

۱- با توجه به نمودار مکان- زمان شکل روبه‌رو، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

- الف) متحرک در دو لحظه از مبدأ مکان عبور کرده است. این دو لحظه را نام ببرید.
ب) دو لحظه نام ببرید که در آن‌ها متحرک تغییر جهت داده است.
پ) دو بازه زمانی بنویسید که متحرک در حال دور شدن از مبدأ است.

۲- با توجه به واژه‌های داده‌شده، گزاره‌های زیر را کامل کنید. (یک واژه اضافه است.)

شتاب - جابه‌جایی - کمتر - شکل - بیشتر

- الف) پاره‌خط جهت‌داری که مکان آغازین را به مکان پایانی حرکت وصل می‌کند، بردار نامیده می‌شود.
ب) شیب خط مماس بر نمودار سرعت- زمان در هر لحظه دلخواه t ، برابر در آن لحظه است.
پ) نیروی خالص و ثابت وارد بر یک جسم می‌تواند سبب تغییر سرعت جسم یا تغییر جسم شود.
ت) معمولاً ضریب اصطکاک جنبشی میان دو سطح از ضریب اصطکاک ایستایی میان آن دو سطح است.

۳- درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را در پاسخنامه مشخص کنید.

- الف) شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان حرکت جسم در هر لحظه برابر سرعت لحظه‌ای است.
ب) اگر جهت حرکت متحرک تغییر کند، حرکت متحرک شتابدار است.
پ) نیروی مقاومت شاره وارد بر جسم، به تندی حرکت جسم بستگی ندارد.

۴- در هر یک از پرسش‌های زیر، گزینه درست را انتخاب کنید.

الف) کدام یک از نیروهای زیر، نیروی گرانشی است که از طرف زمین به جسم وارد می‌شود؟

- (۱) نیروی مقاومت شاره (۲) نیروی کشش طناب (۳) نیروی وزن

ب) شخصی درون آسانسور روی ترازوی فنری ایستاده است. در کدام حالت، عددی که ترازو نشان می‌دهد از وزن شخص بیشتر است؟

(۱) آسانسور ساکن باشد.

(۲) آسانسور به طرف بالا شروع به حرکت کند.

(۳) آسانسور به طرف پایین شروع به حرکت کند.

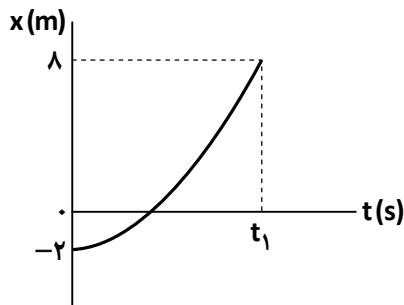
پ) جسمی روی یک میز افقی و در حالت ساکن قرار دارد. واکنش نیروی عمودی سطح وارد بر جسم:

- (۱) به میز وارد می‌شود. (۲) به زمین وارد می‌شود. (۳) به جسم وارد می‌شود.

ت) ضریب اصطکاک ایستایی میان دو سطح به کدام عامل بستگی دارد؟

- (۱) نیروی عمودی سطح (۲) وزن (۳) جنس دو سطح

۵- شکل روبه‌رو نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x در حرکت است.



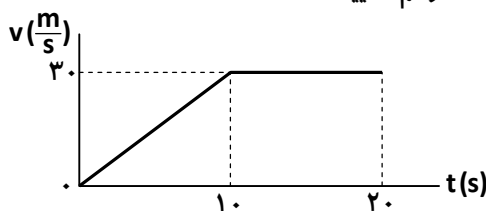
الف) از لحظه $t_0 = 0$ s تا لحظه t_1 سرعت متحرک رو به افزایش است یا کاهش؟

ب) مسافت پیموده شده از لحظه صفر تا لحظه t_1 ، چند متر است؟

۶- نمودار سرعت- زمان متحرکی در امتداد محور x مطابق شکل است:

الف) بدون استفاده از معادلات حرکت، جابه‌جایی کل متحرک در این ۲۰ ثانیه را حساب کنید.

ب) شتاب متحرک در هر مرحله را حساب کنید و نمودار شتاب- زمان را در این مدت رسم نمایید.



۷- معادله سرعت- زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $v = -2t + 2$ است. اگر متحرک در

لحظه $t_0 = 0$ s در مکان $x_0 = 1$ m باشد:

الف) معادله مکان- زمان این متحرک را بنویسید.

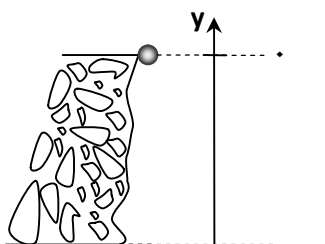
ب) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_0 = 0$ s تا $t = 3$ s چند متر بر ثانیه است؟

۸- گلوله‌ای از یک صخره به ارتفاع ۱۸۰ متر نسبت به زمین، آزادانه سقوط می‌کند.

الف) با توجه به دستگاه مختصات انتخاب‌شده، معادله مکان- زمان را برای آن بنویسید و زمان سقوط آزاد گلوله را به دست

$$\text{آورید. } (g = 10 \frac{m}{s^2})$$

ب) با استفاده از معادلات حرکت، سرعت برخورد گلوله به سطح زمین را پیدا کنید.



۹- در هریک از گزاره‌های زیر، جای خالی را با انتخاب واژه مناسب پر کنید.

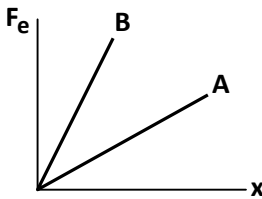
الف) تندی متوسط برخلاف سرعت متوسط کمیتی (نرده‌ای - برداری) است.

ب) (سرعت متوسط - سرعت لحظه‌ای) برابر شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان است.

پ) طبق قانون (اول - دوم - سوم) نیوتون، شتاب جسم با نیروی خالص وارد بر جسم نسبت مستقیم دارد.

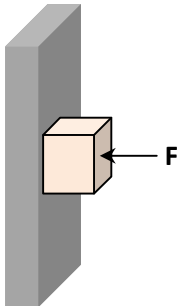
ت) جهت نیروی وزن و در نتیجه شتاب گرانشی همواره به طرف (بالا - پایین) است.

۱۰- نمودار نیروی کشسانی دو فنر A و B برحسب تغییر طول آنها مطابق شکل است.



ثابت (سختی) کدام فنر بیشتر است؟ توضیح دهید.

۱۱- جسمی به وزن یک نیوتون را مانند شکل، با نیروی عمودی F به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته‌ایم. اگر نیروی عمودی F را افزایش دهیم، تعیین کنید با این کار اندازه هر یک از نیروهای زیر کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد یا ثابت می‌ماند؟



الف) نیروی عمودی سطح

ب) نیروی وزن

پ) نیروی اصطکاک پیشینه

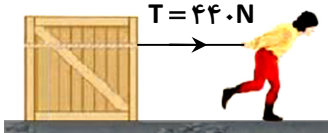
ت) نیروی اصطکاک

۱۲- در شکل روبه‌رو، شخصی با یک طناب افقی جعبه ۱۰۰ کیلوگرمی را می‌کشد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح به ترتیب ۰/۴ و ۰/۳ باشد:

الف) نیروهای وارد بر جسم را رسم کنید.

ب) با محاسبه نشان دهید چرا جعبه شروع به حرکت می‌کند؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

پ) شتاب جعبه را پس از حرکت حساب کنید.



۱۳- فنری با ثابت $20 \frac{N}{cm}$ از سقف یک آسانسور آویزان است. اگر جسمی به جرم ۲ kg از انتهای فنر آویزان شده و آسانسور

با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ از حال سکون روبه‌بالا شروع به حرکت کند:

الف) نیروهای وارد بر جسم را رسم کنید.

ب) تغییر طول فنر چند سانتی‌متر است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$