درخت تو گر بار دانش بگیرد  به زیر آوری چرخ نیلوفری را

نمونه سوالات امتحانی دی ماه

## آیا با بسته جهش کانون آشنا هستید؟

**یکی از ابتکارات امسال کانون فرهنگی آموزش( قلم چی) بسته جهش می‌باشد که در ۳ حوزه ، فرایند آموزش شما را تکمیل خواهد کرد و باعث پیشرفت نمرات شما در مدرسه میشود.**




✓ **آزمون های تشریحی کانون از دوم دبستان تا دوازدهم: با هدف تمرین بیشتر و بهبود نمرات در مدرسه و امتحانات نیمسال اول و دوم**




✓ **فیلم های آموزشی آفلاین پیشرفت: تدریس توسط مجرب ترین دبیران پرمخاطب کشور، منطبق بر برنامه آموزش و پرورش و کتاب درسی با هدف پیشرفت در مدرسه**




✓ **نرم افزار پلکان یادگیری: شامل آزمون‌های تستی و تشریحی در سطوح مقدماتی و پیشرفته، با امکان ساخت آزمون در هر سطح دشواری**



kanoonBook.ir

**برای دریافت جایزه ویژه از کانون بوک و یا آشنایی بیشتر با بسته جهش کانون، عدد ۳۳ را به سر شماره ۹۰۰۰۸۴۵۱ ارسال کنید.**

www.kanoon.ir

| | | |
|---|---|---|
| نام و نام خانوادگی: | باسمه تعالی | نام درس: فیزیک ۳ |
| نام پدر: | وزارت آموزش و پرورش | پایه : دوازدهم تجربی |
| کد ملی: | اداره کل آموزش و پرورش استان یزد | تاریخ امتحان : ۱۴۰۴/۱۰/۹ |
| نام آموزشگاه : دبیرستان شاهدمیرمحمدی | مدیریت آموزش و پرورش شهرستان میبد | زمان شروع : ۸ |
| تعداد سؤال : ۱۶ تعداد صفحه :۴ | | مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه |

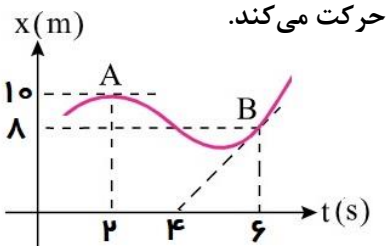
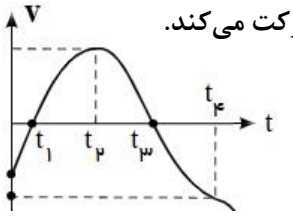
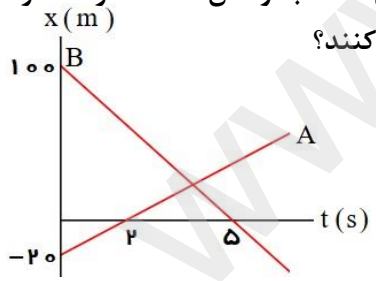
| نمره به عدد | | نمره به حروف | | نام و نام خانوادگی و امضای دبیر |
|---|---|---|---|---|

اسحاق نیوتون: مغز بشر در زمان خود می تواند بهشتی از جهنم و دوزخی از بهشت به وجود بیاورد.

**ضمن خیرمقدم به دانش آموزان وداوطلبان عزیز، باتوکل به خدا، سوالات را به دقت بخوانید و با آرامش خاطر پاسخ دهید.**

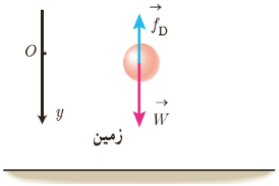
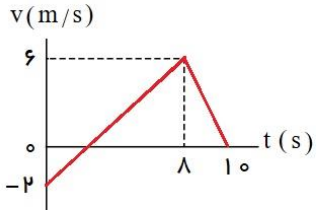
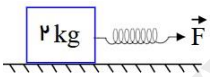
| ردیف | سوالات | نمره |
|---|---|---|
| ۱ | **عبارت‌های صحیح و غلط را مشخص کنید.** صحیح ❐ غلط ❐<br>الف) هرگاه متحرکی با شتاب ثابت حرکت کند حداکثر می تواند یکبار تغییر جهت دهد. ❐ ❐<br>ب) برای کتابی که روی میز ساکن است رابطه $\vec{F}_N = \vec{W}$ برقرار است. ❐ ❐<br>ج) در شرایط واقعی نیروی وارد بر یک جسم به ندرت ثابت است. ❐ ❐<br>د) در حرکت هماهنگ ساده با نزدیک شدن نوسانگر به مرکز نوسان، شتاب نوسانگر افزایش می‌یابد. ❐ ❐ | ۱ |
| ۲ | **جاهای خالی را با استفاده از کلمات داخل پرانتز کامل کنید.**<br>الف) بردار سرعت متوسط همواره هم جهت با بردار .....(مکان-تغییر مکان) است.<br>ب) واکنش نیروی مقاومت هوای وارد بر چترباز به .....(مولکول های هوا-چترباز) وارد می‌شود.<br>ج) ضربان قلب مثالی از نوسان .....( دوره ای- غیر دوره‌ای) است.<br>د) با دور کردن یک ساعت آونگ دار از سطح زمین به شرط ثابت ماندن دما، ساعت .....(عقب-جلو) می‌افتد. | ۱ |
| ۳ | **به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.**<br><br>الف) در شکل مقابل، اگر یکبار به آرامی نیروی وارد بر گوی سنگین را زیاد کنیم و اگر یکبار دیگر ناگهان نخ را بکشیم، در هر حالت چه اتفاقی می‌افتد؟<br>ب) بر اساس قانون سوم نیوتون و آنچه از اصطکاک آموختید، توضیح دهید راه رفتن با شروع از حالت سکون چگونه انجام می شود؟<br>ج)مسافت واکنش به چه عواملی بستگی دارد؟ (دو مورد)<br><br>د) با توجه به شکل مقابل آزمایشی طراحی کنید تا به کمک آن ضریب اصطکاک ایستایی جسمی تعیین شود؟ | ۲ |

www-kanoon-ir

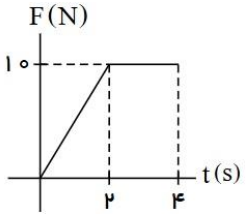
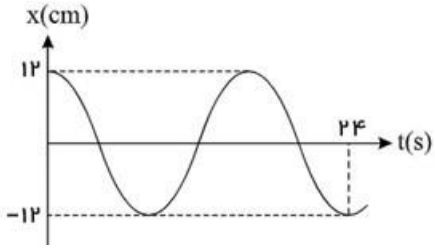
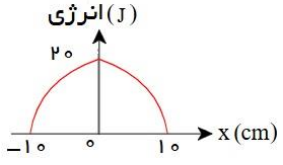
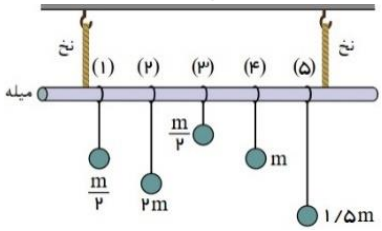
| | | |
|---|---|---|
| ۴ | **عبارات و اصطلاحات زیر را تعریف کنید.**<br>**الف) تندی حدی:**<br><br>**ب) قانون گرانش عمومی نیوتون:** | ۱ |
| ۵ | **شکل زیر بخشی از نمودار مکان-زمان متحرکی را نشان می دهد که روی خط راست حرکت می‌کند.**<br><br>**الف) در بازه زمانی $t_1 = ۲s$ تا $t_2 = ۶s$ سرعت متوسط متحرک را حساب کنید؟**<br><br>**ب) در بازه زمانی $t_1 = ۲s$ تا $t_2 = ۶s$ شتاب متوسط متحرک را حساب کنید؟** | ۱/۵ |
| ۶ | **شکل زیر نمودار سرعت-زمان متحرکی را به صورت کیفی نشان می دهد که روی خط راست حرکت می‌کند.**<br><br>**الف) متحرک چند بار تغییر جهت می دهد؟**<br>**ب) در بازه زمانی صفر تا $t_2$ بردار جابه‌جایی در جهت محور x است یا خلاف جهت آن؟**<br>**ج) در بازه زمانی $t_1$ تا $t_2$ بردار شتاب متوسط در جهت محور x است یا خلاف جهت آن؟**<br>**د) در کدام بازه زمانی متحرک حرکت کند شونده در خلاف جهت x محور دارد؟** | ۱ |
| ۷ | **شکل زیر نمودار مکان-زمان دو متحرک را نشان می دهد که روی خط راست حرکت می کنند. با نوشتن معادله حرکت هر دو متحرک مشخص کنید این دو متحرک، در چه زمان و مکانی از کنار یکدیگر عبور می‌کنند؟**<br> | ۱/۵ |
| ۸ | **شخصی ۸۰ کیلوگرمی درون آسانسوری ساکن، روی یک ترازوی فنری ایستاده است. ( $g = ۱۰N/kg$ )**<br>**الف) وقتی آسانسور با شتاب $۲m/s^2$ رو به پایین حرکت کند، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟**<br><br>**پ) وقتی آسانسور با سرعت ثابت $۲m/s$ رو به بالا در حال حرکت باشد، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟** | ۱ |

www-kanoon-ir

| | | |
|---|---|---|
| نام و نام خانوادگی: | باسمه تعالی | نام درس: فیزیک ۳ |
| نام پدر: | وزارت آموزش و پرورش | پایه : دوازدهم تجربی |
| کد ملی: | اداره کل آموزش و پرورش استان یزد | تاریخ امتحان : ۱۴۰۴/۱۰/۹ |
| نام آموزشگاه : | مدیریت آموزش و پرورش شهرستان میبد | زمان شروع : ۸ |
| تعداد سؤال : ۱۶ تعداد صفحه :۴ | | مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه |

| | | |
|---|---|---|
| ۹ | دو گوی هم اندازه را که جرم یکی دو برابر دیگری است. ( $m_2 = 2m_1$ ) از بالای برجی به ارتفاع $h$ به طور هم زمان رها می‌کنیم. با فرض اینکه نیروی مقاومت هوا در طی حرکت دو گوی ثابت و یکسان باشد،<br>الف) تندی برخورد کدام گوی با زمین بیشتر است؟<br><br>ب) در طول حرکت، شتاب این دو گوی چگونه تغییر می‌کند؟ (افزایش می‌یابد- ثابت می‌ماند-کاهش می‌یابد) | ۱ |
| ۱۰ | نمودار سرعت-زمان زیر مربوط به متحرکی است که روی خط راست حرکت می‌کند و در مبدا زمان در مکان $x_0 = -16m$ قرار دارد. نمودار شتاب - زمان و نمودار مکان-زمان متحرک را در مدت ۱۰ ثانیه رسم کنید؟<br> | ۲ |
| ۱۱ | در شکل زیر فنری با $k = 300\frac{N}{m}$ و طول اولیه $12cm$ را به جسم متصل نموده و با وارد کردن نیروی $F$ جسم با شتاب ثابت $1/5 m/s^2$ روی سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی ۰/ ۷۵ شروع به حرکت می‌کند.<br><br>الف) طول فنر چند سانتی متر می‌شود؟( $g = 10N/kg$ )<br>ب) نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند چند نیوتون است؟ | ۱/۵ |
| ۱۲ | ماهواره کوثر که هفتم دی ماه ۱۴۰۴ به فضا ارسال شد تقریبا $54kg$ است اگر این ماهواره به اندازه دو برابر شعاع زمین از سطح زمین دور شده باشد در آن ارتفاع وزن ماهواره چند نیوتون می‌شود؟ ( $g = 10N/kg$ ) | ۱ |

www-kanoon-ir

| | | |
|---|---|---|
| ۱۳ | نمودار نیروی-زمان جسمی ۳ کیلوگرم که روی خط راست حرکت می کند مطابق شکل زیر است.<br>الف) اگر سرعت جسم پس از گذشت $4s$ به $6m/s$ برسد سرعت اولیه جسم چقدر بوده است؟<br><br><br>ب) نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در این ۴ ثانیه چند نیوتون است؟ | ۱/۵ |
| ۱۴ | نمودار مکان-زمان زیر مربوط به یک نوسانگر است. معادله حرکت این نوسانگر را در $SI$ بنویسید؟<br><br> | ۱ |
| ۱۵ | شکل زیر نمودار انرژی بر حسب مکان، نوسانگر جرم و فنری را نشان می دهد که جرم جسم ۱۰۰ گرم است و نوسانگر حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. ( $\pi \simeq 3$ )<br><br><br>الف) این نمودار مربوط به کدام انرژی نوسانگر است؟<br>ب) ثابت فنر این نوسانگر در $SI$ چقدر است؟<br>ج) این نوسانگر در هر دقیقه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟ | ۱/۵ |
| ۱۶ | مطابق شکل چند آونگ با طول ها و جرم های متفاوت را از میله‌ای آویخته ایم. آونگ (۱) را به نوسان در می آوریم.<br><br><br>الف) کدام آونگ یا آونگ ها شروع به نوسان می کنند؟<br>ب) در کدام آونگ رزونانس اتفاق می‌افتد؟ | ۰/۵ |
| | «پایان» و من ا... توفیق | ۲۰ |

www-kanoon-ir

| | | |
|---|---|---|
| نام و نام خانوادگی: | باسمه تعالی | نام درس: فیزیک ۳ |
| نام پدر: | وزارت آموزش و پرورش | پایه : دوازدهم تجربی |
| کد ملی: | اداره کل آموزش و پرورش استان یزد | تاریخ امتحان : ۱۴۰۴/۱۰/۹ |
| نام آموزشگاه : | مدیریت آموزش و پرورش شهرستان میبد | زمان شروع : ۸ |
| تعداد سؤال : ۱۶ تعداد صفحه :۴ | | مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه |

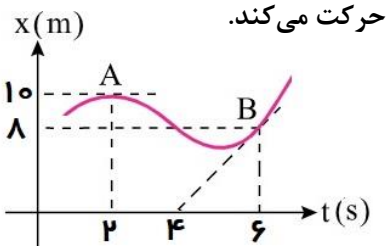
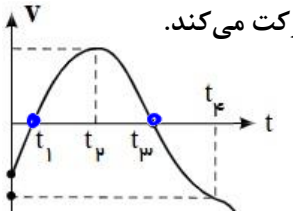
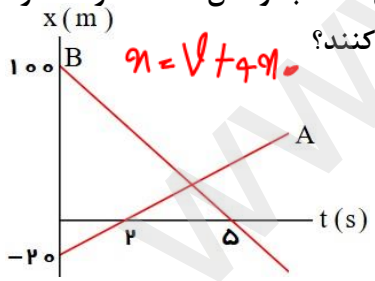
| نمره به عدد | | نمره به حروف | | نام و نام خانوادگی و امضای دبیر |
|---|---|---|---|---|

اسحاق نیوتون: مغز بشر در زمان خود می تواند بهشتی از جهنم و دوزخی از بهشت به وجود بیاورد.

**ضمن خیرمقدم به دانش آموزان وداوطلبان عزیز، باتوکل به خدا، سوالات را به دقت بخوانید و با آرامش خاطر پاسخ دهید.**

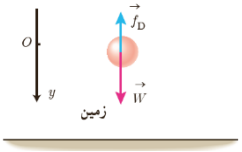
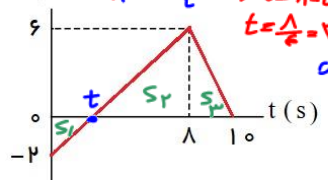
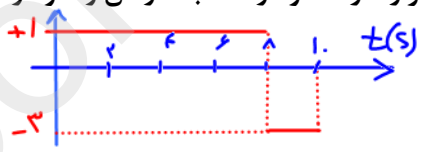
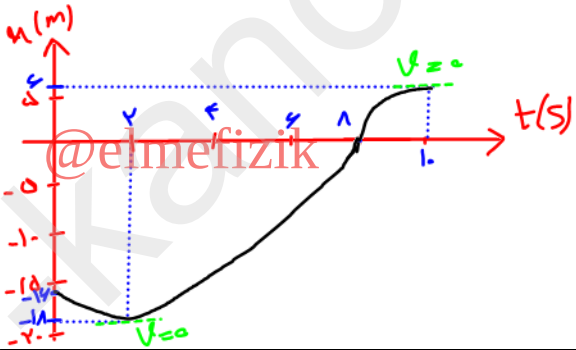
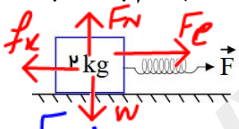
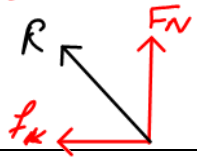
| ردیف | سوالات | نمره |
|---|---|---|
| ۱ | **عبارت‌های صحیح و غلط را مشخص کنید.**<br>الف) هرگاه متحرکی با شتاب ثابت حرکت کند حداکثر می تواند یکبار تغییر جهت دهد. صحیح ☑ غلط ☐<br>ب) برای کتابی که روی میز ساکن است رابطه $\vec{F}_N = \vec{W}$ برقرار است. صحیح ☐ غلط ☑<br>ج) در شرایط واقعی نیروی وارد بر یک جسم به ندرت ثابت است. صحیح ☑ غلط ☐<br>د) در حرکت هماهنگ ساده با نزدیک شدن نوسانگر به مرکز نوسان، شتاب نوسانگر افزایش می‌یابد. صحیح ☐ غلط ☑ | ۱ |
| ۲ | **جاهای خالی را با استفاده از کلمات داخل پرانتز کامل کنید.**<br>الف) بردار سرعت متوسط همواره هم جهت با بردار .....(مکان-تغییر مکان) است.<br>ب) واکنش نیروی مقاومت هوای وارد بر چترباز به .....(مولکول های هوا-چترباز) وارد می‌شود.<br>ج) ضربان قلب مثالی از نوسان .....( دوره ای- غیر دوره‌ای) است.<br>د) با دور کردن یک ساعت آونگ دار از سطح زمین به شرط ثابت ماندن دما، ساعت .....(عقب-جلو) می‌افتد. | ۱ |
| ۳ | **به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.**<br>الف) در شکل مقابل، اگر یکبار به آرامی نیروی وارد بر گوی سنگین را زیاد کنیم و اگر یکبار دیگر ناگهان نخ را بکشیم، در هر حالت چه اتفاقی می‌افتد؟<br><br>نخ بالایی پاره می‌شود — نخ پایینی پاره می‌شود<br>ب) بر اساس قانون سوم نیوتون و آنچه از اصطکاک آموختید، توضیح دهید راه رفتن با شروع از حالت سکون چگونه انجام می شود؟ شخص نیروی رو به عقبی به سطح افق وارد می‌کند چون این نیرو از طرف نیروی اصطکاک ایستایی کف و سطح تکیه‌گاه شخص سرنی‌خورد طبق قانون سوم نیوتون نیرویی به همان اندازه و رو به جلو به شخص وارد می‌کند که موجب حرکت رو به جلوی شخص می‌شود.<br>ج)مسافت واکنش به چه عواملی بستگی دارد؟ (دو مورد) ۱- زمان واکنش راننده ۲- تندی اولیه خودرو<br>د) با توجه به شکل مقابل آزمایشی طراحی کنید تا به کمک آن ضریب اصطکاک ایستایی جسمی تعیین شود؟<br><br>نیروی وارد به نیروسنج را به آرامی افزایش می‌دهیم تا جسم در آستانه حرکت قرار بگیرد عدد نیروسنج حداکثر نیروی اصطکاک ایستایی را نشان می‌دهد جرم جسم را به کمک ترازو اندازه گیری می‌کنیم و با استفاده از رابطه مقابل ضریب اصطکاک ایستایی را بدست می‌آوریم<br>$F_e = f_{s\,max} = $ عدد نیروسنج<br>$f_{s\,max} = \mu_s F_N$<br>$F_N = mg$<br>$\Rightarrow \mu_s = \frac{f_{s\,max}}{F_N} = \frac{\text{عدد نیروسنج}}{mg}$ | ۲ |

@elmefizik
www.kanoon.ir

| | | |
|---|---|---|
| ۴ | **عبارات و اصطلاحات زیر را تعریف کنید.**<br>الف) تندی حدی: با سقوط جسم در هوا و افزایش تندی آن نیروی مقاومت هوا هم افزایش می‌یابد تا اینکه نیروی مقاومت هوا با وزن جسم برابر می‌شود و جسم با تندی ثابتی به ناحیه‌ی حدی به حرکت خود ادامه می‌دهد.<br>ب) قانون گرانش عمومی نیوتون: نیروی گرانش بین دو ذره با حاصل ضرب جرم آنها رابطه‌ی مستقیم و با مجذور فاصله بین دو ذره رابطه‌ی عکس دارد. | ۱ |
| ۵ | شکل زیر بخشی از نمودار مکان-زمان متحرکی را نشان می دهد که روی خط راست حرکت می‌کند.<br><br>الف) در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 6s$ سرعت متوسط متحرک را حساب کنید؟<br>$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{8-10}{6-2} = \frac{-2}{4} = -\frac{1}{2} = -0.5\ m/s$<br>ب) در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 6s$ شتاب متوسط متحرک را حساب کنید؟<br>شیب خط = سرعت لحظه‌ای<br>$v_A = 0$ (عمود بر محور زمان)<br>$v_B = \frac{8}{6-4} = \frac{8}{2} = 4\ m/s$<br>$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{4-0}{6-2} = \frac{4}{4} = 1\ m/s^2$ | ۱/۵ |
| ۶ | شکل زیر نمودار سرعت-زمان متحرکی را به صورت کیفی نشان می دهد که روی خط راست حرکت می‌کند.<br><br>الف) متحرک چند بار تغییر جهت می دهد؟ ۲<br>ب) در بازه زمانی صفر تا $t_2$ بردار جابه‌جایی در جهت محور x است یا خلاف جهت آن؟<br>ج) در بازه زمانی $t_1$ تا $t_2$ بردار شتاب متوسط در جهت محور x است یا خلاف جهت آن؟<br>د) در کدام بازه زمانی متحرک حرکت کند شونده در خلاف جهت x محور دارد؟ $t_1$ تا ۵ | ۱ |
| ۷ | شکل زیر نمودار مکان-زمان دو متحرک را نشان می دهد که روی خط راست حرکت می کنند. با نوشتن معادله حرکت هر دو متحرک مشخص کنید این دو متحرک، در چه زمان و مکانی از کنار یکدیگر عبور می‌کنند؟<br><br>$x = vt + x_0$<br>$v_A = \frac{0-(-20)}{2} = \frac{20}{2} = 10\ m/s$<br>$v_B = \frac{0-100}{5} = -20\ m/s$<br>$x_A = 10t - 20$<br>$x_B = -20t + 100$<br>$\Rightarrow x_A = x_B$<br>$10t - 20 = -20t + 100 \Rightarrow 30t = 120 \Rightarrow t = 4\ (s)$<br>$x_A = x_B = 10 \times 4 - 20 = +20\ m$ | ۱/۵ |
| ۸ | شخصی ۸۰ کیلوگرمی درون آسانسوری ساکن، روی یک ترازوی فنری ایستاده است. ($g = 10\ N/kg$)<br>الف) وقتی آسانسور با شتاب $2\ m/s^2$ رو به پایین (سرعت) حرکت کند، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟<br>$F_{net} = ma$<br>$F_N = m(g - a) = 80(10 - 2) = 640\ (N)$<br>پ) وقتی آسانسور با سرعت ثابت $2\ m/s$ رو به بالا در حال حرکت باشد، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟<br>سرعت ثابت $\Rightarrow a = 0$ $F_N = W = mg = 800\ (N)$ | ۱ |

@elmefizik
www.kanoon.ir

| | | |
|---|---|---|
| نام و نام خانوادگی: | باسمه تعالی | نام درس: فیزیک ۳ |
| نام پدر: | وزارت آموزش و پرورش | پایه : دوازدهم تجربی |
| کد ملی: | اداره کل آموزش و پرورش استان یزد | تاریخ امتحان : ۱۴۰۴/۱۰/۹ |
| نام آموزشگاه : | مدیریت آموزش و پرورش شهرستان میبد | زمان شروع : ۸ |
| تعداد سؤال : ۱۶ تعداد صفحه :۴ | | مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه |

| | | |
|---|---|---|
| ۹ | دو گوی هم اندازه را که جرم یکی دو برابر دیگری است. ($m_2 = 2m_1$) از بالای برجی به ارتفاع $h$ به طور هم زمان رها می‌کنیم. با فرض اینکه نیروی مقاومت هوا در طی حرکت دو گوی ثابت و یکسان باشد، | ۱ |
| | الف) تندی برخورد کدام گوی با زمین بیشتر است؟ | |
| |   $F_{net}=ma$ $w-f_D=ma$ هر چه جرم بیشتر باشد شتاب بیشتر است $a=\frac{w-f_D}{m}=\frac{mg}{m}-\frac{f_D}{m}=g-\frac{f_D}{m}$ $v^2=2a\Delta y$ | |
| | ب) در طول حرکت، شتاب این دو گوی چگونه تغییر می‌کند؟ (افزایش می‌یابد- ثابت می‌ماند-کاهش می‌یابد) | |
| ۱۰ | نمودار سرعت-زمان زیر مربوط به متحرکی است که روی خط راست حرکت می‌کند و در مبدا زمان در مکان $x_0 = -16m$ قرار دارد. نمودار شتاب - زمان و نمودار مکان-زمان متحرک را در مدت ۱۰ ثانیه رسم کنید؟ | ۲ |
| |   $t=\frac{\Delta x}{v}=2s$ $a_{av}=\frac{\Delta v}{\Delta t}$ $a_1=\frac{6-(-2)}{8}=\frac{8}{8}=1\ m/s^2$ $a_2=\frac{0-6}{10-8}=\frac{-6}{2}=-3\ m/s^2$   $S_1=\frac{2\times2}{2}=2$ $x_1=5x_0+v_0=-2-16=-18$ $S_2=\frac{6\times6}{2}=18$ $x_2=-18+18=0$ $S_3=\frac{6\times2}{2}=6$ $x_3=0+6=+6$   | |
| ۱۱ | در شکل زیر فنری با $k = 300\frac{N}{m}$ و طول اولیه $12cm$ را به جسم متصل نموده و با وارد کردن نیروی $F$ جسم با شتاب ثابت $1/5\ m/s^2$ روی سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی ۰/ ۷۵ شروع به حرکت می‌کند. | ۱/۵ |
| |   الف) طول فنر چند سانتی متر می‌شود؟ ($g = 10N/kg$) $F_{net}=ma \Rightarrow Fe-f_k=ma \Rightarrow Fe-15=2\times1.5 \Rightarrow Fe=15+3=18N$ $f_k=\mu_k\cdot F_N=\mu_k\cdot mg=\frac{1}{10}\times2\times10=1.5$ $x=\frac{Fe}{k}=\frac{18}{3}=6cm$ $L=12+6=18cm$ $k=300\frac{N}{m}=3\frac{N}{cm}$ | |
| | ب) نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند چند نیوتون است؟   $R'=R=\sqrt{20^2+15^2}=25\ N$ | |
| ۱۲ | ماهواره کوثر که هفتم دی ماه ۱۴۰۴ به فضا ارسال شد تقریبا $54kg$ است اگر این ماهواره به اندازه دو برابر شعاع زمین از سطح زمین دور شده باشد در آن ارتفاع وزن ماهواره چند نیوتون می‌شود؟ ($g = 10N/kg$) | ۱ |
| | $\frac{W'}{mg}=\left(\frac{Re}{Re+h}\right)^2 \Rightarrow \frac{W'}{540}=\left(\frac{Re}{Re+2Re}\right)^2 \Rightarrow \frac{W'}{540}=\frac{1}{9} \Rightarrow W'=60N$ | |

@elmefizik
www.kanoon.ir

| | | |
|---|---|---|
| ۱۳ | نمودار نیروی-زمان جسمی ۳ کیلوگرم که روی خط راست حرکت می کند مطابق شکل زیر است.<br>الف) اگر سرعت جسم پس از گذشت $4s$ به $6m/s$ برسد سرعت اولیه جسم چقدر بوده است؟<br>ب) نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در این ۴ ثانیه چند نیوتون است؟ | ۱/۵ |
| ۱۴ | نمودار مکان-زمان زیر مربوط به یک نوسانگر است. معادله حرکت این نوسانگر را در $SI$ بنویسید؟ | ۱ |
| ۱۵ | شکل زیر نمودار انرژی بر حسب مکان، نوسانگر جرم و فنری را نشان می دهد که جرم جسم ۱۰۰ گرم است و نوسانگر حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. ( $\pi \simeq 3$ )<br>الف) این نمودار مربوط به کدام انرژی نوسانگر است؟<br>ب) ثابت فنر این نوسانگر در $SI$ چقدر است؟<br>ج) این نوسانگر در هر دقیقه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟ | ۱/۵ |
| ۱۶ | مطابق شکل چند آونگ با طول ها و جرم های متفاوت را از میله‌ای آویخته ایم. آونگ (۱) را به نوسان در می آوریم.<br>الف) کدام آونگ یا آونگ ها شروع به نوسان می کنند؟<br>ب) در کدام آونگ رزونانس اتفاق می‌افتد؟ | ۰/۵ |
| | «پایان» و من ا... توفیق | ۲۰ |

@elmefizik