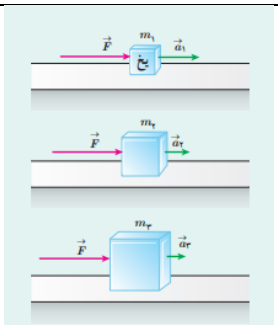
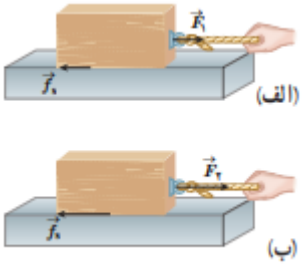
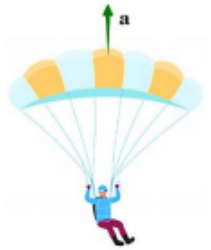
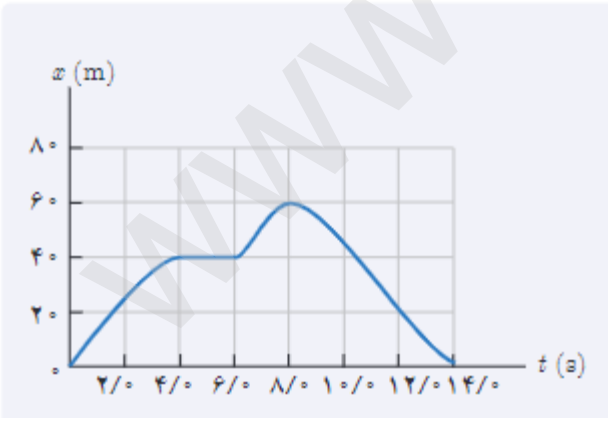
باسمه تعالی نام درس: فیزیک ۳ نام و نام خانوادگی: رشته: تجربی پایه: دوازده تجربی	**اداره کل آموزش و پرورش استان خراسان رضوی** **مدیریت آموزش و پرورش شهرستان تربت جام** **دبیرستان دخترانه سید هادی رافتی**	تعداد صفحه: ۴ تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/ ۹. ساعت امتحان: مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه دبیر: محبوبه جامی‌الاحمدی

استفاده از ماشین حساب ممنوع است.

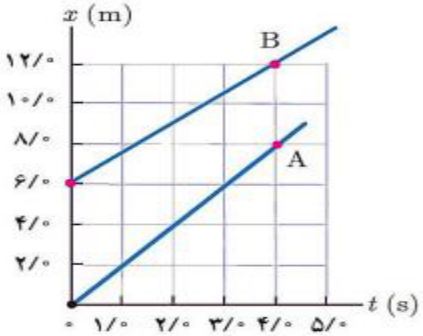
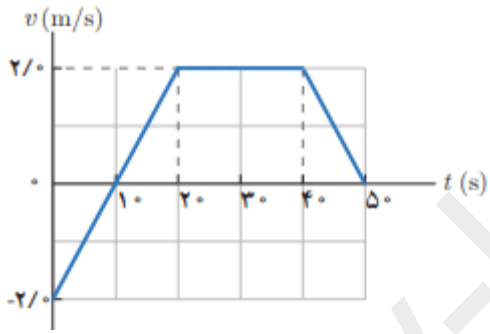
نوشتن یکا برای پاسخ نهایی و نوشتن فرمول برای مساله‌ها الزامی است.

ردیف	سـوالات	بارم
۱	جاهای خالی را پر کنید. الف) برداری که مبدا مکان را به مکان جسم درهر لحظه وصل کند ، بردار ..... نامیده می‌شود. ب) شیب خطی که نمودارسرعت‌زمان را در دو لحظه قطع می‌کند ،برابر با..... بین آن دولحظه است. پ) هر چه تندی حرکت یک جسم در شاره‌ای کمتر باشد، نیروی مقاومت شاره ..... خواهد شد. ت) معمولا ضریب اصطکاک جنبشی میان دو سطح ، از ضریب اصطکاک ایستایی میان آن دو سطح ..... است. ث) تعداد نوسان‌های انجام شده در هر ثانیه ..... نامیده می‌شود.	۱/۲۵
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. الف) اگر متحرک در جهت محورx حرکت کند ، جابجایی و سرعت متوسط آن مثبت است. ب) در حرکت با شتاب ثابت، اندازه و جهت سرعت متحرک در طول مسیر ثابت است. پ) ثابت فنر از مشخصات فنر است و با مقدار تغییر طول آن رابطه مستقیم دارد. ت) نیروی گرانشی که ماه به زمین وارد می‌کند،برابر با نیروی گرانشی است که زمین به ماه وارد می‌کند ث) وقتی نوسانگر در نقطه‌های بازگشت حرکت قرار داشته باشد، اندازه‌ی سرعت نوسانگر بیشینه است.	۱/۲۵
۳	جواب درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) سرعت در هر لحظه‌ی دلخواه t ، برابر شیب خط مماس بر نمودار (مکان زمان – سرعت زمان) در آن لحظه است. ب) نیروهای کنش و واکنش هم‌اندازه ، هم‌راستا و (هم‌جهت – در خلاف جهت) یکدیگرند. پ) یکای SI تکانه ($kg.m/s - kg.m/s^2$) است. ت) بیشینه‌ی فاصله‌ی یک نوسانگر از نقطه‌ی تعادل (دامنه‌ی حرکت – دوره‌ی تناوب) نامیده می‌شود.	۱
۴	به سوالات زیر پاسخ دهید. الف)در چه صورت اندازه‌ی سرعت متوسط یک متحرک با تندی متوسط آن برابر می‌شود؟ (دو مورد) ب)چرا در ترمزهای ناگهانی ، سرنشینان خودرو به جلو پرتاب می‌شوند؟	۱

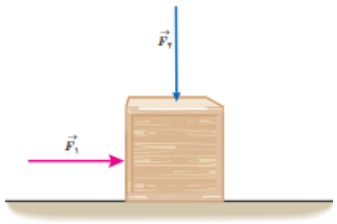
www-kanoon.ir

۵	الف)در شکل‌های مقابل ، قطعه‌یخ‌ها روی یک سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارند. تفسیر خود از این شکل‌ها را بیان کنید.  ب) جسمی مطابق شکل روبرو روی یک سطح افقی قرار دارد و به آن نیروی افقی F۱ و سپس F۲ وارد می‌شود و در هر دو حالت جسم ساکن می‌ماند. برداشت خود را از این شکل‌ها بنویسید.  	۱
۶	شکل روبرو چتربازی که در راستای قایم در حال پایین آمدن است و ، بردار شتاب او را نشان می‌دهد. الف)نیروهای وارد بر چترباز را مشخص کنید. ب)واکنش هر یک از این نیروها به چه جسمی وارد می‌شود؟  پ)بزرگی این نیروها را با یکدیگر مقایسه کنید. ت)در چه شرایطی چترباز به تندی حدی خواهد رسید؟	۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵
۷	شکل روبرو نمودار مکان – زمان دوچرخه‌سواری را نشان می‌دهد که روی مسیری مستقیم در حال حرکت است. الف)در کدام بازه‌ی زمانی دوچرخه‌سوار در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند؟ ب)در کدام بازه‌ی زمانی دوچرخه‌سوار ساکن است؟ پ)دوچرخه‌سوار در کدام لحظه جهت حرکت خود را تغییر می‌دهد؟ ت)در بازه‌ی زمانی ۰ تا ۴ ثانیه ،سرعت دوچرخه‌سوار در حال افزایش است یا کاهش؟ ث)جابجایی دوچرخه‌سوار در کل زمان حرکت چقدر است؟  ج)تندی متوسط دوچرخه‌سوار را در کل زمان حرکت حساب کنید.	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۷۵

www.kanoon.ir

۸	شکل زیر نمودار مکان- زمان دو متحرک را نشان می‌دهدکه در راستای محور x حرکت می‌کنند.  الف) معادله‌ی مکان – زمان هر دو متحرک را بنویسید. ب)زمان و مکان به‌هم رسیدن آنها را پیدا کنید.	۱/۲۵ ۰/۷۵
۹	نمودار سرعت – زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند ، مطابق شکل روبرو است.  الف)در کدام بازه‌ی زمانی متحرک در خلاف جهت محورx حرکت می‌کند؟ ب)در کدام لحظه جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟ پ)در کدام بازه‌ی زمانی حرکت جسم یکنواخت است؟ ت)درکدام بازه‌ی زمانی حرکت جسم تندشونده است؟ ث)مسافت طی شده و جابجایی متحرک را در بازه‌ی زمانی۰s تا ۴۰s محاسبه کنید.	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۱
۱۰	معادله مکان – زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند در SI به صورت $x=2t^2-t$ است. الف) معادله سرعت – زمان متحرک را بدست آورید. ب)در مکان x=+۳ ، سرعت متحرک چند متر بر ثانیه است؟	۰/۵ ۰/۷۵

www-kanoon-ir

۱۱	شخصی به جرم ۶۰kg داخل یک آسانسور و روی یک ترازوی فنری ایستاده است.اگر ترازو عدد ۴۸۰N را نشان دهد، شتاب حرکت آسانسور و جهت حرکت آن را تعیین کنید. (g=۱۰N/kg)	۱
۱۲	در شکل مقابل ، جعبه‌ای به جرم ۵ kg روی سطح افقی با شتاب ثابت ۲ m/s^2 در حال حرکت است و نیروهای F_1=۲۴ N , F_2=۲۰ N مطابق شکل به آن وارد می‌شود.  الف)نیروی عمودی سطح وارد بر جسم را محاسبه کنید. g=۱۰ N/kg ب)ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح را محاسبه کنید.	۱/۵
۱۳	گلوله‌ای به جرم ۰/۰۵ kg با تندی افقی ۲۰ m/s به دیواری برخورد می‌کند و به صورت افقی و در جهت مخالف با تندی ۱۵ m/s برمی‌گردد.اگر مدت زمان تماس توپ با دیوار ۰/۰۰۲ s باشد، بزرگی نیروی متوسط وارد بر توپ از طرف دیوار چقدر است؟	۱/۲۵
۱۴	تلسکوپ فضایی هابل در ارتفاع تقریبی ۶۰۰ کیلومتری از سطح زمین به دور زمین می‌چرخد.شتاب گرانش در این فاصله چقدر است؟ R_e=۶/۴×۱۰^6 m , M_e≈۶×۱۰^{24} kg , G=۶/۶۷×۱۰$^{-11}$ N.m^2/kg^2	۰/۷۵
۱۵	دامنه‌ی نوسان یک حرکت هماهنگ ساده ۳×۱۰$^{-2}$ m و بسامد آن ۵Hz هرتز است. معادله‌ی حرکت این نوسانگر را بنویسید.	۱
	« موفق باشید »	۲۰

www-kanoon-ir

بسمه تعالی نام درس: فیزیک ۳ نام و نام خانوادگی رشته: تجربی پایه: دوازده تجربی	اداره کل آموزش و پرورش استان خراسان رضوی مدیریت آموزش و پرورش شهرستان تربت جام دبیرستان دخترانه سید هادی رافتی یاصحنام	تعداد صفحه: ۴ تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۹ ساعت امتحان: مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه دبیر: محبوبه جامی‌الاحمدی

استفاده از ماشین حساب ممنوع است.

نوشتن یکا برای پاسخ نهایی و نوشتن فرمول برای مساله‌ها الزامی است.

ردیف	سوالات	بارم
۱	جاهای خالی را پر کنید الف) برداری که مبدا مکان را به مکان جسم درهر لحظه وصل کند ، بردار ...مکان... نامیده می‌شود. ب) شیب خطی که نمودارسرعت‌زمان را در دو لحظه قطع می‌کند ،برابر با ...تا... بین آن دولحظه است. پ) هر چه تندی حرکت یک جسم در شاره‌ای کمتر باشد، نیروی مقاومت شاره ...کمتر... خواهد شد. ت) معمولا ضریب اصطکاک جنبشی میان دو سطح ، از ضریب اصطکاک ایستایی میان آن دو سطح ...کمتر... است. ث) تعداد نوسان‌های انجام شده در هر ثانیه ...فرکانس... نامیده می‌شود. (بسامد) (f)	۱/۲۵
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. الف) اگر متحرک در جهت محورx حرکت کند ، جابجایی و سرعت متوسط آن مثبت است. ✓ ب) در حرکت با شتاب ثابت، اندازه و جهت سرعت متحرک در طول مسیر ثابت است. ✗ پ) ثابت فنر از مشخصات فنر است و با مقدار تغییر طول آن رابطه مستقیم دارد. ✗ ت) نیروی گرانشی که ماه به زمین وارد می‌کند،برابر با نیروی گرانشی است که زمین به ماه وارد می‌کند. ✓ ث) وقتی نوسانگر در نقطه‌های بازگشت حرکت قرار داشته باشد، اندازه‌ی سرعت نوسانگر بیشینه است. ✗ صفر	۱/۲۵
۳	جواب درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) سرعت در هر لحظه‌ی دلخواه t ، برابر شیب خط مماس بر نمودار (مکان زمان – سرعت زمان) در آن لحظه است. ب) نیروهای کنش و واکنش هماندازه ، هم‌راستا و (هم‌جهت – در خلاف جهت) یکدیگرند. پ) یکای SI نکانه ($kg.m/s$ – $kg.m/s^2$) است. ت) بیشینه‌ی فاصله‌ی یک نوسانگر از نقطه‌ی تعادل (دامنه‌ی حرکت – دوره‌ی تناوب) نامیده می‌شود.	۱
۴	به سوالات زیر پاسخ دهید. الف)در چه صورت اندازه‌ی سرعت متوسط یک متحرک با تندی متوسط آن برابر می‌شود؟ (دو مورد) هرمورد ۰/۱۲۵ روی خط مستقیم حرکت کند – تغییر نکند حرکت بدهد – جابجایی و مسافت طی شده یکی باشد ب)چرا در نرمزهای ناگهانی ، سرنشینان خودرو به جلو پرتاب می‌شوند؟ زیرا بنا – قانون لختی (۰/۱۲۵) سرنشینان تمایل دارند به حرکت رو به جلو ادامه دهند (۰/۱۲۵)	۱
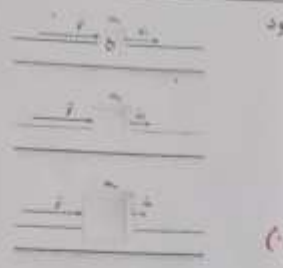
۱

الف) در شکل‌های مقابل ، قطعه‌یخ‌ها روی یک سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارند. تفسیر خود از این شکل‌ها را بیان کنید

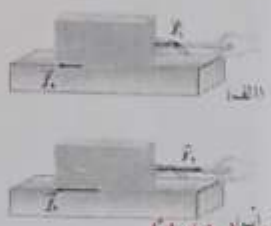
۱) نیروهای ثابت یا متغیر اعمال شده هم (۱۲۵)

شتاب ثابت یا متغیر دارند (۱۲۵)

۲) در نیروی ثابت ، هر دو شتاب را ثابت عکس دارند (۱۲۵)



ب) جسمی مطابق شکل روبرو روی یک سطح افقی قرار دارد و به آن نیروی افقی F1 و سپس F2 وارد می‌شود و در هر دو حالت جسم ساکن می‌ماند. برداشت خود را از این شکل‌ها بنویسید.



با افزایش نیروی اعمالی F نیروی اصطکاک ایستایی نیز افزایش می‌یابد (۱۲۵) و همواره این دو برابر هستند (۱۲۵)

شکل روبرو جنریاری که در راستای قایم در حال پایین آمدن است و ، پرنار شناب او را نشان می‌دهد.

الف) نیروهای وارد بر جنریار را مشخص کنید mg رو به پایین (۱۲۵) F_D رو به بالا (۱۲۵) ۰/۵

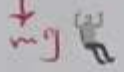
ب) واکنش هر یک از این نیروها به چه جسمی وارد می‌شود؟ ۰/۵

واکنش mg به زمین رو به بالا (۱۲۵) واکنش F_D به سوگندها/هوا رو به پایین (۱۲۵)

پ) بزرگی این نیروها را با یکدیگر مقایسه کنید $F_D > mg$ ۰/۲۵

ت) در چه شرایطی جنریار به تندی حدی خواهد رسید؟ ۰/۵

(الف) راه حل دوم



F_D برابر با mg (۱۲۵) تا اینکه F_D کاهش می‌یابد (۱۲۵) با mg برابر شود. (۱۲۵)

شکل روبرو نمودار مکان – زمان دوچرخه‌سواری را نشان می‌دهد که روی مسیری مستقیم در حال حرکت است.

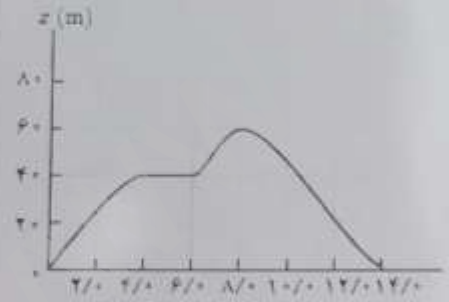
الف) در کدام بازه‌ی زمانی دوچرخه‌سوار در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند؟ ۱۴s تا ۸s ۰/۲۵

ب) در کدام بازه‌ی زمانی دوچرخه‌سوار ساکن است؟ ۹s تا ۴s ۰/۲۵

پ) دوچرخه‌سوار در کدام لحظه جهت حرکت خود را تغییر می‌دهد؟ در لحظه ۸s ۰/۲۵

ت) در بازه‌ی زمانی ۰ تا ۴ ثانیه ، سرعت دوچرخه‌سوار در حال افزایش است یا کاهش؟ کاهش ۰/۲۵

ث) جابجایی دوچرخه‌سوار در کل زمان حرکت چقدر است؟ صفر



ج) تندی متوسط دوچرخه‌سوار را در کل زمان حرکت حساب کنید ۰/۷۵

$$\text{تندی} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} = \frac{۴۰ + ۲۰ + ۹۰}{۱۴} = \frac{۱۲۰}{۱۴} \frac{m}{s}$$ (۱۲۵) (۱۲۵)

۸ شکل زیر نمودار مکان - زمان دو متحرک را نشان می‌دهدکه در راستای محور x حرکت می‌کنند

۱/۲۵ الف) معادله‌ی مکان - زمان هر دو متحرک را بنویسید

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

$v_A = \frac{۸-۰}{۴} = ۲ \frac{m}{s}$ (۰/۲۵) ، $v_B = \frac{۱۲-۴}{۴} = \frac{۳}{۲} \frac{m}{s}$ (۰/۲۵)

۰/۷۵ $x = vt + x_0$ داریم $x_A = ۲t$ (۰/۲۵) $x_B = \frac{۳}{۲}t + ۴$ (۰/۲۵)

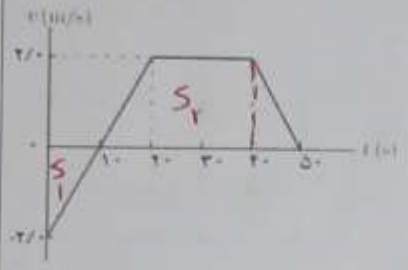
ب) زمان و مکان بهم رسیدن آنها را پیدا کنید

$x_A = x_B$ $۲t = \frac{۳}{۲}t + ۴$ (۰/۲۵) $\rightarrow t = \frac{۴}{۰/۵} = ۱۲ s$ (۰/۲۵)

$x = ۲ \times ۱۲ = ۲۴ m$ (۰/۲۵)

$\left(x = \frac{۳}{۲} \times ۱۲ + ۴ = ۲۴ m\right)$

۹ نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند ، مطابق شکل روبرو است.



۰/۲۵ الف) در کدام بازه‌ی زمانی متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند؟

$۰ \le t < ۱۰ s$

۰/۲۵ ب) در کدام لحظه جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟ $t = ۱۰ s$

۰/۲۵ پ) در کدام بازه‌ی زمانی حرکت جسم یکنواخت است؟ $۲۰ s \le t \le ۴۰ s$

۰/۲۵ ت) در کدام بازه‌ی زمانی حرکت جسم تندشونده است؟ $۱۰ s < t \le ۲۰ s$

۱ ث) مسافت طی شده و جابجایی متحرک را در بازه‌ی زمانی ۰ تا ۴۰ محاسبه کنید

$S_1 = \frac{۲۰ \times ۱۰}{۲} = ۱۰۰$ (۰/۲۵)

$S_2 = \frac{(۳۰+۲۰) \times ۲۰}{۲} = ۵۰۰$ (۰/۲۵)

$d = S_1 + S_2 = ۱۰۰ + ۵۰۰ = ۶۰۰ m$ (۰/۲۵)

$\Delta x = -S_1 + S_2 = -۱۰۰ + ۵۰۰ = ۴۰۰ m$ (۰/۲۵)

۱۰ معادله مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند در SI به صورت $x = ۲t^2 - t$ است.

۰/۵ الف) معادله سرعت - زمان متحرک را بدست آورید.

$v = \underbrace{۴t}_{۰/۲۵} - \underbrace{۱}_{۰/۲۵}$

۰/۷۵ ب) در مکان $x = +۳$ ، سرعت متحرک چند متر بر ثانیه است؟

راه حل اول:

$v^2 - v_0^2 = ۲a\Delta x$ (۰/۲۵)

$v^2 - (-۱)^2 = ۲ \times ۴ \times (۳ - ۰)$ (۰/۲۵)

$v^2 = ۲۵ \rightarrow v = \sqrt{۲۵} = ۵ \frac{m}{s}$ (۰/۲۵)

$\frac{v + v_0}{۲} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

راه حل دوم:

(۰/۲۵) $۳ = ۲t^2 - t \rightarrow t = \frac{۳}{۲} s$ (۰/۲۵)

$v = ۲ \times \frac{۳}{۲} - ۱ = ۵ \frac{m}{s}$ (۰/۲۵)

۱

۱۱ شخصی به جرم ۶۰kg داخل یک آسانسور و روی یک ترازوی فنری ایستاده است.اگر ترازو عدد ۴۸۰N را نشان دهد، شتاب حرکت آسانسور و جهت حرکت آن را تعیین کنید (g=۱۰N/kg)

$F_N - mg = ma$ (۰/۲۵)

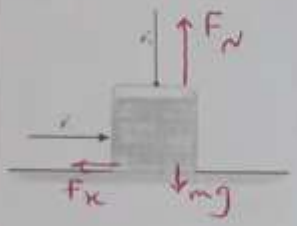
$۴۸۰ - ۶۰\times۱۰ = ۶۰a$ (۰/۲۵)

$a = \frac{-۱۲۰}{۶۰} = -۲\ \frac{m}{s^۲}$ (۰/۲۵)

شتاب رو به پایین / حرکت کند شونده رو به بالا
حرکت تند شونده رو به پایین
هرکدام از موارد (۰/۲۵)

۱/۵

۱۲ در شکل مقابل ، جعبه‌ای به جرم ۵ kg روی سطح افقی با شتاب ثابت ۲ m/s² در حال حرکت است و نیروهای $F_۱$=۲۴ N ، $F_۲$=۲۰ N مطابق شکل به آن وارد می‌شود.



الف)نیروی عمودی سطح وارد بر جسم را محاسبه کنید g=۱۰ N/kg

$F_N - mg - F_۲ = ۰$ (۰/۲۵)

$F_N = F_۲ + mg = ۲۰ + ۵\times۱۰ = ۷۰\ N$ (۰/۲۵)

ب)ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح را محاسبه کنید

$F_۱ - f_k = ma$ (۰/۲۵) $\rightarrow$ $f_k = F_۱ - ma = ۲۴ - ۵\times۲ = ۱۴\ N$ (۰/۲۵)

$f_k = \mu_k F_N$ (۰/۲۵) $\rightarrow$ $\mu_k = \frac{f_k}{F_N} = \frac{۱۴}{۷۰} = ۰/۲$ (۰/۲۵)

۱/۲۵

۱۳ گلوله‌ای به جرم ۰/۰۵ kg با تندی افقی ۲۰ m/s به دیواری برخورد می‌کند و به صورت افقی و در جهت مخالف با تندی ۱۵ m/s برمی‌گردد.اگر مدت زمان تماس توپ با دیوار ۰/۰۰۲ s باشد، بزرگی نیروی متوسط وارد بر توپ از طرف دیوار چقدر

$\Delta P = m\Delta v$ (۰/۲۵) $\Delta P = ۰/۵\times(\underbrace{-۱۵}_{(۰/۲۵)} - (+۲۰)) = -۱/۷۵\ \frac{kg\cdot m}{s}$ (۰/۲۵)

$F_{av} = \frac{\Delta P}{\Delta t}$ (۰/۲۵) $F_{av} = \frac{۱/۷۵}{۰/۰۰۲} = ۸۷۵\ N$ (۰/۲۵)

۱/۷۵

۱۴ تلسکوپ فضایی هابل در ارتفاع تقریبی ۶۰۰ کیلومتری از سطح زمین به دور زمین می‌چرخد.شتاب گرانش در این فاصله چقدر است؟ R_e=۶/۴×۱۰⁶ m , M_e≈۶×۱۰²⁴ kg , G=۶/۶۷×۱۰⁻¹¹ N.m²/kg² ۶×۱۰⁵ m

$r = R_e + h = ۶/۴\times۱۰^۶ + ۶\times۱۰^۵ = ۷\times۱۰^۶\ m$ (۰/۲۵)

$g = \frac{GM_e}{r^۲} = \frac{۷\times۱۰^{-۱۱}\times۶\times۱۰^{۲۴}}{(۷\times۱۰^۶)^۲} = \frac{۶}{۷}\times۱۰^۱ \simeq ۸/۵۷\ \frac{N}{kg}$ (۰/۲۵)

۲۵)

۱

۱۵ دامنه‌ی نوسان یک حرکت هماهنگ ساده ۳×۱۰⁻² m و بسامد آن ۵Hz هرتز است. معادله‌ی حرکت این نوسانگر را بنویسید.

$\omega = ۲\pi f$ (۰/۲۵) $\rightarrow$ $\omega = ۲\pi\times۵ = ۱۰\pi\ \frac{rad}{s}$ (۰/۲۵)

$x = A\cos\omega t$ (۰/۲۵) $x = ۳\times۱۰^{-۲}\cos۱۰\pi t$ (۰/۲۵)

۲۰ « موفق باشید »

www-kanoon-ir

www-kanoon-ir