

نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

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

novinkonkor.com

حل تشریحی سوالات کنکور سراسری تیر ماه ۱۴۰۳ رشته تجربی

مدرس: محمد علی نجفی

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)

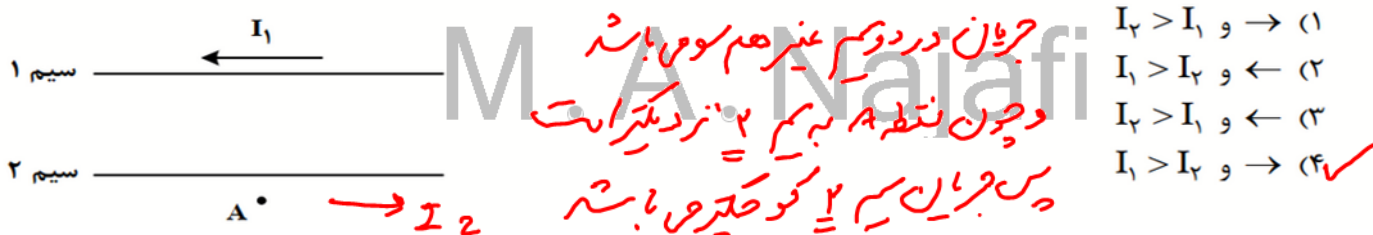
$P = \frac{W}{t} = \frac{\frac{1}{2}mv^2}{t} \Rightarrow P = \frac{\text{kg}(\frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{\text{s}} = \frac{\text{kg m}^2}{\text{s}^3}$

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) $\sqrt{2}$

$t = \frac{2}{1000} \text{ s} \rightarrow I = 2 \sin 250 \pi \times \frac{2}{1000} = 2 \sin \frac{\pi}{2} = 2 \text{ A}$

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؟



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 فرویدی 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

$W = \frac{mgR_e^2}{(R_e + h)^2}$

$W = \frac{250 \times 10 \times 6400^2}{(6400 + 3600)^2} = \frac{25 \times 64^2}{100} = 1024 \text{ N}$

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 می‌کند

و پس از ۵ ثانیه می‌ایستد. اگر جرم راننده 80 kg باشد، نیروی خالص وارد بر راننده چند نیوتون است؟

(۱) ۳۲۰ ✓ (۲) ۸۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۱۶۰

$v = at + v_0 \rightarrow 0 = a \times 5 + 20 \rightarrow a = -4$

$F_{net} = ma = 80 \times 4 = 320 \text{ N}$

۵۲- در یک آتش‌بازی، صوتی با شدت $0.1 \frac{W}{m^2}$ به شنونده‌ای که در فاصله $r_1 = 640 \text{ m}$ از محل انفجار قرار دارد، می‌رسد.

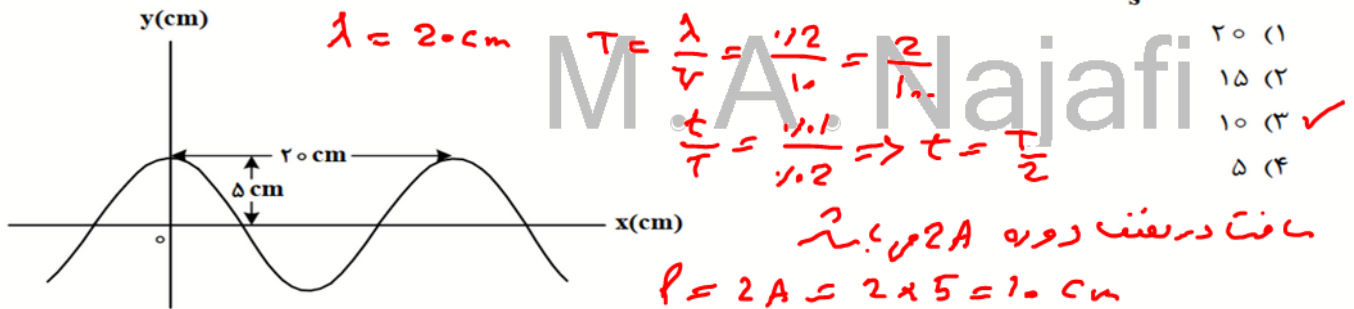
این صوت به شنونده‌ای که در فاصله $r_2 = 160 \text{ m}$ قرار دارد، با شدت چند وات بر مترمربع می‌رسد؟ (از جذب انرژی توسط محیط صرف‌نظر شود.)

تبدیل $I = \frac{P}{4\pi r^2}$

۱ (۰/۴) ۲ (✓ ۱/۶) ۳ (۴) ۴ (۱۶)

$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \rightarrow \frac{I_2}{1} = \left(\frac{640}{160}\right)^2 \rightarrow I_2 = 16 \text{ W/m}^2$

۵۳- نمودار جابه‌جایی - مکان یک موج عرضی که در یک ریسمان در حال انتشار است، مطابق شکل است. اگر تندی انتشار موج $10 \frac{m}{s}$ باشد، مسافتی که هریک از ذرات ریسمان در مدت 0.1 s طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟



۵۴- معادله حرکت هماهنگ ساده نوسانگری در SI به صورت $x = 0.2 \cos 6\pi t$ است. بیشترین سرعت متوسط نوسانگر در مدت 0.5 s چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

$A = 2 \text{ cm}$

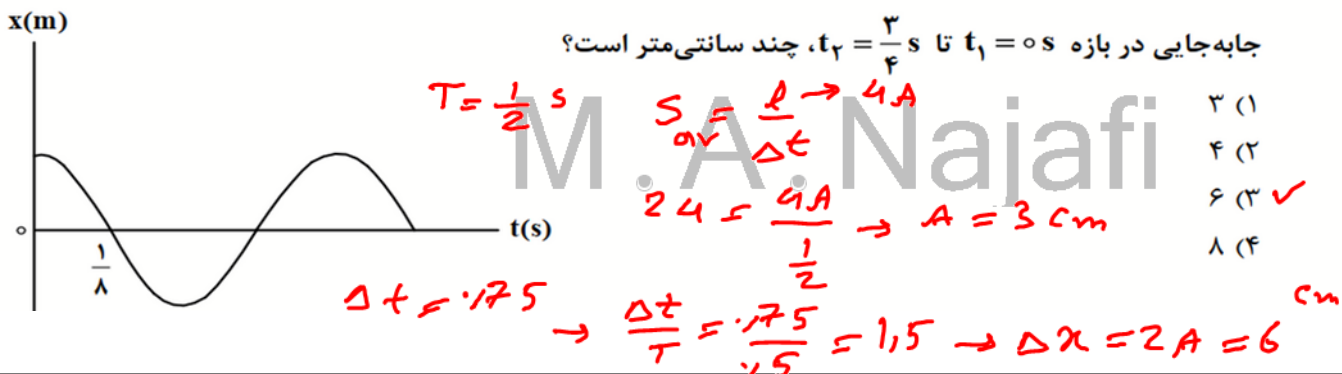
۱ (۲) ۲ (۸) ۳ (✓ $2\sqrt{2}$) ۴ ($4\sqrt{2}$)

$\omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow 6\pi = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = \frac{1}{3} \rightarrow \frac{\Delta t}{T} = \frac{1}{2} \rightarrow \Delta t = \frac{1}{2} T = T + \frac{T}{2}$

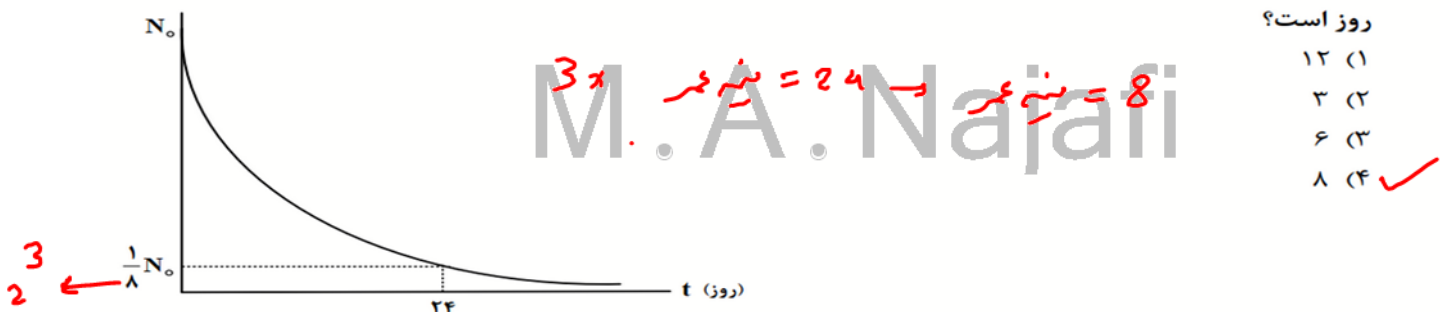
در دوره کامل که جابه‌جایی صفر است در رفت و برگشت بیشترین جابه‌جایی $2A$ می‌تواند باشد

$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{4}{0.5} = 8 \text{ cm/s}$

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



۵۶- نمودار تعداد هسته‌های ماده پرتوزا در یک نمونه بر حسب زمان، مطابق شکل است. نیمه‌عمر این ماده پرتوزا چند روز است؟



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؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

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

$E_7 = -1.51 \text{ eV}$

$E_4 = -3.4 \text{ eV}$

$E_1 = -13.6 \text{ eV}$

$E = hf = 4 \times 2.55 = 10.2$

10.2 eV

(۱) n_1 به n_2 ✓

(۲) n_2 به n_3

(۳) n_1 به n_3

(۴) n_1 به n_{∞}

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)

$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\infty} \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{7^2} \right) \Rightarrow \lambda = 2376 \text{ nm}$

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؟



q_1 و q_2 هم‌نام و با q_3 غیرهم‌نام می‌باشند

$\frac{q_2}{q_1} = -\frac{4}{9}$ (۴) ✓

$\frac{q_2}{q_3} = -\frac{4}{3}$ (۳)

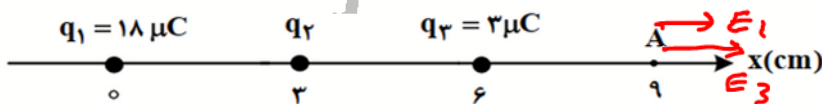
$\frac{q_1}{q_3} = \frac{3}{4}$ (۲)

$\frac{q_1}{q_3} = -\frac{3}{2}$ (۱)

$F_{T3} = 0 \Rightarrow \frac{q_1}{(3d)^2} = \frac{q_2}{(2d)^2} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -\frac{4}{9}$

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

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



(۱) ۴

(۲) ۸

(۳) -۱۶

(۴) -۳۲ ✓

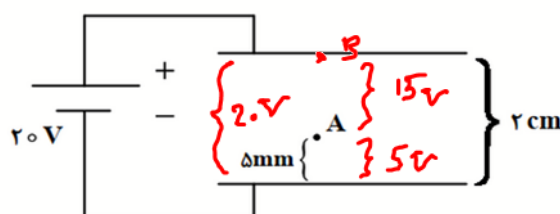
$E_1 = \frac{kq_1}{r_1^2} = 9 \times 10^7 \times \frac{18}{9^2} = 2 \times 10^7$ و $E_3 = 9 \times 10^7 \times \frac{3}{3^2} = 3 \times 10^7$

$E_T = 3 \times 10^7$ اگر $E_2 = 2 \times 10^7$ و E_1 خلاف E_3 $2 \times 10^7 = 9 \times 10^7 \times \frac{q_2}{6^2} \Rightarrow q_2 = -8 \mu\text{C}$

$E_T = 3 \times 10^7$ اگر $E_2 = 8 \times 10^7$ به سمت چپ $8 \times 10^7 = 9 \times 10^7 \times \frac{q_2}{6^2} \Rightarrow q_2 = -32 \mu\text{C}$

۶۱- دو صفحه رسانای موازی را به باتری وصل می‌کنیم. اگر بار $q = -5 \text{ mC}$ 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.)



$\Delta U = 9.5 \text{ mJ}$

$= 5 \times 15 = 75 \text{ mJ}$

کاهش می‌دهد

(۱) ۱۰۰ و کاهش

(۲) ۱۰۰ و افزایش

(۳) ۷۵ و کاهش ✓

(۴) ۷۵ و افزایش

۶۲- مساحت مقطع یک ریل فلزی 51 cm^2 است. مقاومت 17 km از این ریل چند اهم است؟ (مقاومت ویژه فلز $3 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{cm}$ است.)

۱۰ (۴)

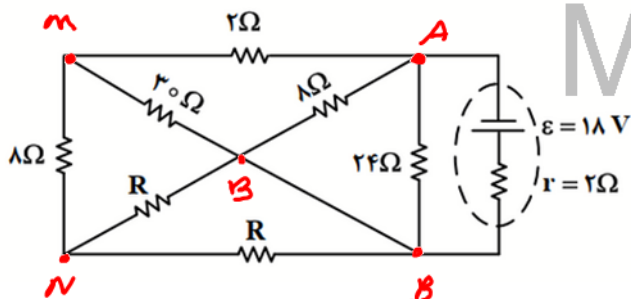
۱۰۰ (۳)

۰٫۰۱ (۲)

۱ (۱) ✓

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

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



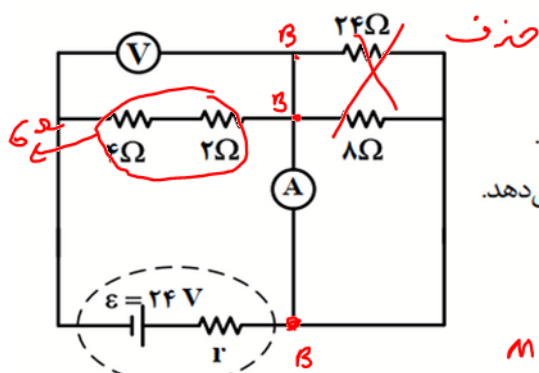
$$V = \frac{\mathcal{E} R_T}{R_T + r} \rightarrow 12 = \frac{18 \times R_T}{R_T + 2} \Rightarrow R = 4 \Omega$$

$$\frac{6 \times 2}{6 + 2} = 4 \rightarrow 2 = 12 \rightarrow 2 = 10$$

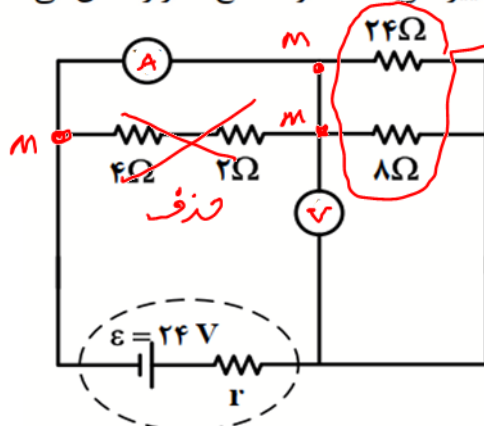
$$\frac{3 \times 2}{3 + 2} = 10 \rightarrow 2 = 15 \rightarrow \frac{R}{2} = 7 \Rightarrow R = 14$$

با جابجایی گزینیه ها سریعتر به جواب می رسید.

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



- (۱) ولتسنج عدد صفر را نشان می دهد.
- (۲) آمپرسنج عدد صفر را نشان می دهد.
- (۳) ✓ عددی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می دهند، هیچ تغییری نمی کند.
- (۴) عددی که آمپرسنج نشان می دهد تغییر نمی کند، اما ولتسنج صفر را نشان می دهد.



۶Ω موازی ۲

$$I = \frac{\mathcal{E}}{6 + r}$$

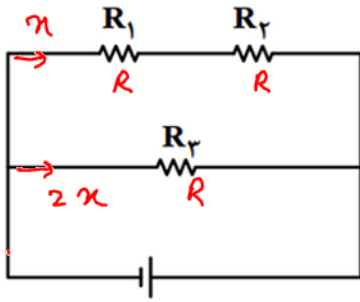
$$V = 6I$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{6 + r}$$

$$V = 6I$$

M.A.Najafi

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 مقاومت های R_1 و R_2 بیشتر است. ✓

۲) توان مصرفی در R_3 از مجموع توان مصرفی در مقاومت های R_1 و R_2 کمتر است.

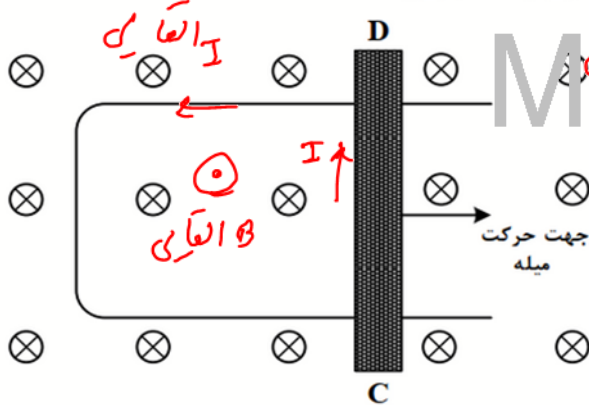
۳) توان مصرفی در R_3 برابر مجموع توان مصرفی در مقاومت های R_1 و R_2 است.

۴) توان مصرفی در هر سه مقاومت یکسان است. $P = R I^2$ $P_1 = R x^2$, $P_2 = R x^2$, $P_3 = 4R x^2$

۶۶- شکل زیر رسانای U شکلی را درون میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ که عمود بر صفحه و رو به داخل صفحه است،

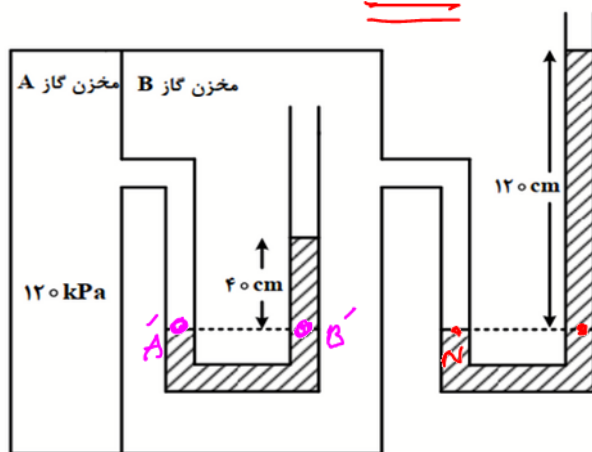
نشان می دهد. اگر سطح رسانا با آهنگ ثابت $20 \frac{cm^2}{s}$ افزایش یابد و بزرگی میدان مغناطیسی $0.5T$ باشد، جهت

جریان القایی در میله کدام است و بزرگی نیروی محرکه متوسط القایی چند میلی ولت است؟



۱) از C به D و ۲) از D به C و ۳) از D به C و ۴) از C به D ✓
با افزایش مساحت، میدان القایی با املین
فلد ف سوسر شود (فاصله مترا)
 $\mathcal{E} = N \cdot \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \cdot B = 1 \times 20 \times 10^{-4} \times 0.5 = 10^{-3} V = 1mV$

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



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

$$P_N = P_M$$

$$P_B = \rho g h + 1.5$$

$$P_B' = P_A'$$

$$P_B + \rho g h' = 120 \times 10^3$$

$$12 \rho + 1.5 + 4 \rho = 120 \times 10^3$$

$$16 \rho = 20 \times 10^3 \rightarrow \rho = \frac{5}{4} \times 10^3 \frac{kg}{m^3} = 1250 \frac{g}{lit}$$

۱/۲۵ (۱)

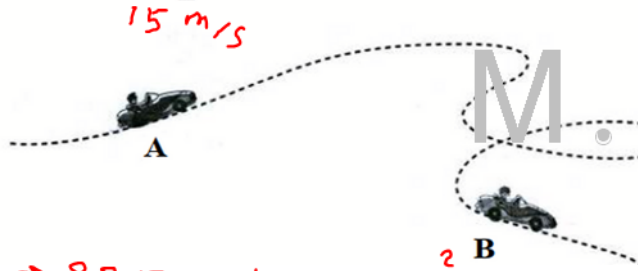
۱۲۵۰ (۲) ✓

۲/۵۰ (۳)

۲۵۰۰ (۴)

M.A.Najafi

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 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

$$W_T = \Delta K \Rightarrow 87500 = \frac{1}{2} \times 1000 \times V_B^2 - \frac{1}{2} \times 1000 \times 15^2 \Rightarrow V_B = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

۶۹- یک بزرگراه از قطعه‌های بتونی به طول ۲۰ متر ساخته شده است. این بخش‌ها در دمای 10°C ، بتون ریزی 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

- (۱) ۶/۲
(۲) ۵/۶
(۳) ۳/۲
(۴) ۸/۴ ✓

$$\Delta l = l_0 \alpha \Delta \theta = 20 \times 1.4 \times 10^{-5} \times 30 = 8.4 \times 10^{-3} \text{ m} = 8.4 \text{ mm}$$

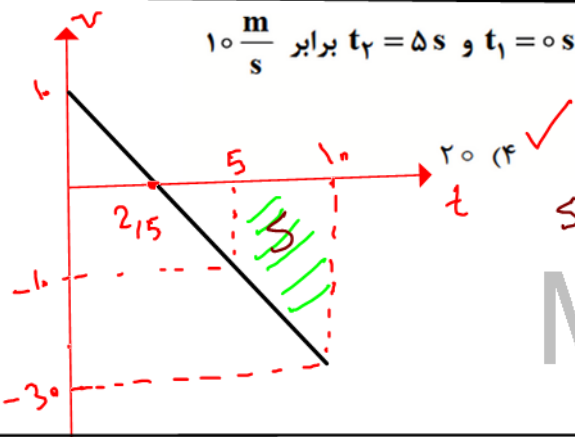
۷۰- قطعه یخی به جرم 2 kg و دمای اولیه -20°C را آنقدر گرم می‌کنیم تا تبدیل به آب 100°C شود، چند کیلوژول گرما لازم است؟ ($c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$ آب و $c = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$ یخ و $L_f = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$)

- (۱) ۱۵۹۶ ✓
(۲) ۱۵۱۲
(۳) ۹۲۴
(۴) ۸۴۶

$$Q_T = Q_1 + Q_f + Q_2$$

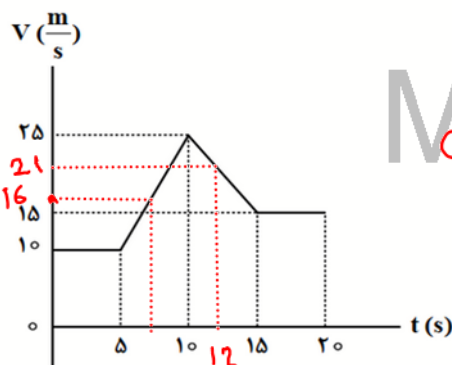
$$\Rightarrow Q_T = 2 \times 2100 \times 20 + 2 \times 336000 + 2 \times 4200 \times 100 = 84000 (1 + 8 + 10) = 159600 \text{ J}$$

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؟



$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{10 + (-30)}{2} = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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؟



$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{21 - 10}{12 - 7} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

- (۱) ۱ ✓
(۲) ۱/۲
(۳) ۱/۵
(۴) صفر

۷۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر متحرک در ثانیه

ششم، ۶ متر خلاف جهت محور x ها جابه‌جا شود، تندی آن در لحظه عبور از مبدأ محور، چند متر بر ثانیه است؟



$$[0,4]: \Rightarrow x = -\frac{1}{2}at^2 + vt = 32 \rightarrow n.s - 24m$$

$$v = at + v_0 \rightarrow v_1 = 16$$

$$v^2 - u^2 = 2 \cos x \rightarrow v^2 - 6^2 = 2(-4) \times (24)$$

v^2 در $4 \times 16 \rightarrow v = 8 \text{ m/s}$ ۱ تندی در هر

6 (۴)

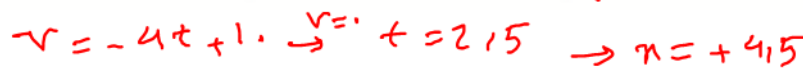
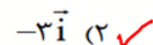
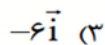
١٤ (٢)

۱۵

6 (۴)

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

دومین لحظه‌ای که جهت بردار مکان عوض می‌شود، سرعت متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟



$$x = \cdot \rightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = 4 \end{cases}$$

باز هم مد نظر $[2, 5, 4] \rightarrow \vec{v}_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \vec{i} = \frac{0 - 4.5}{1.5} \vec{i} = -3 \vec{i}$

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

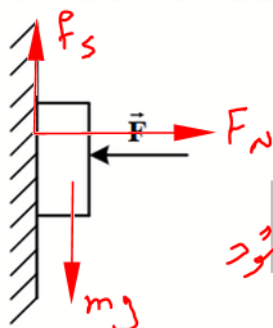
کدام نیرو ۲ برابر می شود؟

(۱) نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند.

(۲) نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند.

۳) نیروی عمودی سطح

(۴) نیروی اصطکاکی



$$F_s = mg$$

$$F_{\alpha} = F$$

دوبارہ ایسٹوڈ کے لیے دوبارہ ایسٹوڈ

نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

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

novinkonkor.com