

سوالات کنکور سراسری | نیروی عمودی سطح در آسانسور

۱- در کف یک آسانسور باسکولی نصب شده است. در یک حرکت، باسکول وزن شخص را بیشتر از حالت سکون نشان داده است. آن حرکت چگونه است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۸

تندشونده بالا
تندشونده پایین

$$F_N = mg + ma$$

عدد مترازو

① الزاماً تندشونده به طرف بالا

② الزاماً تندشونده به طرف پایین

③ تندشونده به طرف بالا یا کندشونده به طرف پایین

④ کندشونده به طرف بالا یا تندشونده به طرف پایین

۲- جسمی به جرم 5 kg کف آسانسوری قرار دارد. وقتی آسانسور با شتاب 2 m/s^2 به سمت بالا می‌رود. نیرویی که از طرف جسم بر کف آسانسور وارد می‌شود N است و وقتی با شتاب رو به پایین 2 m/s^2 به سمت پایین می‌رود، نیروی وارد بر کف آسانسور N' است، اختلاف N و N' چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۸

شتاب رو به بالا $\rightarrow F_N = m(g + a) \Rightarrow N = 5(10 + 2) = 60\text{ N}$

شتاب رو به پایین $\rightarrow F_{N'} = m(g - a) \Rightarrow N' = 5(10 - 2) = 40\text{ N}$

$N' - N = 60 - 40 = 20\text{ N}$

① صفر

② ۱۰

③ ۲۰

④ ۴۰

۳- شخصی با طناب سبکی، جسمی به جرم m را با شتاب ثابت $\frac{g}{4}$ از حال سکون از سطح زمین بالا می‌برد. هنگامی که جسم به ارتفاع h می‌رسد، کاری که شخص انجام داده است، چند برابر انرژی پتانسیل گرانشی جسم در آن ارتفاع است؟ (سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل در نظر بگیرید).

مرجع: سراسری- ۱۳۷۶

تصفیه

$F_{\text{net}} = ma$

$F - mg = ma$

$F = ma + mg$

$a = \frac{g}{4} \Rightarrow F = \frac{m \cdot g}{4} + mg$

$F = \frac{5}{4} mg$

$W = F \cdot d \cos \theta$

$W = \frac{5}{4} mg \cdot h$

$\frac{W}{U} = \frac{\frac{5}{4} mg \cdot h}{mgh} = \frac{5}{4}$

① $\frac{3}{4}$

② $\frac{5}{4}$

③ $\frac{4}{5}$

④ $\frac{4}{3}$



سوالات کنکور سراسری | نیروی عمودی سطح در آسانسور

۴- وزنه‌ای توسط یک نیروسنج از سقف یک آسانسور آویزان است. در حالت اول آسانسور با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ تندشونده بالا می‌رود و نیروسنج

F_1 را نشان می‌دهد. در حالت دوم آسانسور با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ تندشونده پایین می‌رود و نیروسنج نیروی F_2 را نشان می‌دهد. نسبت $\frac{F_2}{F_1}$

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۶

چقدر است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

$$\text{تندشونده بالا} \Rightarrow F_N = m(g+a) \Rightarrow F_1 = m(10+2) = 12m$$

$$\text{تندشونده پایین} \Rightarrow F_N = m(g-a) \Rightarrow F_2 = m(10-2) = 8m$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

۱) $\frac{5}{4}$

۲) $\frac{2}{3}$ ✓

۳) ۲

۴) ۴

۵- شخصی به جرم $80 kg$ درون آسانسوری قرار دارد. در لحظه‌ای که آسانسور با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ تند شونده و رو به پایین حرکت

مرجع: سراسری- ۱۳۹۳

می‌کند، نیرویی که از طرف شخص به آسانسور وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

$$\text{تندشونده پایین} \Rightarrow F = m(g-a) = 80(10-2) = 640 N$$

۱) ۹۶۰

۲) ۸۰۰

۳) ۱۶۰

۴) ۶۴۰ ✓

۶- شخصی به وزن $600 N$ درون آسانسوری، روی یک ترازوی فنری ایستاده است و ترازو عدد $480 N$ را نشان می‌دهد. شتاب آسانسور

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۶

چند متر بر مجذور ثانیه و به کدام جهت است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

$$\begin{matrix} 480 & & 600 \\ \downarrow & & \downarrow \\ F_N & & W \end{matrix}$$

$$\Rightarrow F_N = W + ma$$

$$480 = 600 + ma$$

$$-120 = ma$$

$$-120 = 60a \Rightarrow a = -2 m/s^2$$

رو به پایین

۱) ۲، پایین ✓

۲) ۲، بالا

۳) $\frac{1}{2}$ ، پایین

۴) $\frac{1}{2}$ ، بالا

$$\begin{aligned} W &= mg \\ 600 &= m \times 10 \\ m &= 60 kg \end{aligned}$$

سوالات کنکور سراسری | نیروی عمودی سطح در آسانسور

۷- وزنه‌ای به جرم 2 kg را با طناب سبکی با شتاب $\frac{2}{5}g$ تندشونده روبه بالا می‌کشیم. اگر نیروی کشش طناب را دو برابر کنیم، شتاب

حرکت جسم چند برابر می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) مرجع: سراسری-۱۳۹۹



$$F_{net} = ma$$

$$T - mg = ma$$

$$T = ma + mg$$

$$T = 2(2 + 10)$$

$$T = 24\text{ N}$$

$$T_2 = 2T \Rightarrow T_2 = 48\text{ N}$$

$$T_2 - mg = ma$$

$$48 - 20 = 2a$$

$$28 = 2a \Rightarrow a = \frac{28}{2} = 14 \text{ m/s}^2$$

$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{14}{2} = 7$$

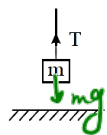
۱۴ ①

۷ ② ✓

۴ ③

۲ ④

۸- اگر در شکل مقابل اندازه نیروی کشش نخ $\frac{1}{3}$ وزن جسم باشد، شتاب حرکت جسم چند برابر شتاب گرانش است؟



مرجع: خارج از کشور-۱۳۸۹

$$T = \frac{1}{3}W$$

$$\Rightarrow T < W \text{ چون}$$

← جسم به سمت پایین حرکت می‌کند

$$F_{net} = ma$$

$$mg - T = ma$$

$$mg - \frac{1}{3}W = ma$$

$$\cancel{mg} - \frac{1}{3}\cancel{mg} = ma \Rightarrow g - \frac{1}{3}g = a$$

$$a = \frac{2}{3}g$$

$\frac{1}{2}$ ①

$\frac{1}{3}$ ②

$\frac{2}{3}$ ③ ✓

$\frac{3}{4}$ ④

۹- شخصی به جرم 60 kg درون آسانسور روی ترازوی فنری قرار دارد. در حالت اول آسانسور با شتاب ثابت a رو به بالا شروع به حرکت می‌کند و در حالت دوم آسانسور با شتاب ثابت $2a$ رو به پایین شروع به حرکت می‌کند. اختلاف عددی که ترازوی فنری در این حالت نشان می‌دهد، 270 N است. a چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) مرجع: خارج از کشور-۱۴۰۰

$$\text{بالا تندشونده} \Rightarrow F_N = m(g + a) = 60(10 + a)$$

۳ ①

۲ ②

$\frac{3}{2}$ ③ ✓

$\frac{3}{4}$ ④

$$\text{پایین تندشونده} \Rightarrow F'_N = m(g - a) = 60(10 - 2a)$$

$$F'_N - F_N = 60(10 - 2a) - 60(10 + a)$$

$$270 = 60(10 - 2a - 10 - a) \Rightarrow$$

$$270 = -180a \Rightarrow |a| = \frac{270}{180} = \frac{3}{2} \text{ m/s}^2$$

سوالات کنکور سراسری | نیروی عمودی سطح در آسانسور

۱۰- شخصی درون آسانسوری ساکن، روی یک ترازوی فنری ایستاده است و در این حالت ترازو عدد 600 N را نشان می‌دهد. اگر آسانسور با شتاب رو به بالای $2\frac{m}{s^2}$ در حال حرکت باشد و کابل آسانسور پاره شود و آسانسور سقوط آزاد کند، عددی که ترازو نشان می‌دهد، چند نیوتون است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$)

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۳

در حالت سقوط آزاد $a=g$

$$mg - F_N = ma$$

$$F_N = mg - ma_{\downarrow} = mg - mg = 0$$

$a=g$

① صفر ✓

② ۳۸۰

③ ۶۰۰

④ ۷۲۰