

| | | |
|-----------------------|--------------------|---------------------|
| مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه | سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ | رشته : ریاضی |
| نمره : | | ساعت امتحان : ۹ صبح |

ارزش هر کس به مقدار دانایی و تخصص اوست. امام علی (ع)

| | | |
|------|------|--|
| بارم | ردیف | درستی یا نادرستی هر یک از جمله های زیر را مشخص کنید. |
| ۱/۲۵ | ۱ | الف - در حرکت بر روی خط راست اندازه شتاب متوسط با شتاب لحظه ای همواره برابر است. ب- نیرو های کنش و واکنش هم راستا ، هم اندازه و بر یک جسم اثر می کنند. پ- دوره نوسان آونگ ساده در تمام نقاط کره زمین یکسان است . ت-تندی امواج مکانیکی عرضی در یک جسم جامد کمتر از تندی امواج طولی در همان جسم است. ث- به دلیل بازتاب منظم صفحه کاغذ ، دیوار و.... را می بینیم . |
| ۰/۷۵ | ۲ | جاهای خالی را با عبارت های مناسب کامل کنید. الف-شیب خط مماس بر نمودار مکان زمان در هر لحظه برابر..... است. ب- نیروی وارد بر جسم می تواند سبب تغییر سرعت جسم یا جسم شود. پ- شدتی که گوش انسان از صوت درک می کند.....نام دارد. |
| ۱ | ۳ | در جمله های زیر از داخل پرانتز عبارت درست را انتخاب کنید. الف - در صورتی که نمودار سرعت - زمان باشد حرکت با شتاب متغیر است. (خط راست - سهمی) ب- نیروی اصطکاک بین دو جسم به علت محل تماس دو جسم ایجاد می شود. (ناهموازی های - تغییر شکل) پ- موج های انرژی را به صورت انرژی پتانسیل و جنبشی ذرات محیط منتقل می کنند. (مکانیکی - الکترومغناطیسی) ت- پهنای نوار روشن یا تاریک در تداخل امواج نوری متناسب با نور به کار رفته است. (طول موج - بسامد) |
| ۰/۲۵ | ۴ | توضیح دهید کدام یک از نمودارهای مکان - زمان نشان داده شده ، حرکت متحرکی را توصیف می کند که سرعت اولیه آن در خلاف جهت محور X و شتاب آن در جهت محور X است. |
| | | <p>(ت) (ب) (ب) (الف)</p> |

به سوالات زیر پاسخ دهید؟

الف- چتر باز در چه صورتی با تندی حدى به طرف پایین حرکت خواهد کرد؟

ب- طبق نظر ماکسول امواج الکترومغناطیسی چگونه ایجاد می شود؟

پ- گوش انسان در چه صورتی پژواک را از صوت اولیه تشخیص می دهد؟

ت- بور با چه فرضی پایداری اتم را توجیه کرد؟

ث- برای جراحی غدد های سرطانی خوش خیم و بد خیم از چه نوع پرتویی استفاده می کنند؟

۱/۲۵

۵

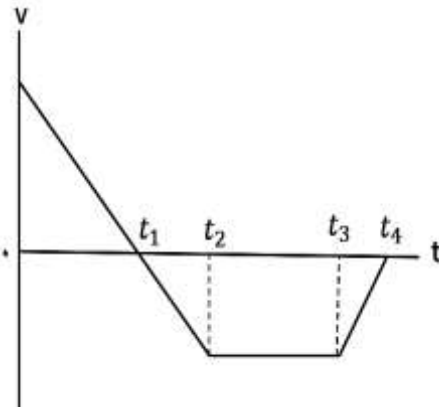
نمودار سرعت زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند مطابق شکل روبه رو است .

الف - متحرک در چه لحظه یا لحظاتی تغییر جهت داده است؟

پ- در چه بازه زمانی متحرک در جهت محور x حرکت کرده است ؟

ت- در چه بازه زمانی حرکت تند شونده است؟

ث- شتاب متوسط در کل حرکت مثبت است یا منفی ؟



۱

۶

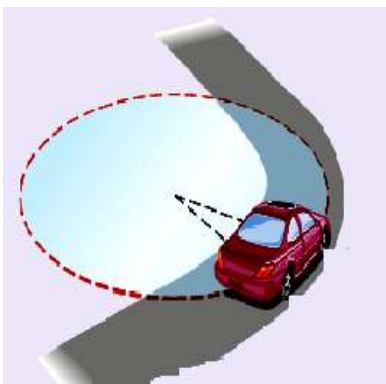
۰/۷۵

الف- توضیح دهید در شکل مقابل نخ پایینی را سریع بکشیم یا به آرامی بکشیم تا نخ متصل به سقف پاره نشود .



۰/۵

ت- در شکل مقابل کدام نیرو ، نیروی مرکز گرا برای حرکت اتومبیل روی پیچ افقی را تامین می کند. و رابطه سرعت بیشینه اتومبیل را در این نوع پیچ بنویسید؟



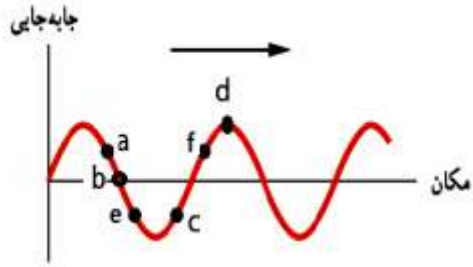
۷

در شکل مقابل که نقش موج را در راستای طناب نشان می دهد. که در جهت محور x در حال انتشار است.

الف- در کدام نقطه تندی بیشینه است؟

ب- سرعت کدام نقطه مثبت و در حال افزایش است؟

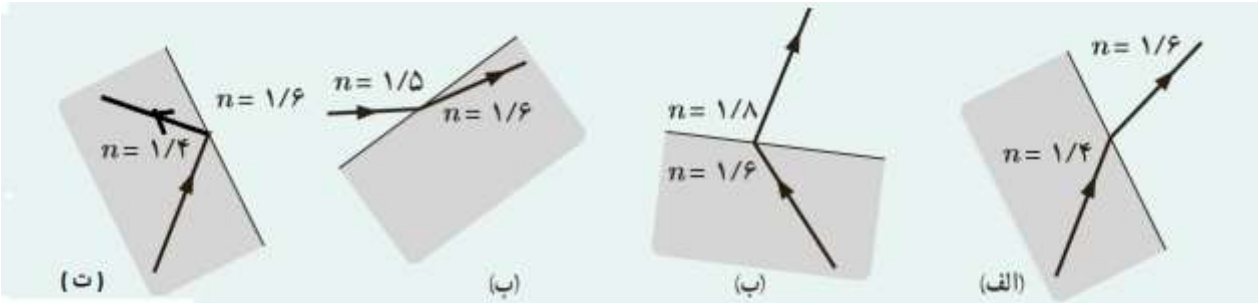
پ- حرکت نقطه f را پیش بینی کنید.



۰/۷۵

۸

کدام یک از سه شکل زیر یک شکست را نشان می دهد که از لحاظ فیزیکی ممکن است؟



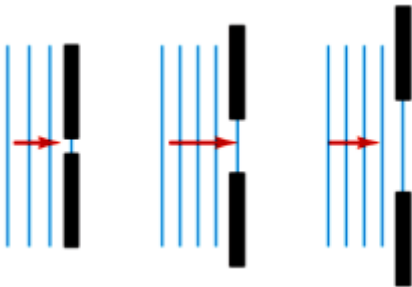
۰/۲۵

۹

الف - در یک تشت موج ، مطابق شکل زیر ، موج تختی ایجاد شده است. توضیح دهید با باریک کردن شکاف

ها چه شکلی برای جبهه های موج خروجی از آنها حاصل می

شود. و این پدیده چه نام دارد.



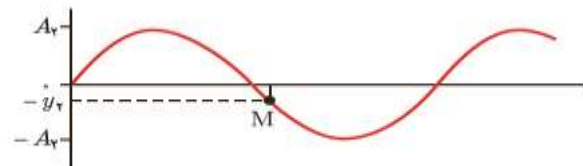
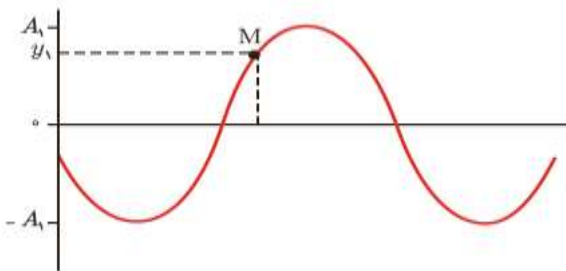
۰/۷۵

ب- چرا با سفت کردن سیم گیتار ، بسامدی که هنگام نواختن می شنوید زیاد می شود؟

۰/۵

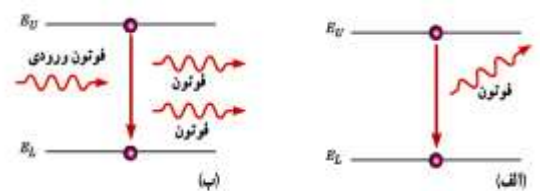
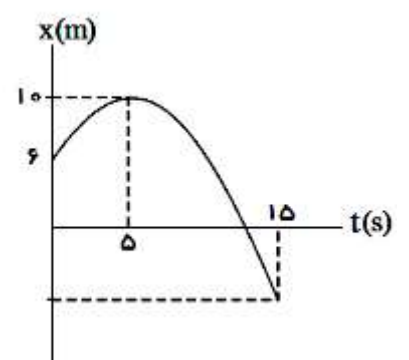
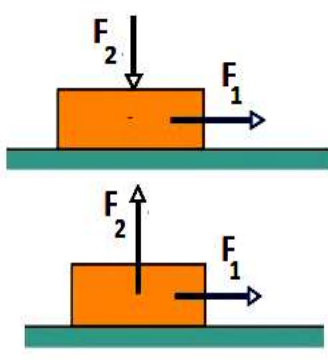
پ- شکل های زیر نمودار جابجایی - مکان دو موج را در لحظه معینی نشان می دهد. جابه جایی نقطه M در

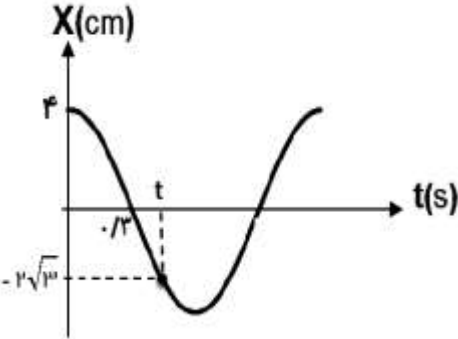
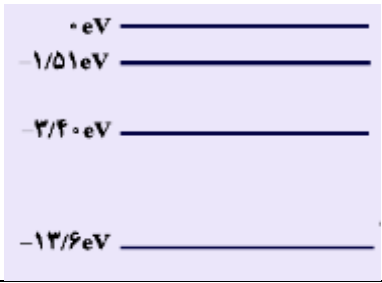
این لحظه چقدر است؟



۰/۲۵

۱۰

| | | | |
|------|---|--|----|
| ۰/۷۵ |  | <p>الف- با توجه به گذارها در شکل الف و ب نام فرایندهای انجام یافته را بنویسید؟</p> <p>ب- کدام شکل اساس کار لیزر است؟</p> | ۱۱ |
| ۰/۵ | <p>الف - آیا می توان ایزوتوپ ${}_{25}^{61}\text{X}$ را با روش شیمیایی از ایزوتوپ ${}_{25}^{59}\text{X}$ جدا کرد؟ توضیح دهید.</p> <p>ب- واکنش زیر که در داخل رآکتور انجام می گیرد چه نام دارد.</p> <p>پ- نوترون های حاصل از واکنش را با چه موادی کند می کنند .</p> | <p>۰/۵</p> ${}_0^1n + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{92}^{236}\text{U}^* \rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba} + {}_{36}^{91}\text{Kr} + 3{}_0^1n$ <p>سه نوترون کربتون باریم هسته مرکب (ناپایدار)</p> | ۱۲ |
| ۰/۷۵ | <p>یک دوچرخه سوار برای رسیدن به یک کامیون با سرعت v به دنبال آن حرکت می کند. در لحظه ای که فاصله دوچرخه سوار و کامیون ۳۰ متر است. کامیون از حال سکون با شتاب 2 m/s^2 هم جهت با دوچرخه سوار شروع به حرکت می کند. بعد از ۱۰ ثانیه دوچرخه سوار به کامیون برسد ، v چند متر بر ثانیه است؟</p> | ۱۳ | |
| ۱ | <p>شکل مقابل نمودار مکان - زمان متحرکی را که روی محور x با سرعت اولیه $1/6 \text{ m/s}$ از مکان اولیه عبور می کند. نشان می دهد.</p> <p>الف- شتاب حرکت متحرک را محاسبه کنید؟</p> <p>ب- در لحظه $t = 10 \text{ s}$ مکان متحرک را محاسبه کنید؟</p>  | ۱۴ | |
| ۱/۵ | <p>در شکل مقابل اگر جهت نیروی F_2 رو به پایین باشد. جسم روی سطح افقی در آستانه لغزش قرار می گیرد. ولی نیروی F_2 در جهت روبه بالا باشد جسم تحت تاثیر دو نیروی F_1 و F_2 با شتاب ثابت 5 m/s^2 روی سطح افقی حرکت می کند. F_1 و F_2 چند نیوتن است؟ $m = 4 \text{ kg}$ ، $\mu_s = 0/8$ ، $\mu_k = 0/4$</p>  | ۱۵ | |

| | | |
|------|---|----|
| ۱/۲۵ | <p>نمودار مکان زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است . در لحظه t اگر انرژی جنبشی ۳ برابر انرژی پتانسیل نوسانگر باشد تندی آن چند متر بر ثانیه است؟</p>  | ۱۶ |
| ۰/۷۵ | <p>امواج طولی با تندی $150 \frac{m}{s}$ و امواج عرضی با تندی $50 \frac{m}{s}$ از طعمه با اختلاف زمانی ۴ میلی ثانیه به پای عقرب ماسه ای می رسند فاصله عقرب تا طعمه چقدر است؟</p> | ۱۷ |
| ۰/۷۵ | <p>در یک تار دو سر بسته ، یکی از بسامدهای تشدید 325 Hz ، و بسامد تشدید بعدی 390 Hz است. بسامد تشدید پس از 195 Hz این تار چیست ؟</p> | ۱۸ |
| ۱ | <p>حداقل انرژی لازم برای جدا کردن یک الکترون از سطح فلز سدیم برابر 2.28 eV است. الف- طول موج آستانه برای گسیل فوتو الکترون از سطح فلز سدیم چقدر است ؟ ب- توضیح دهید آیا فوتون هایی با طول موج 680 nm قادر به جدا کردن الکترون از سطح این فلز هستند؟</p> | ۱۹ |
| ۰/۷۵ | <p>شکل مقابل تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می دهد. کمترین طول موج فوتونی را پیدا کنید که با گذار بین این ترازها به دست می آید؟</p>  | ۲۰ |
| ۰/۵ | <p>هسته دختر به دست آمده از هر یک از واپاشی های زیر را به صورت A_ZX مشخص کنید. الف- ${}^{240}_{94}\text{Pu}$ واپاشی α انجام دهد. ب- سدیم ${}^{24}_{11}\text{Na}$ واپاشی β^- انجام دهد.</p> | ۲۱ |
| ۰/۷۵ | <p>پس از گذشت ۹ روز ، تعداد هسته های پرتوزایی یک نمونه ، به $\frac{1}{8}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه عمر ماده چقدر است ؟</p> | ۲۲ |
| ۲۰ | جمع نمرات | |