

دکتر آرس سنی

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

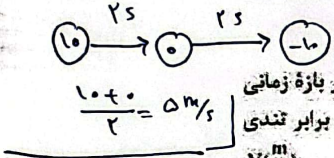
اینجانب..... با شماره داوطلبی..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخنامه را تأیید می‌نمایم.

امضاء:

تحلیل سوالات

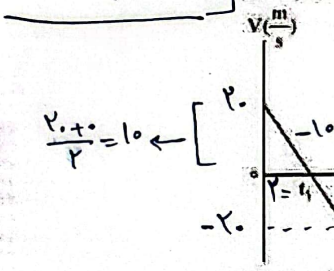
۴۶- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند، اگر در لحظه‌های $t_1 = 2.5$ ، $t_2 = 4.5$ و $t_3 = 6.5$ مکان‌های متحرک به ترتیب $x_1 = 54$ m، $x_2 = 64$ m و $x_3 = 54$ m باشد، بزرگی سرعت متوسط متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

متوسط و جواب



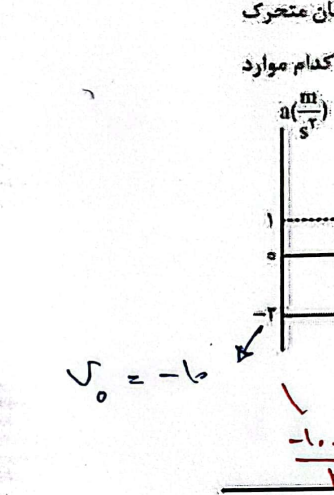
۴۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر بزرگی شتاب در بازه زمانی صفر تا t_1 برابر بزرگی شتاب در بازه زمانی t_1 تا t_2 باشد، تندی متوسط در بازه صفر تا t_1 چند برابر تندی متوسط در بازه t_1 تا t_2 است؟

متوسط رو به بالا



۴۸- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت و مکان متحرک در لحظه $t = 0$ برابر $\vec{V}_0 = (10 \frac{m}{s})\hat{i}$ و $\vec{A} = (-10)\hat{i}$ باشد، در بازه زمانی $t_1 = 0.5$ تا $t_2 = 15.5$ کدام موارد درست است؟

متوسط و جواب

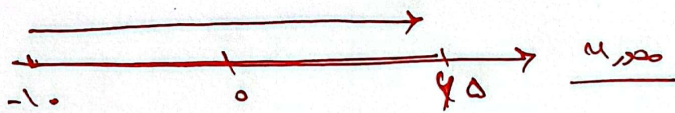


الف: جهت بردار مکان و بردار سرعت یک بار عوض می‌شود.
 ب: جابه‌جایی و مسافت هم‌اندازه‌اند.
 ج: شتاب متوسط برابر صفر است.
 د: سرعت متوسط برابر صفر است.

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

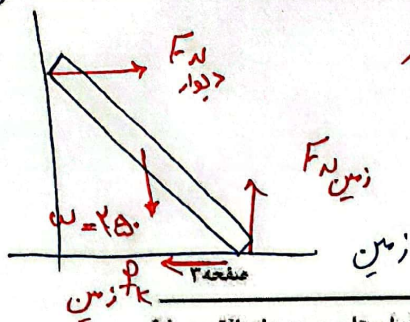
محل انجام محاسبات

دکتر آرس سنی



۰۹۱۵۸۰۰۷۲۱۲

دیوار



$F_N = F_k$ دیوار زمین
 $F_N = \omega = 255 \text{ N}$ زمین
 $F_k = \mu_k \times N = 0.14 \times 250 = 35$

$R = \sqrt{100^2 + 250^2} = 50\sqrt{29}$

۱۴۰۱/۱۰/۲۹

m

فیزیک - علوم تجربی

دیسبلمن کتاب مترسده و خوب

۴۹- نردبانی به جرم ۲۵ kg به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه دارد و ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی و پایه نردبان ۵/۴ است. بیشترین نیرویی که این نردبان می تواند به سطح افقی وارد کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

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

$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$

۵۰- یک تلسکوپ فضایی در ارتفاع تقریبی ۱۶۰۰ کیلومتری از سطح زمین به دور زمین می چرخد. شتاب گرانشی در این فاصله چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($R_E = 6400 \text{ km}$ و $g = 9.8 \frac{m}{s^2}$)

دیسبلمن کتاب آسان و خوب

- ۷/۸۴ (۱) ۷/۸۴ (۲) ۶/۵۲ (۳) ۶/۵۲ (۴)

مشابه لنگر ۹۸

۵۱- جسمی به جرم ۱۰۰ g روی پاره خطی به طول ۴ cm حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر بیشینه تکانه نوسانگر در SI $2 \times 10^{-2} \pi$ باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر چند میکروژول است؟

مترسده و خوب

- $2 \times 10^{-2} \pi$ (۱) $10^{-2} \pi$ (۲) $2 \times 10^{-2} \pi$ (۳) $2 \times 10^{-2} \pi$ (۴)

۵۲- نوسانگری روی پاره خطی به طول ۸ cm روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر در لحظه ای که فاصله نوسانگر از نقطه تعادل برابر ۲ cm است، بزرگی شتاب برابر $\frac{\pi^2 m}{s^2}$ باشد، تند

مترسده و حساباتی زیاده

نوسانگر در لحظه عبور از نقطه تعادل چند متر بر ثانیه است؟

- $\frac{\pi}{10}$ (۱) $\frac{\pi}{5}$ (۲) 10π (۳) 2π (۴)

مترسده

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 ذره b، به ترتیب، در این لحظه کدام است؟

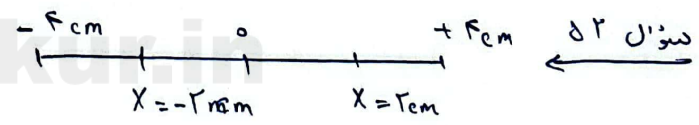
مترسده و رویا

- (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

دستر آرش درستی

۰۹۱۵۸۰۰۷۲۱۲



$A\omega^2 = \mu^2 \rightarrow \mu \times 10^{-2} \times \omega^2 = \mu^2$
 $\Rightarrow \omega = 5\pi$

$v_{max} = A\omega = 5 \times 10^{-2} \times 5\pi = 2.5 \times 10^{-2} \pi$
 $\Rightarrow v_{max} = \frac{9}{5}$

$$\beta = 1. \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta = 1. \log 2 \times \sqrt{10} \times 10^5 = \beta = 1. (\log 2 + \log 10^5) = 1. (0.3 + \frac{11}{1}) = \underline{5.8}$$

صفحه ۴

۱۴۰۱/۱۰/۲۹

فیزیک - علوم تجربی

آسان و تکراری
مسائل های قبل

۵۴- شدت صوتی $2\sqrt{10} \times 10^5$ برابر شدت صوت مرجع است. تراژ شدت این صوت چند دسی بل است؟ ($\log 2 = 0.3$)

- ۵/۸ (۱) ۱۰/۳ (۲) ۵/۸ (۳) ~~۱۰/۳ (۴)~~

۵۵- اختلاف بسامد اولین و دومین خط طیف اتم هیدروژن در یک رشته معین $\frac{25}{24} \times 10^{14}$ Hz است. این رشته کدام

است؟ ($R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1}$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

- ۱) براکت ($n' = 4$) ۲) لییمان ($n' = 1$) ۳) پاشن ($n' = 3$) ۴) بالمر ($n' = 2$)

۵۶- در اتم هیدروژن وقتی الکترون از چهارمین حالت برانگیخته به حالت پایه جهش می کند، بسامد فوتون گسیل شده

چند مرتز است؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$ و $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

- ۲/۱۸۷۵ ($\times 10^{15}$) (۱) ۲/۲۶۴ ($\times 10^{15}$) (۲) ۲/۵۵ ($\times 10^{15}$) (۳) ۲/۲۲ ($\times 10^{15}$) (۴)

۵۷- در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذره بار داری به جرم

۵ g معلق و به حال سکون قرار دارد. بار ذره چند میکروکولن است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

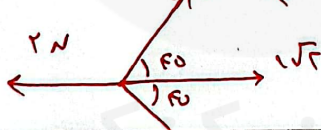
- +۵ (۱) +۲ (۲) -۵ (۳) -۲ (۴)

۵۸- چهار ذره بار دار، مطابق شکل قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1 برابر $F_1 = [(2\sqrt{2} - 2)N] \hat{i}$

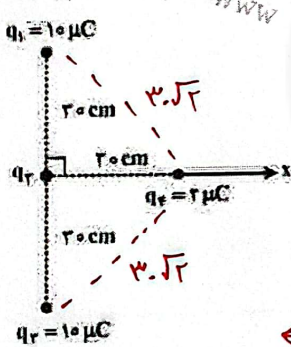
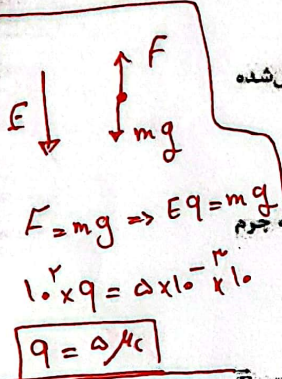
باشد، q_2 چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)

$$F_1 = \frac{9 \times 10^9 \times q_1 \times q_2}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2}{9 \times 10^9 \times 2} = 1$$

$$\textcircled{1} = F_{12}$$



$$F = \frac{9 \times 9 \times 2}{900} \Rightarrow \textcircled{q_2 = -10}$$



محل انجام محاسبات

$$f = \frac{v}{\lambda} \rightarrow \Delta \lambda = \frac{1}{v} \left(\frac{1}{n_1 c} - \frac{1}{n_2 c} \right)$$

$$\frac{3 \times 10^8}{2.5} \times 10^{-1} \times \frac{1}{100} \times \left(\frac{1}{(n-1)c} - \frac{1}{(n+1)c} \right) = 3 \times 10^{-1}$$

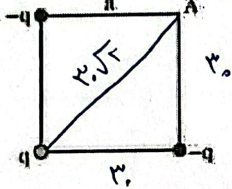
$n = 2$

۵۶

$$\frac{2 \times 10^4}{2.5} \times 1.24 = 8 \times 10^{-15}$$

۵۹- بارهای الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل در سه رأس مربعی قرار دارند. اگر بار q را از آزمایش حذف کنیم، بزرگی

میدان الکتریکی در نقطه A چگونه تغییر می‌کند؟ ($q = 20 \text{ nC}$ ، $a = 20 \text{ cm}$) و $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$



$$E = \frac{kq}{r^2} = \frac{9 \times 2}{9 \times 2} = 1$$

باید اینه اسی یا بد

(۱) $1000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ کاهش می‌یابد

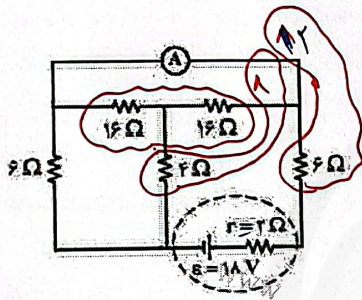
(۲) $1000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ افزایش می‌یابد ✓

(۳) $500\sqrt{2} \frac{\text{N}}{\text{C}}$ افزایش می‌یابد

(۴) $500\sqrt{2} \frac{\text{N}}{\text{C}}$ کاهش می‌یابد ✗

متوسط

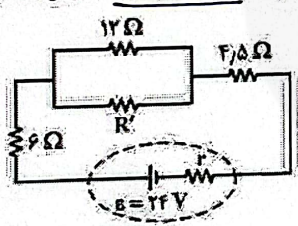
۶۰- در مدار روبه‌رو، آمپرسنج آزمایشی، جریان چند آمپر را نشان می‌دهد؟



- (۱) $\frac{9}{7}$
- (۲) $\frac{5}{4}$ ✓
- (۳) $\frac{3}{4}$
- (۴) صفر

متر وسط و
محاسباتی
زیاد
دارد

۶۱- در مدار زیر، برای اینکه توان مصرفی مقاومت $4/5$ اهمی دو برابر توان مصرفی مقاومت R' باشد، کمترین مقدار

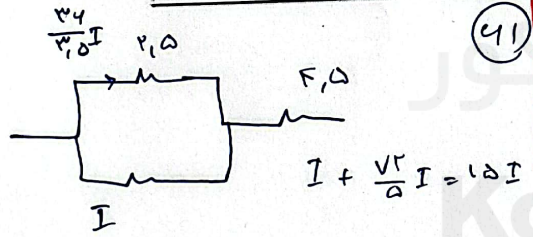


$$R \rightarrow V \rightarrow P$$

- (۱) ۲۶
- (۲) ۲۴ ✓
- (۳) ۴
- (۴) ۲

متر وسط

محل انجام محاسبات:



$$I + \frac{Vr}{a} I = 1.5 I$$

$$P_R = 2 P_{R'}$$

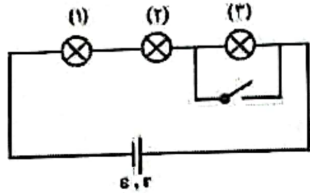
$$P = R I^2 \Rightarrow \frac{12}{R'} + 1 = \frac{12}{R'}$$

$$\Rightarrow R' = 4$$

(۱)

پنر سمد

۶۲- در مدار زیر، همه 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»

آسان

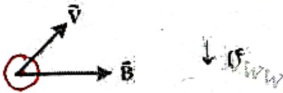
۶۳- سیم‌ولده‌ای آرماتی به طول ۲۰ cm دارای ۵۰۰ حلقه سیم نزدیک به هم است. اگر جریان ۸۰۰ mA از سیم‌ولده بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه‌ای درون سیم‌ولده و دور از لبه‌های آن، چند گاوس است؟

$B = \mu_0 n I$

$B = \mu_0 \cdot \frac{N}{L} \cdot I = 4\pi \times 10^{-7} \cdot \frac{500 \times 800 \times 10^{-3}}{0.2} = 2.5 \times 10^{-2} \text{ T} = 25 \text{ G}$

آسان

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 لحظه نشان داده شده، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون کدام است؟



- (۱) \otimes
- (۲) \odot
- (۳) \leftarrow
- (۴) \rightarrow

آسان

۶۵- جریان متناوبی که پیشینه آن ۵ A و دوره آن $\frac{1}{50}$ s است، از یک رسانای ۱۰ اهمی می‌گذرد. در لحظه $t = \frac{3}{100}$ s، جریان چند آمپر است؟

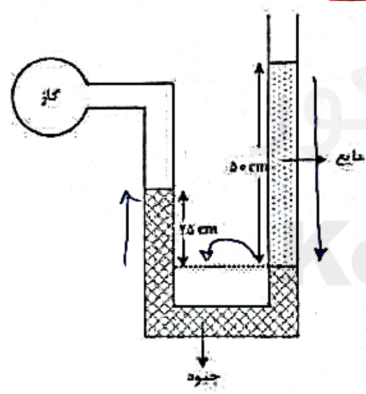
$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right)$

$I = 5 \times \sin\left(100\pi \times \frac{3}{100}\right) = 0$

$I = \frac{5\sqrt{2}}{2} \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right)$
 $I = \frac{5\sqrt{2}}{2} \sin\left(\frac{2\pi}{0.02} \times \frac{3}{100}\right) = 0$

آسان

۶۶- در شکل زیر، فشار بیمانه‌ای گاز ۲۵ kPa است. چگالی مایع، چند $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است؟ (گاز $\rho = 1.276 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ چپوه)



$P = ?$ گاز P ۲۶۰۰ (۱)
 ۲۵۰۰ (۲)
 ۱۸۰۰ (۳) ✓
 ۹۰۰ (۴)

$+ \rho g h - p g h = -25 \text{ kPa}$

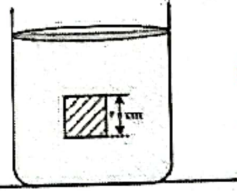
$+ \rho \times 10 \times \frac{50}{100} - 1.276 \times 10 \times \frac{10}{100} = -25 \dots \text{ Pa}$

$+ \rho \times 10 - 1.276 \times 10 \times \frac{10}{100} = -25 \dots \Rightarrow \rho = 1.8 \dots \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

محل انجام محاسبات

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؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



$$\Delta P = \rho g h$$

$$F_{\dots} = \rho \times 10 \times \frac{20}{100} \Rightarrow \rho = 2000 \frac{kg}{m^3}$$

$$\rho = 2000 \frac{kg}{m^3} \times \frac{1 m^3}{1000 Lit} = 2000 \frac{g}{Lit}$$

$$\Delta P = 4 kPa \quad (1)$$

$$2 (2)$$

$$2000 (3)$$

$$2000 (4)$$

آسان
وقفه
تبدیل واحد
خواست باشه

۶۸- گلوله‌ای با تندی اولیه $80 \frac{m}{s}$ از سطح زمین پرتاب می‌شود و در ارتفاع ۲۲۶ متری از سطح زمین با تندی $20 \frac{m}{s}$

به صخره‌ای برخورد می‌کند، چند درصد انرژی جنبشی اولیه گلوله در اثر مقاومت هوا تلف شده است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$5 (4)$$

$$10 (3)$$

$$20 (2)$$

$$25 (1)$$

۶۹- جسم ساکنی به جرم ۲ kg را از ارتفاع یک متری زمین به ارتفاع $\frac{1}{5}$ متری زمین می‌بریم و دوباره به حالت

سکون می‌رسانیم. کار نیروی وزن در این جابه‌جایی، چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$-10 (4)$$

$$10 (3)$$

$$-20 (2)$$

$$20 (1)$$

۷۰- طول یک پل معلق در دمای $58^\circ F$ برابر $1158 m$ است. این پل از نوعی فولاد با $\alpha = 1.2 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$ ساخته

شده است. اگر دمای پل به $122^\circ F$ برسد، تغییر طول پل تقریباً چند متر است؟

$$0.98 (4)$$

$$0.96 (3)$$

$$1/2 (2)$$

$$1/5 (1)$$

آسان ولی
وقت لید
(محاسباتی)

۷۱- چند کیلوژول گرما لازم است تا در فشار یک اتمسفر، $0.5 kg$ یخ $10^\circ C$ را به آب $10^\circ C$ تبدیل کرد؟

$$(L_f = 336 \frac{kJ}{kg} \text{ و } c = \frac{1}{2} c = 2100 \frac{J}{kg \cdot K} \text{ یخ آب})$$

$$189 (4)$$

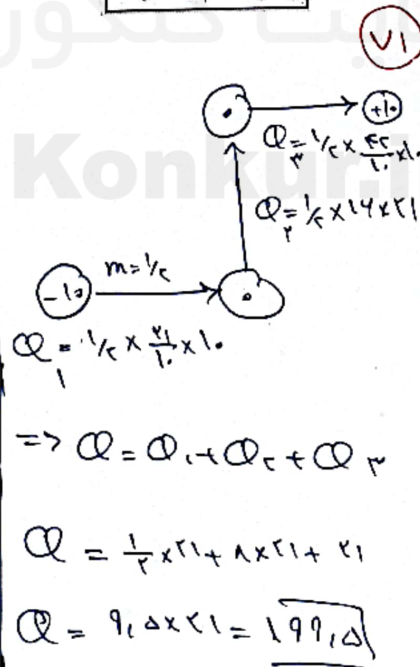
$$199.5 (3)$$

$$54.6 (2)$$

$$48.3 (1)$$

آسان و
فد ب (ساده)
مدامای قبل

محل انجام محاسبات



$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta \theta$$

$$\Delta F = \frac{1}{5} \Delta \theta$$

$$122 - (-58) = 180 = \frac{9}{5} \Delta \theta$$

$$\Delta \theta = 100 C$$

$$\Delta L = 1158 \times 1.2 \times 10^{-5} \times 100$$

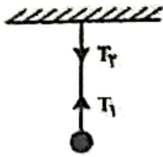
$$\Delta L = 1.158 m$$

۷۲- در کدام مورد، فرایند واپاشی درست است؟

- الف: ${}^A_Z X_N \rightarrow {}^{A-1}_{Z-1} Y_{N+1} + e^-$ (۱) «الف»
 ب: ${}^A_Z X_N \rightarrow {}^{A+1}_{Z+1} Y_N + e^-$ (۲) «ب» ✓
 ب: ${}^A_Z X_N \rightarrow {}^{A-1}_{Z-1} Y_{N+1} + e^+$ (۳) «ب»
 ت: ${}^A_Z X_N \rightarrow {}^{A+1}_{Z+1} Y_N + e^+$ (۴) «ت»

متوسط

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 کشش و واکنش‌اند.

آسان

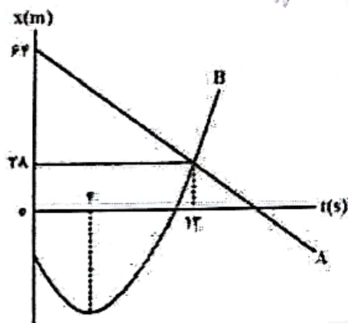
۷۴- در کدام موارد زیر، از امواج مکانیکی برای مکان‌یابی یژواکی استفاده می‌شود؟

- الف: اندازه‌گیری تندی شارش خون
 ب: اجاق خورشیدی
 ب: دستگاه سونار
 ت: رادار دوپلری
 (۱) «الف» و «ب» ✓
 (۲) «الف» و «پ»
 (۳) «پ» و «ت»
 (۴) «ب» و «ت»

آسان

۷۵- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل به صورت خط راست و سهمی است. در لحظه‌ای که دو متحرک

به هم می‌رسند تندی متحرک B، $\frac{16}{9}$ 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 ✓

متوسط

محل انجام محاسبات