نام و نام خانوادگی:

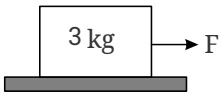
تعداد صفحه: ۷

نام آزمون: آزمون فیزیک نهم فصل ۵

نام دبیر: یادبودی

دبیرستان علوی آریاشهر

۱ در شکل زیر اگر به جسم نیروی ۲۰ نیوتون وارد شود و نیروی اصطکاک در برابر حرکت ۵ نیوتون باشد، شتاب حرکت چند N/kg است؟

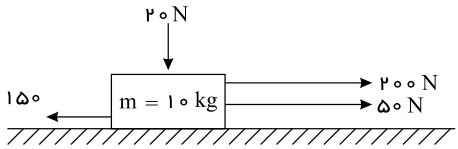


۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۱۵ ۴) ۶/۶

۲ هواپیمایی در ارتفاع ثابت با سرعت ثابت در حال حرکت است نیروی بالابری وارد بر این هواپیما برابر با ..... و نیروی پیشران هواپیما برابر با ..... است.

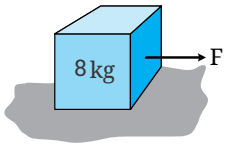
۱) برآیند نیروها – مقاومت هوا ۲) وزن هواپیما – برآیند نیروها ۳) مقاومت هوا – وزن هواپیما ۴) وزن هواپیما – مقاومت هوا

۳ در شکل زیر، اگر اندازهٔ نیروی اصطکاک، $\frac{۱}{۴}$ اندازهٔ نیروی خالص وارد بر جسم (بدون در نظر گرفتن نیروی اصطکاک در مسیر حرکت) باشد، اندازهٔ شتاب حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه خواهد بود؟



۱) ۷/۵ ۲) ۱۰ ۳) ۱۲/۵ ۴) ۸/۵

۴ در شکل زیر چنانچه نیروی اصطکاک ۴ نیوتون باشد و سرعت جسم از $۲۰m/s$ بعد از ۵ ثانیه به $۶۰m/s$ تغییر کند. با فرض ثابت بودن شتاب حرکت، بزرگی نیروی F را حساب کنید.



۱) $۴۰N$ ۲) $۶۸N$ ۳) $۷۵N$ ۴) $۸۰N$

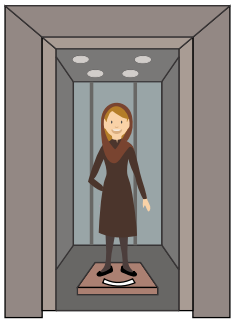
۵ ماشینی به جرم ۸۰۰ کیلوگرم با سرعت ثابت ۱۲ متر بر ثانیه در جهت شمال در حال حرکت است. اگر راننده روی پدال گاز فشار وارد کند و در مدت ۱۰ ثانیه سرعت ماشین به ۳۲ متر بر ثانیه افزایش یابد، نیروی خالصی که لازم است ماشین به این سرعت برسد، چند نیوتون است؟

۱) ۸۰۰ نیوتون ۲) ۱۶۰۰ نیوتون ۳) ۲۴۰۰ نیوتون ۴) ۴۰۰ نیوتون

۶ نیروی ثابت F به جرم $(m+۵)$ کیلوگرم، شتاب ۲ متر بر مربع ثانیه و به جرم $(m-۳)$ کیلوگرم، شتاب ۶ متر بر مجذور ثانیه می‌دهد. F چند نیوتون است؟

۱) $۱۰N$ ۲) $۱۴N$ ۳) $۲۴N$ ۴) $۷۰N$

۷ دانش‌آموزی به جرم $۵۰kg$ درون آسانسوری روی ترازو قرار دارد. آسانسور با شتاب ثابت $۲m/s^۲$ شروع به حرکت به سمت بالا می‌کند. عددی که ترازو نشان می‌دهد، چند کیلوگرم است؟

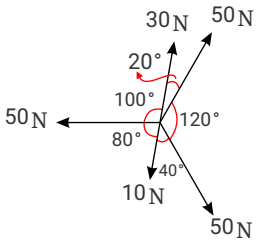


۱) ۴۰
۲) ۵۰
۳) ۶۰
۴) با افزایش سرعت آسانسور، عدد ترازو افزایش می‌یابد.

۸ دو ماشین اسباب‌بازی یکی با شتاب $۰/۵\frac{N}{kg}$ و دیگری $۰/۶\frac{N}{kg}$ حرکت می‌کنند. اگر جرم هر کدام از این ماشین‌ها ۲۰۰ گرم باشد. نسبت بیشترین نیروی خالص به کمترین نیروی خالص وارد بر آنها کدام است؟

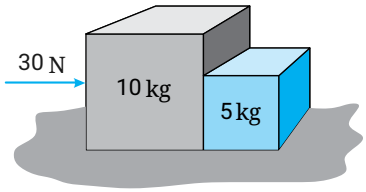
۱) ۱
۲) ۱/۲
۳) ۰/۱
۴) ۰/۱۲

۹ به جسمی ۵۰ کیلوگرمی ساکن، ۵ نیرو مطابق شکل وارد می‌شود. سرعت جسم پس از ۱۰ ثانیه چند متر بر ثانیه می‌شود؟



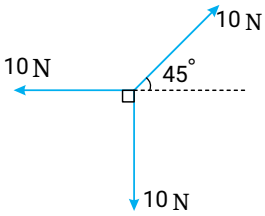
۱) ۲۵
۲) ۴
۳) ۱۴
۴) ۶

۱۰ مطابق شکل مقابل، دو جسم ۵ و ۱۰ کیلوگرمی با نیروی ثابت ۳۰ نیوتونی در حال حرکت روی سطح افقی بدون اصطکاکی هستند. نیرویی که دو جسم به هم وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟



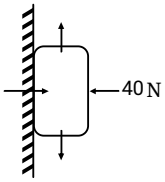
۱) ۱۰
۲) ۱۵
۳) ۲۰
۴) ۳۰

۱۱) به جسمی ۳ نیروی هم‌اندازهٔ ۱۰ نیوتونی مطابق شکل مقابل وارد می‌شود. بزرگی برآیند این سه نیرو چند نیوتون است؟ $(\sqrt{2} = 1/4)$



۱) صفر ۲) ۴ ۳) ۱۰ ۴) ۲۴

۱۲) در شکل مقابل، جسم ۵ کیلوگرمی ساکن است. مقدار نیروی اصطکاک ایستایی چقدر است؟



۱) ۵۰ ۲) ۱۰ ۳) ۹۰ ۴) صفر

پاسخ‌نامه تشریحی

۱ ۱ ۲ ۳ ۴

$m = ۳kg$ ، $a = ?$ ، نیروی پیشران $۲۰N - ۵N = ۱۵N$

با توجه به اینکه در صورت سوال نیوتون بر کیلوگرم خواسته، پاسخ ۵ نیوتون بر کیلوگرم می‌شود.

$$a = \frac{F}{m} = \frac{۱۵}{۳} = ۵N/kg$$

۲ ۴ ۱ ۲ ۳ چون سرعت هواپیما ثابت است، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است، بنابراین نیروی بالابر برابر با نیروی وزن و نیروی پیشران برابر با مقاومت هوا است.

۳ ۱ ۱ ۲ ۳ ۴ اندازهٔ نیروی خالص وارد برجسم در مسیر حرکت برابر است با:

$$۲۰۰ + ۵۰ - ۱۵۰ = ۱۰۰N$$

اندازهٔ نیروی اصطکاک برابر است با:

$$\frac{۱}{۴} \times ۱۰۰ = ۲۵N$$

$$F = ma$$

طبق قانون دوم نیوتون داریم:

$$۱۰۰ - ۲۵ = ۱۰a \rightarrow a = \frac{۷۵}{۱۰} = ۷/۵\frac{m}{s^۲}$$

۴ ۲ ۱ ۲ ۳ ۴

$m = ۸kg$ ، $f_k = ۴N$ ، $\Delta t = ۵s$

$v_۱ = ۲۰m/s$ ، $v_۲ = ۶۰m/s$ ، $F = ?$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_۲ - v_۱}{t_۲ - t_۱} = \frac{۶۰ - ۲۰}{۵ - ۰} = \frac{۴۰}{۵} = ۸m/s^۲$$

$$F - f_k = ma$$

$$F - ۴ = ۸ \times ۸$$

$$F - ۴ = ۶۴$$

$$F = ۶۸$$

۵ ۲ ۱ ۲ ۳ ۴

$$a = \frac{V_۲ - V_۱}{\Delta t} = \frac{۳۲ - ۱۲}{۱۰} = \frac{۲۰}{۱۰} = ۲\frac{m}{s^۲}$$

$$F_{\text{برآیند}} = ma \rightarrow F = ۸۰۰kg \times ۲\frac{m}{s^۲} = ۱۶۰۰N$$

۶ ۳ ۱ ۲ ۳ ۴

$$F_۱ = F_۲ \rightarrow (m + ۵) \times ۲ = (m - ۳) \times ۶ \rightarrow ۲m + ۱۰ = ۶m - ۱۸$$

$$\rightarrow ۴m = ۲۸ \rightarrow m = ۷kg$$

$$F_۱ = (m + ۵) \times ۲ \xrightarrow{m=۷kg} F_۱ = F_۲ = (۷ + ۵) \times ۲ \Rightarrow F_۱ = F_۲ = ۲۴$$

۷ ۳ ۱ ۲ ۳ ۴ عددی که ترازو نشان می‌دهد، همان نیروی عمودی تکیه‌گاه است، پس باید نیروی عمودی تکیه‌گاه را محاسبه کنیم. به شخص دو نیرو وارد می‌شود. یکی نیروی وزن و دیگری نیروی عمودی تکیه‌گاه ، از آنجا که حرکت به‌سمت بالاست، نیروی عمودی تکیه‌گاه نیروی موافق و نیروی وزن نیروی مخالف است. قانون دوم نیوتون را چنین اعمال می‌کنیم:

$$\Sigma F = ma \rightarrow N - mg = ma \rightarrow N - ۵۰(۱۰) = ۵۰(۲) \rightarrow N = ۶۰۰N$$

با توجه به اینکه $g = ۱۰m/s^۲$ ترازو عدد ۶۰ را نشان می‌دهد.

۸ ۲ ۱ ۲ ۳ ۴

کمترین نیروی خالص $a_۱ = \frac{F_۱}{m} \Rightarrow ۰/۵ = \frac{F_۱}{۰/۲} \Rightarrow F_۱ = ۰/۱N$

بیشترین نیروی خالص $a_۲ = \frac{F_۲}{m} \Rightarrow ۰/۶ = \frac{F_۲}{۰/۲} \Rightarrow F_۲ = ۰/۱۲N$

$$\frac{F_۲}{F_۱} = \frac{۰/۱۲}{۰/۱} = ۱/۲$$

۹ ۲ ۱ ۲ ۳ ۴ سه نیروی ۵۰ نیوتونی متوازن هستند و اثر همدیگر را خنثی می‌کنند و فقط دو نیروی ۳۰ و ۱۰ نیوتون باقی می‌ماند.

خالص $F = ۳۰N - ۱۰N = ۲۰N$



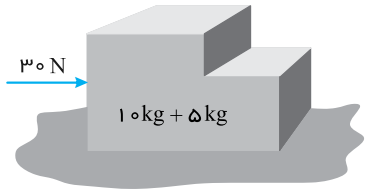
حال شتاب حاصل از نیروی $۲۰N$ را محاسبه می‌کنیم:

$$a = \frac{F}{m} = \frac{۲۰N}{۵۰kg} = ۰/۴\frac{m}{s}$$

حال اندازهٔ سرعت را پس از ۱۰ ثانیه محاسبه می‌کنیم:

$$a = \frac{v_۲ - v_۱}{t} \Rightarrow ۰/۴ = \frac{v_۲ - ۰}{۱۰} = v_۲ = ۴\frac{m}{s}$$

۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴ ابتدا هر دو جسم را با هم به‌صورت یک جسم ۱۵ کیلوگرمی در نظر می‌گیریم و شتاب حرکت را با استفاده از قانون دوم نیوتون به دست می‌آوریم؛



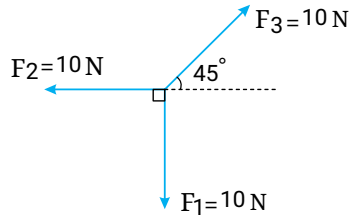
$$M = ۵ + ۱۰ = ۱۵kg$$
$$a = \frac{F}{M} = \frac{۳۰}{۱۵} = ۲\frac{m}{s^۲}$$

حال نیروهای وارد بر جسم ۵ کیلوگرمی را جداگانه محاسبه می‌کنیم. بر این جسم فقط نیروی F' از سمت جسم ۱۰ کیلوگرمی وارد می‌شود:

$$\Sigma F = ma \Rightarrow F' = ۵ \times ۲ = ۱۰N$$

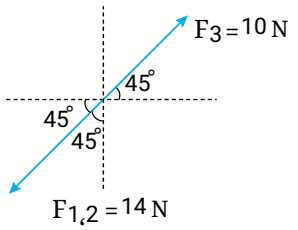
۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ابتدا برآیند دو نیروی عمود بر هم را محاسبه و رسم می‌کنیم:

$$F_{۲,۱} = \sqrt{F_۱^۲ + F_۲^۲} = \sqrt{۱۰^۲ + ۱۰^۲} = \sqrt{۲۰۰} = ۱۰\sqrt{۲} \sim ۱۴$$



چون هر دو نیروی ۱ و ۲ هم‌اندازه‌اند، برآیندشان روی نیمساز زاویهٔ بین دو نیرو قرار می‌گیرد؛ یعنی دقیقاً در امتداد $F_۳$ است؛ بنابراین، نیروی برآیند ۱ و ۲ با نیروی ۳ دقیقاً خلاف جهت یکدیگرند، پس:

$$F_T = F_{۱,۲} - F_۳ \rightarrow F_T = ۱۴ - ۱۰ = ۴N$$



۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ چون جسم ساکن است:

نیروی وزن = نیروی اصطکاک ایستایی

نیروی اصطکاک ایستایی $= ۵kg \times ۱۰\frac{N}{kg} = ۵۰N$

پاسخ‌نامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴	۴	۱	۲	۳	۴	۷	۱	۲	۳	۴	۱۰	۱	۲	۳	۴
۲	۴	۱	۲	۳	۵	۱	۲	۳	۴	۸	۱	۲	۳	۴	۱۱	۲	۱	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴	۶	۱	۲	۳	۴	۹	۱	۲	۳	۴	۱۲	۱	۲	۳	۴