



| بارم | سوالات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ردیف |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ۲/۲۵ | <p>از داخل پرانتز عبارت درست را انتخاب کنید.</p> <p>الف) تندی متوسط کمیتی (برداری - نرده ای) است.</p> <p>ب) بردار شتاب متوسط با بردار (جابجایی - تغییر سرعت) هم جهت است.</p> <p>پ) مساحت زیر سطح نمودار شتاب - زمان مشخص کننده (سرعت - تغییرات سرعت) است.</p> <p>ت) حرکت یک قایق در اثر پارو زدن بر اساس قانون (دوم - سوم) نیوتون انجام می شود.</p> <p>ث) واکنش نیروی وزن جسم به (مرکز زمین - سطح تکیه گاه) وارد می شود.</p> <p>ج) نیروهای کنش و واکنش بر آیند (دارند - ندارند) چون بر دو جسم مختلف اثر می کند.</p> <p>چ) برای جسمی که در حال تعادل است (نیروی خالص - تندی) صفر است.</p> <p>ح) در دستگاه جرم و فنر، بسامد زاویه ای به جرم بستگی (دارد - ندارد).</p> <p>خ) وقتی نوسانگر هماهنگ ساده به مرکز نوسان نزدیک می شود اندازه شتاب آن در حال (افزایش - صفر) است.</p> | ۱    |
| ۲    | <p>عبارت های درست و نادرست را مشخص کنید.</p> <p>الف) جسمی که در فضا و دور از ستاره و سیارات دیگر در حال حرکت است با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می دهد.</p> <p>ب) اگر نیروهای وارد بر جسمی متوازن باشد، جسم همواره ساکن است.</p> <p>پ) هرچه تندی جسم بیشتر باشد، نیروی مقاومت شاره کمتر خواهد شد.</p> <p>ت) شتاب ایجاد شده در جسم با نیروی خالص وارد بر جسم، نسبت مستقیم دارد.</p> <p>ث) نیروی گرانشی بین دو ذره با مربع فاصله ی آن ها از یکدیگر نسبت وارون دارد.</p> <p>ج) برای ثبت نوسان ها از وسیله ای به نام نوسان نگاشت استفاده می شود.</p> <p>چ) انرژی مکانیکی نوسانگر هماهنگ ساده متناسب با مجذور بسامد و دامنه ی نوسانگر است.</p> <p>ح) در آونگ ساده با افزایش طول آونگ، دوره تناوب افزایش می یابد.</p>                                                             | ۲    |
| ۱/۲۵ | <p>با توجه به نمودار، درستی و نادرستی جمله های زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) در بازه زمانی <math>(t_3 - t_4)</math>، تندی در حال کاهش است.</p> <p>ب) متحرک در لحظه ی <math>t_1</math> تغییر جهت می دهد.</p> <p>پ) در لحظه ی <math>t_3</math> شتاب حرکت صفر است.</p> <p>ت) در بازه زمانی <math>(t_0 - t_2)</math> متحرک همواره در جهت محور <math>x</math> حرکت می کند.</p> <p>ث) علامت سرعت متوسط در بازه زمانی <math>(t_1 - t_4)</math> منفی است.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ۳    |

|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱/۵  | ۴  | معادله مکان - زمان حرکت جسمی در SI به صورت $x=t^2+5t-3$ است.<br>الف) شتاب حرکت و سرعت اولیه متحرک را تعیین کنید.<br>ب) معادله سرعت جسم را نوشته و سرعت را در لحظه ی 3s به دست آورید.                                                                                                                                                                     |
| ۱/۵  | ۵  | خودرویی با سرعت 36km/h در امتداد مسیری مستقیم در حال حرکت است. تندی آن با شتاب $1.5m/s^2$ افزایش می یابد، سرعت خودرو پس از 500 متر جابه جایی چقدر است؟                                                                                                                                                                                                   |
| ۱/۷۵ | ۶  | آهوئی در مسیری مستقیم در امتداد محور X می دود.<br>نمودار سرعت - زمان آهو مطابق شکل است.<br>الف) جا به جایی کل آهو را محاسبه کنید.<br>ب) نمودار شتاب - زمان حرکت آهو را رسم کنید.                                                                                                                                                                         |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ۱    | ۷  | آزمایشی طراحی کنید که با آن بتوانید ضریب اصطکاک ایستایی بین یک مکعب چوبی با وجوه مشابه و میز افقی را اندازه بگیرید.                                                                                                                                                                                                                                      |
| ۱/۲۵ | ۸  | جعبه ای به جرم 20 Kg را روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک ایستایی 0.3 با نیروی 38 نیوتن می کشیم.<br>الف) آیا جعبه حرکت می کند؟<br>ب) در این حالت نیروی اصطکاک بین جعبه با سطح افقی چقدر است؟                                                                                                                                                                |
| ۱/۲۵ | ۹  | نیروی پیشران خودرویی که از حال سکون در جاده ای مستقیم شروع به حرکت می کند برابر 4200 نیوتن و نیروی مقاوم در مقابل حرکت آن 1200 نیوتن است. اگر جرم خودرو 1.5 تن باشد، جابه جایی خودرو پس از 4 ثانیه چند متر است؟                                                                                                                                          |
| ۱/۷۵ | ۱۰ | بازیکن فوتبالی توپ را به سمت دروازه با تندی $15 \frac{m}{s}$ شوت می کند، این توپ به تیر عمودی دروازه برخورد کرده و با تندی $12 \frac{m}{s}$ باز می گردد. اگر جرم توپ فوتبال 400 گرم و زمان تماس توپ با تیر دروازه 0/01 (s) باشد.<br>الف) تغییر تکانه توپ در برخورد با تیر دروازه چقدر است؟<br>ب) نیروی متوسط وارد بر توپ توسط تیر دروازه را محاسبه کنید. |
| ۱/۵  | ۱۱ | شخصی به جرم 40 kg روی ترازویی درون آسانسوری قرار دارد، در صورتی که آسانسور با شتاب ثابت رو به پایین $2 \frac{m}{s^2}$ حرکت کند.<br>الف) عددی که ترازو نشان می دهد، را بدست آورید.<br>ب) در چه صورت هایی ترازو عددی برابر وزن شخص را نشان می دهد.                                                                                                         |
| ۱    | ۱۲ | نیروی وزن جسمی به جرم m که در ارتفاع $R_e$ از سطح زمین قرار دارد چند برابر نیروی وزن                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|   |                                                                                                                                       |    |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   | جسمی به جرم $4m$ است که در ارتفاع $4R_e$ از سطح زمین قرار دارد؟ ( $R_e$ شعاع زمین است).                                               |    |
| ۱ | تندی نوسانگر هماهنگ ساده ای که با دامنه $10\text{ cm}$ و دوره $0/5\text{ (s)}$ نوسان می کند، هنگام عبور از وضع تعادل چقدر است؟        | ۱۳ |
| ۱ | در یک حرکت هماهنگ ساده طول پاره خط مسیر نوسانگری $10\text{ cm}$ و بسامد نوسان $5$ هرتز است، معادله حرکت این نوسانگر را در SI بنویسید. | ۱۴ |

«موفق و مؤید باشید»