

۱- خودرویی در جاده ای در حال حرکت است، کدام یک از نیروهای زیر عامل حرکت این خودرو است؟

(۱) نیرویی که موتور خودرو بر سطح جاده وارد می کند.

(۲) نیروی مقاومت هوا که بر خودرو وارد می شود.

(۳) نیرویی که سطح جاده بر چرخ خودرو وارد می کند.

(۴) نیروی که موتور خودرو بر چرخ ها وارد می کند.

پاسخ: گزینه ۳

هنگام حرکت خودرو چرخ بر سطح جاده نیرو وارد می کند و نیروی واکنش آن از سطح جاده بر چرخ وارد شده و خودرو را به جلو حرکت می دهد.

۲- وزنه های  $m$  و  $(m+2)$  کیلوگرم به ترتیب تحت اثر نیروهای  $F$  و  $F/2$  شتاب مساوی یکدیگر پیدا می کنند،  $m$  چند کیلوگرم است؟

(۱) ۴                      (۲) ۰/۴                      (۳) ۲/۴                      (۴) ۱۰

پاسخ: گزینه ۴

$$\left. \begin{array}{l} F = m \times a \\ 1/2 F = (m + 2) \times a \end{array} \right\} \begin{array}{l} \xrightarrow[\text{برهم}]{\text{تقسیم دو رابطه}} \\ \end{array} \frac{F}{1/2 F} = \frac{m}{m + 2} \times \frac{a}{a}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{1/2} = \frac{m}{m+2} \times 1 \Rightarrow \frac{10}{12} = \frac{m}{m+2}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{6} = \frac{m}{m+2} \Rightarrow 6m = 5m + 10$$

$$\Rightarrow m = 10 \text{ kg}$$

۳- شخصی درون آسانسور قصد دارد به طبقات بالایی برود اگر در اواسط حرکت، این آسانسور با سرعت ثابت حرکت کند و ترازویی زیر پای این شخص باشد، عددی که نشان می دهد در مقایسه با وزن واقعی شخص چه حالتی دارد؟

(۱) ابتدا کمتر، سپس برابر و در آخر بیشتر از وزن واقعی است.

(۲) ابتدا بیشتر، سپس کمتر از وزن واقعی است.

(۳) ابتدا بیشتر، سپس برابر و در آخر کمتر از وزن واقعی است.

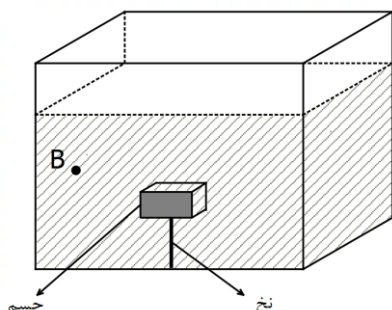
(۴) ابتدا کمتر، سپس بیشتر از وزن واقعی است.

پاسخ: گزینه ۳

آسانسور در ابتدای حرکت بصورت تند شونده حرکت می کند، بنابراین وزن ظاهری از وزن واقعی بیشتر می شود و در میانه مسیر که حرکت با سرعت ثابت است وزن ظاهری برابر وزن واقعی و در آخر چون حرکت می کند کند شونده است و وزن ظاهری کمتر از وزن واقعی می شود.

۴- جسمی به وزن  $W$  توسط نخ به کف استخری متصل شده است. اگر نخ ناگهان پاره شود فشار در نقطه  $B$  هنگامی که هنوز جسم از آب خارج نشده است ..... و هنگامی که این

جسم از آب خارج می شود .....



- (۱) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد.  
 (۲) کاهش می‌یابد - ثابت می‌ماند.  
 (۳) ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد.  
 (۴) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

### پاسخ: گزینه ۳

تا زمانی که جسم از آب خارج نشده است ارتفاع آب درون ظرف و در نتیجه فشار آب تغییری نمی‌کند و ثابت می‌ماند ولی با خروج جسم ارتفاع آب ظرف کم می‌شود و در نتیجه فشار آب کم می‌شود و بعد از آن می‌توان گفت ثابت می‌ماند که چون در سوال گفته شده است در هنگام خروج جسم یعنی فشار کاهش می‌یابد.

۵- ابعاد مکعب مستطیلی  $۱۵\text{cm} \times ۵\text{cm} \times ۳\text{cm}$  است، بیشینه فشار مکعب بر سطح چند برابر کمینه فشار آن بر سطح می‌باشد؟

- (۱) ۱      (۲) ۹      (۳)  $\frac{۵}{۳}$       (۴) ۵

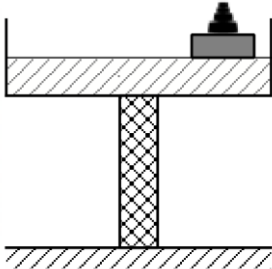
### پاسخ: گزینه ۴

$$P = \frac{mg}{A}$$

فشار مکعب مستطیل بر سطح بر اثر وزن آن می‌باشد:

$$\left. \begin{aligned} P_{\max} &= \frac{mg}{A_{\min}} \\ P_{\min} &= \frac{mg}{A_{\max}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{A_{\max}}{A_{\min}} = \frac{15 \times 5}{3 \times 5} = 5$$

۶- ظرف آبی را روی تیر قائمی به حالت تعادل در آورده‌ایم. اگر تعدادی وزنه که روی یک چوب‌پنبه قرار دارد را مطابق شکل به آرامی در یک گوشه ظرف شناور کنیم:



(۱) ظرف به حال تعادل باقی می‌ماند.

(۲) ظرف از سمت راست واژگون می‌شود.

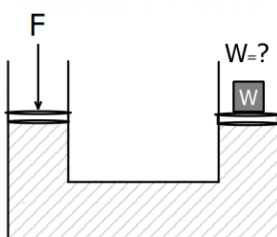
(۳) ظرف از سمت چپ واژگون می‌شود.

(۴) تعادل ظرف بهم می‌خورد ولی جهت واژگون شدن آن معلوم نیست.

پاسخ: گزینه ۱

پس از قرار دادن وزنه‌ها ارتفاع آب داخل ظرف بالا می‌رود و فشار وارد بر کف ظرف در همه نقاط به یک اندازه زیاد می‌شود و لذا افزایش نیروی وارد بر کف ظرف پس از قرار دادن وزنه‌ها بطور یکسان به تمام نقاط کف ظرف وارد می‌شود.

۷- در شکل مقابل جرم و اصطکاک پیستون‌ها ناچیز و قطر پیستون بزرگتر ۱۰ برابر قطر پیستون کوچکتر است. اگر به پیستون کوچکتر نیروی ۲۰N وارد کنیم برای حفظ تعادل باید وزنه‌ای به



وزن چند نیوتون را روی پیستون بزرگ قرار دهیم؟

۲۰۰۰ (۴)

۲۰۰ (۳)

۲۰ (۲)

۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

بنابر اصل پاسکال فشار در دو سمت برابر است با:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{F}{A_1} = \frac{W}{A_2} \Rightarrow \frac{F}{W} = \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{20}{W} = \left(\frac{1}{10}\right)^2$$
$$\Rightarrow W = 2000 \text{ (N)}$$