



فیزیک دوازدهم

فصل دوم (دینامیک و حرکت دایره‌ای)

نکات مربوط به تست:

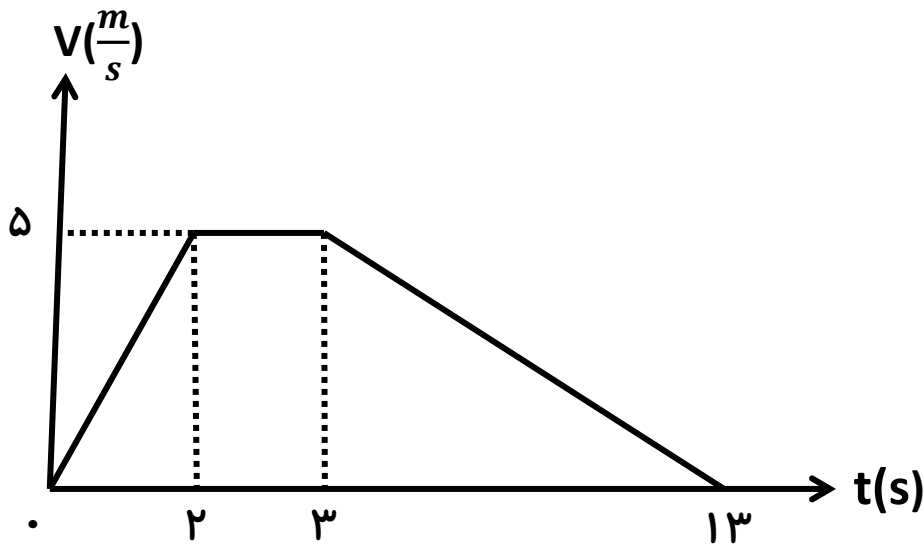
1. در حل مسائل آسانسور ابتدا جهت مثبت محور مختصات را تعیین کنیم و تا آخر مسئله جهت تعریف شده را ثابت نگه می داریم.
2. با توجه به اینکه نیرو یک کمیت برداری است، علامت نیرو حائز اهمیت است و نیروهایی که در جهت محور ما قرار دارند را مثبت در نظر می گیریم.
3. F در قانون دوم نیوتون، نیروی خالص وارد بر جسم می باشد، پس برای استفاده از این فرمول ابتدا باید نیروهای وارد بر جسم را رسم کنیم و پس از برآیند گیری نیروی خالص را بدست آوریم.

$$a = \text{شتاب جسم} \left(\frac{m}{s^2} \text{ یا } \frac{N}{Kg} \right) \quad m = \text{جرم جسم (kg)} \quad F = \text{نیرو (N)} \quad F = ma$$

توجه: دوستان عزیز سعی کنید از ظاهر سوالات نترسید، چه بسا سوالاتی هستند که شما می توانید به آن ها پاسخ صحیح دهید اما به خاطر ترس تان اعتماد به نفس خود را از دست می دهید و نمی توانید از دانسته های خود استفاده کنید. پس در آزمون ها همه سوالات را بدون در نظر گرفتن ظاهر آن ها بخوانید.



در شکل زیر نمودار سرعت-زمان آسانسوری که از حال سکون و رو به بالا شروع به حرکت می کند، داده شده است. اندازه کشش کابل متصل به آسانسور در ثانیه اول حرکت چند برابر اندازه کشش کابل در سه ثانیه ی دوم حرکت است؟ $\left(g = 10 \frac{N}{Kg}\right)$



$\frac{25}{19} \cdot 2$	$\frac{19}{25} \cdot 1$
$\frac{25}{21} \cdot 4$	$\frac{19}{15} \cdot 3$

راه حل

برای حل این تست به ترتیب زیر عمل می کنیم:

- جهت مثبت محور yها را به سمت بالا فرض می کنیم،
پس نیروی کابل (T) مثبت و نیروی وزن آسانسور منفی می شود و طبق قانون دوم نیوتون داریم:

$$T - mg = ma \longrightarrow T = ma + mg \longrightarrow T = m(a + g)$$

- می دانیم در نمودار سرعت - زمان ، شیب نمودار به ما شتاب را می دهد. (با توجه به نمودار، شتاب در ثانیه اول برابر با شتاب از ثانیه صفر تا دو و شتاب در سه ثانیه دوم برابر با شتاب از ثانیه سه تا سیزده می باشد.)

$$a_1 = \frac{5 - 0}{2 - 0} = 2.5 \left(\frac{m}{s^2} \right) \quad a_2 = \frac{0 - 5}{13 - 3} = -0.5 \left(\frac{m}{s^2} \right)$$

- حال نسبت T_1 به T_2 را می نویسیم:

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{m(g + a_1)}{m(g + a_2)} = \frac{10 + 2.5}{10 - 0.5} = \frac{12.5}{9.5} = \frac{25}{19}$$



جسمی به جرم 10 kg از ارتفاع 100 متری سطح زمین رها می شود و پس از 10 s به سطح زمین می رسد. اندازه نیروی مقاومت هوای وارد بر جسم که در طول مسیر ثابت فرض می شود ، چند نیوتون است؟ $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{Kg}} \right)$ (کانون. ۹۷)

۸۰ (۱) ۶۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۷۰ (۴)

راه حل

برای پاسخ به این سوال ترتیب زیر عمل می کنیم:

- جهت مثبت محور y ها را به سمت بالا در نظر می گیریم پس نیروی مقاومت هوا مثبت و نیروی وزن جسم منفی می باشد.
- شتاب حرکت جسم را از رابطه زیر بدست می آوریم:

$$\Delta y = \frac{1}{2} a t^2 + v \cdot t$$

چون جسم رها شده است پس سرعت اولیه صفر می باشد و

چون جسم به سمت پایین حرکت کرده است، جابه جایی منفی می باشد.

پس داریم:

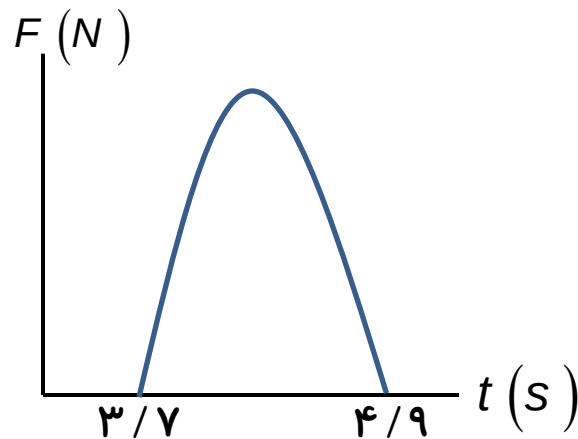
$$-10 = \frac{1}{2} a (10)^2 \rightarrow -10 = 50 \cdot a \rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}$$

- طبق قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{net} = m \cdot a \Rightarrow f_D - m \cdot g = m \cdot a \Rightarrow f_D = m (a + g) = 10 \cdot (-2 + 10) = 80 \text{ N}$$



نمودار اندازه نیروی خالص وارد بر توپ چوگان
بر حسب زمان ، مطابق شکل زیر است. اگر مساحت سطح زیر
نمودار برابر با $14/4$ واحد SI باشد، اندازه نیروی خالص متوسط
وارد بر توپ طی این مدت برابر با چند نیوتون است؟ (کانون. ۹۷)



$$10(3)$$

$$6(1)$$

$$12(4)$$

$$8(2)$$

راه حل

بیایید با هم مرحله به مرحله پیش رویم:

- طبق قانون دوم نیوتون و با فرض ثابت بودن جرم جسم داریم:

$$\vec{F}_{net} = m \cdot \vec{a} = m \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\Delta(m \vec{v})}{\Delta t} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$$

- همانطور که می دانیم مساحت سطح زیر نمودار نیرو-زمان برابر تغییرات تکانه است،

$$\vec{F}_{av} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$$

و باز هم طبق قانون دوم نیوتون برای نیروی خالص متوسط داریم:

- پس در نهایت باید بنویسیم:

$$\vec{F}_{av} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} = \frac{14/4}{(4/9 - 3/7)} = \frac{14/4}{1/2} = 12(N)$$