

۱-

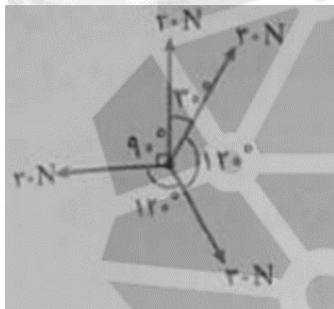
اگر بخواهیم وزن یک جسم را بر حسب نیوتون به دست آوریم در حالی که چگالی آن ( $\rho$ ) بر حسب گرم بر سانتی متر مکعب است، وزن جسم از کدام رابطه قابل محاسبه خواهد بود؟ ( $V$ : حجم جسم و  $g$ : شتاب جاذبه‌ی زمین است.)

(۴)  $\frac{\rho V g}{1000}$

(۳)  $\rho m g$

(۲)  $\frac{\rho m g}{1000}$

(۱)  $\rho V g$



۲- به جسمی ۴ نیرو مانند شکل اثر می‌کند. برابند نیروها چند نیوتون و در کدام جهت خواهد بود؟

(۱) شرق، ۴۰ N

(۲) شمال شرقی، ۱۸ N

(۳) شمال، ۳۰ N

(۴) شمال، ۲۰ N

۳- اگر جرم خورشید و فاصله‌ی آن تا زمین نصف ولی جرم زمین دو برابر شود نیروی گرانشی میان خورشید و زمین چند برابر می‌شود؟

(۴) ۴ برابر

(۳) ۲ برابر

(۲)  $\frac{1}{4}$  برابر

(۱) تغییری نمی‌کند.

۴- کدام گزینه مقایسه‌ی اصطکاک ایستایی و جنبشی در یک سطح را به درستی نشان می‌دهد؟

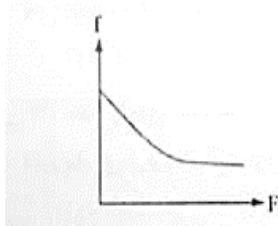
(۱) اصطکاک ایستایی < اصطکاک جنبشی

(۲) اصطکاک ایستایی > اصطکاک جنبشی

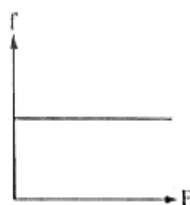
(۳) اصطکاک ایستایی = اصطکاک جنبشی

(۴) اصطکاک ایستایی = اصطکاک لغزشی > اصطکاک غلتشی = اصطکاک جنبشی

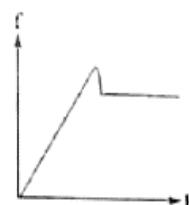
۵- جسم سنگینی را بر روی سطحی یکنواخت می‌کشیم تا شروع به حرکت کرده و با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه دهد. کدام نمودار، نیروی اصطکاک وارد بر جسم را به درستی نشان می‌دهد؟



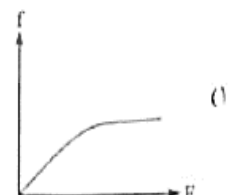
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

- ۶- یک ترازوی آشپزخانه حداکثر می‌تواند ۵ کیلوگرم را در سطح زمین اندازه‌گیری کند. این ترازو در سطح ماه حداکثر جرمی که می‌تواند اندازه‌گیری کند چند کیلوگرم است؟

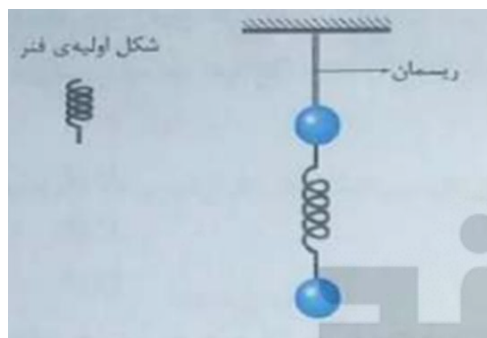
(۱) ۵ (۲) صفر (۳) ۳۰ (۴)  $\frac{5}{6}$

- ۷- جسمی در حال حرکت به سمت غرب است، نیرویی بر جسم اثر می‌کند، پس از قطع نیرو، جسم در جهت شمال غرب به حرکت خود ادامه می‌دهد، جهت نیروی وارد بر جسم کدام نمی‌تواند باشد؟

(۱) شمال غرب (۲) شمال (۳) شمال شرق (۴) جنوب غرب

- ۸- علت کدام پدیده قانون اینرسی نیست؟

- (۱) در مسابقات پرتاب نیزه ورزشکار مدتی می‌دود و سپس نیزه را پرتاب می‌کند.  
(۲) خلبان‌های هواپیماها برای آن‌که بمب را به هدف بزنند، بمب را قبل از رسیدن به هدف رها می‌کنند.  
(۳) هنگام تکان دادن شدید قالیچه، گرد و غبار قالیچه از آن جدا می‌شود.  
(۴) هنگام ریزش آبشار، هر چه آبشار پایین‌تر می‌آید سرعتش بیشتر می‌شود.



- ۹- مانند شکل گلوله‌ای را به ریسمان متصل به سقف وصل نموده، سپس فنر را به گلوله آویزان می‌کنیم و به انتهای دیگر فنر گلوله‌ای مشابه می‌بندیم تا فنر کشیده شود. حال اگر ریسمان را پاره کنیم تا فنر به همراه گلوله‌ها سقوط کند در حین سقوط.....  
(۱) فنر کشیده می‌شود ولی نه به شکل اولیه فنر  
(۲) فنر کشیده‌تر می‌شود.  
(۳) فنر به شکل اولیه درمی‌آید.  
(۴) فنر به همان شکل که آویزان بوده سقوط می‌کند.

- ۱۰- هواپیمایی در ارتفاع پروازی ثابت با سرعت ثابت در حال پرواز است، در این صورت کدام گزینه درست است؟

- (۱) نیروی رانشی = نیروی مقاومت هوا = نیروی بالابری = نیروی وزن  
(۲) نیروی بالابری < نیروی وزن و نیروی رانشی < نیروی مقاومت هوا  
(۳) نیروی رانشی = نیروی مقاومت هوا، نیروی بالابری = نیروی وزن  
(۴) نیروی بالابری = نیروی وزن، نیروی رانشی < نیروی مقاومت هوا

۱- گزینه ۴

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow m = \rho \cdot V \text{ (جرم بر حسب گرم)} \Rightarrow \frac{\rho \cdot V}{1000} \text{ (جرم بر حسب کیلوگرم)}$$

$$w = mg \Rightarrow \frac{\rho \cdot V}{1000} \times g = \frac{\rho V g}{1000} \text{ وزن بر حسب نیوتون}$$

۲- گزینه ۴

۳ نیروی (۳۰ N) که زاویه‌ی بین آن‌ها مساوی ۱۲۰ درجه است، یکدیگر را خنثی می‌کنند و تنها نیرویی که باقی می‌ماند نیروی ۲۰ N می‌باشد که رو به شمال است.

۳- گزینه ۴

$$F \propto \frac{m_1 m_2}{d^2} \rightarrow F \propto \frac{\frac{1}{2} \times 2}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{1}{\frac{1}{4}} = 4$$

۴- گزینه ۱

زمانی که جسم ساکن است نیروی وارد بر آن برابر با اصطکاک ایستایی است ولی وقتی شروع به حرکت می‌کند اصطکاک جنبشی کمتر از نیروی اعمال شده می‌شود به همین دلیل شتاب می‌گیرد. در نتیجه می‌توان گفت اصطکاک جنبشی کمتر از اصطکاک ایستایی است.

۵- گزینه ۲

تا قبل از شروع حرکت جسم، با افزایش نیروی وارد بر جسم، اصطکاک ایستایی افزایش می‌یابد تا لحظه‌ای که جسم شروع به حرکت کند. از آن پس جسم اصطکاک جنبشی خواهد داشت که کمتر از اصطکاک ایستایی است و با افزایش نیرو، دیگر مقدار آن تغییری نمی‌کند.

## ۶- گزینه ۳

ترازوی آشیزخانه یک ترازوی فنری است و عملکرد آن وابسته به شتاب گرانش است. از آن جا که شتاب گرانش ماه  $\frac{1}{6}$  زمین است زمانی که جرمی ۳۰ کیلوگرمی بر روی ترازو قرار گیرد آن را ۵ کیلوگرم و معادل سطح زمین نشان می‌دهد.

## ۷- گزینه ۴



مطابق شکل‌های زیر اگر نیروهای وارد شده دارای بزرگی کافی باشند برایتند نیرو می‌تواند جسم را به سمت شمال غرب حرکت دهد ولی از بین گزینه‌ها اگر نیرویی در جهت جنوب غرب به جسم وارد شود ممکن نیست جسم به سمت شمال غرب برود.

## ۸- گزینه ۴

علت حرکت آبشار به سمت پایین، نیروی گرانش وارد بر آب است. در گزینه‌ی (۲) لختی حرکتی سبب می‌شود تا بمب مسیری را به سمت جلو طی کند و سپس به هدف برخورد کند. در گزینه‌ی (۳) با حرکت سریع قالیچه، گرد و غبار از قالیچه جدا می‌شود.

## ۹- گزینه ۳

در هنگام سقوط آزاد گلوله‌ها و فنر، نیروی وارد بر تکیه‌گاه صفر شده و وزن ظاهری گلوله‌ها و فنر صفر می‌گردد و چون گلوله‌ها به فنر نیرویی وارد نمی‌کنند فنر به شکل اولیه‌ی خود باز می‌گردد.

چون ارتفاع پروازی ثابت است، نیروی بالابری برابر با وزن هواپیماست و چون هواپیما با سرعت ثابت در پرواز است نیروی رانشی برابر با نیروی مقاومت هوای وارد بر هواپیما می باشد.



مغوشلند