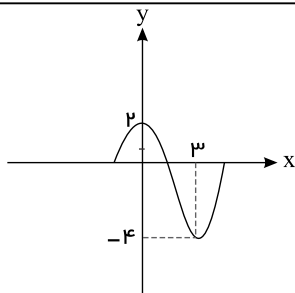


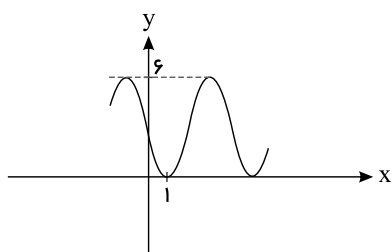


پژوهندگان علم

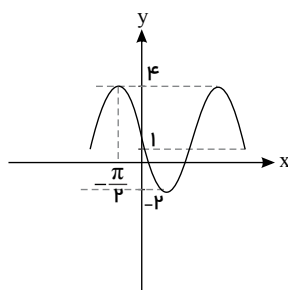
۱- نمودار تابع $f(x) = a \cos bx + c$ به صورت زیر است، ضابطه این تابع را بیابید.



۲- اگر نمودار تابع $f(x) = a \sin bx + c$ به صورت زیر باشد، ضابطه این تابع را بیابید.



۳- نمودار تابع $f(x) = a \sin bx + c$ به صورت زیر است، ضابطه آن را بیابید.



۴- ماکزیمم و مینیمم توابع زیر را بیابید.

الف) $f(x) = |2 \sin 3x - 4|$ ب) $g(x) = |4 \cos 2x - 3|$

۵- اگر دوره تناوب $f(x) = 3 \cos(mx) + 4$ برابر با $\frac{\pi}{5}$ باشد، دوره تناوب تابع $g(x) = -\cos(m+2)x$ را بیابید. ($m > 0$)



۶- معادلهٔ مثلثاتی $2 \cos^2 x = \sin x - 1$ را حل کنید.

۷- الف) مقادیر ماکسیمم و مینیمم تابع $y = 1 - 2 \sin\left(\frac{-\pi}{3}x\right)$ را به دست آورید.

ب) معادلهٔ مثلثاتی $\cos 2\alpha - \sin \alpha + 1 = 1$ را حل کرده، جواب‌های کلی آن را بنویسید.

۸- با توجه به اطلاعات داده‌شده محدودهٔ m را به دست آورید.

الف) $\tan \theta = 4 + 2m, \pi \leq \theta < \frac{3\pi}{2}$

ب) $\tan \theta = -1 + 2m, \frac{3\pi}{4} < \theta < \frac{5\pi}{6}$

۹- جواب کلی معادلهٔ مثلثاتی $\sin 3x + \sin 5x = 0$ را بیابید.

۱۰- جوابهای کلی معادلهٔ زیر را بیابید.

$$\sin^3 \pi x + \cos^3 \pi x = 0$$

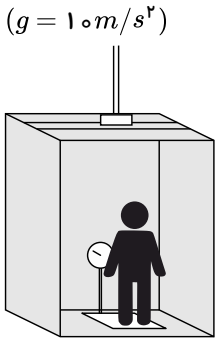
۱۱- شخصی به جرم 50 kg در یک آسانسور بر روی نیروسنجی ایستاده است. نیروسنج وزن او را وقتی آسانسور با شتاب ثابت $3 \frac{m}{s^2}$ رو به پایین شروع به حرکت می‌کند، چقدر نشان می‌دهد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱۲- دانش‌آموزی به جرم 60 kg روی یک ترازوی فنری در آسانسور ساکن، ایستاده است. آسانسور با شتاب 1.2 m/s^2 به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند. در این حالت ترازو چند نیوتون را نشان می‌دهد؟ ($g = 9.8 \text{ N/kg}$)



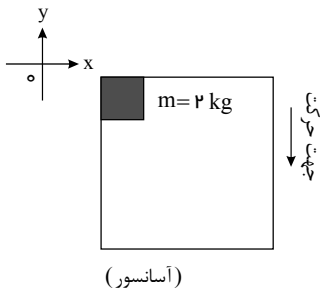
۱۳ - شخصی به جرم 50 kg درون آسانسوری ساکن، روی یک ترازوی فنری ایستاده است.

وقتی آسانسور شتاب رو به پایین 2 m/s^2 دارد، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟



۱۴ - مطابق شکل مقابل، جسمی به جرم $m = 2\text{ kg}$ توسط نیروی $\vec{F} = -6\vec{i} + 3\vec{j} (SI)$ به کنجِ سقفِ آسانسوری که با شتاب ثابتی به بزرگی $1\frac{m}{s^2}$ به صورت کند شونده به طرف پایین (در امتداد قائم!) در حال حرکت است، تماس داده و نگاه داشته شده است. اگر از اصطکاک تمام سطوح

صرف نظر شود، نیرویی که سقف آسانسور به جسم وارد می‌کند چند نیوتون است؟ $(g = 10\frac{N}{kg})$



۱۵ - آسانسوری به جرم 400 کیلوگرم به سمت بالا در حرکت است. چنانچه نیروی کشش کابل 3200 نیوتون باشد، شتاب حرکت آسانسور و نوع حرکت آن را بیان کنید.

۱۶ - دانش‌آموزی به جرم 50 kg روی یک ترازوی فنری در آسانسور ایستاده است. در هر یک از حالت‌های زیر این ترازو چند نیوتون را نشان

می‌دهد؟ $(g = 9.80\frac{N}{kg})$

الف) آسانسور ساکن است.

ب) آسانسور با سرعت ثابت حرکت می‌کند.

پ) آسانسور با شتاب $1.2\frac{m}{s^2}$ به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند.

ت) آسانسور با شتاب $1.2\frac{m}{s^2}$ به طرف پایین شروع به حرکت می‌کند.

۱۷ - شخصی به جرم 60 kg درون آسانسور ساکنی روی ترازوی فنری ایستاده است. $(g = 10\frac{N}{kg})$

**الف**

هرگاه آسانسور با شتاب روبه پایین $\frac{3}{s^2}m$ حرکت کند، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟

ب

اگر کابل آسانسور پاره شود و آسانسور سقوط آزاد کند، ترازو عدد صفر را نشان می‌دهد. دلیل آن را توضیح دهید.

۱۸ - شخصی به جرم 40 kg درون آسانسوری ایستاده است. در هر مورد شتاب حرکت آسانسور چه اندازه و در چه جهتی می‌تواند باشد؟

الف

نیروی عمودی که از طرف کف آسانسور بر شخص وارد می‌شود، 640 N باشد. $(g = 10 \frac{N}{kg})$

ب

نیروی عمودی که از کف آسانسور به شخص وارد می‌شود، 400 N باشد.

۱۹ - جعبه‌ای به جرم 30 kg روی یک نیروسنج درون آسانسوری قرار گرفته است. آسانسور قسمتی از مسیر را با شتاب $\frac{2}{s^2}m$ بالا رفته سپس با حرکت کندشونده و شتاب $\frac{1}{s^2}m$ متوقف می‌شود. اختلاف نیرویی که نیروسنج در این دو حالت نشان می‌دهد، چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

۲۰ - شخصی به وزن 600 N درون آسانسوری، روی یک ترازوی فنری ایستاده است. اگر آسانسور با سرعت ثابت در حال حرکت باشد، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟ چرا؟