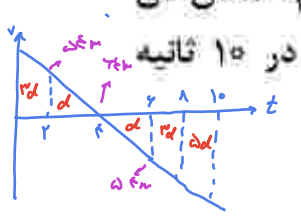
www.konkur.in

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

اینجانب.....با شماره داوطلبی.....با آگاهی کامل،یکسان بودن شمارهٔ صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچهٔ سؤالات، نوع و کدکنترل درج شده بر روی دفترچهٔ‌سؤالات وپائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

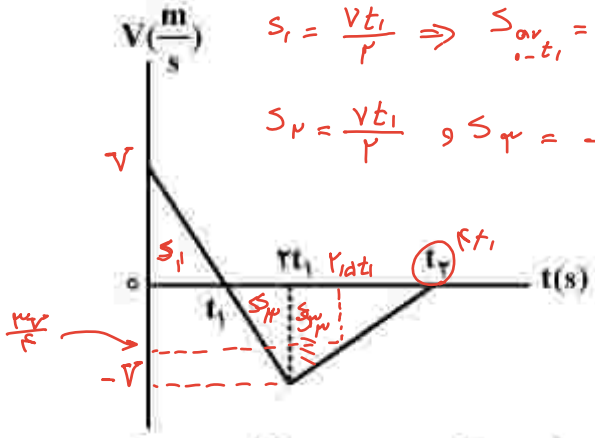
امضاء:

۴۶- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند. اگر در لحظه‌های $t_1 = 2s$، $t_2 = 4s$ و $t_3 = 6s$ مکان‌های متحرک به‌ترتیب $x_1 = 54\,m$، $x_2 = 64\,m$ و $x_3 = 54\,m$ باشد، بزرگی سرعت متوسط متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟



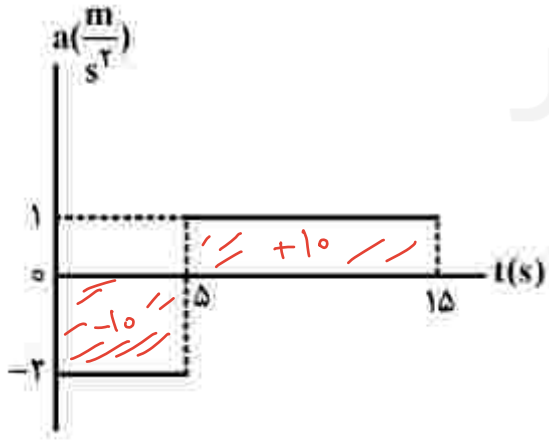
۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۱۵ ۴) ۲۵

۴۷- نمودار سرعت ـ زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر بزرگی شتاب در بازهٔ زمانی صفر تا t_1، ۲ برابر بزرگی شتاب در بازهٔ زمانی $2t_1$ تا t_2 باشد، تندی متوسط در بازهٔ صفر تا t_1 چند برابر تندی متوسط در بازهٔ t_1 تا $2/5t_1$ است؟



۱) $\frac{7}{12}$ ۲) $\frac{5}{8}$ ۳) $\frac{4}{5}$ ۴) $\frac{3}{4}$

۴۸- نمودار شتاب ـ زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت و مکان متحرک در لحظهٔ $t = 0$، برابر $\vec{V}_0 = (10\frac{m}{s})\vec{i}$ و $\vec{x}_0 = (-10)\vec{i}$ باشد، در بازهٔ زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 15s$، کدام موارد درست است؟



الف: جهت بردار مکان و بردار سرعت یک بار عوض می‌شود.

ب: جابه‌جایی و مسافت هم‌اندازه‌اند.

پ: شتاب متوسط برابر صفر است.

ت: سرعت متوسط برابر صفر است.

۱) «ب» و «ت»

۲) «ب» و «پ»

۳) «الف» و «ت»

۴) «الف» و «پ»

استاد علیرضا امینی

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

۴۹- نردبانی به جرم ۲۵ kg به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه دارد و ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی و پایهٔ نردبان ۰/۴ است. بیشترین نیرویی که این نردبان می‌تواند به سطح افقی وارد کند، چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۱) ۲۵۰ ۲) ۳۵۰ ۳) $50\sqrt{5}$ ۴) $50\sqrt{29}$

۵۰- یک تلسکوپ فضایی در ارتفاع تقریبی ۱۶۰۰ کیلومتری از سطح زمین به دور زمین می‌چرخد. شتاب گرانشی در این فاصله چند متر بر مربع ثانیه است؟ $(R_e = 6400\,km \text{ و } g = 9/8 \frac{m}{s^2})$

۱) ۷/۸۴ ۲) ۷/۸۲۵ ۳) ۶/۵۲ ۴) ۶/۲۷۲

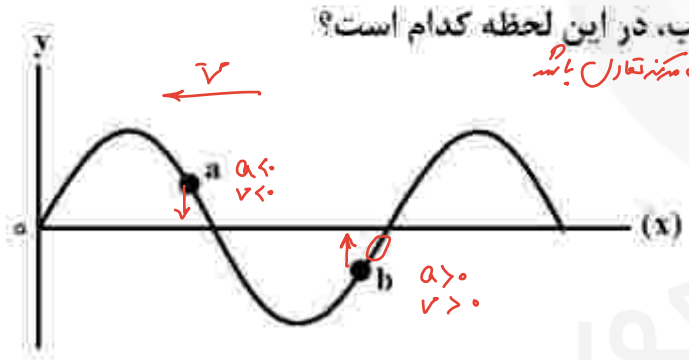
۵۱- جسمی به جرم ۱۰۰ g روی پاره‌خطی به طول ۴ cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینهٔ تکانهٔ نوسانگر در SI، $2\times10^{-3}\pi$ باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر چند میکروژول است؟

۱) $20\pi^2$ ۲) $10\pi^2$ ۳) $2\pi^2$ ۴) π^2

۵۲- نوسانگری روی پاره‌خطی به طول ۸ cm روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر در لحظه‌ای که فاصله نوسانگر از نقطه تعادل برابر ۲ cm است، بزرگی شتاب برابر $\frac{\pi^2}{2}\frac{m}{s^2}$ باشد، تندی نوسانگر در لحظه عبور از نقطهٔ تعادل چند متر بر ثانیه است؟

۱) $\frac{\pi}{10}$ ۲) $\frac{\pi}{5}$ ۳) 10π ۴) 20π

۵۳- نقش یک موج عرضی در یک لحظه مطابق شکل است. اگر در این لحظه انرژی جنبشی ذره a در حال افزایش باشد، جهت انتشار موج کدام است و جهت شتاب ذرهٔ b، به‌ترتیب، در این لحظه کدام است؟



۱) خلاف جهت محور x و در جهت محور y

۲) در جهت محور x و خلاف جهت محور y

۳) در جهت محور x و در جهت محور y

۴) خلاف جهت محور x و خلاف جهت محور y

محل انجام محاسبات

استاد علیرضا امینی

forum.konkur.in

www.konkur.in

۵۴- شدت صوتی $۲\sqrt{۱۰}\times۱۰^{۵}$ برابر شدت صوت مرجع است. تراز شدت این صوت چند دسی‌بل است؟ $(\log۲=۰/۳)$

۱) ۵/۸ ۲) ۱۰/۳ ۳) ۵۸ ۴) ۱۰۳

۵۵- اختلاف بسامد اولین و دومین خط طیف اتم هیدروژن در یک رشتهٔ معین $\frac{۳۵}{۲۴}\times۱۰^{۱۴}\ Hz$ است. این رشته کدام است؟ $(R=\frac{۱}{۱۰۰}(nm)^{-1}\ و\ c=۳\times۱۰^{۸}\frac{m}{s})$

۱) براکت $(n'=۴)$ ۲) لیمان $(n'=۱)$ ۳) پاشن $(n'=۳)$ ۴) بالمر $(n'=۲)$

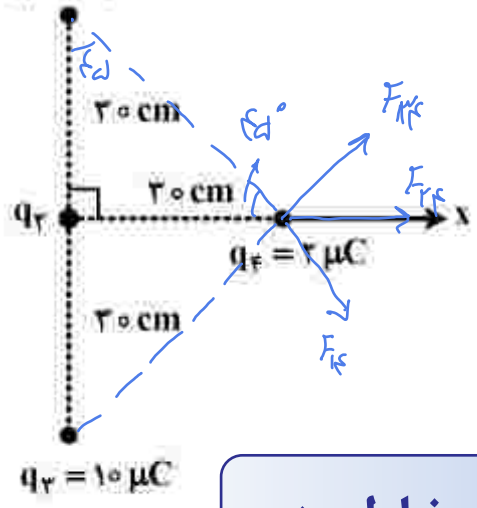
۵۶- در اتم هیدروژن وقتی الکترون از چهارمین حالت برانگیخته به حالت پایه جهش می‌کند، بسامد فوتون گسیل‌شده چند هرتز است؟ $(E_R=۱۳/۶\ eV\ و\ h=۴\times۱۰^{-۱۵}\ eV.s)$

۱) $۳/۱۸۷۵\times۱۰^{۱۵}$ ۲) $۳/۲۶۴\times۱۰^{۱۵}$ ۳) $۲/۵۵\times۱۰^{۱۵}$ ۴) $۲/۷۲\times۱۰^{۱۵}$

۵۷- در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $۱۰^{۴}\frac{N}{C}$ که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذرهٔ بارداری به جرم ۵ g معلق و به حال سکون قرار دارد. بار ذره چند میکروکولن است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$

۱) ۵+ ۲) ۲+ ۳) ۵− ۴) ۲−

۵۸- چهار ذرهٔ باردار، مطابق شکل قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۴$ برابر $\vec{F}_T=\left[(\sqrt{۲}-۲)N\right]\vec{i}$ باشد، $q_۲$ چند میکروکولن است؟ $(k=۹\times۱۰^{۹}\frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) −۱۰ ۲) −۵ ۳) ۵ ۴) ۱۰

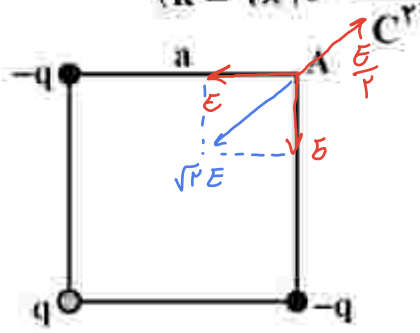
استاد علیرضا امینی

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

۵۹- بارهای الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل در سه رأس مربعی قرار دارند. اگر بار q را از آزمایش حذف کنیم، بزرگی میدان الکتریکی در نقطهٔ A چگونه تغییر می‌کند؟ ($a = ۳۰\,cm$ ، $q = ۲۰\,nC$ و $k = ۹\times۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲}$)



$E = \frac{kq}{a^۲} = \frac{۹\times۱۰^۹ \times ۲۰\times۱۰^{-۹}}{۹۰۰\times۱۰^{-۴}} = ۲۰۰۰$

$E_{T_۱} = E\sqrt{۲} - \frac{E}{۲} = ۲۰۰۰\sqrt{۲} - ۱۰۰۰$

$E_{T_۲} = \sqrt{۲}E = \sqrt{۲}\times۲۰۰۰ = ۲۰۰۰\sqrt{۲}$

۱) $۱۰۰۰\frac{N}{C}$ کاهش می‌یابد.

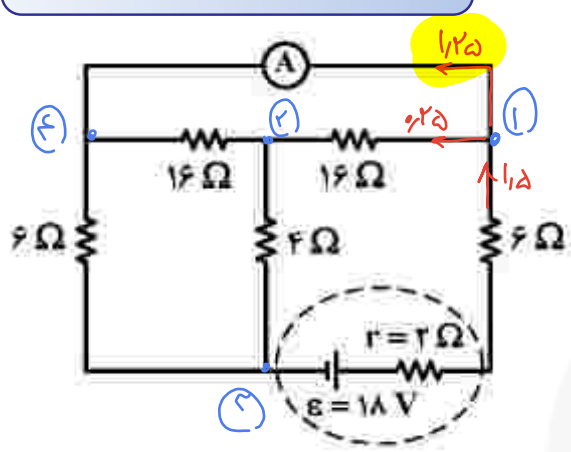
۲) $۱۰۰۰\frac{N}{C}$ افزایش می‌یابد. ✓

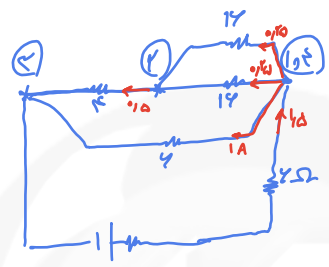
۳) $۵۰۰\sqrt{۲}\frac{N}{C}$ افزایش می‌یابد.

۴) $۵۰۰\sqrt{۲}\frac{N}{C}$ کاهش می‌یابد.

استاد علیرضا امینی

۶۰- در مدار روبه‌رو، آمپرسنج آرمانی، جریان چند آمپر را نشان می‌دهد؟





$R_t = ۱۰\,\Omega$

$I_t = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{۱۸}{۱۰+۲} = \frac{۱۸}{۱۲} = \frac{۳}{۲} = ۱٫۵A$

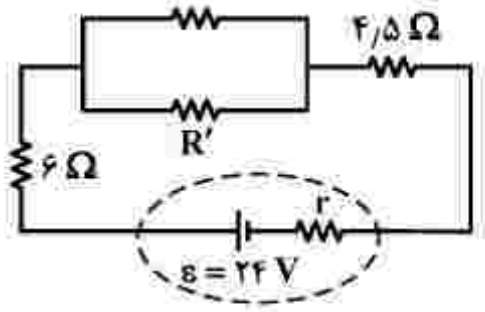
۱) $\frac{۹}{۷}$

۲) $\frac{۵}{۴}$

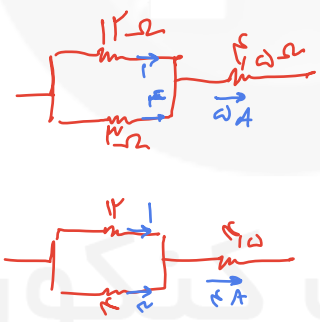
۳) $\frac{۳}{۴}$

۴) صفر

۶۱- در مدار زیر، برای اینکه توان مصرفی مقاومت ۴٫۵ اهمی دو برابر توان مصرفی مقاومت R' باشد، کمترین مقدار ممکن برای R' چند اهم است؟



بررسی گزینه‌ها با رابطه‌ی $P = RI^۲$



$\frac{۴٫۵\times۲۵}{۳\times۱۲} \times ۱۰۰$ درصد برابر نیست

$\frac{۴٫۵\times۴}{۶\times۹} = ۲$ ✓

۱) ۳۶

۲) ۲۴

۳) ۴ ✓

۴) ۳

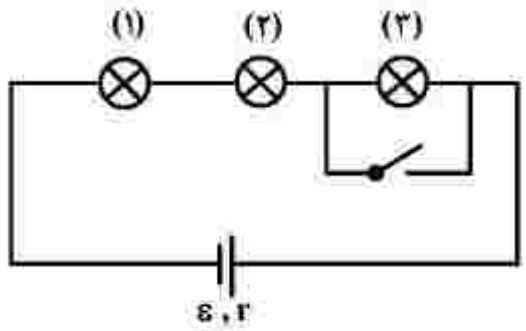
محل انجام محاسبات

Konkur.in

forum.konkur.in

www.konkur.in

۶۲- در مدار زیر، همهٔ لامپ‌ها مشابه‌اند. با بستن کلید، کدام موارد زیر، درست است؟



الف: اختلاف پتانسیل دو سر باتری کاهش می‌یابد.

ب: اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های (۱) و (۲) کاهش می‌یابد.

پ: اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های (۱) و (۲) افزایش می‌یابد.

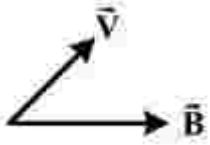
ت: اختلاف پتانسیل دو سر باتری افزایش می‌یابد.

۱) «الف» و «پ» ۲) «الف» و «ب» ۳) «پ» و «ت» ۴) «ب» و «ت»

۶۳- سیملوله‌ای آرمانی به طول ۲۰ cm دارای ۵۰۰ حلقهٔ سیم نزدیک به هم است. اگر جریان ۸۰۰ mA از سیملوله بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه‌ای درون سیملوله و دور از لبه‌های آن، چند گاوس است؟ $(\mu_0 = 12\times10^{-7}\ \frac{T.m}{A})$

۱) ۰٫۲۴ ۲) ۲٫۴ ۳) ۲۴ ۴) ۲۴۰

۶۴- الکترونی با سرعت $\vec{V}$ در میدان مغناطیسی $\vec{B}$ در حرکت است و $\vec{V}$ و $\vec{B}$ در همین صفحه قرار دارند. در لحظهٔ نشان‌داده‌شده، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون کدام است؟

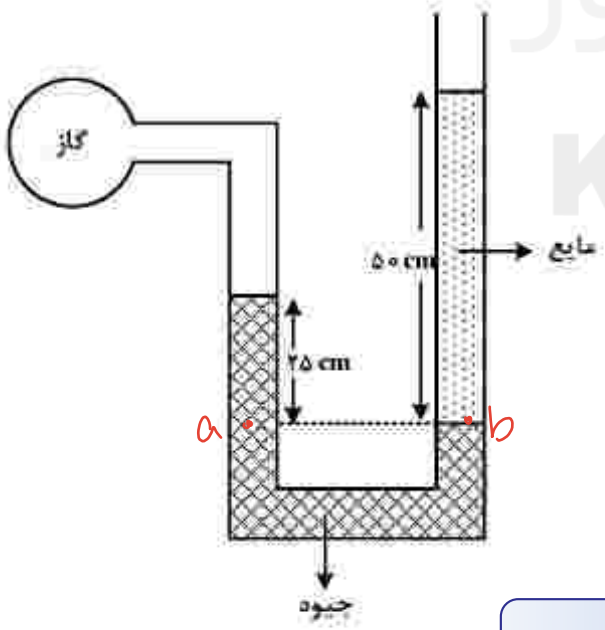


۱) ⊗ ۲) ⊙ ۳) ↖ ۴) ↓

۶۵- جریان متناوبی که بیشینهٔ آن ۵ A و دورهٔ آن $\frac{1}{50}$ s است، از یک رسانای ۱۰ اهمی می‌گذرد. در لحظهٔ $t = \frac{3}{400}$ s، جریان چند آمپر است؟

۱) صفر ۲) $\frac{5}{2}$ ۳) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ ۴) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

۶۶- در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز −۲۵ kPa است. چگالی مایع، چند $\frac{kg}{m^3}$ است؟ $(g = 10\ \frac{m}{s^2}$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6\ \frac{g}{cm^3})$



۱) ۳۶۰۰ ۲) ۲۵۰۰ ۳) ۱۸۰۰ ۴) ۹۰۰

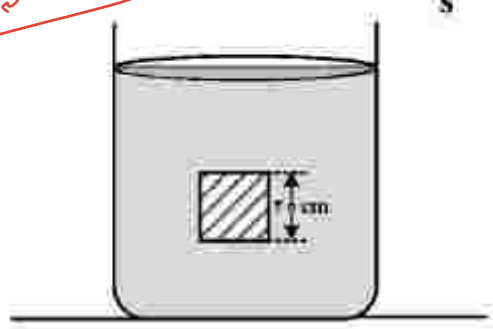
استاد علیرضا امینی

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

۶۷- مطابق شکل، جسمی مکعبی به طول ضلع ۲۰ cm درون شاره‌ای غوطه‌ور و در حال تعادل است. فشار در بالا و زیر جسم، ۱۰۱ kPa و ۱۰۵ kPa است. چگالی مایع، چند گرم بر لیتر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۱) ۲
۲) ۳
۳) ۲۰۰۰
۴) ۳۰۰۰

استاد علیرضا امینی

۶۸- گلوله‌ای با تندی اولیهٔ $80 \frac{m}{s}$ از سطح زمین پرتاب می‌شود و در ارتفاع ۲۳۶ متری از سطح زمین با تندی $20 \frac{m}{s}$ به صخره‌ای برخورد می‌کند. چند درصد انرژی جنبشی اولیهٔ گلوله در اثر مقاومت هوا تلف شده است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱) ۲۵
۲) ۲۰
۳) ۱۰
۴) ۵

۶۹- جسم ساکنی به جرم ۲ kg را از ارتفاع یک متری زمین به ارتفاع ۱/۵ متری زمین می‌بریم و دوباره به حالت سکون می‌رسانیم. کار نیروی وزن در این جابه‌جایی، چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱) ۲۰
۲) −۲۰
۳) ۱۰
۴) −۱۰

۷۰- طول یک پل معلق در دمای −۵۸°F برابر ۱۱۵۸ m است. این پل از نوعی فولاد با $\alpha = 1/3 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$ ساخته شده است. اگر دمای پل به ۱۲۲°F برسد، تغییر طول پل تقریباً چند متر است؟

۱) ۱/۵
۲) ۱/۲
۳) ۰/۹۶
۴) ۰/۹۸

۷۱- چند کیلوژول گرما لازم است تا در فشار یک اتمسفر، ۰/۵ kg یخ −۱۰°C را به آب ۱۰°C تبدیل کرد؟ ($L_f = 336 \frac{kJ}{kg}$ و $c_{\text{یخ}} = \frac{1}{2} c_{\text{آب}} = 2100 \frac{J}{kg.K}$)

۱) ۴۸/۳
۲) ۵۴/۶
۳) ۱۹۹/۵
۴) ۱۸۹

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

۷۲- در کدام مورد، فرایند واپاشی درست است؟

الف: ${}^{A}_{Z}X_N \rightarrow {}^{A}_{Z-1}Y_{N+1} + {}^{0}_{-1}e^{-}$

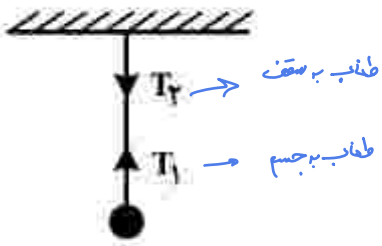
ب: ${}^{A}_{Z}X_N \rightarrow {}^{A}_{Z-1}Y_{N+1} + {}^{0}_{+1}e^{+}$

پ: ${}^{A}_{Z}X_N \rightarrow {}^{A}_{Z+1}Y_N + {}^{0}_{-1}e^{-}$

ت: ${}^{A}_{Z}X_N \rightarrow {}^{A}_{Z+1}Y_N + {}^{0}_{+1}e^{+}$

۱) «الف» ۲) «ب» ۳) «پ» ۴) «ت»

۷۳- گلوله‌ای توسط یک نخ آویزان است. کدام مورد زیر، نادرست است؟ (از وزن نخ صرف‌نظر شود.)



۱) نیروهای T_1 و T_2 هم‌اندازه‌اند.

۲) واکنش نیروی T_2 به نخ وارد می‌شود.

۳) واکنش نیروی T_1 به نخ وارد می‌شود.

۴) نیروهای T_1 و T_2، کنش و واکنش‌اند.

۷۴- در کدام موارد زیر، از امواج مکانیکی برای مکان‌یابی پژواکی استفاده می‌شود؟

الف: اندازه‌گیری تندی شارش خون

ب: دستگاه سونار

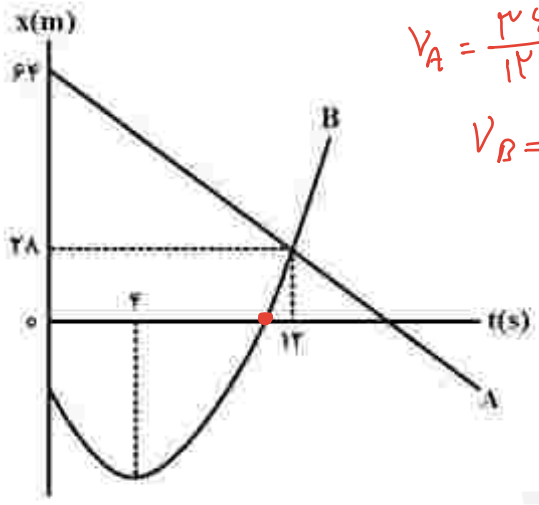
پ: اجاق خورشیدی

ت: رادار دوپلری

۱) «الف» و «ب» ۲) «الف» و «پ» ۳) «پ» و «ب» ۴) «ب» و «ت»

استاد علیرضا امینی

۷۵- نمودار مکان ـ زمان دو متحرک A و B مطابق شکل به‌صورت خط راست و سهمی است. در لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند تندی متحرک B، $\frac{16}{3}$ برابر تندی متحرک A است. لحظه‌ای که جهت بردار مکان B عوض می‌شود، دو متحرک در چند متری از هم قرار دارند؟



۱) ۸۸

۲) ۵۶

۳) ۴۲

۴) ۳۴

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in