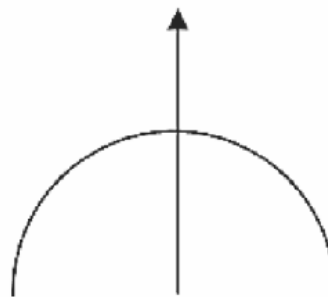


- جسمی کروی به جرم 2kg از طریق یک نخ که به انتهای آن وصل شده در حال چرخش است. سر دیگر نخ در جایی ثابت نگه داشته شده است، اگر جسم با سرعت لحظه‌ای 3m/s در حال چرخش باشد، شتاب مرکزگرای آن چقدر است؟
- لختی دورانی چیست؟
- مقدار کار انجام شده در جابجایی با نیروی $f=7$ از نقطه $x=3$ تا $x=-1$ چقدر است؟
- ذره ای به جرم ۲ کیلوگرم تحت تأثیر دنیروشتابی برابر با $\vec{a} = 4\vec{i} - 3\vec{j}$ می گیرد. اگر $\vec{F}_1 = -\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$ باشد نیروی \vec{F}_2 کدام است؟
- قطعه ای به جرم ۲ کیلوگرم بر روی قطعه ی دیگری به جرم ۴ کیلوگرم قرار دارد. قطعه ی ۴ کیلوگرمی روی سطح بدون اصطکاک است و نیروی افقی ۳۰ نیوتن به آن وارد می شود. ضریب اصطکاک ایستایی میان دو جسم حداقل چقدر باید باشد تا جسم ۲ کیلوگرمی بر روی جسم ۴ کیلوگرمی نلغزد؟
- طبق قانون سوم نیوتن هر عملی را عکس العملی است. پس اگر سیب به سمت زمین سقوط می کند زمین نیز باید به سمت سیب سقوط کند. چرا در عمل چنین چیزی مشاهده نمی شود؟
- یک تریلی که صندوقی را حمل می کند با شتاب ۶ متر بر مجذور ثانیه در جاده افقی سرعتش را زیاد می کند. حداقل ضریب اصطکاک میان جعبه و کف تریلی باید چقدر باشد تا جعبه در حین این حرکت از جای خودش تکان نخورد؟
- توپی به جرم ۱۵۰ گرم با سرعت ۳۰ متر بر ثانیه به طرف ما می آید. با راکت چنان ضربه ای به آن می زنیم که با سرعت ۴۰ متر بر ثانیه در خلاف جهت اولش برگردد. اگر زمان تماس توپ با راکت یک صدم ثانیه باشد متوسط نیروی وارد شده بر آن چند نیوتن است؟
- شخصی ۷۰ کیلوگرمی از پلکانی بالا می رود. طول و ارتفاع هر پله هر دو ۱ متر و ارتفاع کل پلکان ۳۰ متر است. انرژی ای که شخص در این حرکت مصرف می کند چند ژول است؟
- انرژی پتانسیل یک سیستم:

 ۱. کار خارجی لازم است برای آنکه اجزای سیستم را با سرعت ثابت از وضعیت $U=0$ به وضعیت مشخص دیگری در بیاورد.
 ۲. انرژی پایستار کل است که لازم است برای آنکه اجزای سیستم را با سرعت ثابت از وضعیت $U=0$ به وضعیت مشخص دیگری در بیاورد.
 ۳. انرژی جنبشی لازم است برای آنکه اجزای سیستم را با سرعت دلخواه از وضعیت $U=0$ به وضعیت مشخص دیگری در بیاورد.
 ۴. فقط به مکان و سرعت جسم بستگی دارد.

- میله باریک یکنواختی به چگالی خطی λ کیلوگرم بر متر را خم کرده و به صورت نیم دایره ای به شعاع R در آورده ایم. مرکز جرم این جسم روی محور عمودی در کجا واقع می شود؟



- وقتی بر آیند نیروهای خارجی وارد بر سیستم صفر باشد،

۱. فقط تکانه خطی کل آن سیستم صفر است.
۲. تکانه خطی کل آن سیستم ثابت است.
۳. تکانه خطی کل آن سیستم صفر است ولی تکانه زاویه ای ممکن است صفر نباشد.
۴. تکانه خطی و تکانه زاویه ای کل سیستم صفر است.

- اگر بر آیند نیروهای خارجی وارد بر یک سیستم صفر باشد،

۱. سرعت تک تک ذرات آن سیستم صفر است.
۲. سرعت تک تک ذرات آن سیستم ثابت می ماند.
۳. سرعت مرکز جرم آن سیستم صفر است.
۴. سرعت مرکز جرم آن سیستم ثابت می ماند.

- اگر هر مایل برابر $\frac{1}{6}$ کیلومتر باشد، سرعت 50 مایل در ساعت برابر چند متر بر ثانیه است؟

- مهره ی کوچکی را روی لبه ی صفحه ای به شعاع 15 سانتی متر که با سرعت 30 دور بر ثانیه می چرخد، قرار می دهیم. حداقل ضریب اصطکاک چقدر باید باشد تا مهره روی صفحه نلغزد؟

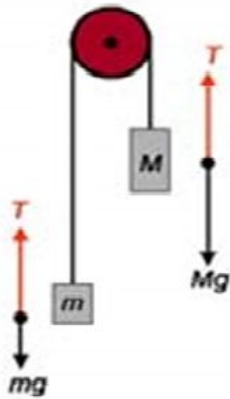
- جسمی به جرم 2 کیلوگرم با سرعت 4 متر بر ثانیه در راستای افقی با جسم دیگری به جرم 3 کیلوگرم که با سرعت 2 متر بر ثانیه در راستای افقی در حرکت است برخورد الاستیک رودررو می کند. سرعت های پس از برخورد را که همچنان افقی هستند، پیدا کنید.

- جسمی بر روی محیط دایره ای به شعاع 2 متر در حال دوران است. اگر سرعت دوران ثابت و برابر $5 \frac{m}{s}$ باشد، شتاب حرکت

چند $\frac{m}{s^2}$ می باشد؟ (در تمام سوالات این آزمون $g = 10 \frac{m}{s^2}$ فرض شود)

- از لبه بامی به ارتفاع ۱۵ متر گلوله ای با سرعت اولیه ی ۲۰ متر بر ثانیه تحت زاویه ی ۳۰ درجه نسبت به افق پرتاب می شود. زمان پرواز گلوله چند ثانیه است؟

- در ماشین آتوود دو وزنه به جرم های ۳ و ۵ کیلوگرم به دو طرف نخ بدون جرمی که از قرقره ای رد می شود، آویزانند. شتاب حرکت وزنه ها برابر چند $\frac{m}{s^2}$ می باشد؟



- برای رساندن یک بشکه ی ۱۵۰ کیلوگی از سطح زمین به بالای ساختمانی به ارتفاع ۲۰ متر در مدت یک دقیقه، چه توان متوسطی (بر حسب وات) لازم است؟

- جسمی به جرم ۵ کیلوگرم تا ارتفاع ۱۰ متری بالا برده می شود. کار نیروی وزن در این جابجایی چند ژول است؟

- جسمی به جرم ۲ کیلوگرم به انتهای فنری به ثابت $50 \frac{N}{m}$ بسته شده است. فنر روی سطح افقی بدون اصطکاکی به اندازه ۲ متر کشیده و سپس رها می شود. بیشترین سرعت جسم چند $\frac{m}{s}$ می باشد؟

- توپ بسکتبالی با سرعت $20 \frac{m}{s}$ به توپ پینک پونگ ساکنی برخورد الاستیکی می کند. سرعت توپ پینک پونگ بعد از برخورد تقریب چند $\frac{m}{s}$ می باشد؟

- جسم m با سرعت 10m/s به جسم مشابهی که در حال سکون است برخورد الاستیک انجام می دهد، در ادامه، حرکت دو جسم به چه صورت خواهد بود؟ چرا؟

- جسمی به جرم ۱۵ کیلوگرم از سطح شیب داری به زاویه ی ۳۰ درجه به سمت پایین می لغزد. اگر $\mu_k = 0/2$ باشد،

الف: شتاب حرکت جسم را بدست آورید. ($\sin 30 = 0/5$)

ب: در مورد تغییرات اندازه ی شتاب ، در صورت تغییر اندازه سطح شیب دار تا ۹۰ درجه، بحث کنید.

(در تمام سوالات ین آزمون $g = 10 \frac{m}{s^2}$ فرض شود)

- نیروی $F = 30N$ تحت زاویه ی 53° درجه نسبت به سطح افق بر قالبی به جرم 4 کیلوگرم، که روی زمین قرار دارد، اثر می کند و آن را به اندازه ی 2 متر روی زمین می کشد.

اگر سرعت اولیه ی قالب $3 \frac{m}{s}$ و $\mu_k = 1/8$ باشد:

الف: تغییر انرژی جنبشی قالب را بدست آورید. ب: سرعت نهایی قالب را محاسبه کنید.

(راهنمایی: از قضیه ی کار- انرژی میتوانید استفاده کنید - $\sin 53 = 0/8$ و $\cos 53 = 0/6$)

(در تمام سوالات ین آزمون $g = 10 \frac{m}{s^2}$ فرض شود)

- یک کادیلاک به جرم 2000 کیلوگرم که با سرعت $V = 10 \frac{m}{s}$ به طرف مشرق در حال حرکت است، به یک هیوندایی

به جرم 500 کیلوگرم که با سرعت $V = 26 \frac{m}{s}$ به طرف مشرق در حال حرکت است، به طور رو در رو برخورد کاملاً

غیرالاستیکی انجام می دهد. اگر از اصطکاک صرف نظر شود:

الف: سرعت مشترک دو اتومبیل بعد از برخورد چقدر است؟ ب: چه کسری از انرژی جنبشی تلف می شود؟

(در تمام سوالات ین آزمون $g = 10 \frac{m}{s^2}$ فرض شود)

- میله ی باریک یکنواختی به چگالی خطی λ را خم کرده و آن را به شکل نیم دایره ای به شعاع R در آورده ایم. مرکز جرم این جسم را پیدا کنید.

(در تمام سوالات ین آزمون $g = 10 \frac{m}{s^2}$ فرض شود)

- برای رساندن جعبه ای به جرم 150 کیلوگرمی از زمین به بالای ساختمان 20 متری در مدت یک دقیقه چه توان متوسطی لازم است؟

- چقدر کار لازم است تا انبساط فنری را که ثابت آن $12 N/m$ است از $\frac{1}{3}m$ به $\frac{1}{2}m$ برساند.

- اگر تابع انرژی پتانسیل $U(x) = 3x^2 + 2x$ برای نیروهای پایستار باشد. معادله نیرو کدام است؟

- مکان ذره ای بر حسب زمان با تابع $X = 40 - 5t - 5t^2$ بیان شده است. الف) سرعت متوسط این ذره بین لحظه های

1 ثانیه و 2 ثانیه حساب کنید. ب) سرعت لحظه ای آن را در لحظه ثانیه 2 بدست آورید.

- دو وزنه به جرمهای 3 کیلوگرم و 5 کیلوگرم به دو طرف نخى که از قرقره گذشته است آویزان اند. شتاب وزنه ها و کشش نخ را حساب کنید.

- مهره کوچکی که روی لبه صفحه ای به شعاع 15 سانتیمتر که با سرعت 30 دور در دقیقه می چرخد قرار می

دهیم. حداقل ضریب اصطکاک چقدر باشد تا مهره روی صفحه نلغزد؟

