

نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

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

novinkonkor.com

۴۶- یکای فرعی توان، کدام است؟

ساده

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

$P = \frac{W}{t} \rightarrow \frac{J}{s} = \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{\text{s}} \times \frac{1}{\text{s}}$

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؟

خفای ساده

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) $\sqrt{2}$

$I = 2 \times \sin(250\pi \times 2 \times 10^{-3}) = 2 \times \sin(\frac{\pi}{4}) = 2$

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 سو است و رابطه بین جریان‌ها کدام درست است؟

ساده

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

انشت هست در جهت جریان
 چرخش چهار انگشت، جهت میدان

سیم ۱ $\leftarrow I_1$
 سیم ۲ $\rightarrow I_2$

و میدان‌ها از نظر اندازه با هم برابرند. $\rightarrow$ (سیم‌ها در نقطه A هم‌بازند) $\rightarrow$ (رابطه A، میدان برای هم‌بازند) $\rightarrow$ $I_1 > I_2$

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؟

ساده

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

بسامد غفلت به چشمه وابسته است و ربطی به محیط انتشار ندارد.

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

ساده (روابط)

است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $R_e = 6400 \text{ km}$)
 (۱) ۲۵۰ (۲) ۲۵۰۰ (۳) ۴۰۹/۶ (۴) ۱۰۲۴

$g = \frac{GM_e}{r^2} \rightarrow g \propto \frac{1}{r^2}$

$\frac{g_2}{g_1} = (\frac{r_1}{r_2})^2 = (\frac{R_e}{R_e+h})^2 = (\frac{6400}{6400+3600})^2 = (\frac{64}{100})^2$

$\rightarrow g_2 = 10 \times \frac{64}{100} \times \frac{64}{100}$

$W_2 = mg_2 = 250 \times 10 \times \frac{64}{100} \times \frac{64}{100} = 1024 \text{ N}$

- 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 می کند و پس از ۵ ثانیه می ایستد. اگر جرم راننده 80 kg باشد، نیروی خالص وارد بر راننده چند نیوتون است؟ ساده
- 160 (۴) 400 (۳) 800 (۲) 320 (۱)

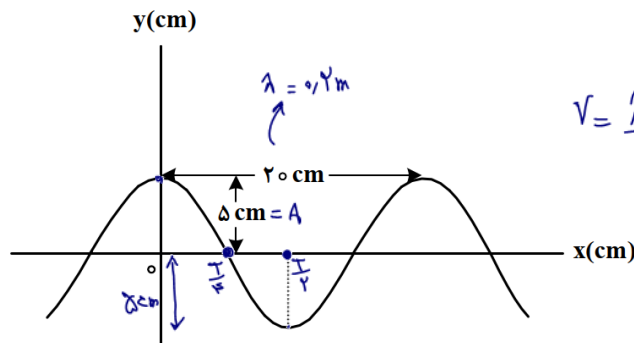
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 20}{5} = -4$$

$$F_{net} = ma = 80 \times (-4) = -320 \text{ N} \rightarrow |F| = 320 \text{ N}$$

- ۵۲- در یک آتش بازی، صوتی با شدت $0.1 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ به شنونده ای که در فاصله $r_1 = 640 \text{ m}$ از محل انفجار قرار دارد، می رسد. این صوت به شنونده ای که در فاصله $r_2 = 160 \text{ m}$ قرار دارد، با شدت چند وات بر مترمربع می رسد؟ (از جذب انرژی توسط محیط صرف نظر شود). ساده
- 16 (۴) 4 (۳) $1/6 \text{ (۲)}$ 0.4 (۱)

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \left(\frac{640}{160}\right)^2 = 16 \rightarrow I_2 = 0.1 \times 16 = 1.6 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

- ۵۳- نمودار جابه جایی - 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 0.15 s طی می کند، چند سانتی متر است؟ ساده



$$v = \frac{\lambda}{T} \rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0.2}{10} = 0.02 \text{ s}$$

$$\frac{t}{T} = \frac{0.15}{0.02} = \frac{15}{2} \rightarrow t = \frac{15}{2} T = 7.5 T$$

(شش و نیم) ← دو دامن ← 10 cm

- ۵۴- معادله حرکت هماهنگ ساده نوسانگری در SI به صورت $x = 0.02 \cos 6\pi t$ است. بیشترین سرعت متوسط نوسانگر در مدت 0.5 s چند سانتی متر بر ثانیه است؟ متوسط

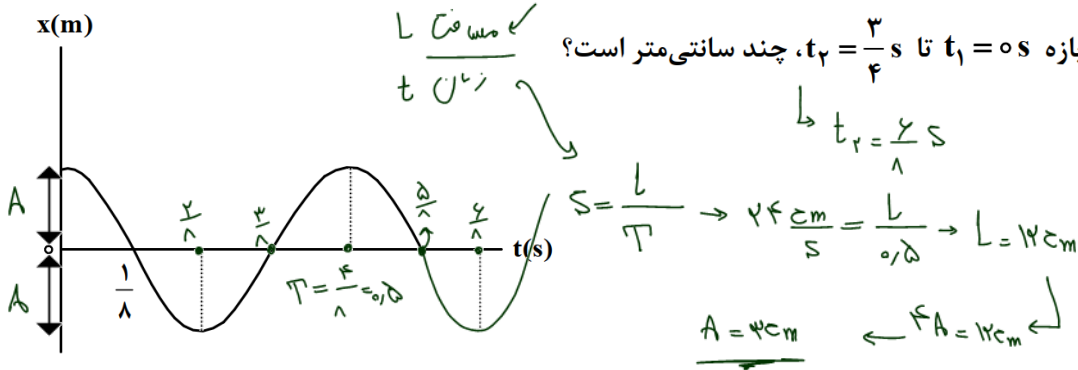
$$\omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{6\pi} = \frac{1}{3} \text{ s} \rightarrow \frac{t}{T} = \frac{0.5}{1/3} = \frac{3}{2} \rightarrow t = \frac{3}{2} T = \frac{3}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{2} T$$

یک نصف، یک حرکت کامل ← جابه جایی = صفر

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{4}{1/2} = 8 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(شش دامن) ← جابه جایی = $2A = 4 \text{ cm}$

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 $t_1 = 0 \text{ s}$ تا $t_2 = \frac{3}{4} \text{ s}$ ، چند سانتی متر است؟

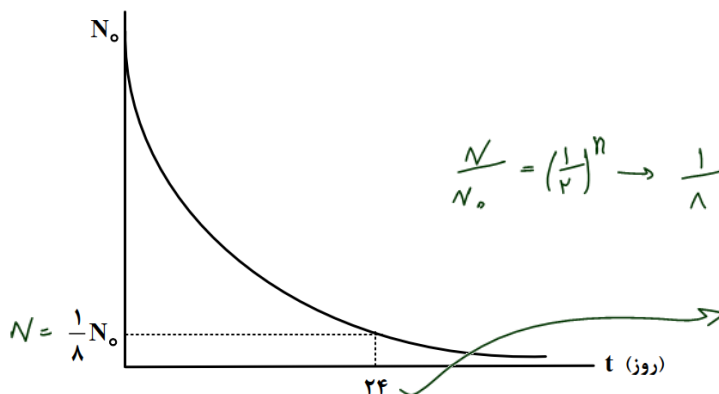


متوسط

- ۳ (۱)
- ۴ (۲)
- ۶ (۳) ✓
- ۸ (۴)

جابه جایی: $2 \times 3 = 6 \text{ cm}$

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



ساده

- ۱۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۶ (۳)
- ۸ (۴) ✓

۵۷- شکل زیر، تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می دهد. کدام گذار بین دو تراز می تواند منجر به گسیل فوتونی به بسامد $2.55 \times 10^{15} \text{ Hz}$ شود؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

$E_\infty = 0 \text{ eV}$ _____

$E_3 = -1.51 \text{ eV}$ _____

$E_2 = -3.4 \text{ eV}$ _____

$E_1 = -13.6 \text{ eV}$ _____

$E = hf = 4 \times 10^{-15} \times 2.55 \times 10^{15}$

$E = 10.2 \text{ eV}$

اختلاف ترازهای E_2 و E_1

ساده

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

$$n = 4 + 3 = 7$$

۵۸- طول موج سومین خط طیف اتم هیدروژن در رشته براکت ($n' = 4$) تقریباً چند نانومتر است؟ $[R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}]$

۲۹۳۳ (۴)

۲۶۴۲ (۳)

۲۳۷۶ (۲)

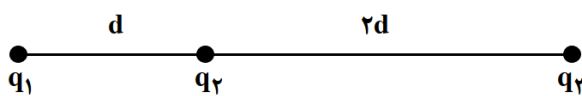
۲۰۵۷ (۱)

سازگار

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{49} \right) = \frac{1}{100} \left(\frac{49 - 16}{16 \times 49} \right) \rightarrow \lambda = 100 \times \frac{16 \times 49}{33}$$

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؟



$$\frac{q_2}{q_1} = -\frac{4}{9}$$

$$\frac{q_2}{q_3} = -\frac{4}{3}$$

$$\frac{q_2}{q_3} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{q_1}{q_3} = -\frac{3}{2}$$

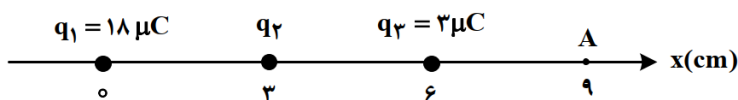
ناهماهنگی q_1 و q_2 در حالت تعادل باید باشد
آه q_2 بیش از q_1 باشد،
تعادل برقرار نمی‌شود

باید متغی باشد
چون q_2 و q_3 ناهماهنگی

متغی نباید باشد
چون q_1 و q_3 هماهنگی

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)

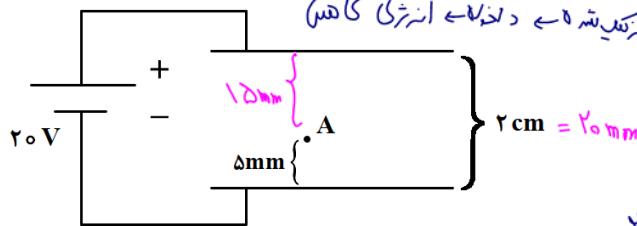
$$E_3 = k \frac{q_3}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 3 \times 10^7 \frac{N}{C} \rightarrow$$

$$E_1 \text{ برای } \rightarrow \text{باز نسبت به } q_2 \text{ و } q_3 \text{ برابر باشد} \rightarrow \frac{6}{(3)^2} \rightarrow \frac{6}{9} \times 3 \times 10^7 = 2 \times 10^7 \frac{N}{C} \rightarrow$$

$$\left. \begin{aligned} \text{اگر } E_T = -3 \times 10^7 \rightarrow E_2 = -8 \times 10^7 = 9 \times 10^9 \times \frac{q_2}{36 \times 10^{-4}} \rightarrow q_2 = -32 \mu C \rightarrow \text{گزینه ۴} \\ \text{اگر } E_T = +3 \times 10^7 \rightarrow E_2 = -2 \times 10^7 = 9 \times 10^9 \times \frac{q_2}{36 \times 10^{-4}} \rightarrow q_2 = -8 \mu C \end{aligned} \right\}$$

کامل و جامع بررسی شد

- ۶۱- دو صفحه رسانای موازی را به باتری وصل می کنیم. اگر بار $q = -\Delta m C$ را در نقطه A رها کنیم، وقتی به صفحه بالایی می رسد، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میلی ژول و چگونه تغییر می کند؟ (از اثر وزن ذره صرف نظر کنید).



(۱) 10° و کاهش

(۲) 100° و افزایش

(۳) 75° و کاهش

(۴) 75° و افزایش

بازرسی به سمت مثبت نزدیک شده $\leftarrow$ دلتا V به انرژی کاهش

$$\Delta U = q \Delta V = -5 \times 10^{-3} \times 15 = -75 \times 10^{-3} \text{ J}$$

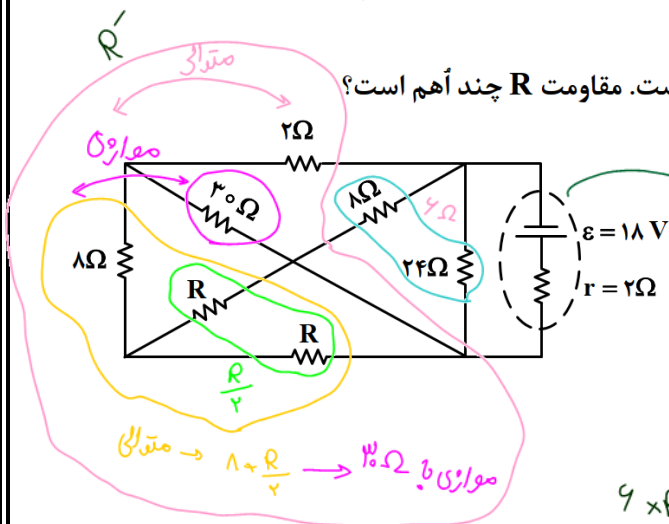
و $\Delta V = +15$ به سمت مثبت نزدیک شده

$\Delta U = -75 \text{ mJ}$
کاهش

- ۶۲- مساحت مقطع یک ریل فلزی 51 cm^2 است. مقاومت 17 km از این ریل چند اهم است؟ (مقاومت ویژه فلز $10^{-5} \Omega \cdot \text{cm}$ است).

$$R = \frac{\rho L}{A} = \frac{10^{-5} \times 17 \times 10^3}{51 \times 10^{-4}} = 1 \Omega$$

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



(۱) ۷
(۲) ۱۴
(۳) ۱۸
(۴) ۲۸

$$V = \mathcal{E} - I r \rightarrow 12 = 18 - I \times 2 \rightarrow I = 3 \text{ A}$$

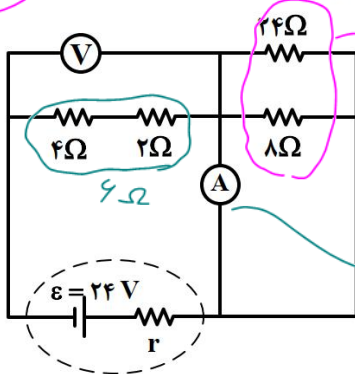
$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \rightarrow 3 = \frac{18}{R_{eq} + 2} \rightarrow R_{eq} = 4 \Omega$$

$$\frac{4 \times R'}{4 + R'} = 4 \rightarrow 4R' = 4 + 4R' \rightarrow 4R' = 4 \rightarrow R' = 1 \Omega$$

$$\frac{30 \times (1 + \frac{R}{4})}{3 + \frac{R}{4}} = 10 \rightarrow 240 + 15R = 30 + 5R \rightarrow 10R = 140 \rightarrow R = 14 \Omega$$

۱) جای

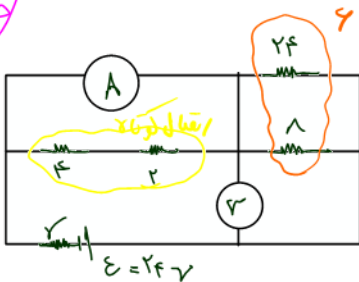
۶۴- در مدار زیر، اگر جای آمپرسنج آرمانی و ولتسنج آرمانی عوض شود، کدام مورد درست است؟



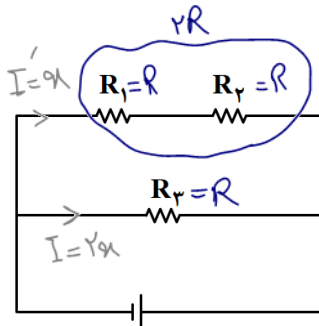
- (۱) ولتسنج عدد صفر را نشان می‌دهد.
 (۲) آمپرسنج عدد صفر را نشان می‌دهد.
 (۳) عدهایی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند، هیچ تغییری نمی‌کند.
 (۴) عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد تغییر نمی‌کند، اما ولتسنج صفر را نشان می‌دهد.

$I = \frac{24}{6+R}$ و $V \rightarrow$ اختلاف پتانسیل در سربلندی را نشان می‌دهد

۲) جای



$I = \frac{24}{6+R}$ و $V \rightarrow$ اختلاف پتانسیل در سربلندی را نشان می‌دهد



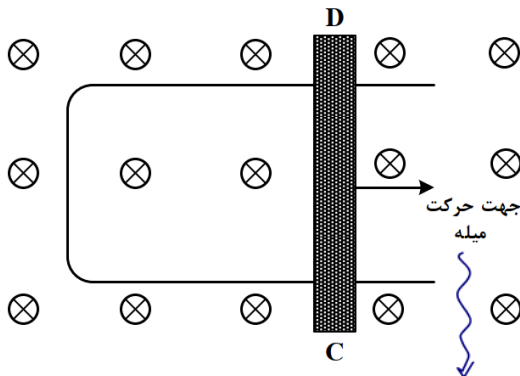
۶۵- سه مقاومت یکسان مطابق شکل به یک باتری متصل‌اند. کدام مورد درست است؟

- (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.

$$P_1 = P_2 = R I'^2 = R \alpha^2 \rightarrow P_1 + P_2 = 2R \alpha^2$$

$$P_3 = R I'^2 = R (2\alpha)^2 = 4R \alpha^2$$

- ۶۶- شکل زیر رسانای L شکلی را درون میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ که عمود بر صفحه و رو به داخل صفحه است، نشان می‌دهد. اگر سطح رسانا با آهنگ ثابت $20 \frac{\text{cm}^2}{\text{s}}$ افزایش یابد و بزرگی میدان مغناطیسی 5 T باشد، جهت جریان القایی در میله کدام است و بزرگی نیروی محرکه متوسط القایی چند میلی‌ولت است؟



$$\mathcal{E} = -N B \frac{\Delta A}{\Delta t}$$

$$\mathcal{E} = -1 \times \frac{1}{4} \times 20 \times 10^{-4} = -10^{-3} \rightarrow \mathcal{E} = -1 \text{ mV}$$

$$|\mathcal{E}| = 1 \text{ mV}$$

(۱) از C به D و ۲

(۲) از D به C و ۲

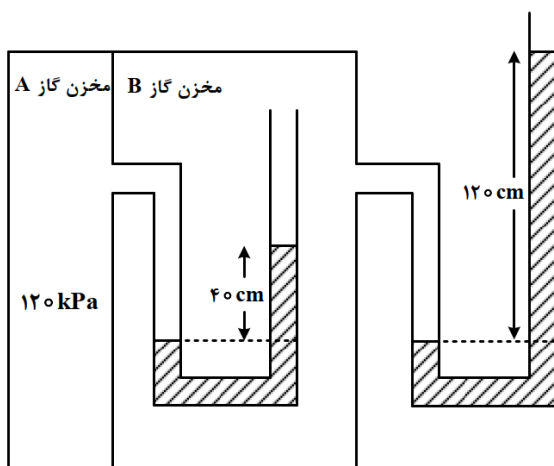
(۳) از D به C و ۱

(۴) از C به D و ۱

افزایش مساحت ← افزایش میدان درون سیم

از C به D: طبق دست راست → به رویم سیم → میدان القایی در فضای جهت ۲ است

- 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.)

(۱) ۱۲۵

(۲) ۱۲۵۰

(۳) ۲۵۰۰

(۴) ۲۵۰۰۰

$$120 + 120 = 240 \text{ cm} = 1.2 \text{ m}$$

$$P_A - \rho g h = P_{\text{atm}}$$

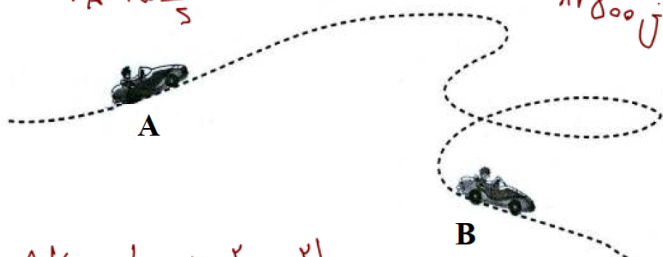
$$P_A - P_{\text{atm}} = \rho g h$$

$$120000 - 100000 = 20000 = \rho \times 10 \times 1.2 \rightarrow \rho = \frac{20000}{12} = 1666.67 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

- ۶۸- جرم یک خودروی الکتریکی به همراه راننده اش 1000 kg است. وقتی این خودرو از موقعیت A به موقعیت B می‌رود، کل کار انجام شده روی خودرو 175 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؟

$$V_A = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$175000 \text{ J}$$



(۱) ۲۰

(۲) ۳۰

(۳) ۷۲

(۴) ۱۰۸

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m (V_B^2 - V_A^2)$$

$$175000 = \frac{1}{2} \times 1000 \times (V_B^2 - 225) \rightarrow 175 = V_B^2 - 225 \rightarrow V_B^2 = 400 \rightarrow V_B = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

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 برحسب 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)

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta \rightarrow \Delta L = 1/4 \times 10^{-5} \times 20 \times 30 = 1/4 \times 10^{-3} \text{ m} = 1/4 \text{ mm}$$

۷۰- قطعه یخی به جرم ۲ kg و دمای اولیه -20°C را آنقدر گرم می‌کنیم تا تبدیل به آب 10°C شود، چند کیلوژول

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

۸۴۶ (۴)

۹۲۴ (۳)

۱۵۱۲ (۲)

۱۵۹۶ (۱)

$$Q = m c_1 \left(\frac{1}{2} \times \Delta \theta_1 + 10 + \Delta \theta_2 \right)$$

۱۰۰ → ۲۰ → ۰ → -۲۰

$$Q = 2 \times 4200 \times \left(\frac{1}{2} \times 20 + 10 + 100 \right) = 159600 \text{ J} = 159.6 \text{ kJ}$$

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 $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

است. تندی متوسط متحرک در ۵ ثانیه دوم چند متر بر ثانیه است؟

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

$$V_p = at + V_1 = 10 \times 4 + (-10) = +30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{10 - (-10)}{5} = \frac{20}{5} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۷۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل است. شتاب متوسط در بازه $t_1 = 7 \text{ s}$

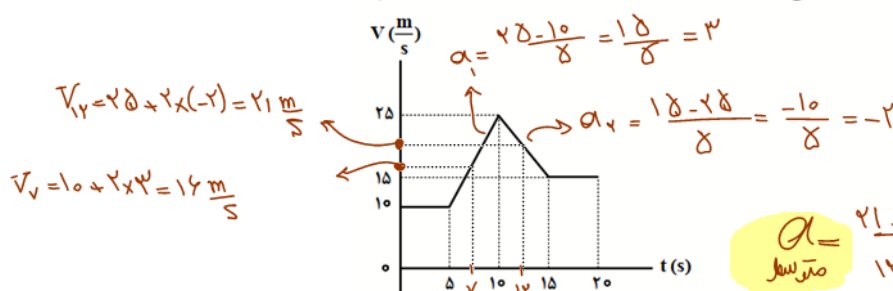
تا $t_2 = 12 \text{ s}$ چند متر بر مربع ثانیه است؟

۱ (۴)

۱/۲ (۳)

۱/۵ (۲)

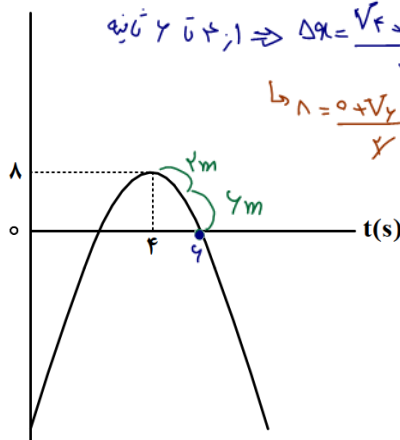
صفر (۱)



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؟

$x(m)$



$$\Delta x = \frac{V_f + V_i}{2} \times \Delta t$$

$$0 = \frac{0 + V_f}{2} \times 4 \rightarrow V_f = 8 \frac{m}{s}$$

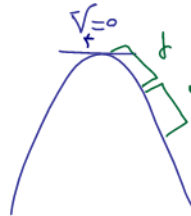
$$t_p = 6s \quad t_f = 8.5s$$

$$24 (1)$$

$$16 (2)$$

$$8 (3)$$

$$6 (4)$$



$$3 \delta = 6m \rightarrow \delta = 2m$$

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؟

$$6 \hat{i} (4)$$

$$-6 \hat{i} (3)$$

$$-3 \hat{i} (2)$$

$$3 \hat{i} (1)$$

$$t_1 = 1.5s \rightarrow x_1 = -2 \times (1.5)^2 + (10 \times 1.5) - 8 = 4.5m$$

$$t_p = 2.5s \rightarrow x_p = 0 \rightarrow \text{زیرا بار مکان در این لحظه تغییر می دهد}$$

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 4.5}{2.5 - 1.5} = \frac{-4.5}{1} = -4.5 \hat{i}$$

$$x=0 \rightarrow -2t^2 + 10t - 8 = 0$$

$$t^2 - 5t + 4 = 0$$

$$(t-4)(t-1) = 0$$

$$\begin{cases} t=1.5 \times \text{کمتر از } t_p \text{ هست} \\ t_p = 2.5 \end{cases}$$

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

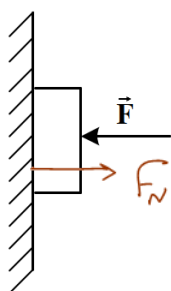
کدام نیرو ۲ برابر می شود؟

(۱) نیرویی که سطح به جسم وارد می کند.

(۲) نیرویی که جسم به سطح وارد می کند.

(۳) نیروی عمودی سطح

(۴) نیروی اصطکاک



$$F = F_N$$

$$2F = 2F_N$$

نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

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

novinkonkor.com