

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: آزمون فیزیک نهم فصل ۵

نام دبیر: یادبودی



دبیرستان علوی آریاشهر

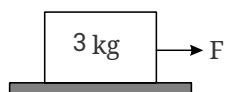
۱) چتر بازی در حال فرود با سرعت ثابت است. کدام گزینه درباره نیروهای وارد بر این چتر باز صحیح است؟

- ۱) نیروی مقاومت هوای وارد بر این چتر باز، کوچک‌تر از نیروی وزنش است.
- ۲) نیروی مقاومت هوای وارد بر این چتر باز، بزرگ‌تر از نیروی وزنش است.
- ۳) نیروی مقاومت هوای وارد بر این چتر باز، با نیروی وزنش برابر است.
- ۴) چون سرعت چتر باز، ثابت است، نیروی مقاومت هوا برابر با صفر است.

۲) نیروهای کنش و واکنش کدام ویژگی زیر را ندارند؟

- ۱) هم‌زمان ظاهر می‌شوند.
- ۲) هم‌جهت هستند.
- ۳) هم‌یک‌ا هستند.
- ۴) هم‌اندازه هستند.

۳) 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

۴) کدام گزینه در مورد نیروی اصطکاک جنبشی نادرست است؟

- ۱) نیروی اصطکاک جنبشی به جنس دو جسم بستگی دارد.
- ۲) نیروی اصطکاک جنبشی به جرم جسم بستگی دارد.
- ۳) نیروی اصطکاک جنبشی به‌طور محسوسی به سطح دو جسم بستگی دارد.
- ۴) نیروی اصطکاک جنبشی مخالف جهت حرکت جسم است.

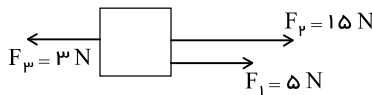
۵) مفهوم کدام جمله زیر با قانون اول نیوتون سازگار نیست؟

- ۱) اگر نیروهای وارد بر جسمی متوازن باشند، متحرک با سرعت ثابت روی یک مسیر مستقیم حرکت خواهد کرد.
- ۲) اگر نیروهای وارد بر متحرکی متوازن باشند متحرک خواهد ایستاد.
- ۳) هیچ جسم ساکنی حرکت نخواهد کرد مگر نیرویی بر آن وارد شود.
- ۴) هیچ جسم متحرکی نخواهد ایستاد مگر آنکه نیرویی بر آن وارد شود.

۶) کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) نیرو همیشه سبب تغییر سرعت جسم می‌شود.
- ۲) اگر برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر باشد، نیروهای وارد بر جسم متوازن هستند.
- ۳) اگر به جسمی نیرویی وارد نشود، آن جسم حتماً ساکن است.
- ۴) نیروی کنش و واکنش همواره هم‌اندازه و در خلاف جهت یکدیگرند و بر یک جسم وارد می‌شوند.

۷) در شکل مقابل برآیند نیروهای وارد بر جسم، چند نیوتون است؟

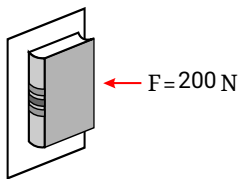


- ۱) ۱۵
- ۲) ۱۷
- ۳) ۱۳
- ۴) ۲۳



۸) کتابی به جرم 2 kg را مطابق شکل با نیروی افقی $F = 200\text{ N}$ به سطح دیواری قائم می‌فشاریم تا نیفتد. کدام

نیرو با چه اندازه مانع از افتادن کتاب می‌شود؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



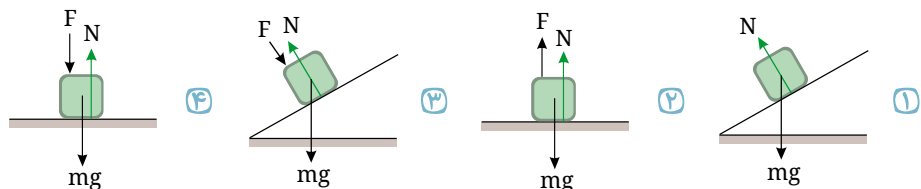
۱) نیروی اصطکاک - 200 N

۲) نیروی اصطکاک جنبشی - 200 N

۳) نیروی F - 200 N

۴) نیروی تکیه‌گاه - 200 N

۹) در کدام شکل زیر مقدار نیروی عمودی تکیه‌گاه بیشتر از بقیه است؟ (جرم تمامی اجسام و نیروهای F در تمامی شکل‌ها یکسان هستند.)



۱۰) نیروی ثابت F به جرم $(m + 5)$ کیلوگرم، شتاب 2 متر بر مربع ثانیه و به جرم $(m - 3)$ کیلوگرم، شتاب 6 متر بر مجذور ثانیه می‌دهد. F چند نیوتون است؟

۱) 10 N

۲) 14 N

۳) 24 N

۴) 70 N

۱۱) ماشینی به جرم 800 کیلوگرم با سرعت ثابت 12 متر بر ثانیه در جهت شمال در حال حرکت است. اگر راننده روی پدال گاز فشار وارد کند و در مدت 10 ثانیه سرعت ماشین به 32 متر بر ثانیه افزایش یابد، نیروی خالصی که لازم است ماشین به این سرعت برسد، چند نیوتون است؟

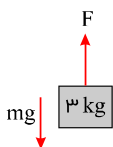
۱) 800 نیوتون

۲) 1600 نیوتون

۳) 2400 نیوتون

۴) 4000 نیوتون

۱۲) به جعبه‌ای به جرم 3 kg مطابق شکل زیر نیروی $F = 10\text{ N}$ را وارد می‌کنیم و جسم از حال سکون شروع به حرکت می‌کند سه ثانیه بعد از شروع حرکت اندازه سرعت جسم متر بر ثانیه و در جهت است.



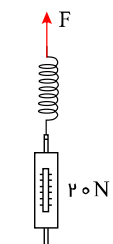
۱) 10 ، بالا

۲) 10 ، پایین

۳) 20 ، بالا

۴) 20 ، پایین

۱۳) در شکل زیر فنری به جرم 7 kg توسط نیروی $\vec{F}$ به سمت بالا کشیده می‌شود. اگر نیروسنج عدد 20 N را نشان دهد، اندازه F چند نیوتون است؟



۱) 70

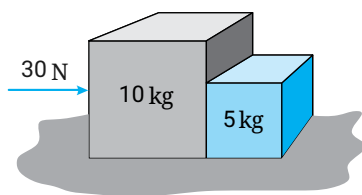
۲) 20

۳) 50

۴) 90



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



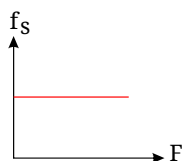
۳۰ (۴)

۲۰ (۳)

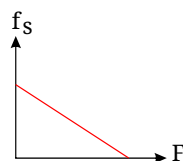
۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

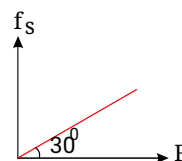
۱۵) کدام نمودار رابطه بین اصطکاک ایستایی و نیرویی را که قصد دارد جسم را به حرکت درآورد، به درستی نشان می‌دهد؟



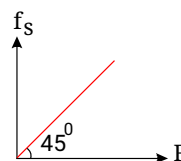
(۴)



(۳)

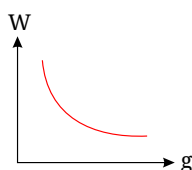


(۲)

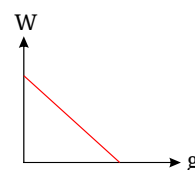


(۱)

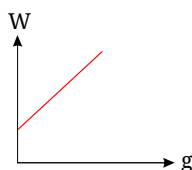
۱۶) کدام نمودار رابطه بین وزن و شتاب گرانش را به درستی نشان می‌دهد؟



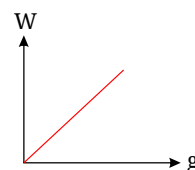
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۱۷) با نیروی ۱۰۰ نیوتون، جسمی را روی سطح افقی به حرکت در می‌آوریم و پس از گذشت ۵ ثانیه سرعت جسم به ۳۶ کیلومتر بر ساعت می‌رسد. اگر اصطکاک بین جسم و سطح ۱۰ نیوتون باشد، وزن جسم برابر چند نیوتون است؟

$$(g = 10 \frac{N}{kg})$$

۴۵۰ (۴)

۵۰ (۳)

۵۰۰ (۲)

۴۵ (۱)



پاسخنامه تشریحی



نیروهای وارد بر چتر باز متوازن هستند یعنی نیروی مقاومت هوا بر چتر باز با نیروی وزنش برابر است. پس شتاب حرکت صفر است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱

نیروهای کنش و واکنش هم اندازه و در خلاف جهت یکدیگرند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۲

$$20N - 5N = 15N \text{ پیشران } m = 3kg, a = ?$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{15}{3} = 5N/kg$$

نیروی اصطکاک به عواملی چون نیروی عمودی، شرایط سطح‌های تماس از نظر زبری و جنس سطح‌های تماس بستگی دارد و به مساحت سطح‌های تماس بین دو جسم بستگی ندارد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۴

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

۱) قسمت اول این عبارت باید چنین نوشت. اگر نیروهای وارد بر جسمی متوازن باشند، متحرک با سرعت ثابت روی مسیر مستقیم حرکت خواهد کرد.

۲) این عبارت با قانون اول نیوتون سازگاری ندارد زیرا اگر نیروهای وارد بر جسم متحرک متوازن باشند متحرک نه تنها نمی‌ایستد بلکه با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد.

۳) برای به حرکت درآوردن یک جسم ثابت باید به آن نیرو وارد کرد.

۴) برای متوقف ساختن یک جسم متحرک باید به آن نیرو وارد کرد.

۶) ممکن است نیرو آنقدر قوی نباشد که سبب تغییر سرعت شود. بنابر قانون اول نیوتون، اگر بر جسمی نیرو وارد نشود جسم ساکن همچنان ساکن باقی می‌ماند و اگر در حال حرکت باشد همچنان به حرکت خود ادامه خواهد داد و تغییری در نحوه حرکت آن ایجاد نخواهد شد؛ یعنی سرعت آن تغییر نخواهد کرد. بنابر قانون سوم نیوتون هرگاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند، جسم دوم نیز به جسم اول نیروی هم‌اندازه ولی بر خلاف جهت وارد می‌کند.

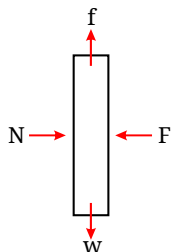
۷) مطابق شکل برای محاسبه برآیند نیروها، بزرگی نیروهای هم‌جهت $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ با یکدیگر جمع می‌شوند و از بزرگی نیروی $\vec{F}_3$ که خلاف جهت آنها است، کم می‌شود. ۱ ۲ ۳ ۴ ۷

از مجموع بزرگی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ کم می‌شود.

$$F_{\text{برآیند}} = F_1 + F_2 - F_3 = 15 + 5 - 3 = 17N$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸

به کتاب چهار نیرو وارد می‌شود. نیروی F و N با هم برابرند و نیروی W و F (یعنی نیروی وزن کتاب و نیروی اصطکاک ایستایی در آستانه حرکت) برابر هستند. بنابراین جسم در جایش ساکن می‌ماند.



۹) با افزایش یک نیروی قائم رو به پایین به جسم، نیروی عمودی تکیه‌گاه که از طرف تکیه‌گاه به جسم وارد می‌شود نیز افزایش می‌یابد.

در گزینه ۱، با افزایش شیب، نیروی عمودی تکیه‌گاه کاهش می‌یابد و کمترین نیروی عمودی تکیه‌گاه به جسم وارد می‌شود.

$$\text{در گزینه ۲: } N = mg - F$$

در گزینه ۳، با وجود وارد شدن نیروی عمودی F ، به دلیل شیب‌دار بودن سطح تکیه‌گاه، مقدار نیروی عمودی تکیه‌گاه از حالت ۴ کمتر می‌شود.

$$\text{در گزینه ۴: } N = mg + F$$



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰

$$F_1 = F_2 \rightarrow (m + 5) \times 2 = (m - 3) \times 6 \rightarrow 2m + 10 = 6m - 18$$

$$\rightarrow 4m = 28 \rightarrow m = 7 \text{ kg}$$

$$F_1 = (m + 5) \times 2 \xrightarrow{m=7\text{kg}} F_1 = F_2 = (7 + 5) \times 2 \Rightarrow F_1 = F_2 = 24$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱

$$a = \frac{V_2 - V_1}{\Delta t} = \frac{32 - 12}{10} = \frac{20}{10} = 2 \frac{m}{s^2}$$

$$F_{\text{برآیند}} = ma \rightarrow F = 800 \text{ kg} \times 2 \frac{m}{s^2} = 1600 \text{ N}$$

۱۲ به جسم دو نیرو وارد می‌شود، یکی نیروی F به اندازه 10 نیوتون و دیگری نیروی وزن W به اندازه 30 نیوتون، بنابراین جسم به طرف پایین حرکت می‌کند.

یعنی W نیروی موافق حرکت و F نیروی مخالف حرکت است، قانون دوم نیوتون را اعمال می‌کنیم:

$$a = \frac{F_{\text{برآیند}}}{m} \Rightarrow a = \frac{20}{3} m/s^2$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \frac{20}{3} = \frac{v_2 - v_1}{3} \xrightarrow{v_1=0} v_2 = 20 m/s$$

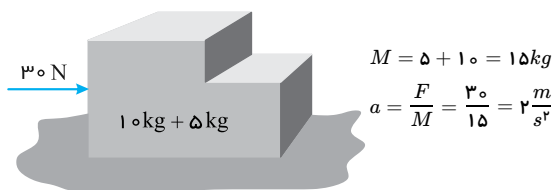
۱۳ نیرویی که نیروسنج نشان می‌دهد، در واقع واکنش نیروی F است که به زنجیره وارد می‌شود، اما نیروی F وزن فنر را نیز تحمل می‌کند، پس در نتیجه نیروی

برابر وزن فنر و نیرویی است که نیروسنج نشان می‌دهد.

چون حرکت نداریم، پس $a = 0$ یعنی:

$$F - (20 + 70) = 0 \Rightarrow F = 90 \text{ N}$$

۱۴ ابتدا هر دو جسم را با هم به صورت یک جسم 15 کیلوگرمی در نظر می‌گیریم و شتاب حرکت را با استفاده از قانون دوم نیوتون به دست می‌آوریم:



حال نیروهای وارد بر جسم 5 کیلوگرمی را جداگانه محاسبه می‌کنیم. بر این جسم فقط نیروی F' از سمت جسم 10 کیلوگرمی وارد می‌شود:

$$\Sigma F = ma \Rightarrow F' = 5 \times 2 = 10 \text{ N}$$

۱۵ می‌دانیم زمانی که جسم ثابت است برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر است بنابراین:

$$F_{\text{برآیند}} = f_s - F = 0 \Rightarrow f_s = F$$

نتیجه می‌گیریم در هر لحظه، نیروی F (نیرویی که قصد دارد جسم را به حرکت درآورد) و نیروی اصطکاک ایستایی با یکدیگر برابرند و می‌توان گفت شیب نمودار f_s بر حسب F برابر یک است یعنی زاویه نمودار با محور F برابر 45° است.

۱۶ می‌دانیم که رابطه بین وزن و شتاب گرانش $W = mg$ است بنابراین بین W رابطه مستقیم وجود دارد و با افزایش g ، W نیز افزایش می‌یابد که در این

صورت گزینه (۳) و (۴) می‌تواند درست باشد اما باید دقت کرد طبق رابطه $W = mg$ اگر g صفر باشد W نیز صفر است، مانند حالتی که در فضا قرار داریم، بنابراین گزینه (۳) درست است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷

نیروی اصطکاک - نیروی شخص = نیروی خالص

$$F = 100 \text{ N} - 10 \text{ N} = 90 \text{ N}$$



از رابطه مقابل شتاب جسم را محاسبه می‌کنیم. در نظر داشته باشید که واحد سرعت در اینجا متر بر ثانیه می‌باشد.

$$36 \frac{km}{h} \xrightarrow{\div 3.6} 10 \frac{m}{s}, \quad a = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{10 \frac{m}{s} - 0}{5s} = 2 \frac{m}{s^2}$$

از رابطه قانون دوم نیوتون جرم جسم را محاسبه می‌کنیم.

$$F = m \cdot a \Rightarrow m = \frac{F}{a} = \frac{90}{2} = 45 \text{ kg}$$

برای محاسبه وزن در زمین جرم جسم را در شتاب جاذبه زمین ضرب می‌کنیم.

$$W = m \cdot g \Rightarrow W = 45 \times 10 = 450 \text{ N}$$

پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴

۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴

۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴

۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴