

نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

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

novinkonkor.com



پاسخ تشریحی: علی ابراهیم پیری

کد کنترل

122

A

دفترچه شماره ۲

صبح پنجشنبه
۱۴۰۴/۰۲/۱۱



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی نوبت اول سال ۱۴۰۴

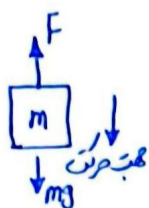
ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت زمان پاسخ‌گویی	ملاحظات
۱	فیزیک	۳۵	۴۱	۷۵	۴۵ دقیقه	۶۵ سؤال
۲	شیمی	۳۰	۷۶	۱۰۵	۳۰ دقیقه	۷۵ دقیقه

استفاده از ماشین حساب ممنوع می باشد

این آزمون نمره منفی دارد

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۵۰- جسمی به جرم 50 kg را می‌خواهیم با طنابی پایین بیاوریم. بیشینه نیروی کششی که طناب می‌تواند تحمل کند، 430 N است. جسم را در راستای قائم با شتاب چند متر بر مربع ثانیه پایین بیاوریم تا طناب در آستانه پاره شدن



باشد؟ ($g = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$) $F = m(g \pm a) \Rightarrow 430 = 50(9.8 - a) \rightarrow a = 1.2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

۱,۲ (۴) ✓ ۲,۴ (۳) ۴,۳ (۲) ۸,۶ (۱)

۵۱- نیروی خالص F به جسمی به جرم m_1 شتاب $12 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و به جسمی به جرم m_2 شتاب $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ می‌دهد. اگر این نیرو به

جسمی به جرم $m_1 - m_2$ وارد شود، شتاب آن چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟ $F = ma \Rightarrow 12m_1 = 4m_2 \rightarrow m_2 = 3m_1$

۱۰ (۴) ✓ ۹ (۳) ۸ (۲) ۶ (۱) $\Rightarrow 12m_1 = 2m_1a \rightarrow a = 6$

۵۲- یک میز افقی دوار حول مرکز خود به طور یکنواخت می‌چرخد و هر 3.14 ثانیه، 3 دور کامل می‌زند. سکه‌ای روی

میز در 10 سانتی‌متری مرکز دوران قرار دارد که در آستانه لغزش است. ضریب اصطکاک ایستایی بین سکه و سطح

میز چقدر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$) $f_{s \max} = m r \omega^2 \Rightarrow \mu_s m g = m r \omega^2 \rightarrow \mu_s = \frac{r \omega^2}{g}$ $N = \frac{v}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi r}{v}$

$\omega = \frac{2\pi}{T} = 4 \rightarrow \mu_s = 0.16$ ۰,۴۸ (۴) ۰,۴۲ (۳) ۰,۳۶ (۲) ✓ ۰,۲۴ (۱)

۵۳- جرم و نیروی کشش دو تار مسی A و B با هم برابر و سطح مقطع تار A ، 4 برابر سطح مقطع تار B است. اگر تندی

انتشار موج عرضی در تار A ، $100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، تندی انتشار این موج در تار B چند متر بر ثانیه است؟ $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \sqrt{\frac{A_A}{A_B}}$

$\frac{v_B}{100} = \sqrt{4} \rightarrow v_B = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ۴۰۰ (۴) ۲۰۰ (۳) ✓ ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۱)

۵۴- اگر کهکشانی به ما نزدیک شود، کدام مشخصه نور دریافتی از آن، افزایش می‌یابد؟

تندی و طول موج (۱) ✓ تندی و بسامد (۲) طول موج و بسامد (۳) طول موج (۴) ✓ بسامد

۵۵- فنری را از یک نقطه آویزان می‌کنیم و به سر دیگر آن وزنه 200 گرمی وصل می‌کنیم. طول فنر 2.5 cm افزایش

می‌یابد و وزنه به تعادل می‌رسد. اگر این وزنه را در راستای قائم با دامنه 2 cm به نوسان درآوریم، بیشینه انرژی

جنبشی آن چند میلی‌ژول می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۴۰ (۴) ۳۲ (۳) ۱۶ (۲) ✓ ۸۰ (۱)

محل انجام محاسبات

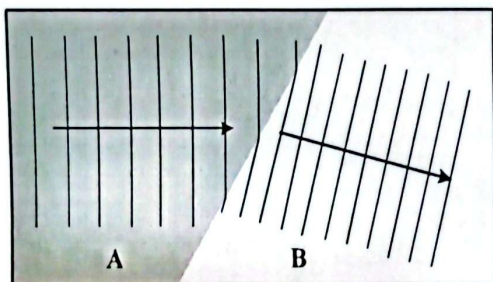
۵۵



$mg = k \Delta x \Rightarrow 0.2 \times 10 = k \times 0.025 \rightarrow k = 80 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \rightarrow K_{\max} = E = \frac{1}{2} k A^2$

$\rightarrow K_{\max} = \frac{1}{2} (80) (0.02)^2 = 16 \text{ mJ}$

۵۶- شکل زیر، جبهه‌های موج روی آب را نشان می‌دهد که از ناحیه A وارد ناحیه B می‌شود. به ترتیب، تندی انتشار



موج و عمق آب در کدام ناحیه بیشتر است؟

هر چه عمق ↑ تندی ↑، λ ↑

(۱) B و A

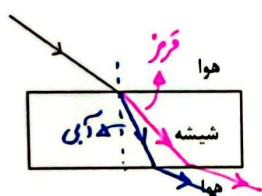
(۲) A و B

$$\lambda_A > \lambda_B \Rightarrow v_A > v_B$$

(۳) A و A ✓

(۴) B و B

۵۷- پرتو نوری شامل نورهای آبی و قرمز مطابق شکل بر تیغه شیشه‌ای متوازی السطوح می‌تابد. نوری که از طرف دیگر



شیشه خارج می‌شود، چگونه است؟ فرب نسبت نور آبی < نور قرمز است

(۱) پرتوها از هم جدا شده‌اند و در دو جهت متفاوت، منتشر می‌شوند.

(۲) پرتوها از هم جدا نشده‌اند و در امتداد پرتو تابش، منتشر می‌شوند.

(۳) پرتوها از هم جدا شده‌اند و نزدیک هم در یک جهت منتشر می‌شوند. ✓

(۴) پرتوها از هم جدا نشده‌اند و در جهت متفاوت با پرتو تابش، منتشر می‌شوند.

۵۸- در یک آزمایش فوتوالکتریک، اگر طول موج نور فرودی کاهش یابد، کدام کمیت افزایش می‌یابد؟

$$K_{max} = hf - \phi_0 = \frac{hc}{\lambda} - \phi_0$$

$\downarrow$ ثابت $\downarrow$ ثابت
 λ

(۱) بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک ها ✓

(۲) تعداد فوتوالکتریک ها

(۴) تابع کار X

(۳) بسامد آستانه X

۵۹- مدل اتمی بور، کدام موارد را نمی‌تواند توضیح دهد و در تحلیل آنها ناتوان است؟

الف - محاسبه انرژی یونش اتم هیدروژن

ب - متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی اتم هیدروژن ✓

ج - حالتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می‌گردد. ✓

د - طیف‌های جذبی گاز هیدروژن اتمی

(۴) «الف» و «ج»

(۳) «الف» و «د»

(۲) «ب» و «ج» ✓

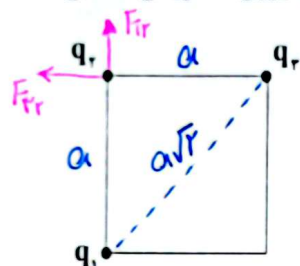
(۱) «ب» و «د»

محل انجام محاسبات

۶۰- پس از گذشت ۸ ساعت، تعداد هسته‌های پرتوزای یک نمونه، به $\frac{1}{16}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه عمر ماده چند ساعت است؟

$$1 \xrightarrow{T} \frac{1}{2} \xrightarrow{T} \frac{1}{4} \xrightarrow{T} \frac{1}{8} \xrightarrow{T} \frac{1}{16} \Rightarrow t = 4T \Rightarrow T = 2h$$

۶۱- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای یکسان در سه رأس مربعی قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالصی که بر q_4 وارد می‌شود، چند برابر بزرگی نیرویی است که q_1 بر q_3 وارد می‌کند؟



$$F_{12} = F \rightarrow F_{12} = F \Rightarrow F_T = \sqrt{2}F$$

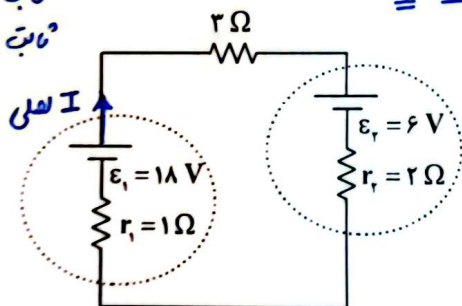
$$\frac{F_T}{F_{13}} = \frac{\sqrt{2}F}{F_{13}} = \frac{\sqrt{2} \times q_1 \times q_2 \times r_{12}^2}{a^2 \times q_1 \times q_3} = \sqrt{2}$$

و در نهایت است

۶۲- خازنی که بین صفحات آن هوا است به دو سر یک باتری وصل است. اگر با ماده‌ای با ثابت دی الکتریک $k=3$ فضای بین دو صفحه را پر کنیم، انرژی خازن و میدان الکتریکی بین دو صفحه، به ترتیب چند برابر می‌شوند؟

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \rightarrow \text{برابر} \quad C = k\epsilon_0 \frac{A}{d} \rightarrow \text{برابر}$$

$$E = \frac{\Delta V}{d} \rightarrow \text{نصف}$$



$$I = \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{R + r_1 + r_2} = \frac{18 - 6}{2 + 1 + 2} = \frac{12}{5} = 2.4A$$

$$P_1 = \epsilon_1 I - r_1 I^2 = (18 \times 2.4) - (1 \times 2.4^2) = 39.84W$$

$$P_2 = \epsilon_2 I + r_2 I^2 = (6 \times 2.4) + (2 \times 2.4^2) = 20.16W$$

$$\rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{20.16}{39.84} = \frac{5}{10}$$

۶۴- جنس و دمای دو سیم استوانه‌ای A و B یکسان است. اگر طول سیم A دو برابر طول سیم B و جرم آن نصف جرم B باشد، مقاومت الکتریکی سیم A چند برابر مقاومت سیم B است؟

۱۶ (۴)

۸ (۳) ✓

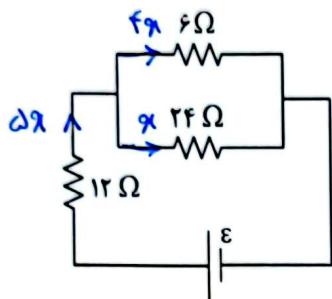
۴ (۲)

۲ (۱)

محل انجام محاسبات

$$m_B = 2m_A \quad \frac{m = \rho V}{V = AL} \rightarrow (AL)_B = 2(AL)_A \xrightarrow{L_A = 2L_B} A_B = 4A_A \Rightarrow R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{4}$$

۶۵- در شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت ۱۲ اهمی چند برابر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت ۶ اهمی است؟



$$V = RI$$

$$\rightarrow \frac{V_{12\Omega}}{V_{6\Omega}} = \frac{12}{6} \times \frac{5}{4} = \frac{5}{2}$$

(۱) $\frac{8}{5}$

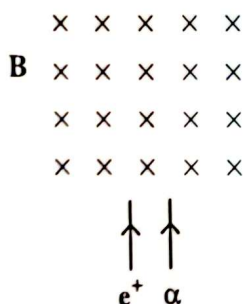
(۲) $\frac{5}{2}$ ✓

(۳) $\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{3}{2}$

هر دو بار مثبت دارند

۶۶- مطابق شکل، پرتوهایی از دو ذره آلفا و پوزیترون در جهت نشان داده شده وارد میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو می شوند. جهت انحراف ذرات در درون میدان چگونه است؟



✓ (۱) هر دو به چپ ← طبق قاعده دست راست

(۲) هر دو به راست

(۳) آلفا به راست و پوزیترون به چپ

(۴) آلفا به چپ و پوزیترون به راست

۶۷- جریان الکتریکی ۲.۵ A از سیملوله آرمانی به طول ۱۰ cm می گذرد. اگر میدان مغناطیسی ایجاد شده در درون سیملوله ۱۵۷ G باشد، تعداد حلقه های آن چقدر است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L}$$

(۴) ۲۵۰

(۳) ۵۰۰ ✓

(۲) ۱۰۰۰

(۱) ۱۵۰۰

محل انجام محاسبات

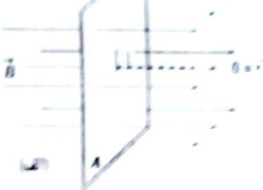
از این فرمول داریم

$$\Rightarrow 157 = \frac{4 \times 2.5 \times 10^{-7} \times N \times 0.1}{2 \times 10^{-2}} \rightarrow N = 500$$

۶۸- در شکل زیر، حلقه رسانایی به مساحت 40 cm^2 ، حول محوری عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 0.5 \text{ T}$

می چرخد. در بازه زمانی که حلقه از حالت (الف) به حالت (ب) می رسد، شار مغناطیسی چند و بر و چگونه تغییر می کند؟

$$\Delta \Phi = B \Delta A \cos \theta \rightarrow \Delta \Phi = 0.5 \times 10^{-2} \times 4 \times 10^{-2} \times (0 - 1) = -2 \times 10^{-4} \text{ wb}$$



(۱) 2×10^{-2} و افزایش می یابد

(۲) 2×10^{-2} و کاهش می یابد

(۳) 2×10^{-4} و افزایش می یابد

(۴) 2×10^{-4} و کاهش می یابد ✓

۶۹- درون یک ظرف استوانه ای، 2.5 لیتر مایع به چگالی $1.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ قرار دارد. اگر سطح مقطع استوانه 5 cm^2 باشد.

فشار پیمانه ای در کف ظرف چند سانتی متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{Hg}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

یا صخ در پایین صفحه

۲.۸ (۴)

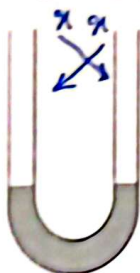
۸.۲ (۳)

۴.۴ (۲) ✓

۷.۶ (۱)

۷۰- در شکل زیر، درون لوله لاشکل مقداری جیوه قرار دارد. در یکی از شاخه ها روی جیوه به ارتفاع 17 cm مایعی به

چگالی $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ می ریزیم. در شاخه مقابل، سطح جیوه نسبت به موقعیت اولیه، چند سانتی متر بالا می آید؟



$$p_h = p_h'$$

$$2 \times 17 = 13.6 (2x) \rightarrow x = 1.25 \text{ cm}$$

$$(\rho_{\text{Hg}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

۱.۲۵ (۱) ✓

۲.۵ (۲)

۳.۷۵ (۳)

۵ (۴)

۷۱- جسمی به جرم 60 kg از موقعیت A به موقعیت B می رود. کار کل انجام شده روی جسم در این جابه جایی 24 kJ

$$W_T = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

است. اگر تندی جسم در موقعیت A برابر $12.6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ باشد، تندی آن در موقعیت B چند $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ است؟

$$24000 = \frac{1}{2} \times 60 (v_f^2 - 35^2)$$

۱۶۲ (۱) ✓

۱۴۴ (۳)

۳۵ (۲)

۴۵ (۴)

۳۵ (۱)

۷۲- پدری با پسرش می دود. جرم پدر دو برابر جرم پسر است ولی انرژی جنبشی او، نصف انرژی جنبشی پسرش است.

اگر پدر 2 m بر تندی خود اضافه کند، انرژی جنبشی آنها برابر می شود. تندی اولیه پدر چند متر بر ثانیه است؟

$$\rightarrow v_B = 142 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$\sqrt{2} + 2$ (۴)

$2\sqrt{2} + 2$ (۱) ✓

$2\sqrt{2}$ (۲)

$2\sqrt{2}$ (۳)

یا صخ در پایین صفحه

محل انجام محاسبات

$$(۶۹) \quad V = Ah \rightarrow 2.5 = 5h \rightarrow h = 0.5 \xrightarrow{\frac{\text{cm}}{10}} 5 \text{ cm}$$

$$(۷۲) \quad m = 2m' \rightarrow K = \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow \frac{1}{2} (2m) v^2 = \frac{1}{2} m' v'^2 \rightarrow m v^2 = m' v'^2$$

$$\Rightarrow (2m)(v+v')^2 = m(v')^2$$

$$\Rightarrow (v+v')^2 = \frac{1}{2} v'^2 \rightarrow v+v' = \frac{1}{\sqrt{2}} v'$$

$$\rightarrow v = \frac{1}{\sqrt{2}} v' - v' = \frac{1 - \sqrt{2}}{\sqrt{2}} v'$$

۷۳- کدام مورد همرفت طبیعی است؟

(۱) سیستم خنک کننده موتور اتومبیل

✓ (۲) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن

(۳) سیستم گرم کننده مرکزی در ساختمان‌ها

(۴) گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن بر اثر گردش خون در بدن جانوران خونگرم

۷۴- اگر دمای هوای اتاقی را از 24°C به 25°C برسانیم، چه کسری از مولکول‌های هوا خارج شود تا فشار هوای اتاق

تغییر نکند؟ $297\text{K} \rightarrow 298\text{K}$

$$\frac{1}{274} \quad (4)$$

$$\frac{1}{297} \quad (3)$$

$$\frac{1}{273} \quad (2)$$

$$\frac{1}{298} \quad (1) \quad \checkmark$$

۷۵- ماشین بنزینی، چرخه‌ای را طی می‌کند که شامل ۶ فرایند است. از این تعداد، چند فرایند همراه با حرکت پیستون است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ ✓ (۴) ۵

← در مراحل: فربه شدن، فربه تر شدن، فربه شدن، فربه شدن، فربه شدن

محل انجام محاسبات

سوال ۷۴

$$\frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2} \xrightarrow{\text{ثابت } P} \frac{V_1}{n_1 T_1} = \frac{V_2}{n_2 T_2} \Rightarrow n_1 T_1 = n_2 T_2 \Rightarrow n_1 (297) = n_2 (298) \rightarrow n_2 = \frac{297}{298} n_1$$

$$n_2 - n_1 = n_1 - \frac{297}{298} n_1 = \frac{1}{298} n_1$$

مقدار خارج شده:

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات تأیید می نمایم.

امضا:

۴۱- در کدام واپاشی، عدد جرمی تغییر می کند؟

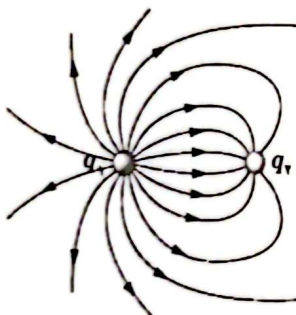
(۴) بتای مثبت

(۳) بتای منفی

آلفا (۲) ✓

گاما (۱) ✓

۴۲- در شکل زیر، با توجه به خطوط میدان الکتریکی، کدام رابطه ها در مورد بارهای الکتریکی درست است؟



$$q_1 > 0$$

$$q_2 < 0$$

(۱) $q_1 < 0$ و $|q_2| < |q_1|$

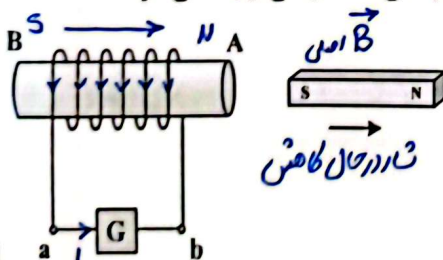
(۲) $q_1 < 0$ و $|q_1| < |q_2|$

(۳) ✓ $q_2 < 0$ و $|q_2| < |q_1|$

(۴) $q_2 < 0$ و $|q_1| < |q_2|$

۴۳- شکل زیر، آهنربای تیغه ای را نشان می دهد که از سیملوله دور می شود. در این حالت، جریان الکتریکی القایی که از

گالوانومتر می گذرد، به کدام جهت است و در A و B، به ترتیب چه قطب های مغناطیسی ایجاد می شود؟



(۱) ✓ از a به b و N - S

(۲) X از b به a و N - S

(۳) از a به b و S - N

(۴) X از b به a و S - N

۴۴- ۲۵ کیلووات ساعت، معادل چند مگاژول است؟

(۴) ۹۰۰

(۳) ۵۰۰

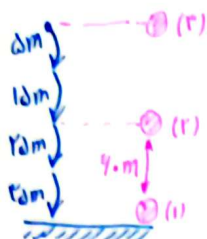
(۲) ✓ ۹۰

(۱) ۵۰

محل انجام محاسبات

$$1 \text{ kWh} = 3.6 \text{ MJ}$$

$$\rightarrow 25 \text{ kWh} = 90 \text{ MJ}$$



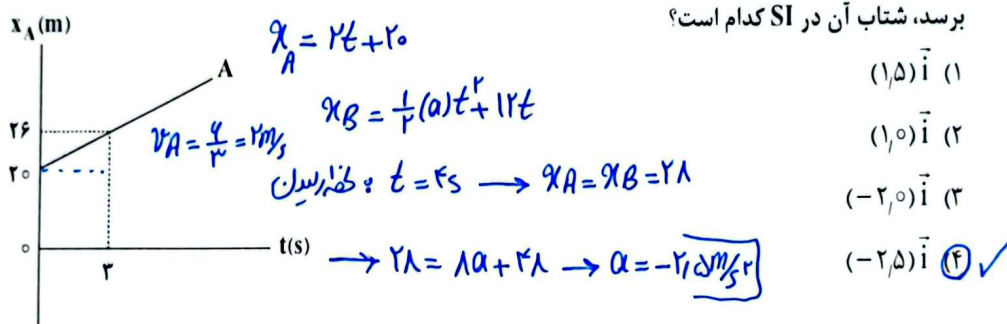
۴۵- از نقطه‌ای به ارتفاع h هر دو تانیه یک گلوله رها می‌شود. اگر در لحظه رها شدن گلوله سوم، گلوله اول به زمین برسد، در این لحظه گلوله دوم از ارتفاع چند متری عبور می‌کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است).

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰ ✓

۴۶- متحرکی روی محور x از مبدأ محور با شتاب ثابت $5 \frac{m}{s^2}$ از حال سکون به حرکت درمی‌آید. سه تانیه بعد، متحرک دیگری روی محور x از همان نقطه و در همان جهت با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ از حال سکون به حرکت درمی‌آید. در این حرکت، چند تانیه فاصله بین دو متحرک در حال کاهش است؟ (حل در این صفحه)

- (۱) ۲ ✓ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۴۷- نمودار مکان - زمان متحرک A مطابق شکل است. متحرک B که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، در لحظه $t = 0$ s با سرعت $\vec{V}_0 = (12 \frac{m}{s}) \hat{i}$ از مبدأ محور می‌گذرد. اگر متحرک B در لحظه $t = 4$ s به متحرک A برسد، شتاب آن در SI کدام است؟



- (۱) $(1.5) \hat{i}$
(۲) $(1.0) \hat{i}$
(۳) $(-2.0) \hat{i}$
(۴) $(-2.5) \hat{i}$ ✓

۴۸- معادله سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت $V = 3t^2 - 8$ است. شتاب متوسط آن در ۲ ثانیه دوم چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) ۱۸ ✓ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۴

۴۹- روی سطح افقی بدون اصطکاک، جسمی به جرم 800 گرم با تندی $5 \frac{m}{s}$ به سمت غرب در حرکت است. نیروی ثابت 2 N به طور پیوسته به سمت شرق بر جسم وارد می‌شود تا جسم متوقف شود و سپس به همان تندی $5 \frac{m}{s}$ به سمت شرق برسد. زمان اثر این نیرو چند ثانیه است؟

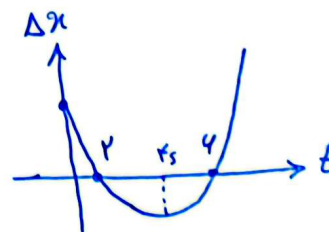
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ ✓ (۴) ۸

محل انجام محاسبات

(۴۹) $x_1 = \frac{1}{2} (1/2) t^2 = \frac{t^2}{4} \rightarrow \Delta x = \frac{3}{4} t^2 - 4t + 9 \rightarrow$

$x_2 = \frac{1}{2} (2) (t-2)^2 = t^2 - 4t + 9$

از لحظه $t=4$ s تا $t=4$ s فاصله در حال کاهش است



از لحظه $t=0$ تا $t=2$ s

خفقی است چون متحرک دوم را به برکت کرده‌است

نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

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

novinkonkor.com