{s} \quad (۰.۲۵)$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \quad (0/25) \quad 2^2 = 4 \times 10 \left(\frac{L}{9/75}\right) \quad (0/25) \quad L = \text{الف} \quad 126$$

$$0/975 \text{ m} \quad (0/25)$$

(ب) خیر (0/25)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad (0/25) \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{0/2}{9/8}} = \frac{7}{5} \text{ s} \quad (0/5) \quad 127$$

الف) شتاب گرانشی - طول آونگ (0/5) 128

(ب) نوسانی است که نوسانگر می‌تواند با اعمال یک نیروی خارجی، با بسامدهای دیگری نیز به نوسان درآید. (0/5)

129 ابتدا طول آونگ را اندازه می‌گیریم. (0/25) آونگ را از یک نقطه آویزان کرده و به نوسان در می‌آوریم. مدت زمان چند نوسان کامل را اندازه‌گیری می‌کنیم (0/25) از تقسیم زمان چند نوسان به تعداد نوسان‌های کامل، دوره تناوب آونگ را به دست می‌آوریم (0/25)

$$\text{با استفاده از رابطه } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \text{ مقدار } g \text{ را به دست می‌آوریم. (0/25)}$$

130 ابتدا طول آونگ ساده را اندازه‌گیری می‌کنیم (0/25) و سپس آن را با زاویه کوچک به نوسان در می‌آوریم و مدت زمان چند نوسان کامل را اندازه‌گیری می‌کنیم (0/25) به

$$\text{کمک رابطه } T = \frac{t}{n} \text{ دوره را محاسبه می‌کنیم (0/25) با قرار دادن دوره در رابطه } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

شتاب گرانشی (9) را محاسبه می‌کنیم. (0/25)

الف) بله (0/25) 131

(ب) آونگ B (۰/۲۵)

$$v = \sqrt{\frac{Fl}{m}} \quad (۰/۲۵) \quad v = \sqrt{\frac{10 \times \xi}{0.4}} \quad (۰/۲۵) \quad v = 10 \text{ m/s} \quad (۰/۲۵) \quad 132$$

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad (۰/۲۵) \quad \delta = \sqrt{\frac{F}{0.4}} \quad (۰/۲۵) \quad F = \delta N \quad (۰/۲۵) \quad 133$$

134

$$v = \lambda f \quad (۰/۲۵) \quad 200 = \lambda \times 20 \quad \lambda = 10 \text{ cm} \quad (۰/۲۵)$$

$$\text{فاصله یک قله و دره متوالی} = \frac{\lambda}{2} = 5 \text{ cm} \quad (۰/۲۵)$$

$$v = \sqrt{\frac{F.L}{m}} \quad (۰/۲۵) \quad 20^2 = \frac{1 \times F}{0.05} \quad (۰/۲۵) \quad 135$$

$$F = 20 \text{ N} \quad (۰/۲۵)$$

$$v = \sqrt{\frac{F.L}{m}} \quad (۰/۲۵) \quad v = \sqrt{\frac{50 \times 0.1}{0.4}} \quad (۰/۲۵) \quad v = 10 \text{ m/s} \quad (۰/۲۵) \quad 136$$

$$v = \sqrt{\frac{F.L}{m}} \quad (۰/۲۵) \quad v = \sqrt{\frac{160 \times 2}{0.008}} \quad (۰/۲۵) \quad v = 200 \text{ m/s} \quad (۰/۲۵) \quad 137$$

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} \quad (0.25) \quad v = \sqrt{\frac{0.9 \times 2}{0.4}} \quad (۰.۲۵) \quad v = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (۰.۲۵) \quad 138$$

(ص ۶۵)

$$v = \sqrt{\frac{F.L}{m}} \quad (0/25) \quad 10 = \sqrt{\frac{F \times 1/2}{0/03}} \quad (0/5) \quad 139$$

$$F = 2/5 \text{ N} \quad (0/25)$$

$$\frac{1}{v} \text{ برابر } (0.25) \quad 140$$

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} \quad (0) \quad V = v\sqrt{\mu} = \frac{v}{\lambda \frac{m}{s}} \quad (0) \quad \lambda = \frac{V}{f} \quad (0) \quad 141$$

$$\lambda = 1 \text{ m} \quad (0/25)$$

(ص ۶۵)

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

$$\frac{T}{2} = t_2 - t_1 = 0/1 \text{ s} \Rightarrow T = 0/2 \text{ s} \quad (0/25)$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad (0/25) \quad \omega = 10 \pi \text{ rad/s} \quad (0/25)$$

$$v_{\max} = A\omega \quad (0/25) \quad v_{\max} = 1/5 \times 10^{-2} \times 10 \times \pi = 0/45 \text{ m/s} \quad (0/25)$$

۱۴۳ الف) ویژگی‌های فیزیکی محیط انتشار (۰/۲۵)

ب) بسامد ثابت است ولی طول موج و تندی انتشار در عمق بیشتر، بیشتر خواهد شد.

(۰/۲۵)

۱۴۴ الف) پایین (ب) بالا (پ) پایین (ت) بالا هر مورد (۰/۲۵)

(۰/۵) c, d 145

ب) شکل (۲). (۰/۲۵) طبق رابطه $\frac{\sin \theta_p}{\sin \theta_1} = \frac{v_p}{v_1} = \frac{n_1}{n_p}$ چون ضریب شکست محیط دوم بیشتر است، تندی انتشار کمتر و زاویه شکست از زاویه تابش کوچکتر می‌شود. (۰/۵)

۱۴۶ خیر، (۰/۲۵) تندی انتشار موج، به شرایط فیزیکی محیط بستگی دارد و با تغییر محیط تغییر خواهد کرد و تندی انتشار در یک محیط مقدار ثابتی است (۰/۵) تندی ذره؛ که فقط به شرایط چشمه موج بستگی دارد (۰/۲۵)

۱۴۷

$$\frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{m_B}{m_A}} \quad \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{3/2}{0/8}} \quad \frac{v_A}{v_B} = 2$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

۱۴۸ عرضی هستند (۰.۲۵) و برای انتشار به محیط مادی نیاز ندارند. (۰.۲۵)

۱۴۹ الف) طول موج پرتو گاما کمتر از پرتو فرابنفش (۰/۲۵) و تندی انتشار هر دو پرتو، برابر است. (۰/۲۵)
ب) به هر یک از برآمدگی‌ها یا فرورفتگی‌های ایجاد شده روی سطح آب، یک جبهه موج می‌گویند. (۰/۵)

۱۵۰ الف) میدان الکتریکی همواره عمود بر میدان مغناطیسی است (۰/۲۵)، این امواج عرضی‌اند (۰/۲۵)، میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی با بسامد یکسان و همگام با یکدیگر تغییر می‌کنند. (۰/۲۵)

۱۵۱ +X (۰/۲۵)

۱۵۲ الف) $T = \frac{1}{f} \text{ (0/25)}$ $T = 0/1 \text{ s (0/25)}$

ب) $\lambda = \frac{v}{f} \text{ (0/25)}$ $\lambda = \frac{100}{10} = 10 \text{ m (0/25)}$

$\Delta x = \frac{\lambda}{2} \text{ (0/25)}$ $\Delta x = 5 \text{ m (0/25)}$

۱۵۳ الف) طولی (0/25)

ب) این موج با حرکت از نقطه‌ای به نقطه دیگر، انرژی را منتقل می‌کند. (0/25)

پ) $v = \sqrt{\frac{FL}{m}} \text{ (0/25)}$ $v = \sqrt{\frac{3 \times 7}{0/5}} \text{ (0/25)}$ $v = 7 \text{ m/s (0/25)}$

۱۵۴ بیشتر می‌شود. (0.25)

۱۵۵ $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \text{ (0/25)}$ $50 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \text{ (0/25)}$

$I = 10^{-7} \frac{W}{m^2} \text{ (0.25)}$

۱۵۶ $I = \frac{P_{av}}{A} \text{ (0/25)}$ $I = \frac{1/7 \times 10^{-8}}{\epsilon} \text{ (0/25)}$

$I = \epsilon \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \text{ (0/25)}$

۱۵۷ $\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \text{ (0.25)}$ $-20 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \text{ (0.25)}$ $\frac{I_2}{I_1} = 10^{-2} \text{ (0.25)}$ $\frac{I_2}{10^{-8}} =$

$10^{-2} \rightarrow I_2 = \frac{10^{-10} W}{m^2} \text{ (0.25)}$

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad (0/25) \quad 90 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \quad (0/25) \quad 158$$

$$\frac{I}{10^{-12}} = 10^9 \quad (0/25)$$

$$I = 10^{-3} \frac{W}{m^2} \quad (0/25)$$

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad (0/25) \quad 80 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \quad (0/25) \quad 159$$

$$I = 10^{-8} \frac{W}{m^2} \quad (0/25)$$

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad (0/25) \quad 30 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \quad (0/25) \quad 160$$

$$10^3 \frac{I}{10^{-12}} \quad I = 10^{-9} \frac{W}{m^2} \quad (0/25)$$

161

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \quad (0/25) \quad \frac{I_2}{I_1} = 16 \quad (0/25) \quad \Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \quad (0/25) \quad \Delta\beta = 12 \text{ dB} \quad (0/25)$$

162 الف) تندی ب) نصف طول موج پ) مربع ت) بسامد ث) جذر هر مورد ۰.۲۵

$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \quad (0/25) \quad \Delta\beta = 10 \log 2 \quad (0/25) \quad 163$$

$$\Delta\beta = 10 \times 0.3 = 3 \text{ dB} \quad (0/25) \quad \text{افزایش} \quad (0/25)$$

164 الف) ارتفاع و بلندی هر کدام ۰/۲۵

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad (0/25) \quad \beta = 10 \log \frac{10^{-1}}{10^{-12}} = 70 \text{ dB} \quad (0/25) \quad \text{ب)}$$

۱۶۵ الف) $\frac{1}{\nu}$ (ب) ۱ (پ) ۲ هر مورد ۰/۲۵

$$\frac{f_A}{f_B} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \quad (۰/۲۵) \quad \frac{f_A}{f_B} = \frac{1}{\nu} = \nu \quad (۰/۲۵) \quad \text{ت}$$

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad (۰/۲۵) \quad 100 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \quad (۰/۲۵) \quad 166$$

$$I = 10^{-2} \text{ W/m}^2 \quad (۰/۲۵)$$

۱۶۷

$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \quad (۰/۲۵) \quad 100 - 70 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \quad (۰/۲۵) \quad \frac{I_2}{I_1} = 1000 \quad (۰/۲۵)$$

۱۶۸

$$t = \frac{\nu L}{v} \quad (۰/۲۵) \quad t = \frac{\nu \times \nu \epsilon_0}{\nu \epsilon_0} \text{ s} = 1/\nu \text{ s} \quad (۰/۵)$$

۱۶۹

$$v = \frac{x}{t} = \frac{\nu \epsilon_0}{1} \quad v = \frac{\nu x'}{\nu t'} \quad \frac{\nu \epsilon_0}{1} = \frac{\nu x'}{\nu} \quad x' = 510 \text{ m} \quad L = 510 + \nu \epsilon_0 = 850 \text{ m} \quad (۰/۲۵)$$

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \quad 70 - 50 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \quad \nu = \log \frac{I_2}{I_1} \quad \frac{I_2}{I_1} = 100 \quad (۰/۲۵)$$

$$t = \frac{\nu L}{v} \quad (۰/۲۵) \quad t = \frac{\nu \times \nu \epsilon_0}{\nu \epsilon_0} = 1/\nu \text{ s} \quad (۰/۵) \quad 171$$

$$\beta = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right) \quad (0/25) \quad 100 = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right) \quad (0/25) \quad 172$$

$$\frac{I}{10^{-12}} = 10^{10}$$

$$I = 10^{-2} \text{ W/m}^2 \quad (0/25)$$

$$(0/25) \text{ کمتر (۳)} \quad (0/25) \text{ کمتر (۲)} \quad (0/25) \text{ بیشتر (۱)} \quad 173$$

$$(0/25) \text{ الف (جهت } +Z \text{)} \quad 174$$

(ب) طول موج صوت برای ناظر A کاهش و برای ناظر B افزایش می‌یابد. (0/5)

$$f = \frac{v}{\lambda} \quad (0/25) \quad f = \frac{335}{0/5} \quad (0/25) \quad f = 670 \text{ Hz} \quad (0/25) \text{ الف} \quad 175$$

(ب)

$$\frac{v_1}{\lambda_1} = \frac{v_2}{\lambda_2} \quad (0/25) \quad \frac{335}{0/5} = \frac{v_2}{2/2} \quad (0/25) \quad v_2 = 1474 \text{ m/s} \quad (0/25)$$

176 میکروفون‌ها را به زمان سنج متصل کرده و در دو انتهای خط کش قرار می‌دهیم. (0/25) اختلاف فاصله میکروفون‌ها از محل برخورد چکش با صفحه فلزی را اندازه می‌گیریم (0/25) با استفاده از زمان سنج می‌توانیم تاخیر زمانی بین دریافت صوت توسط دو میکروفون را ثبت کنیم (0/25) از رابطه $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ تندی صوت در هوا را اندازه می‌گیریم. (0/25)

$$\frac{v_1}{\lambda_1} = \frac{v_2}{\lambda_2} \quad (0/25) \quad \frac{335}{0/5} = \frac{v_2}{2/2} \quad (0/25) \quad v_2 = 1474 \text{ m/s} \quad (0/25)$$

177 گوشی تلفن همراه روشنی را زیر محفظه تخلیه هوای شیشه‌ای قرار می‌دهیم. در این حالت با برقراری تماس صدای آن شنیده می‌شود. (0/25) با به کار افتادن پمپ تخلیه هوا، صدا به تدریج ضعیف و سرانجام قطع می‌شود. (0/25) در حالی که امواج

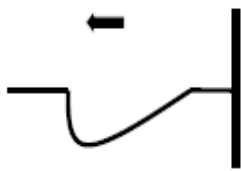
الکترومغناطیسی همچنان به گوشی می رسد نتیجه می گیریم صوت نمی تواند در خلا منتشر شود. (۰/۲۵)

$$\beta_p - \beta_1 = 10 \log \frac{I_p}{I_1} \quad 90 - 80 = 10 \log \frac{I_p}{I_1} \quad I_p = 10 I_1 \quad 178$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

$$\beta_1 - \beta_p = 10 \log \frac{I_1}{I_p} \quad 20 \text{ dB} = 10 \log \frac{I_1}{I_p} \quad \frac{I_1}{I_p} = 100 \quad 179$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

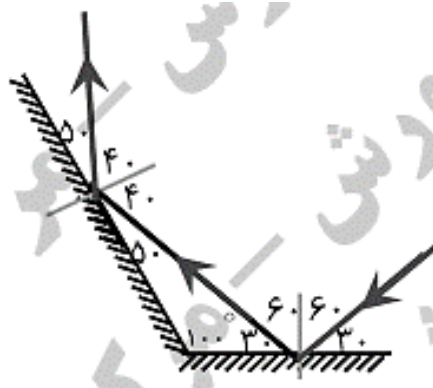


الف) آنتن های بشقابی (۰/۲۵) اجاق های خورشیدی (۰/۲۵) ۱۸۰
ب) رسم درست تپ بازتابی (۰/۵)

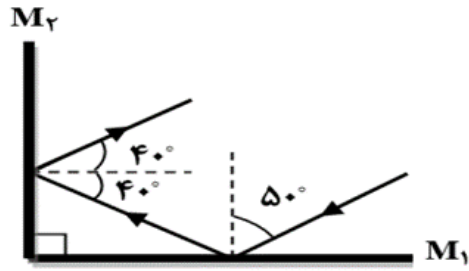
۱۸۱ زیرا بازتاب از سطح دیوار پخشنده است. (۰.۲۵)

$$\theta_i = \theta_r = 40^\circ \quad (۰/۲۵) \quad 182$$

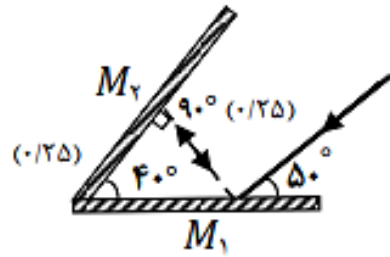
۱۸۳ رسم درست پرتوها (۰.۵)
تعیین زاویه بازتاب از آینه M_p (۰.۲۵)



(۴۰ درجه)



۱۸۴

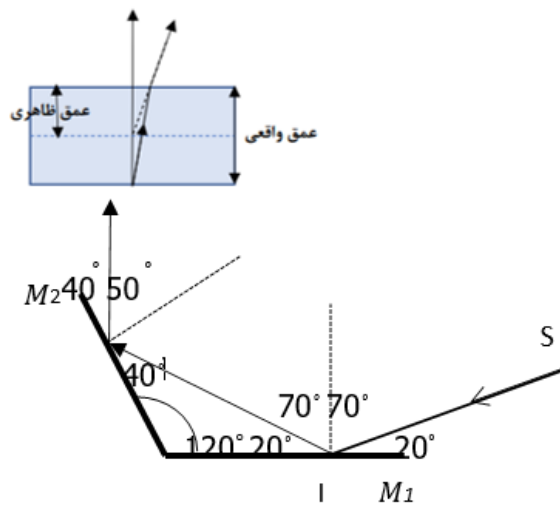


۱۸۵

رسم درست پرتو بازتابیده از آینه M_1 (۰/۲۵)

بدست آوردن زاویه بین دو آینه $\epsilon^\circ = 40^\circ$ (۰/۲۵)

۱۸۶ الف) (رسم صحیح شکل و پرتوها) (۰/۵)



(ب)

۱۸۷ الف) روشی است که بر اساس امواج صوتی بازتابیده از یک جسم، مکان آن جسم را تعیین می‌کند. (۵/۵)

۱۸۸ الف) اگر صوت پس از بازتاب، با تاخیر زمانی به گوش شنونده‌ای برسد که صوت اولیه را مستقیماً می‌شنود، به چنین بازتابی پژواک می‌گویند. (۵/۵)
 ب) وقتی باریکه نور سفید به وجهی از یک منشور می‌تابد، هنگام عبور از منشور به رنگ‌های مختلفی تجزیه (پاشیده) می‌شود. (۵/۵)

۱۸۹ الف) بیشینه فاصله جسم (نوسانگر) از نقطه تعادل است. (۵/۵)

۱۹۰ الف) روشی است که بر اساس امواج صوتی بازتابیده از یک جسم، مکان آن جسم را تعیین می‌کند. (۵/۵)
 ب) اگر جابه‌جایی هر جزء نوسان‌کننده‌ای از محیط، در راستای انتشار موج باشد موج را موج طولی می‌گویند. (۵/۵)

۱۹۱ طول موج و تندی در محیط ۱ بیشتر از محیط ۲ است. (۵/۵) محیط ۱ عمیق تر از محیط ۲ است (۵/۲۵)

۱۹۲ الف) در لایه‌های بالاتر، هوا کمی سردتر است، در نتیجه تندی حرکت جبهه‌ها کمتر است. (۵/۵)
 ب) خیر (۵/۲۵)

$$\frac{\sin 53}{\sin 37} = \frac{n^2}{n^1} \quad (5/25) \quad \frac{0.8}{0.6} = \frac{n^2}{1} \quad n_2 = \frac{4}{3} \quad (5/25) \quad \text{الف) } 193$$

ب) $4 \times 10^4 \text{ Hz}$ (۵/۲۵)

۱۹۴ الف و ۳ ب و ۵ پ و ۲ ت و ۶ هر مورد (۰/۲۵)

$$\frac{\sin \theta_p}{\sin \theta_1} = \frac{v_p}{v_1} \quad (۰/۲۵) \quad \frac{\sin ۳۷^\circ}{\sin ۵۳^\circ} = \frac{v_p}{۳۰۰} \quad (۰/۲۵) \quad v_p = \frac{۳۰۰ \text{ m}}{s} \quad (۰/۲۵) \quad \text{الف} \quad ۱۹۵$$

(ب) برابر است. (۰/۲۵)

۱۹۶ (الف)

$$\frac{\sin \theta_p}{\sin \theta_1} = \frac{v_p}{v_1} \quad (۰/۲۵) \quad \frac{\sin ۳۷^\circ}{\sin ۵۳^\circ} = \frac{v_p}{۳ \times ۱۰^8} \quad (۰/۲۵) \quad \frac{۰/۶}{۰/۸} = \frac{v_p}{۳ \times ۱۰^8}$$

$$v_p = ۲ \times ۱۰^8 \text{ m/s} \quad (۰/۲۵)$$

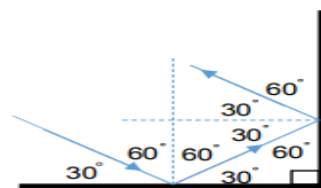
(ب) تغییر نمی‌کند. (۰/۲۵)

۱۹۷ الف) زیرا ضریب شکست منشور برای طول موج‌های مختلف متفاوت است در نتیجه

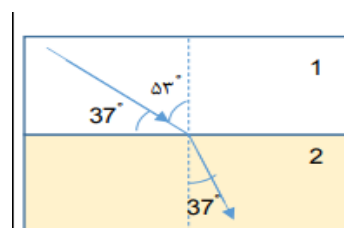
انحراف آن‌ها هنگام عبور از منشور برابر نیست. (۰/۵)

(ب) دستگاه سونار کشتی‌ها. (۰/۲۵)

۱۹۸ الف) رسم صحیح شکل (۰/۲۵) و تعیین زاویه بازتابش از آینه M_p (نمره ۰/۲۵)



(ب)



$$\frac{\sin \theta_p}{\sin \theta_1} = \frac{v_p}{v_1} \quad (0/25) \quad \frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{v_p}{3 \times 10^8} \quad (0/25) \quad v_p = 2/25 \times 10^8 \text{ m/s} \quad (0/25)$$

۱۹۹ الف) ۵۰ درجه (۰/۲۵) (ص ۷۷)

(ب)

$$\frac{\sin \theta_p}{\sin \theta_1} = \frac{n_1}{n_p} \quad (0/25) \quad \frac{\sin 30^\circ}{\sin 50^\circ} = \frac{1}{n_p} \quad (0/25) \quad \frac{0/5}{0/75} = \frac{1}{n_p}$$

$$n_p = 1/5 \quad (0/25)$$

۲۰۰ الف) اگر صوت پس از بازتاب، با یک تأخیر زمانی به گوش شنونده‌ای برسد که صوت اولیه

را مستقیماً می‌شنود، به چنین بازتابی، پژواک می‌گویند. (۰/۵)

(ب) جنس محیط (۰/۲۵)، دمای محیط (۰/۲۵)

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad (0/25) \quad \beta = 10 \log \frac{10^{-9}}{10^{-12}} \quad (0/25) \quad \beta = 30 \text{ dB} \quad (0/25) \quad \text{الف) } 201$$

(ب)

$$n = \frac{c}{v} \quad (0/25) \quad \frac{3}{2} = \frac{3 \times 10^8}{v} \quad (0/25) \quad v = 2 \times 10^8 \text{ m/s} \quad (0/25)$$

۲۰۲ الف) طبق رابطه $\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_p} = \frac{v_1}{v_p}$ ، (۰/۲۵) چون سینوس زاویه تابش از سینوس زاویه

شکست بزرگتر است، (۰/۲۵) تندی انتشار نور در محیط اول بیشتر است. (۰/۲۵) (ص

۸۳)

(ب) محیط اول (۰/۲۵)

(پ) بسامد موج در محیط‌های اول و دوم برابر است. (۰/۲۵) بسامد موج به محیط انتشار

موج بستگی ندارد. (۰/۲۵)

۲۰۳ الف) ثابت (ب) افزایش (پ) افزایش هر مورد (۰/۲۵)

۲۰۴ الف) جنس محیط (۰/۲۵) دمای محیط (۰/۲۵)
 ب) امواج الکترومغناطیسی، از میدان‌ها الکتریکی و مغناطیسی تشکیل شده‌اند و این میدان‌های برای انتقال انرژی به محیط مادی نیاز ندارند. (۰/۵)
 پ) ضریب شکست محیط (منشور) برای طول موج‌های مختلف نور، متفاوت است. (۰/۲۵)

$$205 \quad \text{الف) } n_1 = \frac{\epsilon}{\epsilon_0} = 1.33 \quad \frac{\sin \theta_p}{\sin \theta_1} = \frac{n_1}{n_p} \quad (0/25)$$

۲۰۶ پرتو ۲، چون طول موج نور قرمز بیشتر از طول موج نور آبی است (۰/۲۵)، بنابراین ضریب شکست پرتو قرمز کمتر است و کمتر منحرف می‌شود. (۰/۲۵)

۲۰۷ پرتو B، (۰/۲۵) طبق رابطه $\frac{\sin \theta_p}{\sin \theta_1} = \frac{v_p}{v_1}$ ، چون تندی انتشار نور در محیط (۲) کمتر است، پس زاویه شکست از زاویه تابش کوچک‌تر می‌شود. (۰/۲۵)

۲۰۸ سبز (۰/۲۵) هر چه ضریب شکست نور بیشتر باشد، نور بیشتر خم می‌شود (۰/۲۵)

۲۰۹ الف) کاهش
 ب) مکان یابی پژواکی
 ج) افزایش هر مورد (۰/۲۵)

$$210 \quad \frac{n'}{n} = \frac{\lambda}{\lambda'} \quad \frac{n'}{1} = \frac{723 \text{ nm}}{574 \text{ nm}} \quad n' = 1/33 \quad (0/25)$$

۲۱۱

الف) افزایش (۰.۲۵)

$$\frac{\sin \theta_p}{\sin \theta_1} = \frac{v_p}{v_1} \quad (0.25) \quad \text{ب) } \frac{v_p}{v_1} = \frac{\lambda}{\delta} = 1.6 \quad (0.25)$$

فصل چهارم : آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای

تیپ ۱) درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را با واژه‌های «درست» یا «نادرست» در پاسخ نامه مشخص کنید.

فوتون و پدیده‌ی فوتوالکتریک

۱ براساس نتایج تجربی، اگر شدت نور فرودی به سطح فلز به قدر کافی بزرگ باشد، پدیده فوتوالکتریک در هر بسامدی رخ می‌دهد. (خرداد ۰۰)

طیف گسیلی هیدروژن و معادله‌ی ریدبرگ

۲ طیف گسیلی حاصل از گازهای کم‌فشار و رقیق، طیف خطی است. (خرداد ۰۰)

انواع مدل‌های اتمی و مدل اتمی بور

۳ مدل اتمی تامسون را مدل اتم هسته‌ای یا مدل هسته‌ای اتم می‌نامند. (خرداد ۰۰)

۴ در مدل بور، نیروی الکتریکی که یک الکترون بر الکترون دیگر وارد می‌کند به حساب آمده است. (خرداد ۰۰)

لیزر

سیب ترش جانم این مبحث تا امروز توک این تیپ تست سوال نداشته

فیزیک هسته‌ای

۵ خواص شیمیایی هر اتم را تعداد نوترون‌های هسته تعیین می‌کند. (خرداد ۰۰)

۶ نیروی هسته‌ای بین دو پروتون، مستقل از بار الکتریکی است. (دی ۹۸)

۷ هسته‌ی اتم در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته می‌شود. (دی ۹۸)

۸ نیروی هسته‌ای کوتاه بُرد است و تنها در فاصله‌ای کوچک‌تر از ابعاد هسته‌ی اتم اثر می‌کند. (خرداد ۰۰)

۹ به اختلاف جرم هسته اتم با مجموع جرم نوکلئون‌های تشکیل‌دهنده‌ی اتم، کاستی جرم هسته گفته می‌شود. (خرداد ۰۰)

- ۱۰ ذرات آلفای گسیل شده از هسته‌های سنگین می‌توانند مسافت‌های طولانی را در هوا طی کنند. (دی ۹۸)
- ۱۱ در فرآیند واپاشی بتای مثبت، یکی از پروتون‌های درون هسته به یک نوترون و یک پوزیترون
- ۱۲ هسته‌هایی که تعداد نوترون مساوی ولی تعداد پروتون متفاوت دارند، ایزوتوپ نامیده می‌شوند. (دی ۹۸)

تیپ ۲) در هر یک از گزاره‌های زیر، واژه مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.

فوتون و پدیده‌ی فوتوالکتریک

- ۱۳ بر اساس (دیدگاه کلاسیک - نتایج تجربی)، پدیده فوتوالکتریک باید با هر بسامدی رخ دهد. (دی ۹۷)
- ۱۴ بنابر نظریه فیزیک کلاسیک، اگر الکترون به دور هسته بچرخد، طیفی (پیوسته - خطی) گسیل می‌کند و هسته فرو می‌افتد. (مرداد ۰۳)

طیف گسیلی هیدروژن و معادله‌ی ریدبرگ

- ۱۵ طیف گسیلی یک لامپ حاوی مقداری گاز کم‌فشار و رقیق که به ولتاژ بالا وصل است، طیفی (پیوسته - خطی) است. (شهریور ۰۰)
- ۱۶ در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیه (فرابنفش - فروسرخ) است. (دی ۹۹)
- ۱۷ در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیه (فروسرخ - نور مرئی) قرار دارد. (خرداد ۹۸)
- ۱۸ در اتم هیدروژن در دمای اتاق، الکترون اغلب در حالت (برانگیخته - پایه) قرار دارد. (دی ۹۷)

انواع مدل های اتمی و مدل اتمی بور

۱۹ بر اساس مدل (بور - اتم هسته ای) به مدارهای مجازی که الکترون در آن ها هیچ تابشی نمی کند، مدار مانا گفته می شود. (مرداد ۵۳)

لیزر

۲۰ در گسیل (القایی - خودبه خود) فوتون در جهتی کاتوره ای گسیل می شود. (خرداد ۹۸)

۲۱ هنگام گذار الکترون از یک حالت مانا با انرژی بیشتر به یک حالت مانا با انرژی کمتر یک فوتون (جذب - تابش) می شود. (شهریور ۵۰)

فیزیک هسته ای

۲۲ خواص شیمیایی هر اتم را تعداد (پروتون های - نوترون های) هسته تعیین می کنند. (شهریور ۵۰ و خرداد ۹۸)

۲۳ نیروی الکتروستاتیکی بین دو پروتون درون هسته، (بلند بُرد - کوتاه بُرد) است. (شهریور ۵۰)

۲۴ انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون های یک هسته را انرژی (یونش الکترون - بستگی هسته ای) می نامند.

۲۵ نیروی هسته ای بین نوکلئون ها (کوتاه برد - بلند برد) است. (خرداد ۹۸)

تیپ ۳) در هر یک از عبارات های زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

فوتون و پدیده ی فوتوالکتریک

۲۶ در تابش پرتو فرابنفش به سطح فلز، الکترون های جدا شده از سطح فلز را می نامند. (دی ۹۸)

طیف گسیلی هیدروژن و معادله ی ریدبرگ

۲۷ در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیه است. (دی ۹۸)

۲۸ تشکیل طیف گسیلی توسط جسم جامد، ناشی از برهم کنش قوی بین اتم های سازنده آن است. (خرداد ۹۹)

انواع مدل های اتمی و مدل اتمی بور

سیب ترش جانم این مبحث تا امروز توک این تیپ تست سوال نداشته

لیزر

۲۹ در گسیل فوتون در جهتی کاتوره ای گسیل می شود. (خرداد ۹۹)

فیزیک هسته ای

۳۰ در واپاشی بتای منفی، عدد اتمی هسته دختر، یک واحد می یابد. (مرداد ۰۳)

۳۱ انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون های هسته، انرژی هسته نامیده می شود.

(مرداد ۰۳)

۳۲ به دلیل بودن نیروی رانشی الکتروستاتیکی، یک پروتون تمام پروتون های

دیگر درون هسته را دفع می کند. (خرداد ۹۹)

۳۳ پرتوهای بیشترین نفوذ را دارند و می توانند از ورقه ای سربی به ضخامت

($\approx 100 \text{ mm}$) بگذرند. (خرداد ۹۹)

تیپ ۱۴) در هر یک از پرسش های زیر، گزینه درست را انتخاب کنید و در پاسخ نامه

بنویسید. (تستی)

فوتون و پدیده ی فوتوالکتریک

سیب ترش جانم این مبحث تا امروز توک این تیپ تست سوال نداشته

طیف گسیلی هیدروژن و معادله ی ریدبرگ

۳۴ در اتم هیدروژن، هنگام گذار الکترون از تراز انرژی بالاتر به تراز انرژی پایین تر؛ (خرداد ۰۱)

(۱) یک فوتون جذب می شود. (۲) یک فوتون گسیل می شود.

(۳) اتم برانگیخته می شود.

انواع مدل های اتمی و مدل اتمی بور

سیب ترش جانم این مبحث تا امروز توک این تیپ تست سوال نداشته

لیزر

سیب ترش جانم این مبحث تا امروز توک این تیپ تست سوال نداشته

فیزیک هسته‌ای

۳۵ کدام یک از پرتوهای زیر، بیشترین نفوذ را در ورقه سربی دارند؟ (خرداد ۰۱)

(۱) پرتو گاما (۲) پرتو آلفا (۳) پرتو بتا

۳۶ کدام مورد درباره نیروی هسته‌ای درست است؟ (خرداد ۰۱)

(۱) بلند برد است (۲) کوتاه برد است (۳) رانشی است

تیپ ۵) تشریحی (محاسباتی - توضیحی)

فوتون و پدیده‌ی فوتوالکتریک

۳۷ تعریف کنید. (دی ۹۹)

اثر فوتوالکتریک



۳۸ الف) در آزمایش شکل مقابل (فوتوالکتریک) فاصله صفحات
برق نما تغییر پیدا نمی‌کند. علت را توضیح دهید. (خرداد ۱۴۰۲)

۳۹ از یک لامپ که نوری با طول موج 660nm گسیل می‌کند. در هر دقیقه 2×10^{21} فوتون

گسیل می‌شود. توان تابشی مفید لامپ چند وات است؟

(دی ۱۴۰۱) $(h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

۴۰ در آزمایش فوتوالکتریک، فوتون‌هایی با طول موج 248nm بر سطح یک فلز تابش می‌-

شود. انرژی هر فوتون چند الکترون ولت است؟ $(hc = 1240 \text{ eV}\cdot\text{nm})$ (خرداد ۰۱)

۴۱ یک چشمه نور مرئی با توان 100W فوتون‌هایی با طول موج 600nm گسیل می‌کند. چه تعداد فوتون در هر ثانیه از این چشمه نور گسیل می‌شود؟ ($hc = 2 \times 10^{-25}\text{J} \cdot \text{m}$)
(دی ۰۰)

۴۲ یک لامپ با توان 5W ، تابش مرئی با طول موج 550nm گسیل می‌کند. در هر ثانیه چه تعداد فوتون از لامپ گسیل می‌شود؟
(دی ۹۹)
(خرداد ۰۰) ($hc = 2 \times 10^{-25}\text{J} \cdot \text{m}$)

۴۳ یک چشمه نور فوتون‌هایی با طول موج 400nm گسیل می‌کند. انرژی هر فوتون چند ژول است؟ ($hc = 2 \times 10^{-25}\text{J} \cdot \text{m}$)
(دی ۹۹)

۴۴ توان خروجی دو لامپ A و B با هم برابر است. اگر طول موج نور گسیلی لامپ A، 600 نانومتر و طول موج نور گسیلی لامپ B، 400 نانومتر باشد، تعداد فوتون‌هایی که از لامپ A در هر ثانیه گسیل می‌شود، چند برابر تعداد فوتون‌هایی است که در هر ثانیه از لامپ B گسیل می‌شود؟
(دی ۱۴۰۲)

۴۵ یک چشمه نور فوتون‌هایی با طول موج 398nm گسیل می‌کند. انرژی هر فوتون چند ژول است؟ ($hc = 19/9 \times 10^{-26}\text{J} \cdot \text{m}$)
(شهریور ۹۹)

۴۶ اگر شدت تابشی متوسط خورشید در سطح زمین به ازای هر متر مربع حدود $330\text{W}/\text{m}^2$ باشد، در هر دقیقه چند فوتون به هر متر مربع از سطح زمین می‌رسد؟ طول موج متوسط فوتون‌ها را 570nm فرض کنید.
(خرداد ۹۸) ($h = 7/6 \times 10^{-34}\text{J} \cdot \text{s}$, $C = 3 \times 10^8\text{m/s}$)

طیف گسیلی هیدروژن و معادله‌ی ریذبرگ

- ۴۷ در اتم هیدروژن، بلندترین طول موج در رشته براکت ($n'=4$) چند نانومتر است؟
 $R = 0.01(\text{nm})^{-2}$ (دی ۰۳)
- ۴۸ اگر الکترون در اتم هیدروژن از دومین حالت برانگیخته به حالت پایه برسد، طول موج فوتون گسیلی چقدر است؟
 $(hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm})$ (خرداد ۱۴۰۲)
 _____ 0 eV
 _____ $-1/51 \text{ eV}$
 _____ $-3/40 \text{ eV}$
 _____ $-13/6 \text{ eV}$
- ۴۹ الکترونی در دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد انرژی الکترون در این حالت چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$) (دی ۱۴۰۱)
- ۵۰ کوتاه‌ترین طول موج در رشته بالمر ($n' = 2$) هیدروژن اتمی را حساب کنید و بنویسید این طول موج در کدام گستره طول موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد.
 $(R = 0.01 \text{ nm}^{-1})$ (دی ۱۴۰۱)
- ۵۱ بلندترین و کوتاه‌ترین طول موج‌های رشته بالمر ($n'=2$) هیدروژن اتمی را به دست آورید.
 $R = 0.01(\text{nm})^{-1}$ (خرداد ۱۴۰۲)
- ۵۲ انرژی فوتونی 2 eV است. (شهریور ۱۴۰۱)
 الف) طول موج این پرتو را حساب کنید.
 ب) تعیین کنید این پرتو در چه ناحیه‌ای از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد.
 $(hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm})$

۵۳ الکترون در اتم هیدروژن، گذاری از تراز $n_U = 4$ به تراز $n_L = 1$ انجام می‌دهد.
(شهریور ۱۴۰۱)

الف) در این فرایند، اتم فوتون گسیل می‌کند یا جذب می‌کند؟
ب) انرژی فوتون جذب شده یا گسیل شده، چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

۵۴ هر یک از گزاره‌های ستون A تنها به یک رشته خط 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). (دی ۰۰)

| ستون B | ستون A |
|---------------------|---|
| ۱) لیمان ($n'=1$) | الف) بلندترین طول موج این رشته متناظر با ($n=4$) است. |
| ۲) پاشن ($n'=3$) | ب) خط‌های طیف گسیلی این رشته در ناحیه فرابنفش است. |
| ۳) براکت ($n'=4$) | پ) دومین خط طیفی این رشته متناظر با ($n=6$) است. |
| ۴) پفوند ($n'=5$) | |

۵۵ بلندترین طول موج طیفی اتم هیدروژن در رشته لیمان ($n'=1$) چند متر است؟
(خرداد ۰۰) $(R \approx 0/01 \text{ (nm)}^{-1})$

۵۶ بلندترین طول موج رشته پاشن ($n' = 3$) چند نانومتر است؟ ($R = 0/011 \text{ nm}^{-1}$)
(دی ۹۷)

۵۷ طیف گسیلی یک جسم در چه مواردی پیوسته و در چه مواردی گسسته (خطی) است؟
منشأ فیزیکی این تفاوت را توضیح دهید. (شهریور ۹۹)

۵۸ علت خطوط تاریک در طیف نور خورشید چیست؟

۵۹ در اتم هیدروژن، اگر الکترون از تراز $n_U = ۳$ به تراز $n_L = ۱$ جهش یابد، انرژی فوتون گسیل شده چند الکترون ولت است؟ ($hc = ۱۲۴۲ \text{ eV} \cdot \text{nm}$, $R = ۰/۰۱ \text{ (nm)}^{-۱}$) (شهریور ۹۸)

۶۰ کوتاه‌ترین طول موج در رشتهٔ براکت ($n' = ۴$) هیدروژن اتمی را به دست آورید و تعیین کنید که این طول موج در کدام گسترهٔ طول موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد؟ ($R = ۰/۰۱ \text{ (nm)}^{-۱}$) (شهریور ۰۰)

۶۱ سومین طول موج در رشتهٔ 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. ($R = ۰/۰۱ \text{ (nm)}^{-۱}$) (خرداد ۰۱)

۶۲ الف) توضیح دهید برای یک فلز معین، افزایش شدت نور فرودی در بسامدهای بزرگ‌تر از بسامد آستانه، چه تأثیری در نتیجهٔ اثر فوتوالکتریک دارد؟ (خرداد ۹۸)
 ب) دو مورد از نارسایی‌های مدل بور را بنویسید.
 پ) طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشتهٔ بالمر ($n'=۲$) چند نانومتر است؟ ($R \approx ۰/۰۱ \text{ (nm)}^{-۱}$)

انواع مدل های اتمی و مدل اتمی بور

۶۳ اگر الکترون در اتم هیدروژن از تراز $n=4$ به حالت پایه جهش یابد، انرژی فوتون گسیلی، چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$) (خرداد ۹۹)

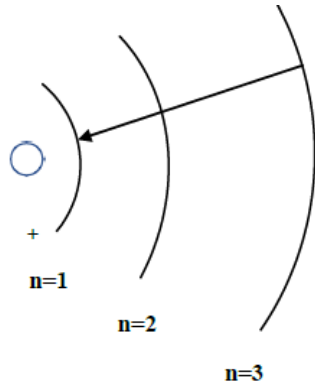
۶۴ الف) دو نارسایی مدل بور را بنویسید. (۵/۵)
ب- فوتون متعلق به کوتاه ترین طول موج در رشته براکت ($n=4$) هیدروژن اتمی چند الکترون ولت انرژی دارد؟ (۱/۲۵) $hc = 1240 \text{ eV.nm}$, $R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$ (خرداد ۰۳)

۶۵ با استفاده از رابطه بور برای انرژی الکترون در اتم هیدروژن، اختلاف انرژی ($5 \rightarrow 2$) ΔE را محاسبه کنید. ($E_R = 13.6 \text{ eV}$) (دی ۰۳)

۶۶ 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؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$) (دی ۹۷)

۶۷ الکترونی از دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن با انرژی $E_3 = -1/5 \text{ eV}$ به حالت پایه با انرژی $E_1 = -13/6 \text{ eV}$ جهش می یابد. طول موج فوتون گسیل شده در این جهش، تقریباً چند نانومتر است؟ ($hc = 1240 \text{ eV.nm}$) (دی ۹۸)

۶۸ توضیح دهید نظریه کوانتومی تابش که توسط اینشتین مطرح شد و در آن نور به صورت مجموعه‌ای از بسته‌های انرژی در نظر گرفته شد، چگونه به تبیین اثر فوتوالکتریک کمک کرد؟ (شهریور ۰۰)



۶۹ الکترون اتم هیدروژن، گذاری همانند شکل روبه رو انجام می‌دهد. (شهریور ۱۴۰۲)

الف) در این گذار فوتون جذب می‌شود یا گسیل؟
 ب) طول موج این فوتون در چه ناحیه‌ای از امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟
 پ) انرژی فوتون جذب یا گسیل شده، چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

۷۰ با توجه به رشته خط‌های طیف گسیلی هیدروژن اتمی، تعیین کنید هر یک موارد ستون اول به کدام یک از موارد ستون دوم مربوط است؟ (در ستون دوم یک مورد اضافه است.) (مرداد ۰۳)

| ستون اول | ستون دوم |
|---|----------|
| الف) فوتون‌های این طیف، بیشترین بسامد را دارند. | ۱) بالمر |
| ب) تنها در این طیف، نور مرئی منتشر می‌شود. | ۲) براکت |
| پ) بلندترین طول موج فوتون‌های گسیلی مربوط به این طیف است. | ۳) پفوند |
| | ۴) لیمان |

۷۱ در اتم هیدروژن، الکترونی ابتدا در حالت برانگیخته دوم قرار دارد و سپس گذاری به یکی از ترازهای پایین‌تر انجام می‌دهد. انرژی کم‌انرژی‌ترین فوتونی که می‌تواند گسیل شود، چند الکترون‌ولت است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$) (دی ۱۴۰۲)

۷۲ در اتم هیدروژن انرژی الکتریکی در مداری eV $3/4$ - است.
 الف) شعاع مدار الکترون در این حالت چند نانومتر است؟
 ($E_R = 13.6eV, a_0 = 0.05nm$)
 ب) اگر این الکترون با گسیل فوتونی به حالت پایه جهش کند، انرژی فوتون گسیلی چند الکترون ولت می شود؟

۷۳ الف) ناکامی مدل اتمی تامسون را بنویسید.
 ب) فرایند گسیل القایی را توضیح دهید.
 (مرداد ۰۳)

لیزر

۷۴ دو ویژگی گسیل القایی را بنویسید.
 (خرداد ۱۴۰۲)

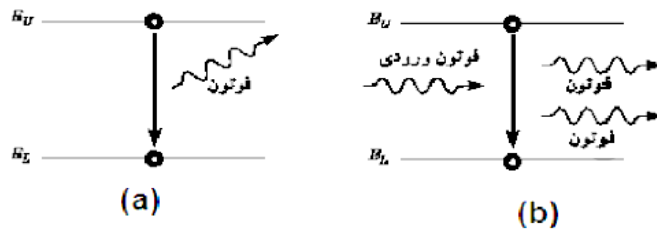
۷۵ تعریف کنید.
 الف) گسیل القایی
 ب) اثر فوتوالکتریک
 (شهریور ۹۸)

۷۶ الف) سه ویژگی فوتون های باریکه لیزری را بنویسید.
 ب) شکل روبه رو به کدام مشکل مدل رادرفورد اشاره دارد؟
 (دی ۹۷)



پ) چرا مدل بور برای وقتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می چرخد به کار نمی رود؟

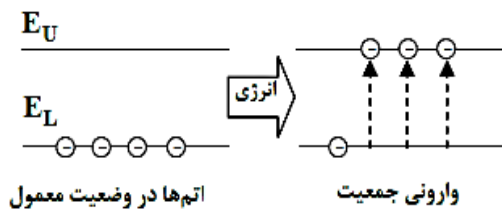
۷۷ الف) نام هر یک از فرآیندهای a و b را در پاسخ نامه بنویسید. (دی ۹۸)



ب) کدام یک از فرآیندهای a یا b برای ایجاد باریکه لیزری به کار می‌رود؟

۷۸ توان باریکه نور خروجی یک لیزر $10/0 \text{ W}$ است. اگر بسامد نور خروجی $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ باشد، شمار فوتون‌هایی که در مدت ۶۶s از این لیزر گسیل می‌شود، چقدر است؟ (شهریور ۱۴۰۲)

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



۷۹ شکل روبه‌رو دو مرحله از فرایند ایجاد باریکه لیزر را به طور طرح‌وار نشان می‌دهد. (خرداد ۱۰)

الف) منظور از عبارت "اتم‌ها در وضعیت معمول" چیست؟

ب) منظور از "وارونی جمعیت" چیست؟

۸۰ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (دی ۰۳)

الف) در چه حالتی در الکترون‌های یک ماده، وارونی جمعیت رخ می‌دهد؟

ب) چرا مدل اتمی بور برای حالتی بیش از یک الکترون به دور هسته می‌گردد، به کار نمی‌رود؟

فیزیک هسته‌ای

۸۱ الف) چرا هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟ (شهریور ۱۴۰۲)
 ب) دو مورد ناتوانی مدل اتم هسته‌ای رادرفورد را در تبیین پایداری اتم بنویسید.
 پ) در یک هسته پرتوزا پس از هر واپاشی آلفا، عدد جرمی و عدد اتمی هسته دختر چه تغییری می‌کند؟

۸۲ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (مرداد ۰۳)



الف) مطابق شکل روبه‌رو نوری به کلاهک یک برق‌نما می‌تابد و ورقه‌های آن به هم نزدیک می‌شوند. اگر بسامد آستانه فلزی که کلاهک برق‌نما از آن ساخته شده است برابر 8×10^{13} Hz باشد. کدام یک از بسامدهای زیر می‌تواند بسامد نور لامپ باشد؟

$$f_1 = 6 \times 10^{13} \text{ Hz} \quad (1) \quad f_2 = 9 \times 10^{13} \text{ Hz} \quad (2)$$

ب) چرا هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟

۸۳ اگر نیمه عمر یک عنصر پرتوزا سه روز باشد، پس از گذشت چند روز $\frac{3}{8}$ هسته‌های عنصر واپاشیده شده است؟ (خرداد ۱۴۰۲)

۸۴ پس از ۱۵ دقیقه، $\frac{7}{8}$ هسته‌های یک نمونه مس پرتوزا به فلز دیگری تبدیل می‌شود. نیمه عمر این نمونه مس چند دقیقه است؟ (شهریور ۱۴۰۱)

- ۸۵ به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید. (دی ۰۳)
- الف) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته چه نام دارد؟
 ب) مطالعه پدیده‌ها در تندی‌های بسیار زیاد و قابل مقایسه با تندی نور مربوط به کدام بخش از نسبیت است؟
- ۸۶ نیمه عمر یک ماده پرتوزا، حدود ۱۰ روز است. پس از گذشت ۴ روز، چه کسری از ماده اولیه در نمونه‌ای از این ماده پرتوزا، باقی می‌ماند؟ (دی ۹۹)
- ۸۷ الف) چرا به ایزوتوپ‌ها، هم‌مکان گفته می‌شود؟ (شهریور ۹۹)
 ب) چرا هسته‌اتم‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟
- ۸۸ نیمه عمر بیسموت ۲۱۲، حدود یک ساعت است. پس از گذشت ۵ ساعت، در نمونه‌ای از این بیسموت چه کسری از ماده اولیه باقی می‌ماند؟ (خرداد ۹۸)
- ۸۹ موارد زیر را تعریف کنید. (خرداد ۰۱)
 پ) تابش گرمایی
- ۹۰ در جدول زیر برای هر گزاره از ستون (۱)، گزینه مناسب از ستون (۲) را انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید. (خرداد ۱۴۰۲)

| ستون (۲) | ستون (۱) |
|--|--|
| الف) آلفا ب) پوزیترون پ) الکترون‌ها ت) نوترون‌ها ث) گاما | <p>۱) در واپاشی بتای مثبت یکی از پروتون‌ها به یک نوترون و یک تبدیل می‌شود.</p> <p>۲) هسته‌ها که در حالت برانگیخته قرار می‌گیرند با گسیل این پرتو به حالت پایه می‌رسند.</p> <p>۳) در پرتوزایی، این نوع پرتو کمترین قدرت نفوذ را دارد.</p> <p>۴) تفاوت ایزوتوپ‌های یک عنصر در تعداد می‌باشد.</p> |

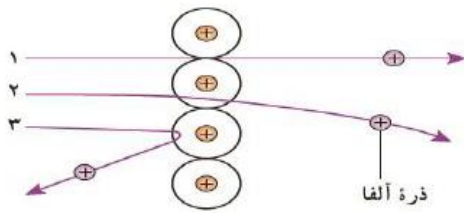
۹۱

به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه بدهید :

(دی ۱۴۰۲)

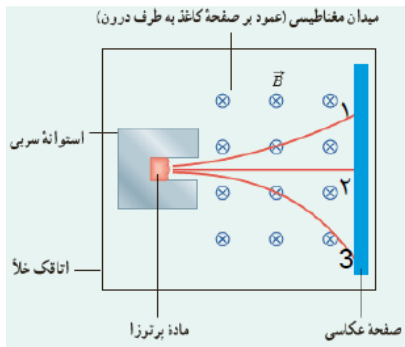
الف) انرژی هر فوتون نور فرابنفش بیشتر است یا نور فروسرخ؟ چرا؟

ب) نوری بر کلاهک الکتروسکوپ بارداری با بار منفی می‌تابانیم و تابش این نور بر فاصله ورقه‌های الکتروسکوپ بی‌اثر است. اگر شدت همین نور را افزایش دهیم، آیا انحراف ورقه‌های الکتروسکوپ تغییری می‌کند یا خیر؟



پ) شکل روبه‌رو پراکندگی ذره‌های آلفا توسط یک ورقه نازک طلا را در آزمایش رادرفورد نشان می‌دهد. اگر تعداد ذره‌هایی که اصلاً منحرف نمی‌شوند را به n_1 و تعداد ذره‌هایی که کاملاً به عقب بازگشته‌اند را با n_3 نشان دهیم، نسبت $\frac{n_1}{n_3}$ عددی بزرگ‌تر از ۱ است یا کوچک‌تر از ۱.

ت) طبق نظریه بور، آیا زمانی که الکترون در مدار مانا قرار دارد، از خود موج الکترومغناطیسی گسیل می‌کند یا خیر؟

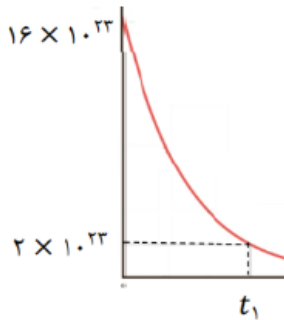


ث) در آزمایشی، پرتوهای آلفا، بتا و گامای حاصل از یک ماده پرتوزا، از یک میدان مغناطیسی درون‌سو عبور کرده‌اند و مسیرهایی مطابق شکل پیموده‌اند. کدام پرتو از پرتوهای ۱ و ۲ و ۳ پرتوی گاما است؟ چرا؟

۹۲

شکل روبه‌رو نمودار نیمه عمر ایزوتوپی از بیسموت یک ساعت است. (دی ۱۴۰۲)

تعداد هسته‌های مادر



تعداد هسته‌های مادر پرتوزای این ایزوتوپ را بر حسب زمان نشان می‌دهد. T_1 چند ساعت است؟

۹۳ نیمه عمر یک نوع ایزوتوپ بیسموت، یک ساعت است. در نمونه‌ای از این ایزوتوپ، پس از گذشت ۴ ساعت، چه کسری از ماده اولیه باقی می‌ماند؟ (دی ۰۰)

۹۴ پس از گذشت ۵ نیمه عمر یک ماده پرتوزا، چه کسری از ماده پرتوزا اولیه باقی می‌ماند؟ (شهریور ۹۸)

۹۵ هر یک از گزاره‌های ستون (الف) تنها به یک واپاشی در ستون (ب) ارتباط دارد. گزاره مرتبط با هر واپاشی را در پاسخ‌نامه مشخص کنید (در ستون (ب) یک مورد اضافه است). (خرداد ۹۸)

| ستون (الف) | ستون (ب) |
|--|--------------|
| (۱) پرتوهای این واپاشی بیشتری نفوذ را در ورقه سرب دارند. | a. آلفا |
| (۲) نوترون درون هسته به الکترون و پروتون تبدیل می‌شود. | b. بتای مثبت |
| (۳) این نوع واپاشی در هسته‌های سنگین صورت می‌گیرد. | c. بتای منفی |
| | d. گاما |

۹۶ پس از ۲۱ ساعت، $\frac{1}{128}$ تعداد هسته‌های اولیه یک ماده پرتوزا، فعال باقی می‌ماند. نیمه عمر این ماده پرتوزا چند ساعت است؟ (خرداد ۹۹)

۹۷ نام هریک از واپاشی‌های زیر را در پاسخ‌نامه بنویسید. (شهریور ۰۰)



۹۸ نیمه عمر یک نمونه پرتوزا ۴ روز است. پس از گذشت چند روز تعداد هسته‌های پرتوزای این نمونه به $\frac{1}{16}$ تعداد هسته‌های پرتوزای اولیه می‌رسد؟ (شهریور ۰۰)

۹۹ پس از گذشت ۱۰ روز، تعداد هسته های پرتوزای یک نمونه به $\frac{1}{11}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه عمر این ماده چند روز است؟ (مرداد ۰۳)

۱۰۰ توضیح دهید : (خرداد ۹۹)

آیا می توان ایزوتوپ ${}_{28}^{61}\text{X}$ را با روش شیمیایی از ایزوتوپ ${}_{28}^{59}\text{X}$ جدا کرد؟ از ایزوتوپ ${}_{31}^{71}\text{Y}$ چگونه؟

۱۰۱ نیمه عمر یک ماده پرتوزا، ۴ روز است. پس از گذشت ۲۰ روز چه کسری از هسته های مادر پرتوزای اولیه باقی می ماند؟ (دی ۹۸)

۱۰۲ نیمه عمر یک نمونه ایزوتوپ پرتوزا، برابر ۸ روز است. پس از گذشت ۴۸ روز چه کسری از هسته های اولیه در محیط باقی نماند؟ (دی ۰۳)

۱۰۳ الف) چرا مدل بور برای وقتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می چرخد به کار نمی رود؟ (شهریور ۹۸)
ب) منظور از «کاستی جرم هسته» چیست؟

۱۰۴ تعریف کنید : (خرداد ۰۰)
ب) نیمه عمر

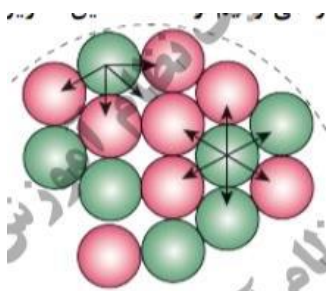
۱۵۵ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (دی ۱۴۰۱)

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

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

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

ب) دو ویژگی از ویژگی‌های گسیل القایی را بنویسید.

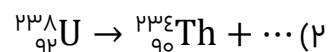
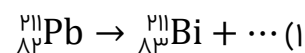


پ) تصویر مقابل نوکلئون‌های یک هسته را نشان می‌دهد. کدام یک از موارد زیر را می‌توانیم از مشاهده این تصویر نتیجه‌گیری کنیم؟

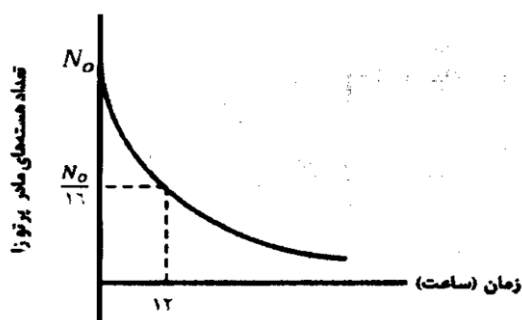
(۱) نیروی هسته‌ای قوی‌تر از نیروی گرانشی است.

(۲) نیروی هسته‌ای کوتاه برد است.

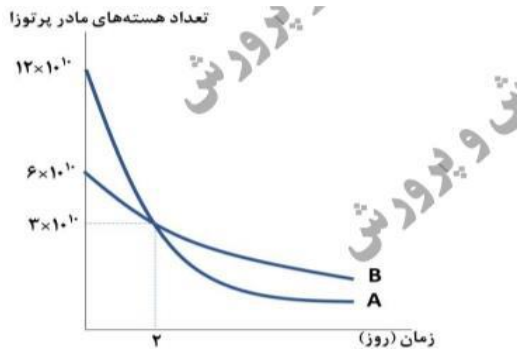
ت) معادله واپاشی‌های زیر را کامل کنید.



۱۵۶ شکل روبه‌رو نمودار تغییرات تعداد هسته‌های مادر پرتوزای موجود در یک ماده پرتوزا را برحسب زمان نشان می‌دهد. نیمه عمر این ماده پرتوزا چند ساعت است؟ (دی ۹۷)



۱۰۷ نمودار تعداد هسته‌های 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؟ (دی ۰۱)



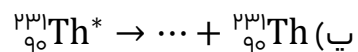
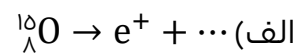
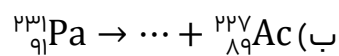
۱۰۸ به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید: (شهریور ۱۴۰۱)

الف) بر کلاهک برق‌نمایی با بار منفی یک مرتبه نور فرسرخ و مرتبه دیگر نور فرابنفش می‌تابانیم. در هر حالت، انحراف ورقه‌های آن چگونه تغییر می‌کند؟

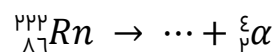
ب) آیا افزایش طول موج نور، لزوماً باعث کاهش انرژی هر فوتون آن می‌شود؟ برای پاسخ خود توضیح مناسبی بنویسید.

پ) چرا هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟

۱۰۹ معادله واپاشی‌های زیر را کامل کنید. (به جای نماد هسته ایجاد شده در بخش الف، از Y استفاده کنید). (شهریور ۱۴۰۱)



۱۱۰ الف) معادله واپاشی روبه‌رو را کامل کنید. (هسته دختر با نماد ${}^A_Z\text{Y}$ نوشته شود)



ب) نیمه عمر یک هسته پرتوزا ۴ ساعت است. پس از گذشت ۱۶ ساعت، چه کسری از ماده اولیه باقی می‌ماند؟ (خرداد ۰۱)

- ۱۱۱ الف) منشأ فیزیکی تشکیل طیف پیوسته گسیلی جسم جامد چیست؟ (دی ۰۰)
 ب) فرایند جذب فوتون توسط اتم را توضیح دهید.
 پ) چرا هسته اتمها در واکنشهای شیمیایی برانگیخته نمی‌شود؟
- ۱۱۲ ایزوتوپ ${}^{207}_{82}\text{Pb}$ با گسیل آلفا واپاشی می‌کند. معادله این واپاشی را در پاسخنامه بنویسید. (هسته دختر با نماد ${}^A_Z\text{Y}$ مشخص شود). (دی ۰۰)
- ۱۱۳ برای ${}^{208}_{82}\text{Pb}$ مطلوب است : (خرداد ۰۰)
 ۱) تعداد نوکلئونها ۲) تعداد نوترونها ۳) تعداد پروتونها
- ۱۱۴ کوتاه‌ترین طول موج گسیلی اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n'=2$) چند نانومتر است؟
 $(R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1})$ (دی ۹۹)
- ۱۱۵ پ) فرایند واپاشی روبه‌رو را کامل کنید. (هسته دختر را با نماد ${}^A_Z\text{Y}$ در پاسخنامه بنویسید) (دی ۹۹)

$${}^{236}_{92}\text{X} \rightarrow \alpha + \dots$$
- ۱۱۶ جاهای خالی در فرایندهای واپاشی زیر را کامل کنید. (در پاسخنامه، هسته دختر با نماد ${}^A_Z\text{Y}$ نوشته شود) (شهریور ۹۹)

$${}^{242}_{94}\text{Pu} \rightarrow \dots + \alpha \text{ (۱)}$$

$${}^A_Z\text{F} \rightarrow \dots + {}^0_1\beta \text{ (۲)}$$
- ۱۱۷ در ایزوتوپ ${}^{237}_{93}\text{X}$ واپاشی از طریق گسیل ذرات آلفا صورت می‌گیرد. معادله مربوط به این واپاشی را بنویسید. (هسته دختر با نماد ${}^A_Z\text{Y}$ نوشته شود) (شهریور ۹۸)

۱۱۸ در ایزوتوپ ${}^{237}_{93}\text{Np}$ واپاشی از طریق گسیل ذرات بتای منفی صورت می‌گیرد. معادله مربوط به این واپاشی را بنویسید. (هسته دختر با نماد ${}^A_Z\text{Y}$ نوشته شود)

۱۱۹ در هر یک از جاهای خالی در فرایندهای واپاشی ستون A، تنها با یکی از موارد ستون B مرتبط است. پاسخ درست را انتخاب و در پاسخ برگ بنویسید. (یک مورد اضافه است.) (دی ۰۳)

| ستون B | ستون A |
|---------------|---|
| α (۱) | ${}^{211}_{82}\text{Pb} \rightarrow {}^{211}_{83}\text{Bi} + \dots$ (الف) |
| β^+ (۲) | ${}^{18}_9\text{F} \rightarrow {}^{18}_8\text{O} + \dots$ (ب) |
| β^- (۳) | ${}^{99}_{43}\text{T}^* \rightarrow {}^{99}_{43}\text{T} + \dots$ (پ) |
| γ (۴) | |

۱۲۰ در جدول زیر برای هر گزاره از ستون (۱) گزینه مناسب از ستون (۲) را انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید. (در ستون (۲) یک مورد اضافه است.) (خرداد ۰۳)

| ستون (۲) | ستون (۱) |
|-------------------------|--|
| (۱) طیف خطی | الف- امواج الکترومغناطیسی گسیل شده از یک جسم جامد ملتهب |
| (۲) انرژی بستگی هسته ای | ب- کمترین انرژی لازم برای خارج کردن الکترون از حالت پایه |
| (۳) نیروی هسته ای | ج- عامل پایداری هسته |
| (۴) انرژی یونش الکترون | د- انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته |
| (۵) طیف پیوسته | |

۱۲۱ سرب هسته ${}^{207}_{82}\text{Pb}$ دختر پایداری است که از واپاشی α یا واپاشی β^- حاصل می‌شود؛ فرایندهای مربوط به هر یک از این واپاشی‌ها را بنویسید. در هر مورد، هسته مادر را به صورت ${}^A_Z\text{X}$ در نظر گرفته و مقادیرهای و را مشخص کنید. (خرداد ۰۳)



سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگه‌ای از افتخارات و رتبه‌برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی کرمانشاه

علی‌ناصری

پزشکی کرمانشاه



اسرامرادی

پزشکی کرمانشاه



کوثرعزیزی

پزشکی کرمانشاه



بیاتقیپوری

پزشکی کرمانشاه



میینامینی

پزشکی کرمانشاه



امیرحسین نظری

پزشکی کرمانشاه



سناحقیقیان

پزشکی کرمانشاه



محسن آجورلو

پزشکی کرمانشاه



ریحانه لرنزگنه

پزشکی کرمانشاه



امیرمحمد کریمی

پزشکی کرمانشاه



گل نسایوانی

پزشکی کرمانشاه



مریم نوروزی

پزشکی کرمانشاه



مهدی سرمستی

پزشکی کرمانشاه



اهورا علیی

پزشکی کرمانشاه



حسین نظری

پزشکی کرمانشاه



میینا احمدی

پزشکی کرمانشاه



محمد امین عزیزنیا

پزشکی کرمانشاه



مهدی واعظی‌لرد

پزشکی کرمانشاه



محمدایران شاهی

پزشکی کرمانشاه



محمد محمدی

پزشکی کرمانشاه



محمد رضا پروینی

دندانپزشکی کرمانشاه



یحیی رحمانی

دندانپزشکی کرمانشاه



نیما علی‌زاده

دندانپزشکی کرمانشاه



عاطفه خلیلی

پزشکی کرمانشاه



اشکان حشمتی

دندانپزشکی کرمانشاه



ادریس باختر

دندانپزشکی کرمانشاه



زهرایاری

دندانپزشکی کرمانشاه



کیمیا رسولی

دندانپزشکی کرمانشاه



سانا صالح‌زاده

داروسازی کرمانشاه



فاطمه صادقی‌چکانلو

داروسازی کرمانشاه



مهشید خسروی

داروسازی کرمانشاه



امیرمحمد زنگنه

دندانپزشکی کرمانشاه



فاطمه زهرا فخری

پزشکی کرمانشاه



سارا رنگین

فیزیوتراپی کرمانشاه



مریم چقا میرزا

داروسازی کرمانشاه



امیرحسین ابراهیمی

داروسازی کرمانشاه



احسان براری

پزشکی کرمانشاه



زانا کریمی

پزشکی کرمانشاه



دیبا روسفی

پزشکی کرمانشاه



پرنیا امینی

پزشکی کرمانشاه



کیاد هقانی

پزشکی کرمانشاه



زینب اسماعیلی

پزشکی کرمانشاه



محمد مهدی معظمی

پزشکی کرمانشاه



امیرحسین سلیمانی

پزشکی کرمانشاه



آیدا محمدی

پزشکی کرمانشاه



هومان دیلمی

پزشکی کرمانشاه



امیررضا عمیدی‌فر

پزشکی کرمانشاه



کیارش نقدی

پزشکی کرمانشاه



ماهان معتمدی‌زاده

پزشکی کرمانشاه



محمد رضا ازابی

پزشکی کرمانشاه



فرحان محمدی

پزشکی کرمانشاه



سانا رحمتی

پزشکی کرمانشاه





سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگه‌ای از افتخارات و رتبه‌برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی کرمانشاه

آپتین نجمایی
پزشکی کرمانشاه



نیمانوروزی
پزشکی کرمانشاه



آروین احمدیان
پزشکی کرمانشاه



دانیال محمودی
پزشکی کرمانشاه



زاناویسی
پزشکی کرمانشاه



محمد معین رئوفی
پزشکی کرمانشاه



ساکو احمدی
پزشکی کرمانشاه



علیرضا شکری
پزشکی کرمانشاه



نازنین شرفی
پزشکی کرمانشاه



آرمان نعمانی
پزشکی کرمانشاه



محمد مهدی امرائی
پزشکی کرمانشاه



مهدی فرهادی
پزشکی کرمانشاه



میباحقوی
پزشکی کرمانشاه



محیافتاحیان
پزشکی کرمانشاه



محمد رضا فعلی
پزشکی کرمانشاه



دیبا سائنی
پزشکی کرمانشاه



امیرحسین طاهری
دندان پزشکی کرمانشاه



خالد بهرامی
دندان پزشکی کرمانشاه



آرین فاتحی
دندان پزشکی کرمانشاه



محدثه محمدی
پزشکی کرمانشاه



محمد مهدی رازیانی
دندان پزشکی کرمانشاه



محدثه مصطفائی
دندان پزشکی کرمانشاه



سینا بیروئی
دندان پزشکی کرمانشاه



رضامرادی
دندان پزشکی کرمانشاه



فرید رضایی
داروسازی کرمانشاه



مهشید صیادان
دندان پزشکی کرمانشاه



سهیل ملکی بانسوله
دندان پزشکی کرمانشاه



سناشکوری
دندان پزشکی کرمانشاه



ایدا خالیدان
داروسازی کرمانشاه



فاطمه صادق پور
داروسازی کرمانشاه



شیلان قادری
داروسازی کرمانشاه



محمد رضاییان وقار
داروسازی کرمانشاه



هومن رحمانی
فیزیوتراپی کرمانشاه



مهدی جوان
داروسازی کرمانشاه



ژینا احمدی
داروسازی کرمانشاه



نگار قراچورلو
داروسازی کرمانشاه



آیدا محمدی
پزشکی ارومیه



نرگس پرویزی
پزشکی کرمانشاه



نیما فرجی
پزشکی کرمانشاه



روژین مظفری
پزشکی کرمانشاه



هلیراضینی
پزشکی کرمانشاه



فاطمه صادقی
پزشکی کرمانشاه



اسرین مرادی
پزشکی کرمانشاه



سونیاه محمودی
پزشکی کرمانشاه



شایان مرادی
پزشکی کرمانشاه



محمدپارسا پروانه
پزشکی کرمانشاه



یونس درویشی
پزشکی کرمانشاه



نگین امیری
پزشکی کرمانشاه





سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگ‌هایی از افتخارات و رتبه برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی همدان

امیرمحمدجعفری
پزشکی همدان



سروش قلندری
پزشکی همدان



ابوالفضل جوانمرد
پزشکی همدان



سیده رقیه فضیلت
پزشکی همدان



زینب فاطمی
پزشکی همدان



نگین جمعه‌گی
پزشکی همدان



نگین نیازی
پزشکی همدان



امیدسامی
پزشکی همدان



محمد مهدی عنایتی
پزشکی همدان



زهرالعبدی
پزشکی همدان



رامتین رسولی
پزشکی همدان



رضاکوشکی
پزشکی همدان



سیده کژین شریعتی
پزشکی همدان



ثنا ابراهیم‌خانی
پزشکی همدان



آرش گودرزی
پزشکی همدان



محمد امین قمبری
پزشکی همدان



طیبه شریفی
پزشکی همدان



آصف‌اسماعیلی
پزشکی همدان



محمد امین محمودوند
پزشکی همدان



علی محمودی
پزشکی همدان



ریحانه سلیمانی‌نیا
دندانپزشکی همدان



زهراسادقی
پزشکی همدان



مجتبی اعتباری
پزشکی همدان



مهديه امیدی‌نژاد
پزشکی همدان



نرگس جعفری
دندانپزشکی همدان



امیرحسین گودرزی
دندانپزشکی همدان



رضاشاوردی
دندانپزشکی همدان



محمیادرویشی
دندانپزشکی همدان



محمد بهمنی
دندانپزشکی همدان



امیرحسین کریمی
دندانپزشکی همدان



لاراپاک‌سرشت
دندانپزشکی همدان



سحر صالحی
دندانپزشکی همدان



مریم حاجی‌حسینلو
فیزیوتراپی همدان



درسا حسین‌زاده
فیزیوتراپی همدان



ریحانه ادیبی‌سده
داروسازی همدان



زهرا افشار
داروسازی همدان



پردیس گراوند
پزشکی همدان



محمد مهدی نوروزی
پزشکی همدان



سید مبین سبحانی
پزشکی همدان



محمد حسین سلیمانی
پزشکی همدان



نرگس خوشبوئی
پزشکی همدان



زهرا سهرابی
پزشکی همدان



فائزه مسلمی
پزشکی همدان



رضوان کریمانی
پزشکی همدان



دایان کر
پزشکی همدان



پریا آذری
پزشکی همدان



زهرا قیاسی
پزشکی همدان



آریان فتحی
پزشکی همدان



نرگس سلکی
پزشکی همدان



محمد ماهان نصرتی
پزشکی همدان



علیرضا مختار دخت
پزشکی همدان



صبا گوهرنیا
پزشکی همدان





سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگ‌های از افتخارات و رتبه برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی همدان

علیرضارشیدی
پزشکی همدان



اسمانوروزی
پزشکی همدان



امیرپارصالح
پزشکی همدان



سیاوش عبدالرحمانی
پزشکی همدان



ابوالفضل عابدی
پزشکی همدان



سمیه باقری
پزشکی همدان



غزل شمس
پزشکی همدان



شایان مهرابی
پزشکی همدان



امیرفرحناک
دندان پزشکی همدان



عسل نوری
دندان پزشکی همدان



شهریار ولیزاده
دندان پزشکی همدان



پوریابهاذر
دندان پزشکی همدان



ساریناصیدی
دندان پزشکی همدان



سارا الماسی
دندان پزشکی همدان



ملیکا عابدی فرد
دندان پزشکی همدان



پیام شمشیری
دندان پزشکی همدان



نگارمحمد حسینی
دندان پزشکی همدان



امیرحسین جالوندو
دندان پزشکی همدان



محمد امین فرهمند
دندان پزشکی همدان



محمداسما عیلى
دندان پزشکی همدان



علی رحیمی
داروسازی همدان



زهرا خمیس آبادی
داروسازی همدان



مهران بغداد
داروسازی همدان



مریم شایسته
داروسازی همدان



ابوالفضل صادقی
داروسازی همدان



فاطمه سلطانی
داروسازی همدان



محمدآشنا
داروسازی همدان



روژینا وصالی ناصح
داروسازی همدان



محیا صبورفر
فیزیوتراپی همدان



فائز هکر
فیزیوتراپی همدان



زهرا جلیلیان
فیزیوتراپی همدان



حسین رضاقزوینه
فیزیوتراپی همدان



شبنم حاتمی
پزشکی همدان



راضیه گودرزی
پزشکی همدان



فاطمه باهری مقدم
فیزیوتراپی همدان



زهرا ابراهیمزاده
فیزیوتراپی همدان



سام سلیمی فر
پزشکی همدان



اله گنجی
دندان پزشکی همدان



امین ملکی
پزشکی همدان



محمدعبدلی
پزشکی همدان



کیهان حسینی
پزشکی همدان



محیا صادقی
پزشکی همدان



زهرا صمدی
پزشکی همدان



پارسا قاسمی
پزشکی همدان



امیرحسین رحمت آبادی
دندان پزشکی همدان



سحر فیهمی
پزشکی همدان



برهان خضری
پزشکی همدان



امیررضانجبر
دندان پزشکی همدان



پاسخ نامه فصل چهارم : آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای

تیپ ۱) درستی یا نادرستی گزاره های زیر را با واژه های «درست» یا «نادرست» در پاسخ نامه مشخص کنید.

- | | |
|----|---------------|
| ۱ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۲ | درست (۵/۲۵) |
| ۳ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۴ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۵ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۶ | درست (۵/۲۵) |
| ۷ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۸ | درست (۵/۲۵) |
| ۹ | درست (۵/۲۵) |
| ۱۰ | نادرست (۵/۲۵) |
| ۱۱ | درست (۵/۲۵) |
| ۱۲ | نادرست (۵/۲۵) |

تیپ ۲) در هر یک از گزاره های زیر، واژه مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید.

- | | |
|----|-----------------------|
| ۱۳ | دیدگاه کلاسیکی (۵/۲۵) |
| ۱۴ | پیوسته (۵/۲۵) |
| ۱۵ | خطی (۵/۲۵) |
| ۱۶ | فروسرخ (۵/۲۵) |
| ۱۷ | فروسرخ (۵/۲۵) |

| | |
|--|----|
| پایه (۰/۲۵) | ۱۸ |
| بور (۰/۲۵) | ۱۹ |
| خودبه خود (۰/۲۵) | ۲۰ |
| تابش (۰/۲۵) | ۲۱ |
| پروتون‌های (۰/۲۵) | ۲۲ |
| بلند بُرد (۰/۲۵) (سیب ترشیا! سوالا رو خوب بخونییییین‌ها!!! نکات ریز داره!) | ۲۳ |
| بستگی هسته‌ای (۰/۲۵) | ۲۴ |
| کوتاه برد (۰/۲۵) | ۲۵ |

تیپ ۳) در هر یک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

| | |
|--------------------|----|
| فوتوالکترون (۰/۲۵) | ۲۶ |
| فروسرخ (۰/۲۵) | ۲۷ |
| پیوسته (۰/۲۵) | ۲۸ |
| خودبه خود (۰/۲۵) | ۲۹ |
| افزایش (۰/۲۵) | ۳۰ |
| بستگی (۰/۲۵) | ۳۱ |
| بلند برد (۰/۲۵) | ۳۲ |
| گاما (۰/۲۵) | ۳۳ |

تیپ ۴) در هر یک از پرسش‌های زیر، گزینهٔ درست را انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه

بنویسید. (تستی)

| | |
|------------|----|
| (۲) (۰/۲۵) | ۳۴ |
| (۱) (۰/۲۵) | ۳۵ |
| (۲) (۰/۲۵) | ۳۶ |

تیپ ۵) تشریحی (محاسباتی - توضیحی)

۳۷ پ) وقتی نوری با بسامد مناسب به سطح فلزی بتابد، الکترون‌هایی از سطح فلز گسیل می‌شوند. به این پدیده اثر فوتوالکتریک می‌گویند (۵/۵) (ص ۹۷)

۳۸ الف) چون بسامد نور تابیده شده کمتر از بسامد آستانه است. (۵/۵)

۳۹

$$E = \frac{nhc}{\lambda} \quad (۵/۲۵) \quad P = \frac{nhc}{\lambda t}$$

$$P = \frac{۲ \times ۱۰^{۲۱} \times ۶/۶ \times ۱۰^{-۳۴} \times ۳ \times ۱۰^8}{۶۶۰ \times ۱۰^{-۹} \times ۶۰} \quad (۵/۲۵)$$

$$P = ۱۰ \text{ W} \quad (۵/۲۵)$$

۴۰

$$E = \frac{hc}{\lambda} \quad (۵/۲۵) \quad E = \frac{۱۲۴۰ \text{ eV} \cdot \text{nm}}{۲۴۸ \text{ nm}} \quad (۵/۲۵) \quad E = ۵ \text{ eV} \quad (۵/۲۵)$$

۴۱

$$E = pt \quad (۵/۲۵) \quad \frac{nhc}{\lambda} = pt \quad (۵/۲۵) \quad \frac{n \times ۲ \times ۱۰^{-۲۵}}{۶۰۰ \times ۱۰^{-۹}} = ۱۰۰ \quad (۵/۲۵)$$

$$n = ۳ \times ۱۰^{۲۰} \quad (۵/۲۵)$$

۴۲

$$P = \frac{E}{t} \quad (۵/۲۵) \quad \frac{nhc}{\lambda} = pt \quad (۵/۲۵) \quad n = \frac{۵ \times ۱ \times ۵۵۰ \times ۱۰^{-۹}}{۲ \times ۱۰^{-۲۵}} \quad (۵/۲۵)$$

$$n = ۱/۳۷۵ \times ۱۰^{۱۹} \quad (۵/۲۵)$$

۴۳

$$E = \frac{hc}{\lambda} \quad (o/25) \quad E = \frac{2 \times 10^{-25}}{400 \times 10^{-9}} = 5 \times 10^{-19} \text{ J} \quad (o/5)$$

۴۴

$$\begin{aligned} \frac{P_A}{P_B} &= \frac{n_A}{n_B} \times \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \quad (o/25) \\ 1 &= \frac{n_A}{n_B} \times \frac{400}{700} \frac{n_A}{n_B} \\ \frac{n_A}{n_B} &= \frac{7}{4} \quad (o/25) \end{aligned}$$

۴۵

$$E = \frac{hc}{\lambda} \quad (o/25) \quad E = \frac{19/9 \times 10^{-27}}{398 \times 10^{-9}} \quad (o/5) \quad E = 5 \times 10^{-19} \text{ J} \quad (o/25)$$

۴۶

$$I = \frac{E}{A \cdot t} = \frac{nhc}{A \cdot t \cdot \lambda} \quad n \lambda = \frac{n \times 7/7 \times 10^{-35} \times 3 \times 10^8}{70 \times 570 \times 10^{-9}} \quad n = 5/7 \times 10^{22} \quad (o/25)$$

۴۷

$$\begin{aligned} \frac{1}{\lambda} &= R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n''^2} \right) \quad (o/25) \quad \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{17} - \frac{1}{25} \right) \quad (o/25) \\ \lambda &= \frac{40000}{9} \approx 4444.4 \quad (o/25) \end{aligned}$$

$$E_{\psi} - E_1 = \frac{hc}{\lambda} \quad (o/25) \quad -1/51 - (-13/7) = \frac{1350}{\lambda} \quad (o/5) \quad 48$$

$$\lambda = 102/57 \text{ nm} \quad (o/25)$$

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \quad (0/25) \quad E_{\psi} = \frac{13/7}{3^2} \approx -1/5 \text{ eV} \quad (0/25) \quad 49$$

50

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (0/25) \quad \frac{1}{\lambda} = 0/01 \left(\frac{1}{\epsilon} - \frac{1}{\infty} \right) \quad (0/25)$$

$$\lambda = \epsilon_{00} \text{ nm} \quad (0/25)$$

این طول موج در ناحیه فرابنفش قرار دارد. (0/25)

51

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (0/25)$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{\psi^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) \quad (0/25) \quad \lambda = \epsilon_{00} \text{ nm} \quad (0/25)$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{\psi^2} - \frac{1}{3^2} \right) \quad (0/25) \quad \lambda = \frac{3700}{5} = 720 \text{ nm} \quad (0/25)$$

$$E = \frac{hc}{\lambda} \quad (0/25) \quad \nu = \frac{14\epsilon_0}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 720 \text{ nm} \quad (0/25) \quad \text{الف} \quad 52$$

(ب) مرئی (0/25)

53 الف) گسیل می‌کند. (0/25)

$$E_U - E_L = E_R \left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} \right) \quad (0/5) \quad \text{ب)}$$

$$E_U - E_L = 13/7 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{17} \right) = 12/75 \text{ eV} \quad (0/25)$$

54 الف) ۲ ب) ۱ پ) ۳ هر مورد (0/25)

۵۵

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (0/25) \quad \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{\epsilon} \right) \quad (0/25)$$

$$\lambda = 133/3 \text{ nm} \quad (0/25) \quad \lambda = 1/333 \times 10^{-7} \text{ m} \quad (0/25)$$

۵۶

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (0/25) \quad \frac{1}{\lambda} = 0/011 \text{ nm}^{-1} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{17} \right) \quad (0/25) \quad \lambda \cong 1870 \text{ nm} \quad (0/25)$$

۵۷ طیف گسیلی جسم جامد، پیوسته (۰/۲۵) و طیف گسیلی گاز کم فشار و رقیق، گسسته (خطی) است. (۰/۲۵)

طیف پیوسته ناشی از برهم کنش قوی بین اتم‌های سازنده جسم جامد است؛ در حالی که اتم‌های منفرد گازها از این برهم کنش‌های قوی بین اتم‌ها، آزادند. (۰/۵)

۵۸ طول موج‌های مربوط به این خطوط، توسط گازهای جو خورشید و جو جذب شده است. (۰/۵)

۵۹

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} \right) \quad (0/25) \quad \frac{1}{\lambda} = 0/01 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{9} \right) \quad (0/25) \quad \frac{1}{\lambda}$$

$$= \frac{\lambda}{900} \quad (0/25)$$

$$E = \frac{hc}{\lambda} \quad (0/25) \quad E = \frac{\lambda}{900} \times 1242 \quad (0/25) \quad E = 11/04 \text{ eV}$$

۶۰

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (۰/۲۵) \quad \frac{1}{\lambda} = ۰/۰۱ \left(\frac{1}{\epsilon^2} - \frac{1}{\infty} \right) \quad (۰/۲۵) \quad \lambda$$

$$= ۱۶۰۰ \text{ nm} \quad (۰/۲۵)$$

فروسرخ (۰/۲۵)

۶۱

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (۰/۲۵) \quad \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{۱۰۰} \left(\frac{1}{۳^2} - \frac{1}{۷^2} \right) \quad (۰/۲۵)$$

$$\lambda = ۱۲۰۰ \text{ nm} \quad (۰/۲۵)$$

فروسرخ (۰/۲۵)

۶۲

الف) سبب افزایش تعداد فوتوالکترون‌ها می‌شود. (۰/۲۵)

ب) این مدل برای وقتی که بیش از یک الکترون باشد به کار نمی‌رود. (۰/۲۵) نمی‌تواند در مورد شدت خط‌های طیف گسیلی توضیح دهید. (۰/۲۵)

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (۰/۲۵) \quad \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{۲^2} - \frac{1}{۵^2} \right) = \frac{۲۱ \times R}{۱۰۰} \quad \lambda \approx ۴۷۶/۲ \text{ nm} \quad (۰/۲۵) \quad (پ)$$

۶۳

$$\Delta E = -E_R \left(\frac{1}{n_U^2} - \frac{1}{n_L^2} \right) \quad (۰/۲۵) \quad \Delta E = -۱۳/۶ \left(\frac{1}{۱۶} - \frac{1}{۱} \right) \quad (۰/۵)$$

$$\Delta E = ۱۲/۷۵ \text{ eV} \quad (۰/۲۵)$$

۶۴

الف) این مدل برای وقتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می‌گردد، به کار نمی‌رود (نیروی الکتریکی که یک الکترون بر الکترون دیگر وارد می‌کند به حساب نیامده است) – این مدل نمی‌تواند متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی گاز هیدروژن اتمی را توضیح دهد. هر مورد (۰/۲۵)

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n''^2} \right) \left(\frac{\circ}{۲۵} \right) \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{\varepsilon^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) (\circ.۲۵) \quad \lambda = 1700 \text{ nm } (\circ.۲۵)$$

$$E = \frac{hc}{\lambda} (\circ.۲۵) \quad E = \frac{1240}{1700} = 0.729 \text{ eV } (\circ.۲۵) \text{ (ب)}$$

۶۵

$$E = -\frac{E_R}{n^2} (\circ.۲۵) \quad \Delta E = E_\delta - E_\gamma (\circ.۲۵)$$

$$\Delta E = 13.6 \times \left(\frac{1}{\varepsilon} - \frac{1}{۲۵} \right) (\circ.۲۵)$$

$$\Delta E = ۲.۸۵۶ \text{ eV } (\circ.۲۵)$$

۶۶

$$E_n = \left(-\frac{E_R}{n^2} \right) \quad \Delta E = \left(\frac{-13.6}{9} - \frac{-13.6}{1} \right) \quad \Delta E = 12.09 \text{ eV}$$

(۵/۲۵)
(۵/۲۵)
(۵/۲۵)

۶۷

$$E_\psi - E_1 = \frac{hc}{\lambda} (\circ.۲۵) \quad -1/5 \text{ eV} + 13/7 \text{ eV} = \frac{1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}}{\lambda} (\circ.۵) \quad \lambda$$

$$\approx 102/48 \text{ nm } (\circ.۲۵)$$

۶۸ بنابر نظر اینشتین، وقتی نوری تکفام بر سطح فلزی می‌تابد، هر فوتون صرفاً با یکی از الکترون‌های فلز برهم‌کنش می‌کند (۵/۲۵) اگر فوتون در حین برهم‌کنش انرژی کافی داشته باشد تا فرایند خارج کردن الکترون از فلز را انجام دهد (۵/۲۵) الکترون به طور آنی از سطح فلز خارج می‌شود. (۵/۲۵)

۶۹ الف) گسیل (۵/۲۵) (ص ۱۰۹)

ب) فرابنفش (۵/۲۵) (ص ۱۰۱)

(پ)

$$E_n = \frac{-ER}{n^2} \quad (0/25) \quad \Delta E = E_U - E_L \quad (0/25)$$

$$\Delta E = -13/7 \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{1} \right) \quad (0/25)$$

$$\Delta E = \frac{13/7 \times 8}{9} = 12/09 \text{ eV} \quad (0/25)$$

۷۰ الف) ۴ (لیمان) ب) ۱ (بالمر) پ) ۳ (پفوند) هر مورد صحیح (۰.۲۵)

۷۱

$$E_n = \frac{E_R}{n^2} \quad (0/25)$$

$$E_\omega - E_\nu = \frac{13/7}{9} - \frac{13/7}{\varepsilon} \quad (0/5)$$

$$E_\omega - E_\nu = \frac{78}{37} \text{ eV} \quad (0/25)$$

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \quad (0/25) \quad -\frac{3}{\varepsilon} = -\frac{13}{n^2} \rightarrow n^2 = \varepsilon \rightarrow n = 2 \quad (0/25) \quad \text{الف)} \quad 72$$

$$r_n = n^2 a_0 \quad (0/25) \quad r_n = \varepsilon \times \frac{0}{05} = \frac{0}{2nm} \quad (0/25)$$

$$\Delta E = E_1 - E_\nu \quad (0/25) \quad \Delta E = -3.4 - (-13.6) = 10.2 \text{ eV} \quad (0/25) \quad \text{ب)}$$

۷۳ الف) بسامدهای تابش شده از اتم که در این مدل پیش بینی شده بود، با نتایج تجربی سازگار نبود. (۰/۵)

ب) یک فوتون ورودی، الکترون برانگیخته را تحریک (یا القا) می‌کند تا تراز انرژی خود را تغییر دهد و به تراز پایین‌تر برود. (۰/۵)

۷۴ (ب) ۱) یک فوتون وارد و دو فوتون خارج می شود. (۵/۲۵)
 ۲) فوتون گسیل شده در همان جهت فوتون ورودی است. (۵/۲۵)

۷۵ الف) یک فوتون ورودی، الکترون را تحریک می کند تا تراز انرژی خود را تغییر دهد و به تراز پایین تر برود. (۵/۵)
 ب) وقتی نوری با بسامد مناسب به سطحی فلزی بتابد، الکترون ها از آن فلز گسیل می شوند. (۵/۵)

۷۶ الف) هم بسامد، هم جهت و هم فاز هر مورد (۵/۲۵)
 ب) طیف گسیلی از اتم پیوسته است. (۵/۲۵)
 پ) در این مدل نیروی الکتریکی که یک الکترون به الکترون دیگر وارد می کند به حساب نیامده است. (۵/۵)

۷۷ الف) a گسیل خودبه خود (۵/۲۵) - b گسیل القایی (۵/۲۵) ب) b (۵/۲۵)

۷۸

$$E = nhf \quad (۵/۲۵) \quad p = \frac{E}{t} \quad (۵/۲۵)$$

$$۰/۰۱ = \frac{n \times ۶/۶ \times ۱۰^{-۳۴} \times ۵ \times ۱۰^{۱۴}}{۶۶} \quad (۵/۲۵)$$

$$n = ۲ \times ۱۰^{۱۸} \quad (۵/۲۵)$$

۷۹ الف) بیشتر الکترون ها در تراز انرژی پایین تر قرار دارند. (۵/۲۵)
 ب) بیشتر الکترون ها در تراز بالاتری (در مقایسه با تراز پایین تر) قرار دارند. (۵/۲۵)

۸۰ الف) انرژی کافی به اتم‌ها داده شود (۰.۲۵) الکترون‌های بیشتری به تراز انرژی بالاتر برانگیخته شوند (۰.۲۵)

ب) در این مدل، نیروی الکتریکی که یک الکترون بر الکترون دیگر وارد می‌کند به حساب نیامده است. (۰.۵)

۸۱ الف) اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه KeV تا مرتبه MeV است. (۰/۲۵) در حالی که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبه eV است. (۰/۲۵)

ب) اگر الکترون نسبت به هسته ساکن فرض شود بر اثر نیروی ربایشی الکتریکی، روی هسته سقوط می‌کند (۰/۲۵) اگر الکترون دور هسته بچرخد، طیف پیوسته گسیل می‌کند و سرانجام روی هسته سقوط می‌کند. (۰/۲۵)

پ) عدد جرمی ۴ واحد و عدد اتمی ۲ واحد کاهش می‌یابد. (۰/۵)

۸۲ الف) $f_p = 9 \times 10^4 \text{ Hz}$ (۰/۲۵)

ب) اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه KeV تا مرتبه MeV است. (۰/۲۵) اما اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبه الکترون ولت است. (۰/۲۵) (ص ۶ و ۱۱۵)

۸۳

$$\frac{N_o}{\epsilon} = \frac{N_o}{\mu N} \quad (0/25) \quad \mu^n = \mu^2$$

$$n = 2$$

$$n = \frac{t}{T} \quad (0/25) \quad \mu = \frac{t}{3} \quad t = 6 \text{ روز} \quad (0/25)$$

۸۴

$$1 - \frac{1}{\mu^n} = \frac{V}{\lambda} \quad (0/25) \quad n = 3 \quad (0/25)$$

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \quad (0/25) \quad 3 = \frac{15}{T_{1/2}} \Rightarrow T_{1/2} = 5 \text{ min} \quad (0/25)$$

۸۵ الف) انرژی بستگی هسته (۰.۲۵) ب) نسبت خاص (۰.۲۵)

۸۶

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \quad (0/25) \quad n = \frac{\epsilon_0}{10} = \epsilon \quad (0/25) \quad N = N_0 \left(\frac{1}{\mu}\right)^n \quad (0/25)$$

$$N = N_0 \left(\frac{1}{\mu}\right)^\epsilon \quad (0/25) \quad \frac{N}{N_0} = \frac{1}{16} \quad (0/25)$$

۸۷ الف) هسته‌هایی که تعداد پروتون مساوی ولی تعداد نوترون متفاوت دارند خواص شیمیایی دارند در نتیجه در جدول تناوبی عناصر هم‌مکان هستند. (۰/۵)
 ب) زیرا اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه KeV تا مرتبه MeV است در حالی که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبه eV است. (۰/۵)

۸۸

$$N = \frac{N_0}{\frac{t}{\mu T_{1/2}}} \quad N = \frac{N_0}{\mu^5} \quad \frac{N}{N_0} = \frac{1}{32}$$

$$(0/25) \quad (0/25) \quad (0/25)$$

(ص ۱۲۱)

۸۹ پ) همه اجسام در هر دمایی که باشند از خود امواج الکترومغناطیسی گسیل می‌کنند که به آن تابش گرمایی گفته می‌شود. (۰/۵)

۹۰ (۱) ب (۲) ث (۳) الف (۴) ت (هر مورد صحیح ۰/۲۵)

۹۱ الف) فرابنفش (۰/۲۵) زیرا انرژی فوتون با بسامد متناسب است (۰/۲۵) و بسامد نور فرابنفش از فرسرخ بیشتر است (۰/۲۵)

ب) خیر (۰/۲۵)

پ) $\frac{n_1}{n_2} > 1$ (۰/۲۵)

ت) خیر (۰/۲۵)

ث) ۲ (۰/۲۵)، زیرا پرتوی گاما بار الکتریکی ندارد (۰/۲۵) و میدان مغناطیسی منحرف نمی‌شود. (۰/۲۵)

۹۲

$$\frac{1}{\mu^n} = \frac{1}{\lambda} \rightarrow n = 3 \quad (0/25)$$

$$\frac{N}{N_0} = \frac{1}{\lambda} \quad (0/25) \quad t_1 = 3h \quad (0/25)$$

$$n = \frac{t}{t_1} \quad (0/25)$$

۹۳

$$n = \frac{t}{T_1} = \frac{\varepsilon}{1} = \varepsilon \quad (0/25) \quad N = N_0 \left(\frac{1}{\mu}\right)^n \quad (0/25) \quad \frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{\mu}\right)^\varepsilon \quad (0/25)$$

$$\frac{N}{N_0} = \frac{1}{16} \quad (0/25)$$

۹۴

$$N = N_0 \left(\frac{1}{\mu}\right)^n \quad (0/25) \quad N = N_0 \left(\frac{1}{\mu}\right)^0 \quad (0/25) \quad \frac{N}{N_0} = \frac{1}{32} \quad (0/25)$$

۹۵ d (۱) c (۲) a (۳) هر مورد (۰/۲۵)

۹۶

$$\frac{N}{N_0} = \frac{1}{2^n} = \frac{1}{128} \quad (0/25) \quad n = 7 \quad (0/25) \quad T_{1/2} = \frac{t}{n} = \frac{21}{7} = 3 \text{ ساعت} \quad (0/5)$$

۹۷ الف) بتای مثبت ب) آلفا پ) گاما هر مورد ۰/۲۵

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n \quad (0/25) \quad \frac{1}{16} N_0 = \frac{N_0}{2^n} \quad (0/25) \quad n = 4 \quad (0/25) \quad 98$$

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \quad (0/25) \quad t = 4 \times 6 = 24 \text{ روز} \quad (0/25)$$

۹۹

$$\frac{1}{2^n} = \frac{1}{16} \rightarrow n = 4 \quad (0/25) \quad n = \frac{t}{T_{1/2}} \quad (0/25) \quad T_{1/2} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2} \text{ روز} \quad (0/25)$$

۱۰۰ ایزوتوپ ${}_{28}^{69}\text{X}$ را از ایزوتوپ ${}_{28}^{59}\text{X}$ با روش شیمیایی نمی‌توان جدا کرد (۰/۲۵) چون ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای خواص شیمیایی یکسان هستند. (۰/۲۵) ایزوتوپ ${}_{28}^{69}\text{X}$ را با روش شیمیایی می‌توان از ایزوتوپ ${}_{27}^{71}\text{Y}$ جدا کرد (۰/۲۵) چون مربوط به دو عنصر با خواص شیمیایی متفاوت هستند. (۰/۲۵)

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} = \frac{20}{4} = 5 \quad (0/5) \quad \frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^5 \quad (0/25) \quad 101$$

$$\frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32} \quad (0/25)$$

۱۰۲

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \left(\frac{\circ}{25} \right) \quad n = \frac{\epsilon \lambda}{\lambda} = 6 \left(\frac{\circ}{25} \right) \quad N = \frac{N_0}{2^n} \left(\frac{\circ}{25} \right) \quad N = \frac{N_0}{2^6} = \frac{N_0}{64} \left(\frac{\circ}{25} \right)$$

۱۰۳ الف) در این مدل، نیروی الکتریکی که یک الکترون بر الکترون دیگر وارد می‌کند به حساب نیامده است. (۵/۵)

ب) جرم هسته از مجموع جرم نوکلئون‌های تشکیل‌دهنده هسته، اندکی کمتر است. (۵/۵)

۱۰۴ ب) مدت زمانی است که طول می‌کشد تا تعداد هسته‌های مادر موجود در یک نمونه، به نصف برسد. (۵/۵)

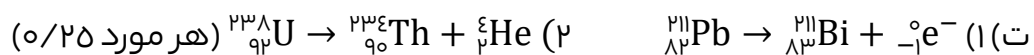
۱۰۵ الف) ۱. افزایش انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها (۵/۲۵)

۲. افزایش تعداد فوتوالکترون‌ها (۵/۲۵)

ب) ۱. یک فوتون وارد می‌شود و دو فوتون خارج می‌شود (۵/۲۵)

۲. فوتون گسیلی با فوتون فرودی هم‌جهت است. (۵/۲۵)

پ) ۲ (۵/۲۵)



۱۰۶

$$\frac{N_0}{2^n} = \frac{N_0}{16} \quad n = 4 \quad T_{1/2} = \frac{t}{n} = \frac{12}{4} = 3 \text{ ساعت}$$

(۵/۲۵) (۵/۲۵) (۵/۲۵)

۱۰۷

$$N = \frac{N_0}{\mu^n} \quad (0/25) \quad 3 \times 10^{10} = \frac{7 \times 10^{10}}{\mu^n} \Rightarrow \frac{t}{T_B} = n_B = 1 \quad (0/25)$$

$$3 \times 10^{10} = \frac{12 \times 10^{10}}{\mu^n} \Rightarrow \frac{t}{T_A} = n_A = 2 \quad (0/25)$$

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{2} \quad (0/25)$$

۱۰۸ الف) با تابش نور فرسوخ تغییری در ورقه‌ها ایجاد نمی‌شود، اما با تابش نور فرابنفش، ورقه‌ها به هم می‌چسبند. (۰/۵)

ب) خیر - انرژی فوتون با بسامد فوتون متناسب است. مثلاً هنگامی که نور از محیط شفاف به محیط شفاف دیگر می‌رود، بسامد ثابت است، ولی طول موج تغییر می‌کند. (۰/۵)

پ) زیرا اختلاف ترازهای انرژی هسته بسیار بیشتر از اختلاف ترازهای انرژی اتم است. (۰/۵)

۱۰۹ الف) ${}_{15}^{30}\text{X}$ (۰/۲۵) ب) ${}_{2}^4\text{He}$ (۰/۲۵) پ) γ (گاما) (۰/۲۵)

۱۱۰ الف) ${}_{8}^{18}\text{Y}$ (۰/۵) (ص ۱۱۶) ب)

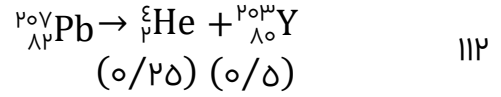
$$N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n \quad (0/25) \quad n = \frac{t}{T_{1/2}} \quad (0/25)$$

$$n = 4 \quad (0/25) \quad \frac{N}{N_0} = \frac{1}{16} \quad (0/25)$$

۱۱۱ الف) این طیف ناشی از برهم کنش قوی بین اتم‌های سازنده جسم جامد است. (۰/۵)

ب) هنگامی که الکترون از ترازهای انرژی پایین‌تر به ترازهای انرژی بالاتر برود، اتم فوتونی که دقیقاً انرژی لازم برای گذار را دارد جذب می‌کند. (۰/۵)

پ) زیرا اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه keV تا مرتبه MeV است؛ در حالی که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبه eV است. (۵/۰)



هر مورد ۵/۰ (۱) ۲۰۸ (۲) ۱۲۶ (۳) ۸۲ ۱۱۳

۱۱۴

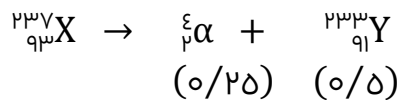
$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n''^2} \right) \quad (۵/۰) \quad \frac{1}{\lambda} = ۰/۰۱ \left(\frac{1}{\varepsilon} - \frac{1}{\infty} \right) \quad (۵/۰)$$

$$\lambda = \varepsilon ۰۰ \text{ nm} \quad (۵/۰)$$

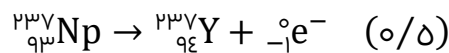
(ب) ${}_{90}^{232}\text{Y}$ (۵/۰) ۱۱۵

(۱) ${}_{92}^{238}\text{Y}$ (۵/۰) (۲) ${}_{88}^{234}\text{Y}$ (۵/۰) ۱۱۶

۱۱۷



۱۱۸



هر مورد (۵/۰) (پ) ۴ (ب) ۲ (الف) ۳ ۱۱۹



سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگ‌های از افتخارات و رتبه‌برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی خرم‌آباد

امیرحسین اسدی

پزشکی خرم‌آباد



زهرا حیدری

پزشکی خرم‌آباد



سحر سورانی

پزشکی خرم‌آباد



یگانه یزدانی

پزشکی خرم‌آباد



نرگس یوسفی

پزشکی خرم‌آباد



غزال دهقانی

پزشکی خرم‌آباد



زهرا کلبانی

پزشکی خرم‌آباد



آرین لطیفی

پزشکی خرم‌آباد



ارسلان قوامی دهکردی

پزشکی خرم‌آباد



حسام پاپی

پزشکی خرم‌آباد



رابعه قانع

پزشکی خرم‌آباد



بهاره شجاعی مهر

پزشکی خرم‌آباد



مریم شهبوساری

پزشکی خرم‌آباد



فاطمه سوری

پزشکی خرم‌آباد



سبحان مصطفائی

پزشکی خرم‌آباد



فانزه عالی

داروسازی خرم‌آباد



فاطمه کرمی

داروسازی خرم‌آباد



میینا کاوسی

دندانپزشکی خرم‌آباد



محمد رضا همتی

پزشکی خرم‌آباد



طیبه ملک‌آسا

پزشکی خرم‌آباد



فاطمه دکاموند

پزشکی خرم‌آباد



طاها رضایی‌نسب

پزشکی خرم‌آباد



علی معارف‌وند

پزشکی خرم‌آباد



شیدا امیری

پزشکی خرم‌آباد



فاطمه اسدی

پزشکی خرم‌آباد



کیانا گل‌کرمی

پزشکی خرم‌آباد



نرگس امین

پزشکی خرم‌آباد



محمد طاها عین‌القضاتی

پزشکی خرم‌آباد



پریسا فرقدین

پزشکی خرم‌آباد



نگار ساسکی

پزشکی خرم‌آباد





سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگ‌های از افتخارات و رتبه‌برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی خرم‌آباد

محسن‌عسگری

پزشکی خرم‌آباد



امیرمحمدناصری

پزشکی خرم‌آباد



امیرحسین پارسا

پزشکی خرم‌آباد



زهرا معتمدی‌اصل

پزشکی خرم‌آباد



رضا حق‌نظری

پزشکی خرم‌آباد



سارادولت‌شاه

پزشکی خرم‌آباد



فاطمه‌رستمی

پزشکی خرم‌آباد



پارمیداکاظمی

پزشکی خرم‌آباد



امیرمحمدعباسی

پزشکی خرم‌آباد



زهرا سالمی

داروسازی خرم‌آباد



مریم هادی‌پور

دندان پزشکی خرم‌آباد



روزین جلدانی

پزشکی خرم‌آباد



مییناگودرزی

داروسازی خرم‌آباد



ساجده‌محمدی

داروسازی خرم‌آباد



ستاره حاجی‌وند

داروسازی خرم‌آباد



وانیاتوری

داروسازی خرم‌آباد



پرینازبابایی

داروسازی خرم‌آباد



صادق‌حاتمی

داروسازی خرم‌آباد



مهدیه‌دلفان

دندانپزشکی لرستان



یاسمن‌علیشاهی

فیزیوتراپی خرم‌آباد



سوگنداسدزاده

فیزیوتراپی خرم‌آباد



نیمادلفانی

پزشکی آزاد خرم‌آباد



زهرا عسگری

داروسازی لرستان



محمد مهدی موسی‌پور

پزشکی لرستان



دانیال‌چوکل

دندانپزشکی آزادبروجرد



سید حسین حسینی

پزشکی آزاد خرم‌آباد



آیدادادادی

پزشکی آزاد خرم‌آباد



هوریا انصاری‌کیا

دندانپزشکی آزادبروجرد



مریم آزادی‌زاده

دندانپزشکی آزادبروجرد



امیررضا ابراهیم‌پور

دندانپزشکی آزادبروجرد



امیررضا بهمدی

دندان پزشکی آزادبروجرد



فریما بهرامی

دندانپزشکی آزادبروجرد





سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگ‌های از افتخارات و رتبه‌برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی اهواز

زینب علوی

پزشکی اهواز



یاسمن اسمالی

پزشکی اهواز



فاطمه زارع‌کاش

پزشکی اهواز



عباس محبوب

پزشکی اهواز



فاطمه کوراوند تخت‌سبزی

پزشکی اهواز



محمد مهدی حیدریان

پزشکی اهواز



رضا زارعی‌پور

پزشکی اهواز



فاطمه کفائی

پزشکی اهواز



مهدیه شلاگی

پزشکی اهواز



امیررضا مرادی

پزشکی اهواز



علی محمدی اصل

پزشکی اهواز



احمد رضا شعبانی هندیجانی

پزشکی اهواز



فاطمه پاک‌نیت

پزشکی اهواز



مبینا نژادزاده

پزشکی اهواز



محسن رضانی‌پور

پزشکی اهواز



مریم نظری

پزشکی اهواز



نادیا بیرانوند

پزشکی اهواز



عماد نیسی

پزشکی اهواز



یلدا یعقوبی

دندانپزشکی اهواز



نیایش پیریائی

دندانپزشکی اهواز



نگین سعیدی‌فر

پزشکی اهواز



زهرا آقابائی

دندانپزشکی اهواز



منابوعذار

دندانپزشکی اهواز



الینا طارش‌چنغانی

دندانپزشکی اهواز



محمد قایدطاهری

دندانپزشکی اهواز



محمد حسینی

دندانپزشکی اهواز



مهدی پرنه

دندانپزشکی اهواز



محمد حسین نجفی

داروسازی اهواز



امیر حسین حکیمیان

داروسازی اهواز



یاسین جعفری اسدآبادی

داروسازی اهواز



زهرا ساکی

داروسازی اهواز



ماهان صفری

داروسازی اهواز



محمد حسین امینی

داروسازی اهواز





سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگ‌های افتخارات و رتبه‌برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی اهواز

آتنا دهقان

پزشکی اهواز



امید شهبازنیا

پزشکی اهواز



فاطمه نعمتی‌پور

پزشکی اهواز



یاسین میرزاوند

پزشکی اهواز



محمد مهدی صالحزاده

پزشکی اهواز



محمد تابش

پزشکی اهواز



محمد کلاه‌چی

پزشکی اهواز



محمد خدائی

پزشکی اهواز



محمد ستوده‌نیا

پزشکی اهواز



آرمین صفائی‌زاده

پزشکی اهواز



فاطمه زارع

پزشکی اهواز



فاطمه مرادی

پزشکی اهواز



اسماعیل داوودی

پزشکی اهواز



سجاد جوکار

پزشکی اهواز



فرهاد سعیدیان

پزشکی اهواز



محمد رضا سپهری‌نیا

پزشکی اهواز



محمد خمیسی

پزشکی اهواز



حسین شیرمردی

پزشکی اهواز



فروزان امان‌پور سولگانی

دندان پزشکی اهواز



بهداد حسینی

دندان پزشکی اهواز



یگانه فرجی

دندان پزشکی اهواز



امیر ایوب قاضی‌زاده

دندان پزشکی اهواز



سروش نوروزی

دندان پزشکی اهواز



مهدیه کریمی

دندان پزشکی اهواز



فاطمه جمشیدی

داروسازی اهواز



یاسمین انصاری

داروسازی اهواز



امیر بهادر کاوسی

دندان پزشکی اهواز



مریم قاسمی

دندان پزشکی اهواز



زینب لجم‌اورک

پزشکی اهواز



علی‌توکلی

فیزیوتراپی اهواز



ریحانه مقصودی

پزشکی اهواز



نیایش ساکی

پزشکی اهواز



احمد رضامزرع

پزشکی اهواز





سیب‌ترش

بزرگترین مرکز مشاوره ای و آموزشی کشور

برگ‌های افتخارات و رتبه برترهای مرکز مشاوره ای - آموزشی سیب‌ترش

علوم پزشکی سنندج

سیده یاسمن مرتضوی

پزشکی سنندج



بهارمرادی

پزشکی سنندج



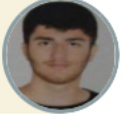
فرمیسک مجتبی پناه

پزشکی سنندج



سانیا ذوالفقاری

پزشکی سنندج



سپیده قادری

پزشکی سنندج



سیده فاطمه سلیمی

پزشکی سنندج



روژان بختیاری

پزشکی سنندج



مبین رسولی

پزشکی سنندج



ژینا قربانی

پزشکی سنندج



عماد صالحی

پزشکی سنندج



روژینا طاهری

پزشکی سنندج



هاله صالح پور

پزشکی سنندج



مصباح امیدیان

پزشکی سنندج



امین وکیلی

پزشکی سنندج



سروش صادقی

پزشکی سنندج



امیر محمد غایثی

پزشکی سنندج



زهراکوهی

پزشکی سنندج



نارین مرادی

پزشکی سنندج



ندا خیر الهی بهزاد

پزشکی سنندج



نیما خالیدیان

پزشکی سنندج



پرهام الوندی

دندانپزشکی سنندج



علی صفری گلنبر

دندانپزشکی سنندج



آریازرین

پزشکی سنندج



مبینا مهر پیما

پزشکی سنندج



مهدی حسین پور اصل

پزشکی سنندج



سیده سوژین حسینی

دندانپزشکی سنندج



زهره خانی نوکانی

دندانپزشکی سنندج



میثا عثمان نژاد

دندانپزشکی سنندج



زهرانظر پور

پزشکی سنندج



الهه فیضی

پزشکی سنندج



کیما میرزایی

پزشکی سنندج



پرینا بیژنی

پزشکی سنندج



امیر حسین نیکخواه

پزشکی سنندج



کارو عزیز

پزشکی سنندج



دیا کومولودی

پزشکی سنندج



شیلا نصیری

پزشکی سنندج



سوران مولانی

پزشکی سنندج



اسماعیل سید احمدی

پزشکی سنندج



آیدا مومن پور

پزشکی سنندج



سروش محمدیان

پزشکی سنندج



آراس رحمانی زاده

دندان پزشکی سنندج



محمد رضا جعفری

دندان پزشکی سنندج



حدیث نقش بندی

دندان پزشکی سنندج



سهیل ملکی

پزشکی سنندج

