

پاسخنامه تشریحی

۱

الف (۱)

ب (۲)

پ (۳)

ت (۱)

۲ فنر B، شیب خط این نمودار برابر ثابت فنر است و شیب خط B بیشتر است.

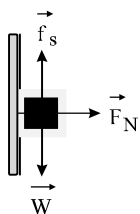
۳

$$a = 3 \frac{m}{s^2} \quad v_0 = -1 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \quad v = 4t - 1$$

۴ الف

ب) صفر



۵ چون تندی جسم و راستای حرکت، ثابت است پس نیروی خالص وارد بر سطل صفر بوده، لذا داریم:

$$T - mg = ma \quad T - (20 \times 10) = 0 \quad T = 200 N$$

۶

ابتدا با استفاده از سطح زیر نمودار $F - t$ ، تغییر تکانه را یافته، سپس نیروی متوسط موثر وارد بر جسم را محاسبه می‌کنیم یعنی:

$$\Delta p = \frac{30 \times (4 + 6)}{2} = 150 \text{ kg} \cdot \frac{m}{s} \quad |F_{av}| = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{150}{6} = 25 N$$

۷ الف) شتاب‌دار (ب) سرعت متوسط (ج) t_2 و t_4 (د) صفر

۸

الف

$$f_k = \mu_k F_N = \mu_k mg \Rightarrow f_k = 0.4 \times 800 = 320 N$$

ب

$$F - f_k = ma \Rightarrow 400 - 320 = 80a \Rightarrow a = 1 \text{ m/s}^2$$

۹

الف) بیشتر

ب) در خلاف یکدیگر

پ) بزرگی جسم

ت) مستقیم

۱۰

الف) درست

ب) درست

پ) نادرست

ت) نادرست

۱۱

الف

$$f_s = mg = 1N$$

ب (۱) افزایش (۲) ثابت (۳) افزایش (۴) ثابت

۱۲

$$F_e = W \quad k\Delta x = W \Rightarrow k(0.16 - 0.12) = (20) \Rightarrow k = 500 \frac{N}{m}$$

۱۳

$$\frac{W'}{W} = \left(\frac{R_c}{R_c + h} \right)^2$$

$$\frac{W'}{W} = \left(\frac{6400}{6400 + 1600} \right)^2 = \frac{64}{100}$$

۱۴

$$\Delta x = s_{v-t} = \frac{(15 + 5) \times 10}{2} = 100m$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{100}{15} \approx 6.6 \frac{m}{s}$$

۱۵ در اینجا نیروی کشش طناب به عنوان نیروی محرک و نیروی اصطکاک به عنوان نیروی مقاوم بر جسم اثر می‌کنند. پس با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$f_k = \mu_k F_N = 0.25 \times 400 = 100N$$

$$T - f_k = ma$$

$$a = 7.5 m/s^2$$

۱۶

الف

$$v_o = -5 m/s$$

ب

$$x_1 = -10m$$

$$x_2 = (6 \times 4) - (5 \times 2) - 10 = 4m$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow v_{av} = \frac{4 - (-10)}{2} = 7 m/s$$

۱۷

الف

اگر نیرویی که شخص ۱ به شخص ۲ وارد می‌کند را f_{12} بنامیم، داریم:

$$F_{12} = m_2 a_2$$

$$a_2 = \frac{120}{50} = 2.4 \frac{m}{s^2}$$

ب

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

$$\vec{a}_1 = \frac{-120}{75} \vec{i} = (-1.6 \frac{m}{s^2}) \vec{i}$$

نیرویی که اشخاص به هم وارد می‌کنند، هم‌اندازه، ولی غیر هم سو هستند، یعنی:

۱۸

الف

برداري که مبداء محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند.

ب

متحرک روی خط راست و بدون تغییر جهت حرکت کند.

۱۹

الف

افزایش می‌یابد.

ب

ثابت می‌ماند.

پ

افزایش می‌یابد.

ت

ثابت می‌ماند.

۲۰

الف

تندشونده. اندازه سرعت متحرک افزایش یافته است.

ب

$$v^2 = v_o^2 + 2a\Delta x \rightarrow 64 = 16 + 2 \times 20 \times a \rightarrow a = 1.2 m/s^2$$

پ

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} \rightarrow v_{av} = \frac{8 + 4}{2} \rightarrow v_{av} = 6 \text{ m/s}$$