

فیزیک

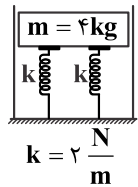
۱- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.04 \cos 20\pi t$ است. چند ثانیه پس از لحظه $t = 0$ ، برای دومین بار شتاب نوسانگر صفر می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{40}$ (۲) $\frac{1}{20}$ (۳) $\frac{1}{10}$ (۴) $\frac{3}{40}$

۲- جسمی به یک فنر با ثابت $1 \frac{N}{cm}$ بسته شده و نوسان ساده می‌کند. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی جسم $0.15 J$ است، انرژی پتانسیل آن 0.35 ژول می‌باشد. دامنه حرکت جسم چند سانتی‌متر است؟

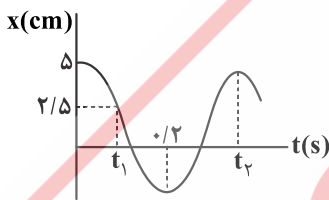
- (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) ۰.۱۰ (۴) ۰.۰۵

۳- در شکل زیر، جسمی روی دو فنر مشابه قرار گرفته و در حال تعادل است. جسم را 10 cm به طرف پایین می‌بریم و سپس آن را رها می‌کنیم. اگر اصطکاک ناچیز و فاصله فنرها از وسط جسم یکسان باشد، بیش‌ترین تندی جسم چند متر بر ثانیه می‌شود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) $\frac{1}{20}$
(۲) $\frac{\sqrt{2}}{20}$
(۳) $0.1\sqrt{2}$
(۴) ۰.۱

۴- نمودار مکان-زمان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل زیر است. ($t_2 - t_1$) بر حسب ثانیه کدام است؟



- (۱) $\frac{11}{30}$
(۲) $\frac{1}{6}$
(۳) $\frac{1}{3}$
(۴) $\frac{1}{9}$

۵- اگر دوره نوسانگر ساده‌ای 0.1 s و دامنه آن 4 cm باشد، تندی متوسط نوسانگر در بازه $t_1 = \frac{1}{6} \text{ s}$ تا $t_2 = \frac{3}{20} \text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۰.۸۵ (۲) ۰.۱۷ (۳) ۱.۶۵ (۴) ۲.۸۵

۶- نوسانگری با دامنه 5 cm و دوره 0.1 s حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. چند ثانیه طول می‌کشد تا از نقطه $x_1 = +2.5 \text{ cm}$ با حرکت تندشونده برای اولین بار به نقطه $x_2 = -2.5 \text{ cm}$ با حرکت تندشونده برسد؟

- (۱) $\frac{1}{30}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{15}$ (۴) ۰.۱

۷- چه تعداد از عبارتهای زیر برای یک نوسانگر ساده درست است؟

(الف) جهت بردار مکان همواره مخالف بردار شتاب آن است.

(ب) در مکان منفی حرکت نوسانگر کندشونده است.

(پ) نیروی خالص وارد بر نوسانگر متناسب با زمان تغییر می‌کند.

(ت) حرکت آن شتابدار و با شتاب ثابت است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- چشمه موجی امواجی با بسامد 50 Hz در یک محیط منتشر می‌کند و موج با تندی $10 \frac{m}{s}$ منتشر می‌کند. طول موج چند متر است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۵ (۳) ۰.۲ (۴) ۰.۱

۹- چگالی تار A، $\frac{3}{4}$ برابر چگالی تار B و قطر مقطع تار A، $\frac{1}{4}$ قطر مقطع تار B است. در هر دو تار با نیروی کشش F_A و F_B امواج عرضی منتشر

می‌کنیم. اگر تندی انتشار موج عرضی در دو تار یکسان باشد، $\frac{F_A}{F_B}$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{9}{8}$ (۲) $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۱۰- یک سر فنر باریک و بلندی را به نوسان درمی‌آوریم و امواج عرضی در آن منتشر می‌کنیم. اگر دامنه و دوره موج را به ترتیب $\frac{1}{5}$ برابر و $\frac{1}{4}$ برابر

کنیم، متوسط آهنگ انتقال انرژی در فنر چند برابر می‌شود؟

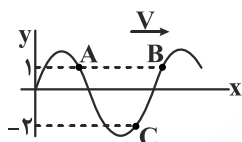
- (۱) ۹ (۲) ۴ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{3}{16}$

۱۱- هنگام انتشار یک موج رادیویی در فضا جهت میدان الکتریکی و مغناطیسی موج در یک لحظه مطابق شکل زیر است. جهت انتشار موج کدام است؟



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

۱۲- شکل زیر، نقش یک موج عرضی را نشان می‌دهد که به طرف راست منتشر می‌شود. کدام عبارت‌ها درباره ذرات A، B و C که در محیط انتشار



موج قرار دارند در این لحظه درست است؟

(الف) A در حال حرکت کندشونده به طرف پایین است.

(ب) B در حرکت کندشونده به طرف بالاست.

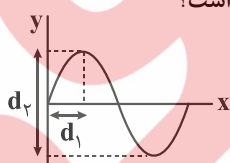
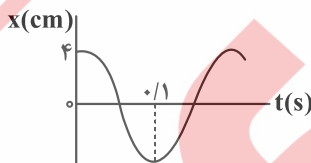
(پ) اندازه شتاب C بیش‌تر از اندازه شتاب A است.

(ت) فاصله A تا B برابر نصف طول موج است.

- (۱) الف - ب (۲) ب - پ (۳) پ (۴) ت

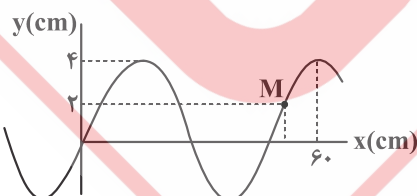
۱۳- نمودار مکان - زمان نوسان سینوسی یک چشمه موج عرضی و نقش موج حاصل از آن، در یک لحظه مطابق شکل‌های زیر است. اگر تندی

انتشار موج $\frac{5}{8} \frac{m}{s}$ باشد، به ترتیب از راست به چپ d_1 و d_2 بر حسب cm، کدام است؟



- (۱) ۲۵، ۴
(۲) ۲۵، ۸
(۳) $12/5$ ، ۴
(۴) $12/5$ ، ۸

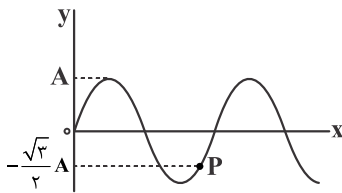
۱۴- شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در لحظه $t = 0$ در یک ریسمان کشیده شده نشان می‌دهد. موج با تندی $10 \frac{m}{s}$ به طرف چپ منتشر می‌شود.



در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه جهت حرکت ذره M برای اولین بار عوض می‌شود؟

- (۱) ۰/۰۸
(۲) ۰/۱۶
(۳) ۰/۲۴
(۴) ۰/۳۲

۱۵- شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد که به طرف راست منتشر می‌شود. تندی متوسط ذره P تا لحظه $t = \frac{T}{6}$ کدام است؟



(۱) $\frac{6A}{T}$

(۲) $\frac{12(2-\sqrt{3})A}{T}$

(۳) $\frac{6\sqrt{3}A}{T}$

(۴) $\frac{6(2-\sqrt{3})A}{T}$

۱۶- شکل زیر، نقش یک موج عرضی را که در یک تار تحت کشش منتشر می‌شود نشان می‌دهد. تا لحظه‌ای که ذره M برای سومین بار در

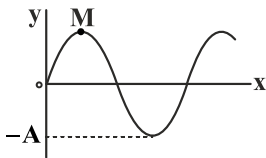
فاصله $\frac{A}{4}$ از یک انتهای مسیر نوسان قرار می‌گیرد، اندازه سرعت متوسط ذره چند برابر تندی متوسط آن است؟

(۱) ۱

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{5}{9}$

(۴) $\frac{7}{9}$



۱۷- شکل زیر، تصویری از یک تار تحت کشش را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد که امواج عرضی در آن با دوره ۲ ثانیه به طرف چپ منتشر می‌شود.

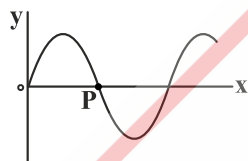
در نیم ثانیه سوم حرکت ذره P چگونه است؟

(۱) کندشونده به طرف بالا

(۲) تندشونده به طرف بالا

(۳) کندشونده به طرف پایین

(۴) تندشونده به طرف پایین



۱۸- شخصی بین دو دیواره عمودی ایستاده است و با چکش ضربه‌ای به یک فلز می‌زند. پژواک صوت حاصل از این ضربه را از دو مانع به فاصله $\frac{1}{4}$

ثانیه می‌شنود. اگر سرعت صوت $300 \frac{m}{s}$ باشد، اختلاف فاصله شخص تا دو دیواره چند متر است؟

(۴) ۳۴

(۳) ۱۷

(۲) ۱۵

(۱) ۱۲

۱۹- شدت صوت یک چشمه صوت در فاصله ۱۰ متری از چشمه چند برابر فاصله ۵ متری آن است؟

(۴) $\frac{1}{4}$

(۳) ۴

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) ۲

۲۰- توان یک چشمه صوت ۲۴ W است. در فاصله ۱۰۰ متری از چشمه، تراز شدت صوت چند دسی‌بل است؟

$(\log 2 = 0.3, \pi = 3, I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$

(۴) ۱۱

(۳) ۳۳

(۲) ۸۳

(۱) ۴۲

۲۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) اگر ناظری به یک چشمه صوت ساکن نزدیک شود، طول موج صوت کوتاه‌تر می‌شود.

(ب) اگر ناظر و چشمه صوت هر دو به یک جهت حرکت کنند، بسامد دریافتی ناظر برابر بسامد چشمه است.

(پ) صوت موج طولی است که فقط در هوا منتشر می‌شود.

(ت) تندی صوت به جنس محیط و دما بستگی دارد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

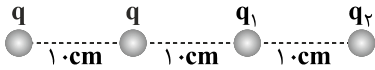
(۱) ۱

۲۲- دو ذره با بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و $q_2 = -3q_1$ در فاصله 10 cm از یکدیگر قرار دارند و بار q_1 بر q_2 نیروی الکتریکی \vec{F} وارد می‌کند. اگر $\frac{2}{3}$

بار q_2 را کم کنیم و به q_1 اضافه کنیم و 20 cm به فاصله دو بار اضافه کنیم، نیروی الکتریکی ذره (۱) بر ذره (۲) کدام خواهد بود؟

$\frac{1}{27} \vec{F}$ (۱) $-\frac{1}{27} \vec{F}$ (۲) $\frac{2}{27} \vec{F}$ (۳) $-\frac{2}{27} \vec{F}$ (۴)

۲۳- در شکل زیر، بارهای الکتریکی ثابت شده‌اند. اگر بار q_1 در تعادل الکتروستاتیکی باشد، کدام است q_2 ؟



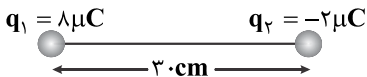
$\frac{7}{4} q$ (۱)

$\frac{5}{4} q$ (۲)

$-\frac{7}{4} q$ (۳)

$-\frac{5}{4} q$ (۴)

۲۴- در شکل زیر، در چند سانتی‌متری بار q_1 نیروهای الکتریکی وارد بر بار q' با یکدیگر برابرند؟



۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۳۰ (۳)

۶۰ (۴)

۲۵- ذره‌ای با بار $q_1 = 4 \mu\text{C}$ در مکان $\begin{pmatrix} 3 \text{ cm} \\ 3 \text{ cm} \end{pmatrix}$ و ذره دیگری با بار $q_2 = 36 \mu\text{C}$ در مکان $\begin{pmatrix} -1 \text{ cm} \\ -1 \text{ cm} \end{pmatrix}$ قرار دارند. در کدام نقطه (برحسب cm) میدان

الکتریکی خالص دو ذره صفر است؟

$\begin{pmatrix} 3\sqrt{2} \\ 2 \\ 3\sqrt{2} \\ 2 \end{pmatrix}$ (۴)

$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ (۳)

$\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ (۲)

$\begin{pmatrix} \sqrt{2} \\ \sqrt{2} \end{pmatrix}$ (۱)

۲۶- بر ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -2 \text{ nC}$ نیروی الکتریکی $\vec{F} = (3\vec{i} - 4\vec{j}) \times 10^{-5}$ نیوتن وارد می‌شود. میدان الکتریکی در نقطه‌ای که ذره قرار

دارد در SI کدام است؟

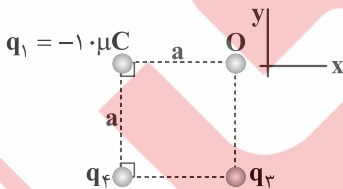
$(-6\vec{i} + 8\vec{j}) \times 10^4$ (۴)

$(-6\vec{i} + 8\vec{j}) \times 10^{-5}$ (۳)

$(-1/5\vec{i} + 2\vec{j}) \times 10^4$ (۲)

$(-1/5\vec{i} + 2\vec{j}) \times 10^{-5}$ (۱)

۲۷- در شکل مقابل، اگر میدان الکتریکی خالص (در SI)، در نقطه O، $\vec{E} = -200\vec{j}$ باشد، q_4 برحسب میکروکولن کدام است؟



$15\sqrt{2}$ (۱)

۲۰ (۲)

$10\sqrt{2}$ (۳)

$20\sqrt{2}$ (۴)

۲۸- بار الکتریکی 2 mc را بر ذره‌ای به جرم 100 g قرار می‌دهیم و آن را در یک میدان الکتریکی یکنواخت $10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ که در راستای قائم و رو به بالا

است از حالت سکون رها می‌کنیم. شتاب ذره چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

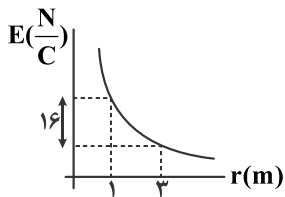
۳۰ (۴)

۲۰ (۳)

۱۰ (۲)

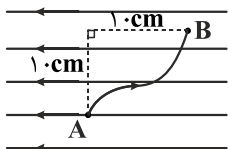
صفر (۱)

۲۹- نمودار میدان الکتریکی بار نقطه‌ای q بر حسب فاصله از بار مطابق شکل زیر است. q چند نانوکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2})$



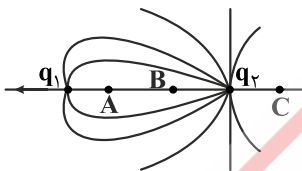
- ۱ (۱)
۲ (۲)
۴ (۳)
۸ (۴)

۳۰- در شکل زیر، ذره‌ای با بار $20 \mu C$ را از نقطه A تا نقطه B در مسیر نشان داده شده می‌بریم. اگر اندازه میدان الکتریکی یکنواخت $10 \frac{V}{m}$ باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره چند ژول و چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) 2×10^{-5} ، افزایش
(۲) 2×10^{-5} ، کاهش
(۳) $2\sqrt{2} \times 10^{-5}$ ، افزایش
(۴) $2\sqrt{2} \times 10^{-5}$ ، کاهش

۳۱- در شکل زیر، طرحی از خطوط میدان الکتریکی دو بار q_1 و q_2 رسم شده است. چه تعداد از عبارات زیر درست است؟



(الف) q_1 مثبت و q_2 منفی است.

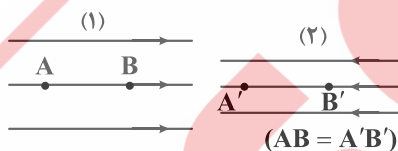
(ب) $|q_1| < |q_2|$ است.

(پ) پتانسیل الکتریکی B کم‌تر از پتانسیل الکتریکی A است.

(ت) میدان الکتریکی خالص در نقطه‌ای مانند C می‌تواند صفر باشد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۲- در شکل‌های زیر، $V_{A'} = V_A = 40 V$ است. کدام گزینه درباره پتانسیل الکتریکی نقاط درست است؟ $(AB = A'B')$



(۱) $|\Delta V_{AB}| > |\Delta V_{A'B'}|$

(۲) $|\Delta V_{AB}| < |\Delta V_{A'B'}|$

(۳) $40 V > V_B > V_{B'}$

(۴) $V_{B'} < 40 V < V_B$

۳۳- مساحت هریک از صفحه‌های یک خازن تخت 10 cm^2 و فضای بین دو صفحه هواست. اگر فاصله دو صفحه 1 mm باشد، ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟ $(\epsilon_0 = 10^{-12} \frac{F}{m})$

- ۱ (۱) 10^{-2} ۲ (۲) 10^{-4} ۳ (۳) 10^{-6} ۴ (۴) 10^{-12}

۳۴- اگر خازن تخت به مولد وصل باشد و دی الکتریکی با ضریب ۴ را جایگزین هوای بین دو صفحه خازن کنیم، میدان الکتریکی خازن چند برابر می‌شود؟

- ۱ (۱) $\frac{1}{4}$ ۲ (۲) $\frac{1}{2}$ ۳ (۳) ۴ ۴ (۴) $\frac{1}{2}$

۳۵- خازنی دارای بار Q و ظرفیت $10 \mu F$ است. اگر 2 mC بار الکتریکی را از صفحه منفی خازن جدا کنیم و به صفحه دیگر آن منتقل کنیم، انرژی خازن $1/8 \text{ J}$ کاهش می‌یابد. ولتاژ اولیه خازن چند ولت بوده است؟

- ۱ (۱) 10^2 ۲ (۲) 10^3 ۳ (۳) 10^4 ۴ (۴) 10^5