

نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

**نوین کنکور
شرط لازم و کافی
برای موفقیت**

novinkonkor.com

۴۶- یکای فرعی توان، کدام است؟

$\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^3}$ (۱) ✓ $\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}}$ (۲) $\frac{\text{kgm}}{\text{s}^3}$ (۳) $\frac{\text{kgm}}{\text{s}}$ (۴)

$$P = \frac{V}{t} = \frac{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}}{\text{s}} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3}$$

۴۷- معادله جریان - زمان یک مولد جریان متناوب در SI به صورت $I = 2 \sin 250\pi t$ است. در لحظه $t = 2 \text{ ms}$ جریان چند آمپر است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ ✓ (۴) $\sqrt{2}$

$$I = 2 \sin 250\pi \times \frac{2}{1000} = 2$$

۴۸- شکل زیر، دو سیم موازی و بلند حامل جریان را نشان می‌دهد. اگر میدان مغناطیسی حاصل از این سیم‌ها در نقطه A صفر باشد، جهت جریان سیم ۲ به کدام سواست و رابطه بین جریان‌ها کدام درست است؟

$I_1 > I_2 \rightarrow$ (۱) $I_1 > I_2 \leftarrow$ (۲) $I_2 > I_1 \leftarrow$ (۳) $I_1 > I_2 \rightarrow$ (۴) ✓

$I_1 > I_2$

۴۹- نوری از هوا وارد شیشه می‌شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط باز می‌تابد و بخشی دیگر شکست می‌یابد و وارد شیشه می‌شود. کدام مشخصه موج بازتابیده و موج شکست یافته و موج فرودی یکسان‌اند؟

(۱) طول موج (۲) بسامد ✓ (۳) تندی انتشار (۴) شدت نور

۵۰- جرم ماهواره‌ای 250 kg است و فاصله آن از سطح زمین 3600 km است. وزن ماهواره در این ارتفاع چند نیوتون

است؟ ($R_e = 6400 \text{ km}$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) صفر (۲) ۲۵۰۰ (۳) ۴۰۹/۶ (۴) ۱۰۲۴ ✓

$$\frac{g_r}{g_1} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \rightarrow \frac{g_r}{10} = \left(\frac{6400}{6400 + 3600} \right)^2 \rightarrow g_r = 2.97$$

$$W = mg_r = 250 \times 2.97 = 742.5$$

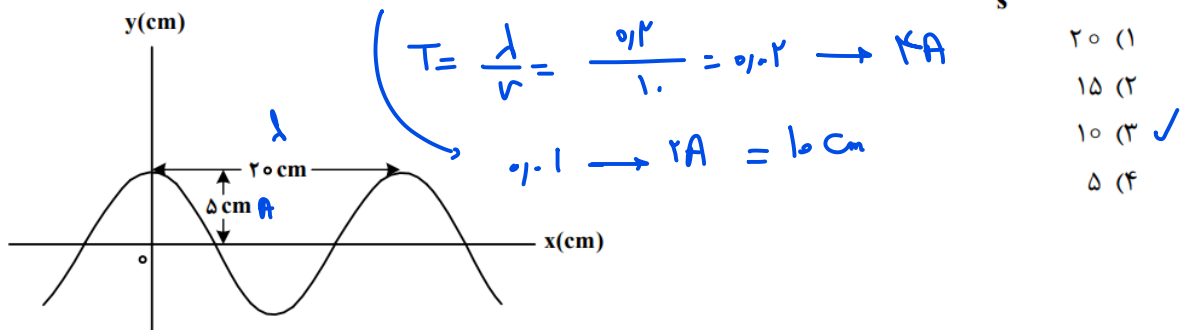
- ۵۱- اتومبیلی روی خط راست با سرعت $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حال حرکت است. راننده با دیدن مانعی با شتاب ثابت ترمز می‌کند و پس از ۵ ثانیه می‌ایستد. اگر جرم راننده 80 kg باشد، نیروی خالص وارد بر راننده چند نیوتون است؟
- ۳۲۰ (۱) ✓ ۸۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۱۶۰ (۴)

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 20}{5} = -4 \rightarrow F = ma = 80 \times -4 = -320$$

- ۵۲- در یک آتش‌بازی، صوتی با شدت $0.1 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ به شنونده‌ای که در فاصله $r_1 = 640 \text{ m}$ از محل انفجار قرار دارد، می‌رسد. این صوت به شنونده‌ای که در فاصله $r_2 = 160 \text{ m}$ قرار دارد، با شدت چند وات بر مترمربع می‌رسد؟ (از جذب انرژی توسط محیط صرف‌نظر شود).
- ۰.۴ (۱) ۱.۶ (۲) ✓ ۴ (۳) ۱۶ (۴)

$$\frac{I_r}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \rightarrow \frac{I_r}{0.1} = \left(\frac{640}{160} \right)^2 \rightarrow I_r = 1.6$$

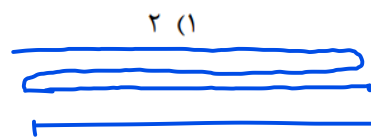
- ۵۳- نمودار جابه‌جایی - مکان یک موج عرضی که در یک ریسمان در حال انتشار است، مطابق شکل است. اگر تندی انتشار موج $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، مسافتی که هریک از ذرات ریسمان در مدت 0.01 s طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟



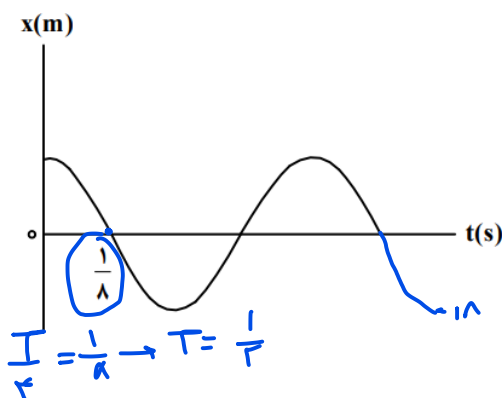
۵۴- معادله حرکت هماهنگ ساده نوسانگری در SI به صورت $x = 0.02 \cos 6\pi t$ است. بیشترین سرعت متوسط نوسانگر در مدت ۰/۵ s چند سانتی متر بر ثانیه است؟

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4\pi} = \frac{1}{2} \rightarrow n = \frac{t}{T} = \frac{0.5}{0.5} = 1$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{v}{10} = 1$$



۵۵- نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل است. اگر تندی متوسط در مدت یک دوره برابر $24 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ باشد، بزرگی جابه جایی در بازه $t_1 = 0$ s تا $t_2 = \frac{3}{4}$ s چند سانتی متر است؟



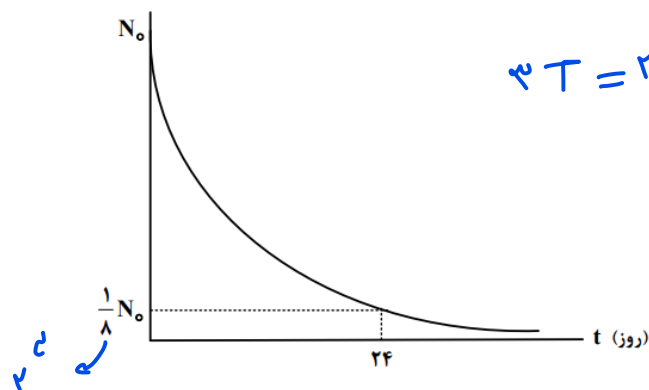
جابه جایی در بازه $t_1 = 0$ s تا $t_2 = \frac{3}{4}$ s چند سانتی متر است؟

$$24 = \frac{4A}{T} \rightarrow \frac{4A}{1/2} = 24 \rightarrow A = 3$$

- ۳ (۱)
- ۴ (۲)
- ۶ (۳) ✓
- ۸ (۴)

$$\frac{24}{1/8} = \frac{4A}{1/4} \rightarrow A = 3$$

۵۶- نمودار تعداد هسته های ماده پرتوزا در یک نمونه بر حسب زمان، مطابق شکل است. نیمه عمر این ماده پرتوزا چند روز است؟



$$3T = 24 \rightarrow T = 8$$

روز است؟

- ۱۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۶ (۳)
- ۸ (۴) ✓

۵۷- شکل زیر، تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. کدام گذار بین دو تراز می‌تواند منجر به گسیل

فوتونی به بسامد $2.55 \times 10^{15} \text{ Hz}$ شود؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

$E = hf = 10.2$

$E_\infty = 0 \text{ eV}$ _____
 $E_7 = -1.51 \text{ eV}$ _____
 $E_4 = -3.4 \text{ eV}$ _____
 $E_1 = -13.6 \text{ eV}$ _____

n_1 به n_2 (۱) ✓
 n_2 به n_3 (۲)
 n_1 به n_3 (۳)
 n_1 به n_∞ (۴)

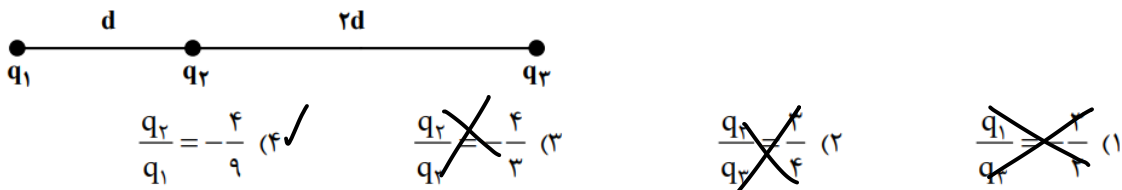
۱۰.۲

۵۸- طول موج سومین خط طیف اتم هیدروژن در رشته براکت ($n' = 4$) تقریباً چند نانومتر است؟ [$R = 0.1 \text{ (nm)}^{-1}$]

۲۹۳۳ (۴)
 ۲۶۴۲ (۳)
 ۲۳۷۶ (۲) ✓
 ۲۰۵۷ (۱)

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{1.2} \left(\frac{1}{14} - \frac{1}{49} \right) \rightarrow \lambda = 2376$$

۵۹- در شکل زیر، سه ذره باردار روی یک خط راست ثابت شده‌اند. نیروی الکتریکی خالص وارد بر هریک از بارها صفر است. کدام مورد درست است؟



$$\frac{q_2}{q_1} = \left(\frac{r_{12}}{r_{23}} \right)^2 = \left(\frac{d}{2d} \right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\frac{q_2}{q_1} = \left(\frac{r_{12}}{r_{21}} \right)^2 = \left(\frac{3d}{d} \right)^2 = 9$$

۶۰- مطابق شکل، سه ذره باردار روی محور x ثابت شده‌اند. بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه A برابر $3 \times 10^7 \frac{N}{C}$

است. بار q_2 چند میکروکولن می‌تواند باشد؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$)

۴ (۱)

۸ (۲)

۱۶ (۳)

۳۲ (۴) ✓

$q_1 = 18 \mu C$ q_2 $q_3 = 3 \mu C$ A $x(cm)$

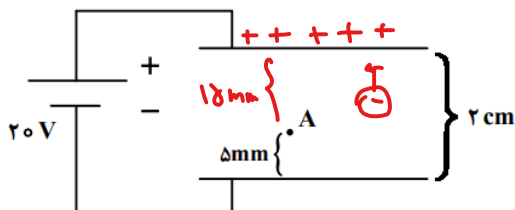
$E_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-2}} = 3 \times 10^7$

$E_1 = \frac{18}{9} \times 10^7 = 2 \times 10^7$

$E_1 = 2 \times 10^7$ $E_2 = 3 \times 10^7$

$q = -18$ $q = +18$

۶۱- دو صفحه رسانای موازی را به باتری وصل می‌کنیم. اگر بار $q = -5mC$ را در نقطه A رها کنیم، وقتی به صفحه بالایی می‌رسد، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟ (از اثر وزن ذره صرف‌نظر کنید.)



- (۱) ۱۰۰ و کاهش
- (۲) ۱۰۰ و افزایش
- (۳) ۷۵ و کاهش ✓
- (۴) ۷۵ و افزایش

$\Delta u = qV = -5 \times 10^{-3} \times 15 = -75 mJ$

۶۲- مساحت مقطع یک ریل فلزی $51 cm^2$ است. مقاومت $17 km$ از این ریل چند اهم است؟ (مقاومت ویژه فلز $1.0 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ است.)

۱۰ (۴)

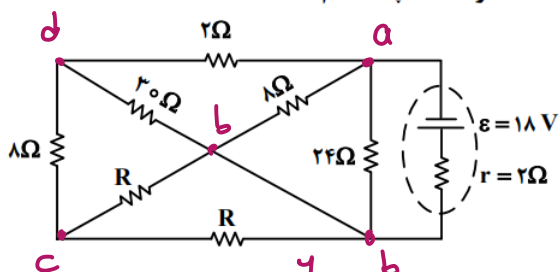
۱۰۰ (۳)

۰/۰۱ (۲)

۱ (۱) ✓

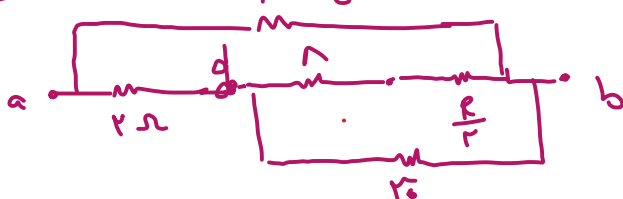
$R = \rho \frac{L}{A} = 1.0 \times 10^{-8} \times \frac{17 \times 10^3}{51 \times 10^{-4}} = 1$

۶۳- در مدار زیر، اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر ۱۲ ولت است. مقاومت R چند اهم است؟



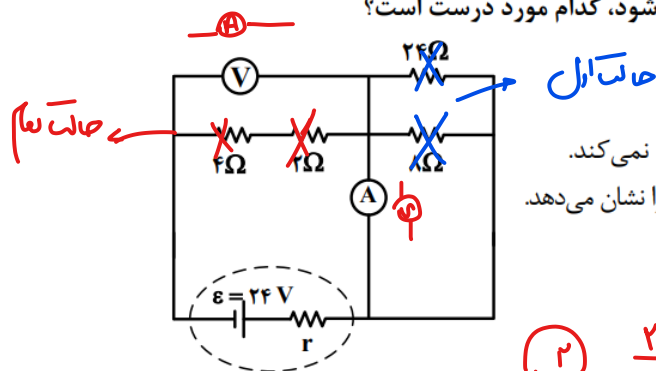
$$\begin{aligned} \varepsilon - rI &= V \rightarrow 18 - 2I = 12 \\ I &= 3 \text{ A} = \frac{\varepsilon}{R_{eq}} = \frac{18}{2 + R_{eq}} \end{aligned}$$

$$R_{eq} = 4 = \frac{4R'}{4 + R'} \rightarrow R' = 12 \Omega$$



$$\begin{aligned} \frac{20R}{20 + R} &= 10 \rightarrow R' = 18 + \frac{R}{r} = 18 \\ \frac{R}{r} &= 7 \rightarrow R = 14 \end{aligned}$$

۶۴- در مدار زیر، اگر جای آمپرسنج آرمانی و ولتسنج آرمانی عوض شود، کدام مورد درست است؟



(۱) ولتسنج عدد صفر را نشان می‌دهد.

(۲) آمپرسنج عدد صفر را نشان می‌دهد.

(۳) عددی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند، هیچ تغییری نمی‌کند.

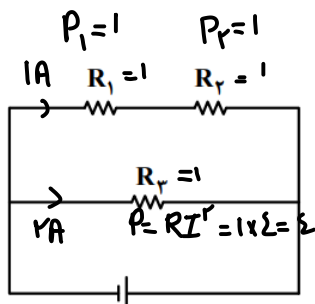
(۴) عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد تغییر نمی‌کند، اما ولتسنج صفر را نشان می‌دهد.

در دو حالت مقاومت R اهم می‌شود

$$(۲) \quad \frac{24 \times 18}{24} = 4$$

$$(۱) \quad 4 + 2 = 6$$

۶۵- سه مقاومت یکسان مطابق شکل به یک باتری متصل اند. کدام مورد درست است؟



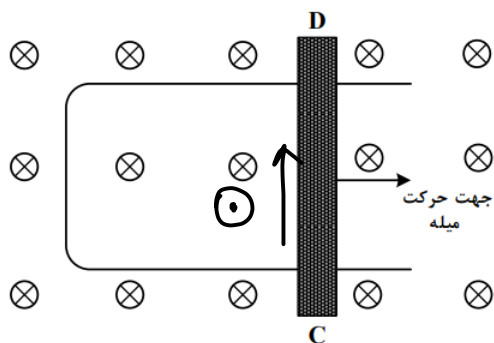
(۱) توان مصرفی در R_3 از توان مصرفی در هریک از مقاومت‌های R_1 و R_2 بیشتر است.

(۲) توان مصرفی در R_3 از مجموع توان مصرفی در مقاومت‌های R_1 و R_2 کمتر است.

(۳) توان مصرفی در R_3 برابر مجموع توان مصرفی در مقاومت‌های R_1 و R_2 است.

(۴) توان مصرفی در هر سه مقاومت یکسان است.

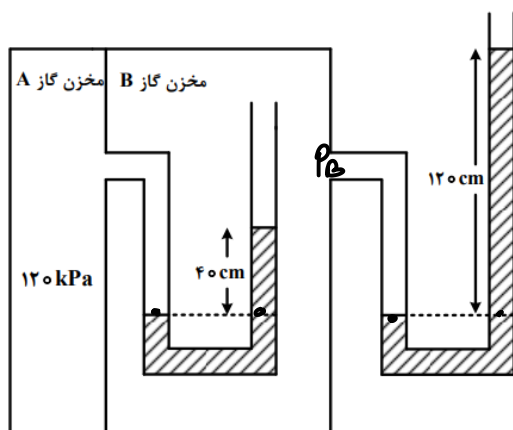
- ۶۶- شکل زیر رسانای U شکلی را درون میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ که عمود بر صفحه و رو به داخل صفحه است، نشان می‌دهد. اگر سطح رسانا با آهنک ثابت $20 \frac{\text{cm}^2}{\text{s}}$ افزایش یابد و بزرگی میدان مغناطیسی $\frac{\partial B}{\partial t} = 0$ باشد، جهت جریان القایی در میله کدام است و بزرگی نیروی محرکه متوسط القایی چند میلی‌ولت است؟



$$\mathcal{E} = -N B \frac{\Delta A}{\Delta t} = -1 \times 0.15 \times 2 = -0.3 \text{ V}$$

- (۱) از C به D و ۲
(۲) از D به C و ۲
(۳) از D به C و ۱
(۴) از C به D و ۱ ✓

- ۶۷- در شکل زیر، در هر دو لوله مایع یکسانی وجود دارد. چگالی مایع چند گرم بر لیتر است؟ (فشار هوای محیط را



$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و 100 kPa در نظر بگیرید.)

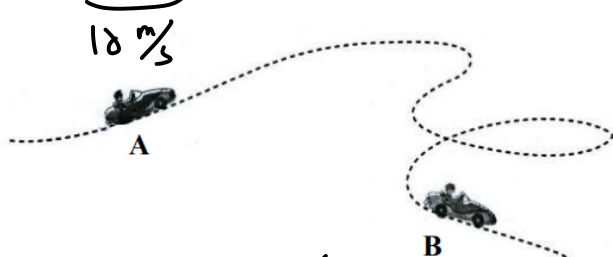
$$P_B = 100 + \rho \times 10 \times 12 = 100 + 12\rho$$

$$\frac{120}{P_A} = \frac{100 + 12\rho}{P_B} + \rho \times 10 \times 12$$

- (۱) ۱۲۵
(۲) ۱۲۵۰ ✓
(۳) ۲۵۰
(۴) ۲۵۰۰

$$\rho = 1.25 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1250 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

- ۶۸- جرم یک خودروی الکتریکی به همراه راننده‌اش 1000 kg است. وقتی این خودرو از موقعیت A به موقعیت B می‌رود، کل کار انجام شده روی خودرو 87.5 kJ است. اگر تندی خودرو در موقعیت A برابر $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ باشد، تندی



آن در موقعیت B چند کیلومتر بر ساعت است؟

- (۱) ۲۰
(۲) ۳۰
(۳) ۷۲ ✓
(۴) ۱۰۸

$$W_f = \frac{1}{2} m (V_B^2 - V_A^2) \rightarrow 17.5 \times 10^3 = \frac{1}{2} \times 1000 (V_B^2 - 54^2) \rightarrow V_B^2 = 100$$

$$V_B = 10 \text{ m/s}$$

$$V_B = 36 \text{ km/h}$$

۶۹- یک بزرگراه از قطعه‌های بتونی به طول ۲۰ متر ساخته شده است. این بخش‌ها در دمای 10°C بتون‌ریزی شده‌اند. برای جلوگیری از تاب برداشتن بتون در دمای 40°C ، مهندسان باید چه فاصله‌ای بر حسب میلی‌متر را بین این قطعه‌ها در نظر بگیرند؟ ($\alpha = 1.4 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$) بتون

۸/۴ (۴) ✓

۳/۲ (۳)

۵/۶ (۲)

۶/۲ (۱)

$$\Delta L = 20 \times 1.4 \times 10^{-5} \times 30 = 1.12 \text{ mm}$$

۷۰- قطعه یخی به جرم ۲ kg و دمای اولیه -20°C را آنقدر گرم می‌کنیم تا تبدیل به آب 100°C شود، چند کیلوژول

گرما لازم است؟ ($L_f = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و $c = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$ یخ و $c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$ آب)

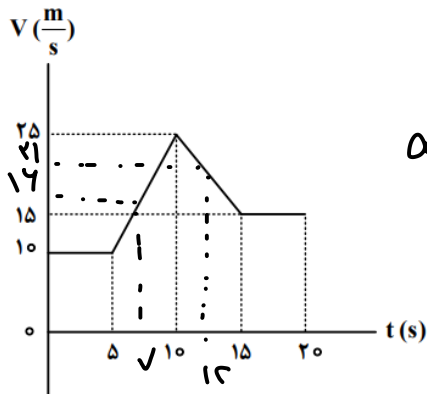
۱۵۹۶ (۱) ✓
 ۱۵۱۲ (۲)
 ۹۲۴ (۳)
 ۲۸۰۴۸ (۴) ✓
 ۲۸۲۱۸۶ (۴) ✓
 ۲۰ یخ - ۱۰۰ آب - ۲۸۲۱۸۶ - ۲۸۰۴۸ - ۹۲۴ - ۲۸۲۱۸۶

۷۱- متحرکی با شتاب ثابت روی محور X حرکت می‌کند. تندی متحرک در لحظه‌های $t_1 = 0 \text{ s}$ و $t_2 = 5 \text{ s}$ برابر $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $-10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است. تندی متوسط متحرک در ۵ ثانیه دوم چند متر بر ثانیه است؟

۱۵ (۳) ✓
 ۱۰ (۲)
 ۵ (۱)
 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20}{5} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

$\bar{v} = \frac{30 + 10}{2} = 20$
 ۱۰ - ۳۰ - ۲۰ - ۱۰ - ۵

۷۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل است. شتاب متوسط در بازه $t_1 = 7 \text{ s}$ تا $t_2 = 12 \text{ s}$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



$$a = \frac{21 - 14}{12 - 7} = 1$$

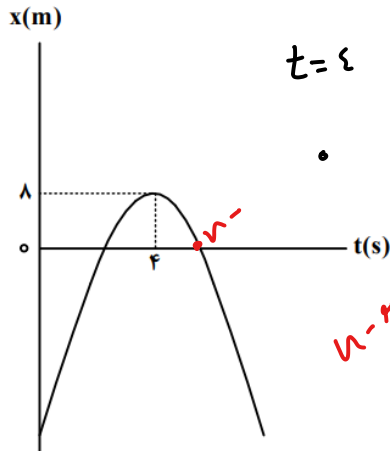
۱ (۱) ✓

۱/۲ (۲)

۱/۵ (۳)

صفر (۴)

۷۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر متحرک در ثانیه ششم، ۶ متر خلاف جهت محور x ها جابه جا شود، تندی آن در لحظه عبور از مبدأ محور، چند متر بر ثانیه است؟



$$t=2$$

$$t=4$$

$$t=6$$

$$24 \text{ (1)}$$

$$16 \text{ (2)}$$

$$8 \text{ (3) } \checkmark$$

$$6 \text{ (4)}$$

$$a$$

$$2a$$

$$\bar{v} = 15a \rightarrow \Delta x = \bar{v} \Delta t \rightarrow -4 = 15a$$

$$a = -\frac{4}{15}$$

$$v'^2 - 0 = 2(-\frac{4}{15})(-4) \rightarrow v'^2 = \frac{32}{15} \rightarrow v' = \frac{4\sqrt{6}}{5}$$

$$-4t + 10 = 0 \rightarrow t = 2.5s$$

۷۴- معادله حرکت جسمی در SI به صورت $x = -2t^2 + 10t - 8$ است. در بازه زمانی که متحرک تغییر جهت می دهد تا

دومین لحظه ای که جهت بردار مکان عوض می شود، سرعت متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟

$$6 \text{ (4)}$$

$$-6 \text{ (3)}$$

$$-3 \text{ (2) } \checkmark$$

$$3 \text{ (1)}$$

$$a = -\frac{4}{15}, v_0 = 10$$

$$t=1, \text{ ...}$$

$$t=2$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-4.5}{1.5} = -3$$

$$t=2.5 \rightarrow x = +2.5$$

$$t=2 \rightarrow x = 0$$

۷۵- جسمی را مطابق شکل با نیروی افقی به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته ایم. اگر نیروی F را ۲ برابر کنیم،

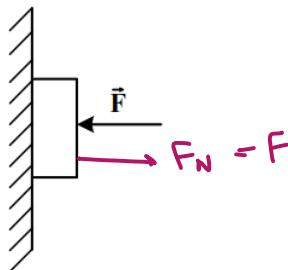
کدام نیرو ۲ برابر می شود؟

(۱) نیرویی که سطح به جسم وارد می کند.

(۲) نیرویی که جسم به سطح وارد می کند.

(۳) $\checkmark$ نیروی عمودی سطح

(۴) نیروی اصطکاک



نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

**نوین کنکور
شرط لازم و کافی
برای موفقیت**

novinkonkor.com