بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور
WWW.KONKUR.INFO

https://konkur.info

فصل دوم فیزیک دوازدهم

۱- نیرو کمیتی برداری است که با نیروسنج اندازه گرفته می شود و واحد آن نیوتن می باشد.

۲- نیرو حاصل برهمکنش یا اثر متقابل دو جسم بر یکدیگر است.

۳- اثر یک نیرو بر جسم می تواند به شکلهای مختلف مثل شروع به حرکت کردن ، توقف ،کم یا زیاد شدن تندی ، تغییر جهت سرعت و یا تغییر شکل جسم خود را نشان دهد.

قوانین حرکت نیوتن

۱ - بر طبق قانون اول نیوتن یک جسم حالت سکون یا حرکت یکنواخت خود را حفظ می کند مگر آنکه نیروی خالص غیر صفری بر آن وارد شود.

۱- الف: اگر بر یک جسم هم زمان چند نیرو وارد شود و اثر یکدیگر را خنثی کنند ،یعنی اگر برآیند نیروهای وارد بر جسمی صفر شود ،می گوییم نیروها متوازن هستند.

۱- ب: به قانون اول نیوتن قانون لختی هم گفته می شود.لختی یعنی تمایل اجسام به حفظ وضعیت خود در هنگامی که نیروی خالص وارد بر جسم صفر است.

۱- ج : مثلا وقتی در اتوبوس نشسته ایم و اتوبوس در جاده مستقیم حرکت میکند در صورتیکه اتوبوس ترمز کند و کمر بند ایمنی را نبسته باشیم به علت لختی و تمایل بدن به حفظ وضع موجود به سمت جلو پرتاب می شویم و اگر هم که اتوبوس ساکن باشد و ناگهان شروع به حرکت کند به طرف عقب صندلی فشرده میشویم که باز به علت لختی می باشد.

https://konkur.info

پرسش ۲ـ۱

در شکل روبه‌رو یک کشتی در حال حرکت را می‌بینید که نیروهای وارد بر آن متوازن‌اند. کدام نیروها اثر یکدیگر را خنثی کرده‌اند؟

پاسخ:

چون نیروها متوازن هستند پس باید نیروهای خلاف جهت هم با هم برابر باشند و یکدیگر را خنثی کرده باشند. یعنی نیروی شناوری نیروی مقاومت را خنثی می کند و نیروی پیشران هم نیروی وزن را خنثی می کند.

پرسش ۲ـ۲

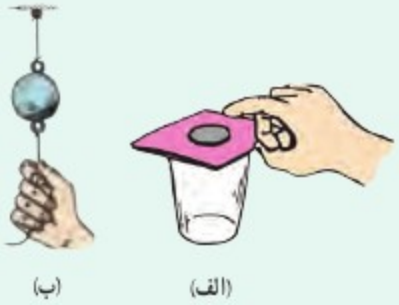
در فیلمی علمی ــ تخیلی، موتور یک کشتی فضایی که در فضای تهی خارج از جو زمین و دور از هر سیاره و خورشید در حرکت است، از کار می‌افتد. در نتیجه حرکت کشتی فضایی کُند می‌شود و می‌ایستد. آیا امکان وقوع چنین رویدادی وجود دارد؟ توضیح دهید.

پاسخ:

چون کشتی فضایی از جو خارج شده و دور از هر سیاره می باشد یعنی نیروی گرانشی بر آن وارد نمی شود و چون برآیند نیروهای وارد بر کشتی صفر است پس طبق قانون اول نیوتن باید به همان سرعت خود که قبل از از کار افتادن موتور داشت به حرکت خود ادامه دهد و ممکن نیست که حرکت آن کند شود.

https://konkur.info

پرسش ۲ـ۳



الف) چرا حرکت سریع مقوا در شکل الف، سبب افتادن سکه در لیوان می‌شود؟

ب) چرا در شکل ب، اگر به‌آرامی نیروی وارد بر گوی سنگین را زیاد کنیم نخ بالای گوی پاره می‌شود، اما اگر ناگهان نخ را بکشیم، نخ پایین آن پاره می‌شود؟

پاسخ:

الف: به علت قانون اول نیوتن و لختی ،سکه تمایل به حفظ ساکن بودن خود دارد و با حرکت سریع مقوا سکه درون لیوان می افتد.

ب: وقتی گوی را ارام میکشیم فرصت انتقال نیرو در نخ ایجاد شده و نخ از بالا پاره می شود ولی هنگامی که نخ ناگهان میکشیم فرصت انتقال نیرو وجود نداشته و نخ از پایین پاره می شود.

قانون دوم نیوتن:

۱ - هرگاه به جسم نیروی خالص وارد شود جسم شتاب می گیرد که اندازه آن با اندازه نیروی خالص رابطه مستقیم و با جرم جسم رابطه عکس دارد.

۲- جهت شتاب با جهت نیروی خالص وارد بر جسم یکی است.

۳- رابطه قانون دوم نیوتن: $f_{net} = ma$

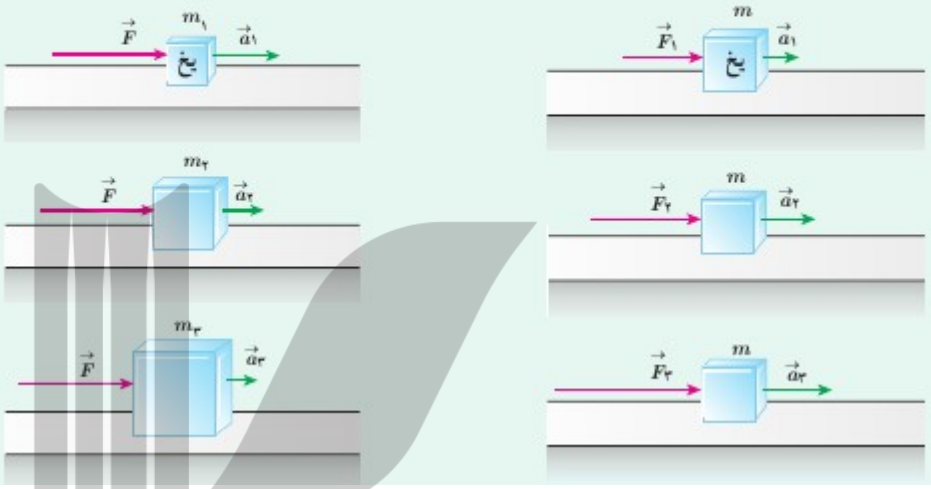
٤- یک نیوتن برابر با مقدار نیروی خالصی است که به جسمی به جرم یک کیلو گرم ،شتابی برابر با یک متر بر مربع ثانیه می دهد.

https://konkur.info

۵- برای محاسبه نیروی خالص در صورتی که نیرو ها هم جهت باشند با هم جمع می کنیم و اگر خلاف جهت باشند از هم کم می کنیم و اگر بر هم عمود باشند از رابطه فیثاغورس مقدار نیروی برایند را بدست می اوریم.

پرسش ۲ـ۴

در شکل‌های زیر، قطعه‌یخ‌ها روی یک سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارند. استنباط خود را از این شکل‌ها بیان کنید.



پاسخ:

در شکلهای سمت راست اندازه نیروی وارد بر یک جسم افزایش یافته و شتاب حرکت جسم نیز افزایش می یابد یعنی شتاب حرکت یک جسم با اندازه نیروی برآیند متناسب است. در شکلهای سمت چپ به ازای نیروی ثابت با افزایش جرم اندازه شتاب حرکت جسم کاهش یافته است و در نتیجه شتاب حرکت با جرم جسم نسبت عکس دارد.

تست:

اگر نیروی F به جسمی به جرم m شتاب a بدهد، نیروی $\frac{F}{۲}$ به جسمی به جرم $۲m$ چه شتابی برحسب a خواهد داد؟

۱) ۱ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) $\frac{۱}{۴}$ ۴) ۲

https://konkur.info

پاسخ:

گزینه ۳ با استفاده از قانون دوم نیوتون، داریم:

$$F = ma \Rightarrow \frac{F_۲}{F_۱} = \frac{m_۲}{m_۱} \times \frac{a_۲}{a_۱} \Rightarrow \frac{\frac{F}{۲}}{F} = \frac{۲m}{m} \times \frac{a_۲}{a} \Rightarrow a_۲ = \frac{۱}{۴}a$$

تست:

فقط دو نیروی $\vec{F_۱} = ۲\vec{i} - ۶\vec{j}$ و $\vec{F_۲}$ بر ذره ای وارد می شوند و این ذره با سرعت ثابت $\vec{V} = ۳\vec{i} + ۴\vec{j}$ حرکت می کند. در این حالت نیروی $\vec{F_۲}$ کدام است؟ (یکاها در SI است.)

۱) $\vec{i} + ۲\vec{j}$ ۲) $-\vec{i} - ۲\vec{j}$ ۳) $۲\vec{i} - ۶\vec{j}$ ۴) $-۲\vec{i} + ۶\vec{j}$

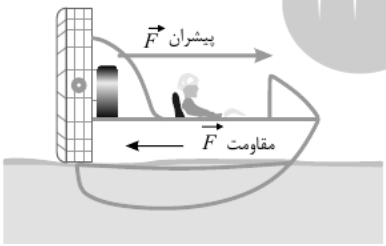
پاسخ:

گزینه ۴ ذره با سرعت ثابت حرکت می کند، پس شتاب آن و در نتیجه برایند نیروهای وارد بر آن صفر می باشد.

$$\vec{F}_{net} = ۰ \Rightarrow \vec{F_۱} + \vec{F_۲} = ۰ \Rightarrow \vec{F_۲} = -\vec{F_۱} = -(۲\vec{i} - ۶\vec{j}) = -۲\vec{i} + ۶\vec{j}$$

تست:

مطابق شکل زیر، نیروی موتور یک قایق موتوری که جرم آن با سرنشین $۴۰۰kg$ است، طوری تنظیم شده است که همواره نیروی خالص ثابتی به سمت جلو به قایق وارد شود. قایق در مدت زمانی که تندی آن از $۲\frac{m}{s}$ و $۷\frac{m}{s}$ می‌رسد، ۳۰ متر جابه‌جا می‌شود، اگر نیروی پیشران در لحظه‌ای که تندی قایق $۳\frac{m}{s}$ است، ۱۲۰۰ نیوتون باشد، نیروی مقاومت در این لحظه چند نیوتون است؟



۱) ۱۰۰۰
۲) ۹۰۰
۳) ۷۰۰
۴) ۶۰۰

پاسخ:

گزینه ۲ ابتدا با استفاده از معادلهٔ سرعت - جابه‌جایی (مستقل از زمان)، شتاب حرکت قایق را به‌دست می‌آوریم:

$$v^۲ = v_۰^۲ + ۲a\Delta x \xrightarrow[\Delta x = ۳۰m]{v = ۷\frac{m}{s},\ v_۰ = ۲\frac{m}{s}} a = \frac{۷^۲ - ۲^۲}{۲ \times ۳۰} \Rightarrow a = \frac{۳}{۴}\frac{m}{s^۲}$$

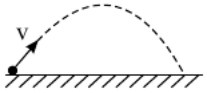
اکنون مطابق قانون دوم نیوتون نیروی مقاومت را به‌دست می‌آوریم:

$$F_{\text{پیشران}} - F_{\text{مقاومت}} = ma \xrightarrow[a = \frac{۳}{۴}\frac{m}{s^۲}]{m = ۴۰۰kg,\ F_{\text{پیشران}} = ۱۲۰۰N} F_{\text{مقاومت}} = ۱۲۰۰ - ۳۰۰ = ۹۰۰N$$

https://konkur.info

تست:

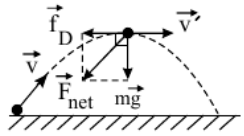
مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم m از روی سطح زمین پرتاب شده است. اگر نیروی مقاومت هوا f_D فرض شود، در بالاترین نقطهٔ مسیر حرکت، اندازهٔ شتاب گلوله کدام است؟ (g شتاب گرانشی است.)



۱) $\sqrt{(\frac{f_D}{m})^2 - g^2}$ ۲) $\frac{f_D}{m} - g$ ۳) $\frac{f_D}{m} + g$ ۴) $\sqrt{(\frac{f_D}{m})^2 + g^2}$

پاسخ:

گزینه ۴ در بالاترین نقطهٔ مسیر حرکت، دو نیروی عمود بر هم وزن و مقاومت هوا بر گلوله وارد می‌شود. داریم:



$$F_{net} = \sqrt{f_D^2 + (mg)^2}$$

با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$a = \frac{F_{net}}{m} \Rightarrow a = \frac{\sqrt{f_D^2 + (mg)^2}}{m} \Rightarrow a = \sqrt{(\frac{f_D}{m})^2 + g^2}$$

تست:

سه نیرو، هم‌زمان بر وزنه‌ای به جرم $5kg$ اثر می‌کنند. اگر بردار نیروها در SI به صورت $\vec{F}_1 = 20\vec{i} - 50\vec{j}$، $\vec{F}_2 = 10\vec{i} + 20\vec{j}$ و $\vec{F}_3 = -10\vec{j}$ باشند، بزرگی شتاب حاصل از این نیروها چند متر بر مربع ثانیه خواهد شد؟

۱) ۵ ۲) $5\sqrt{2}$ ۳) ۱۰ ۴) $10\sqrt{2}$

پاسخ:

گزینه ۳

باتوجه به قانون دوم نیوتون داریم:

$$\vec{F}_1 = 20\vec{i} - 50\vec{j} \ , \ \vec{F}_2 = 10\vec{i} + 20\vec{j} \ , \ \vec{F}_3 = -10\vec{j}$$

$$\vec{F}_{net} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = m\vec{a} \Rightarrow (20 + 10)\vec{i} + (-50 + 20 - 10)\vec{j} = 5\vec{a}$$

$$5\vec{a} = 30\vec{i} - 40\vec{j} \Rightarrow \vec{a} = 6\vec{i} - 8\vec{j} \Rightarrow |\vec{a}| = \sqrt{6^2 + (-8)^2} = \sqrt{100} = 10\frac{m}{s}$$

https://konkur.info

تست:

سرعت گلوله‌ای به جرم $0/2kg$ تحت اثر نیروی ثابتی، از $\vec{V}_1 = 10\vec{i} - 8\vec{j}$ به $\vec{V}_2 = 6\vec{i} - 5\vec{j}$ می رسد (در SI). اگر زمان تأثیر نیرو برابر با $0/1$ ثانیه باشد، بزرگی نیرو چند نیوتون است؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۲ ۳) ۱۵ ۴) ۲۰

-سراسری-۱۳۹۲

پاسخ:

گزینه ۱

$$\vec{F} = ma = \frac{m\Delta\vec{V}}{\Delta t} \Rightarrow \vec{F} = \frac{0/2[(6\vec{i} - 5\vec{j}) - (10\vec{i} - 8\vec{j})]}{0/1}$$
$$\Rightarrow \vec{F} = 2 \times (-4\vec{i} + 3\vec{j}) \Rightarrow \vec{F} = -8\vec{i} + 6\vec{j} \Rightarrow \left|\vec{F}\right| = 10N$$

تست:

سه نیرو، هم‌زمان بر وزنه‌ای به جرم $5kg$ اثر می‌کنند. اگر بردار نیروها در SI به صورت $\vec{F}_1 = 20\vec{i} - 50\vec{j}$، $\vec{F}_2 = 10\vec{i} + 20\vec{j}$ و $\vec{F}_3 = -10\vec{j}$ باشند، بزرگی شتاب حاصل از این نیروها چند متر بر مربع ثانیه خواهد شد؟

۱) ۵ ۲) $5\sqrt{2}$ ۳) ۱۰ ۴) $10\sqrt{2}$

-خارج از کشور-۱۳۹۳

پاسخ:

s s

گزینه ۳

باتوجه به قانون دوم نیوتون داریم:

$$\vec{F}_1 = 20\vec{i} - 50\vec{j}\ ,\ \vec{F}_2 = 10\vec{i} + 20\vec{j}\ ,\ \vec{F}_3 = -10\vec{j}$$
$$\vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = m\vec{a} \Rightarrow (20 + 10)\vec{i} + (-50 + 20 - 10)\vec{j} = 5\vec{a}$$
$$5\vec{a} = 30\vec{i} - 40\vec{j} \Rightarrow \vec{a} = 6\vec{i} - 8\vec{j} \Rightarrow |\vec{a}| = \sqrt{6^2 + (-8)^2} = \sqrt{100} = 10\frac{m}{s}$$

تست:

نیروی پیشران یک اتومبیل که روی سطح افقی حرکت می‌کند، $1700\,\mathrm{N}$ و نیروی مقاومت وارد بر اتومبیل $500\,\mathrm{N}$ است. اگر جرم اتومبیل ۱/۲ تُن باشد، چند ثانیه طول می‌کشد تا اتومبیل از حال سکون مسافت ۵۰ متر را طی کند؟

۱) ۲ ۲) ۵

۳) ۱۰ ۴) ۲۰

https://konkur.info

پاسخ:

گزینه ۳

گام اول: اندازهٔ شتاب اتومبیل برابر است با:

$$F_{net} = F_{\text{پیشران}} - F_{\text{مقاومت}} = ۱۷۰۰ - ۵۰۰ = ۱۲۰۰\,N$$

$$F_{net} = ma \Rightarrow ۱۲۰۰ = ۱۲۰۰ \times a \Rightarrow a = ۱\,m/s^۲$$

گام دوم: مدت‌زمان طی کردن مسافت ۵۰ متر طبق رابطهٔ $\Delta x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t$ به دست می‌آید؛ بنابراین:

$$\Delta x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t \Rightarrow ۵۰ = \frac{۱}{۲} \times ۱ \times t^۲ + ۰ \Rightarrow t = ۱۰\,s$$

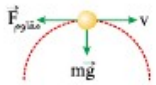
تست:

یک گلولهٔ کاغذی در هوا پرتاب می‌شود. اگر اندازهٔ شتاب حرکت آن در لحظه‌ای که بردار سرعت گلوله در راستای افق می‌شود، $۱۲/۵\,m/s^۲$ و اندازهٔ نیروی مقاومت هوا $۰/۴۸\,N$ باشد، جرم گلولهٔ کاغذی چند گرم است؟ ($g = ۱۰\,N/kg$ است و از سایر نیروها چشم‌پوشی کنید)

۱) ۴۰
۲) ۶۴
۳) ۹۲
۴) ۱۲۵

پاسخ:

گزینه ۲



$$F_{net} = m.a = \sqrt{(mg)^۲ + (F_{\text{مقاومت}})^۲}$$

$$\Rightarrow m^۲ \times (۱۲/۵)^۲ = m^۲ \times ۱۰^۲ + (۰/۴۸)^۲$$

$$\Rightarrow m^۲((۱۲/۵)^۲ - ۱۰^۲) = (۰/۴۸)^۲$$

$$\Rightarrow m = \sqrt{\frac{(۰/۴۸)^۲}{۵۶/۲۵}} = \sqrt{\frac{(۰/۴۸)^۲}{(۷/۵)^۲}}$$

$$\Rightarrow m = \frac{۰/۴۸}{۷/۵} = ۰/۰۶۴\,kg = ۶۴\,g$$

https://konkur.info

تست:

توپی را مطابق شکل با تندی اولیهٔ v_0 به‌سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر در نقطهٔ اوج گلوله بزرگی شتاب توپ $\frac{5}{4}g$ باشد، نیروی مقاومت هوا در نقطهٔ اوج چندبرابر نیروی وزن گلوله است؟

۱) $\frac{1}{4}$

۲) $\frac{1}{2}$

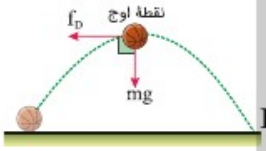
۳) $\frac{3}{4}$

۴) ۱

پاسخ:

گزینه ۳

گام اول: باتوجه‌به اینکه نیروی مقاومت هوا بر مسیر حرکت مماس و برخلاف جهت حرکت است، نیروهای وارد بر توپ در نقطهٔ اوج را رسم کرده و برآیند آن‌ها را به دست می‌آوریم.



$$F_{net} = \sqrt{f_D^2 + (mg)^2}$$

گام دوم: اندازهٔ برآیند نیروها را برابر با ma قرار می‌دهیم.

$$F_{net} = ma \Rightarrow \sqrt{f_D^2 + (mg)^2} = m(\frac{5}{4}g) \Rightarrow f_D^2 = \frac{25}{16}(mg)^2 - (mg)^2$$

$$\Rightarrow f_D^2 = \frac{9}{16}(mg)^2 \Rightarrow f_D = \frac{3}{4}mg$$

تست:

اندازهٔ نیروی خالص وارد بر اتومبیلی به جرم $1000\,kg$ برابر با $5000\,N$ و در راستای افقی است. اگر اتومبیل از حال سکون روی سطح افقی شروع به حرکت کند، چند ثانیه طول می‌کشد تا مسافت $40\,m$ را طی کند؟

۱) ۵

۲) ۴

۳) ۱۶

۴) ۲/۵

https://konkur.info

پاسخ:

گزینه ۲

ابتدا باتوجه‌به قانون دوم نیوتن، شتاب حرکت اتومبیل را محاسبه می‌کنیم.

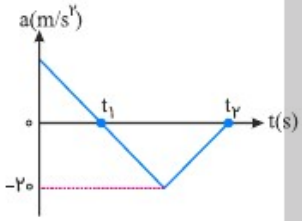
$$a = \frac{F_{net}}{m} = \frac{۵۰۰۰}{۱۰۰۰} = ۵\,m/s^۲$$

$$\begin{cases} v_۰ = ۰ \\ \Delta x = ۴۰\,m \end{cases}$$

$$\Delta x = \frac{۱}{۲}at^۲ \Rightarrow ۴۰ = ۲/۵t^۲ \Rightarrow t^۲ = ۱۶ \Rightarrow t = ۴\,s$$

تست:

نمودار شتاب- زمان جسمی که بر مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر جرم جسم ۸۰۰ گرم باشد، اندازهٔ نیروی متوسط واردشده به جسم در بازهٔ زمانی $t_۱$ تا $t_۲$ چند نیوتن است؟



۱) ۱۰

۲) ۲۰

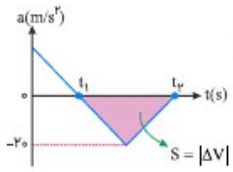
۳) ۸

۴) اطلاعات سؤال کافی نیست.

پاسخ:

گزینه ۳

می‌دانیم نیروی متوسط از رابطهٔ $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ به دست می‌آید و همچنین برای محاسبهٔ Δp می‌توانیم Δv را از سطح زیر نمودار شتاب- زمان بیابیم و سپس در m ضرب کنیم:



$$|\Delta v_{t_۲ \text{ تا } t_۱}| = S_{t_۲ \text{ تا } t_۱} = \frac{(t_۲ - t_۱) \times ۲۰}{۲}$$

$$\Rightarrow |F_{av}| = \frac{m|\Delta v|}{\Delta t} = \frac{۸}{۱۰} \times \frac{۱۰(t_۲ - t_۱)}{(t_۲ - t_۱)} = ۸\,N$$

https://konkur.info

قانون سوم نیوتن

۱- نیروها همواره به صورت جفت وجود دارند و اگر یکی از این نیروها را کنش بنامیم ،نیروی دیگر واکنش نامیده می شود.

۲- قانون سون نیوتن رابطه کمی بین نیروهای کنش و واکنش را بیان می کند.

۳ - طبق قانون سوم نیوتن هرگاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند ،جسم دوم نیز به جسم اول نیرویی هم اندازه و هم راستا اما در خلاف جهت وارد می کند.

٤- $\vec{F}_{۱۲} = -\vec{F}_{۲۱} \Rightarrow F_{۱۲} = F_{۲۱}$ (قانون سوم نیوتون)

٥ - نیروهای کنش و واکنش منجر به اثرات متفاوت می شوند.

٦ - نیروهای کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می شوند و هم نوع هستند.

سوال امتحان نهایی:

دو شخص به جرم های ۷۵ کیلوگرم و ۵۰ کیلوگرم با کفش های چرخ دار در یک سالن مسطح و صاف رو به روی هم ایستاده اند. شخص اول با نیروی ۱۲۰ نیوتون شخص دوم را به طرف راست هل می دهد. (دی ۹۸)

الف) شتابی که شخص دوم می گیرد چقدر است؟

ب) شتابی که شخص اول می گیرد چقدر و در چه جهتی است؟

پاسخ:

الف) $F_{12} = m_2 a_2$ (0.25) $a_2 = \frac{120}{50} = 2.4\ ^{m}/_{s^2}$ (0.25)

ب) $\overrightarrow{F_{12}} = -\overrightarrow{F_{21}}$ (0.25) $a_1 = \frac{-120}{75}\vec{i} = (-1.6\ ^{m}/_{s^2})\vec{i}$ (0.5)

https://konkur.info

سوال امتحان نهایی:

چرا هنگام بلند کردن چمدان از سطح زمین، دست شما به طرف پایین کشیده می‌شود؟

پاسخ:

هنگامی که چمدان را بلند می‌کنیم، به اندازهٔ نیروی وزن آن نیرو وارد می کنیم، بنابرایم طبق قانون سوم نیوتون، چمدان نیز به همان اندازه به دست ما و در خلاف جهت، یعنی رو به پایین نیرو وارد می کند.

سوال تمرین فصل کتاب

توپی به زمین برخورد می کند و برمی گردد.نیروهای وارد بر توپ را رسم کنید و واکنش آنها را بنویسید.

پاسخ:

هنگام پایین آمدن	
کنش	واکنش
نیروی که زمین به توپ وارد می کند. $\vec{W}$	نیروی که توپ به زمین وارد می کند. $\vec{w}'$
نیروی که از طرف مولکول‌های هوا رو به بالا به توپ وارد می شود. $\vec{F}_b$	نیروی که از طرف توپ به مولکول‌های هوا وارد می شود. $\vec{F}'_b$

هنگام بالا رفتن	
نیروی که زمین به توپ وارد می کند. $\vec{W}$	نیروی که توپ به زمین وارد می کند. $\vec{w}'$
نیروی که از طرف مولکولهای هوا رو به پایین به توپ وارد می شود. $\vec{F}_b$	نیروی که از طرف توپ به مولکولهای هوا وارد می شود. $\vec{F}'_b$

https://konkur.info

تست:

هنگام بالا رفتن یک بالگرد (هلی‌کوپتر) به‌طور عمودی، کدام نیرو بالگرد را بالا می‌برد؟

۱) نیرویی که موتور بالگرد بر پره‌های آن وارد می‌کند.
۲) نیرویی که پره‌ها بر هوا وارد می‌کنند.
۳) واکنش نیرویی که پره‌ها بر هوا وارد می‌کنند.
۴) واکنش نیروی وزن بالگرد

پاسخ: گزینهٔ ۳

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست است؛ زیرا نیروهایی‌که اجزاء یک جسم بر یکدیگر وارد می‌کنند (نیروی داخلی) بر حرکت جسم اثر ندارد.

۲) نادرست است؛ زیرا این نیرو هوا را پایین می‌برد و به بالگرد وارد نمی‌شود.

۳) درست است؛ زیرا هوا بر پره‌های بالگرد، نیرویی رو به بالا وارد می‌کند.

۴) نادرست است؛ زیرا واکنش وزن بالگرد بر کرهٔ زمین وارد می‌شود.

تست:

دو نفر به‌جرم‌های $m_1 = ۶۰kg$ و $m_2 = ۸۰kg$ روی سطح افقیِ با اصطکاک ناچیز، مقابل هم ایستاده‌اند. این دو نفر با هُل دادن یکدیگر به حرکت درمی‌آیند و از هم دور می‌شوند. اگر در لحظهٔ جدا شدن از یکدیگر، تندی اولی (شخص با جرم m_1) $۱/۲\frac{m}{s}$ باشد، انرژی جنبشی دومی در لحظهٔ جدا شدن چند ژول است؟

۱) ۷۶/۸ ۲) ۱۰۲/۴ ۳) ۳۲/۴ ۴) ۴۳/۲

پاسخ:

پاسخ: گزینهٔ ۳

اندازهٔ نیرویی که این دو نفر بر یکدیگر وارد می‌کنند برابر است، پس طبق قانون دوم نیوتون $(F_{net} = ma)$ شتاب آن‌ها به نسبت عکس جرم آن‌ها است $(\frac{a_2}{a_1} = \frac{m_1}{m_2})$. در مدتی که هریک از آن‌ها دیگری را هُل می‌دهد، به خودش نیز نیرو وارد می‌شود، پس مدت اثر نیرو بر هر دو مساوی است.

$$v = at + v_0 \xrightarrow{v_0=0} v = at \xrightarrow{t_1=t_2} \frac{v_2}{v_1} = \frac{a_2}{a_1} = \frac{m_1}{m_2}$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{۶۰}{۸۰} = \frac{۳}{۴} \xrightarrow{v_1=۱/۲\frac{m}{s}} v_2 = ۰/۹\frac{m}{s}$$

$$K = \frac{۱}{۲}mv^2 \Rightarrow K_2 = \frac{۱}{۲} \times ۸۰ \times ۰/۹^2 = ۳۲/۴J$$

https://konkur.info

بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور
WWW.KONKUR.INFO

https://konkur.info