

فیزیک

۱- جسمی به جرم 1 kg را به فنری با ثابت $k = 100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ می‌بندیم و روی سطح بدون اصطکاک به نوسان درمی‌آوریم. بسامد زاویه‌ای جسم در SI کدام است؟

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

۲- ذره‌ای با بسامد 10 Hz و دامنه 10 cm حرکت نوسانی ساده دارد. بیشترین شتاب ذره چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است؟

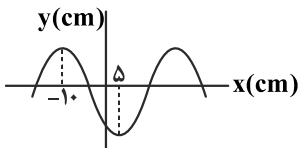
- (۱) $20\pi^2$ (۲) $40\pi^2$ (۳) 20π (۴) 40π

۳- ذره‌ای با دامنه 5 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در هر دقیقه 1200 نوسان کامل دارد. تندی متوسط ذره هنگامی که از مکان $2/5 \text{ cm}$

بدون تغییر جهت به مکان $2/5\sqrt{3} \text{ cm}$ می‌رسد چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟ $(\sqrt{3} = 1/7)$

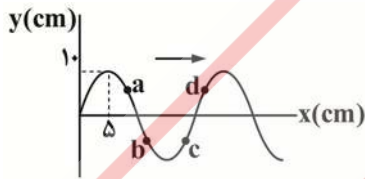
- (۱) $5/4$ (۲) $4/6$ (۳) $3/4$ (۴) $2/7$

۴- شکل زیر تصویر لحظه‌ای از موجی عرضی در یک ریسمان کشیده شده را نشان می‌دهد. اگر تندی موج $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، بسامد موج چند هرتز است؟



- (۱) 50 (۲) 30 (۳) 25 (۴) 10

۵- شکل زیر موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور x حرکت می‌کند. چه تعداد از عبارتهای زیر برای این لحظه درست است؟



- (الف) ذره a در حرکت تندشونده به طرف پایین است.
 (ب) شتاب ذره b در حال کاهش است.
 (پ) نیروی خالص وارد بر ذره c به طرف پایین است.
 (ت) در مدت زمان یک دوره ذره d 20 cm طی می‌کند.

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

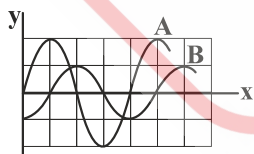
- (الف) اگر بسامد موج دو برابر شود، تندی موج دو برابر می‌شود.
 (ب) فاصله بین دو قله موج را طول موج می‌نامند.
 (پ) در انتشار موج عرضی جابه‌جایی ذره نوسان‌کننده عمود بر انتشار موج است.
 (ت) همه امواج برای انتشار به محیط مادی نیاز دارند.

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۷- دوره موج عرضی $1/5 \text{ s}$ است و در این مدت، ذره‌ای از محیط مسافت 8 cm را می‌پیماید و موج 10 cm پیشروی می‌کند. تندی انتشار موج و دامنه موج به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟

- (۱) $0.4, 1$ (۲) $0.2, 1$ (۳) $0.4, 1.00$ (۴) $0.2, 1.00$

۸- شکل زیر دو موج عرضی A و B را نشان می‌دهد که در یک محیط منتشر می‌شوند به ترتیب از راست به چپ دامنه و دوره موج A چند برابر دامنه و دوره حرکت موج B است؟



- (۱) $2, 1$ (۲) $1, 1$ (۳) $1, 2$ (۴) $2, 2$

۹- کدام عبارت‌های زیر درباره موج صوتی درست است؟

(الف) به صورت عرضی و طولی منتشر می‌شود.

(ب) تندی موج به دمای محیط بستگی دارد.

(پ) در انتشار صوت یک بلندگو مولکول‌های هوا همراه موج حرکت می‌کنند تا صوت به شنونده برسد.

(ت) تندی موج در گازها بیش‌تر از جامدهاست.

(۱) ب (۲) ب - پ (۳) الف - ت (۴) پ - ت

۱۰- بسامد نور قرمز حدود $4/8 \times 10^{14}$ Hz است. طول موج این نور در خلأ چند نانومتر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

(۱) ۶۲۵ (۲) $6/25 \times 10^{-7}$ (۳) ۵۸۰ (۴) $5/8 \times 10^{-7}$

۱۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر جزو ویژگی‌های موج الکترومغناطیسی نیست؟

(الف) طولی است و در خلأ منتشر می‌شود.

(ب) میدان الکتریکی عمود بر میدان مغناطیسی موج است.

(پ) در نقطه‌ای و در لحظه‌ای که میدان مغناطیسی بیشینه است، میدان الکتریکی صفر است.

(ت) هر میدان الکتریکی در هر نقطه از فضا میدان مغناطیسی ایجاد می‌کند.

(ث) در هر محیطی نور با سرعت $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ منتشر می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- یک چشمه موج، امواج صوتی با بسامد f و طول موج λ و تندی v را در تمام جهت‌ها منتشر می‌کند. چه تعداد از عبارت‌های زیر برای ناظری که در معرض امواج این چشمه است درست است؟

(الف) اگر ناظر به طرف چشمه ساکن حرکت کند، بسامد بیش‌تر از f را دریافت می‌کند.

(ب) اگر ناظر به طرف چشمه ساکن حرکت کند، طول موج چشمه برای ناظر بیش‌تر از λ خواهد بود.

(پ) اگر چشمه به طرف ناظر حرکت کند، طول موج دریافتی ناظر کم‌تر از λ خواهد بود.

(ت) اگر چشمه از ناظر ساکن دور شود، تندی صوت که به ناظر می‌رسد کم‌تر از v خواهد بود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳- فتری را که هر ۱۰ سانتی‌متر از آن ۲۰ گرم جرم دارد، با نیروی 5 N می‌کشیم. تندی انتشار موج عرضی در این فنر چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۲/۵ (۲) ۵ (۳) ۱۵ (۴) ۲۵

۱۴- سیمی با نیروی F کشیده شده و در آن موج عرضی ایجاد شده است. اگر به نیروی کشش سیم $3F$ اضافه کنیم و بسامد موج را نصف کنیم، فاصله یک قله تا دره مجاور آن چند برابر می‌شود؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵- در شکل زیر، انتشار موج عرضی در یک فنر در لحظه t نشان داده شده است. اگر $AB = BC = CD = 10\text{ cm}$ باشد، در لحظه t کدام گزینه درست است؟



(۱) طول موج برابر 10 cm است.

(۲) ذره B، بیش‌ترین شتاب را دارد.

(۳) ذره C بیش‌ترین تندی را دارد.

(۴) ذره E در حال تعادل است.

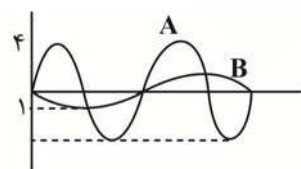
۱۶- به یک سر لوله فلزی و بلند با چکش ضربه‌ای می‌زنیم در سر دیگر لوله دو صدا ناشی از این ضربه به فاصله زمانی $0/19\text{ s}$ می‌شنویم. اگر تندی صوت در لوله 20 برابر تندی صوت در هوا باشد، طول لوله چند متر است؟ (تندی صوت در هوا $330 \frac{m}{s}$ است.)

(۱) ۷۲ (۲) ۶۶ (۳) ۳۳ (۴) $16/5$

۱۷- تراز شدت صوت یک چشمه صوت در فاصله 100 متری آن برابر 60 db است. توان این چشمه در SI کدام است؟ (شدت صوت مرجع $\frac{W}{m^2}$ 10^{-12} است.)

(۱) $4\pi \times 10^{-4}$ (۲) $\pi \times 10^{-4}$ (۳) $0/04\pi$ (۴) $\pi \times 10^{-2}$

۱۸- نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر می‌شوند به شکل زیر است. در فاصله یکسان از چشمه‌های این دو موج اختلاف تراز شدت صوت آن‌ها چند دسی‌بل است؟ ($\log 2 = 0/3$)



(۱) ۲

(۲) ۶

(۳) ۱۲

(۴) ۱۸

۱۹- اگر فاصله خود تا یک چشمه صوتی را نصف کنیم و طول موج چشمه را $\frac{1}{2}$ برابر کنیم. تراز شدت این چشمه چند دسی بل تغییر می کند؟

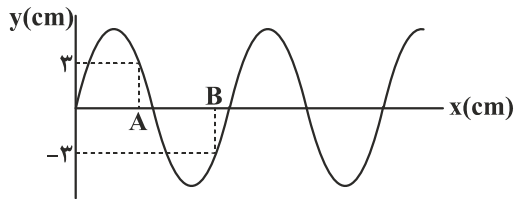
۰/۶ (۴)

۶۰ (۳)

۰/۲ (۲)

۲۰ (۱)

۲۰- نمودار جابه جایی - مکان موجی که با تندی $\frac{m}{s}$ به طرف راست منتشر می شود مطابق شکل زیر است. اگر فاصله بین دو نقطه A و B 5 cm باشد، بسامد موج چند هرتز است؟



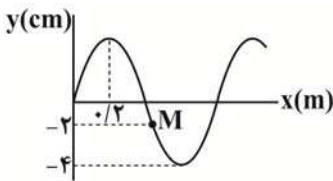
۲۰۰ (۱)

۱۰۰ (۲)

۲۰ (۳)

۱۰ (۴)

۲۱- شکل زیر مربوط به نمودار جابه جایی - مکان یک موج عرضی در لحظه $t = 0$ است که با تندی $\frac{m}{s}$ به طرف چپ منتشر می شود. تندی متوسط ذره M تا لحظه ای که برای اولین بار به تندی بیشینه می رسد چند متر بر ثانیه است؟



۰/۳۶ (۱)

۰/۶ (۲)

۳/۶ (۳)

۶ (۴)

۲۲- یک میله پلاستیکی را با پارچه پشمی که بدون بار الکتریکی اند مالش می دهیم. اگر تعداد 8×10^{12} الکترون بین آن ها منتقل شود، بار الکتریکی میله چند نانوکولن خواهد شد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}\text{ C}$)

انتهای مثبت
پارچه پشمی
پلاستیک
انتهای منفی

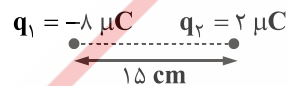
$-1/28 \times 10^{-3}$ (۱)

$+1/28 \times 10^{-3}$ (۲)

$-1/28 \times 10^{-6}$ (۳)

$1/28 \times 10^{-6}$ (۴)

۲۳- در شکل زیر، اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q' صفر شود، q' در چند سانتی متری بار q_1 باید قرار بگیرد؟



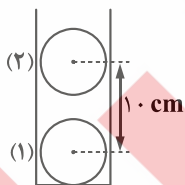
۳۰ (۱)

۱۵ (۲)

۱۰ (۳)

۵ (۴)

۲۴- در شکل زیر، جرم هریک از گلوله ها برابر 40 g و بار الکتریکی آن ها یکسان است و گلوله (۲) معلق و ساکن است. اصطکاک گلوله ها با دیواره ها ناچیز است. اندازه بار هر گلوله چند کولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



$\frac{4}{9} \times 10^{-6}$ (۱)

$\frac{4}{9}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$\frac{2}{3} \times 10^{-6}$ (۴)

۲۵- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار الکتریکی $q = -5\text{ microC}$ را از نقطه A با پتانسیل الکتریکی $V_A = -20\text{ v}$ به نقطه B می بریم و در این

جابه جایی نیروی الکتریکی $0/2\text{ mJ}$ کار را انجام می دهد. V_B چند ولت است؟

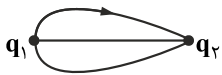
-۱۸۰ (۴)

۱۸۰ (۳)

-۲۰ (۲)

+۲۰ (۱)

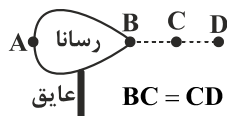
۲۶- شکل زیر تعدادی از خطوط میدان الکتریکی حاصل از دو بار q_1 و q_2 را نشان می‌دهد. اندازه بار q_1 از اندازه q_2 است و نوع بار منفی است.



- (۱) بیش‌تر از q_1
- (۲) کم‌تر از q_2
- (۳) بیش‌تر از q_2
- (۴) کم‌تر از q_1

۲۷- کره رسانایی به شعاع 10 cm بار الکتریکی $20\ \mu\text{C}$ دارد. در فاصله 30 cm از مرکز کره میدان الکتریکی آن چند نیوتن بر کولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N}}{\text{C}^2}$)

- (۱) 6×10^2
- (۲) 6×10^6
- (۳) 2×10^2
- (۴) 2×10^6



۲۸- در شکل زیر، جسم رسانا بار الکتریکی منفی دارد. کدام عبارت‌های زیر درست است؟
 الف) اگر بار $q < 0$ از D تا B جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی‌اش زیاد می‌شود.
 ب) کار نیروی الکتریکی بر بار q_0 در جابه‌جایی q_0 از D تا C برابر C تا B است.
 پ) پتانسیل الکتریکی C بیش‌تر از پتانسیل الکتریکی D است.
 ت) پتانسیل الکتریکی B برابر پتانسیل الکتریکی A است.

- (۱) الف - پ
- (۲) الف - ت
- (۳) ب - ت
- (۴) پ - ت

۲۹- ذره‌ای به جرم 10 g دارای بار الکتریکی 20 mC در یک میدان الکتریکی یکنواخت که در راستای قائم است؛ و معلق و ساکن است. اندازه و جهت میدان الکتریکی (در SI) کدام گزینه است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) 2 ، بالا
- (۲) 2 ، پایین
- (۳) 5 ، بالا
- (۴) 5 ، پایین

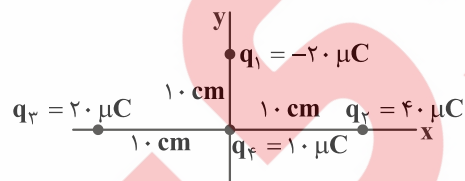
۳۰- خازن تخت با ظرفیت 10 pF را به یک باتری با اختلاف پتانسیل 12 V می‌بندیم. اگر در این حالت فاصله دو صفحه خازن را به نصف مقدار اولیه‌اش برسانیم، بار خازن چند میکروکولن خواهد شد؟

- (۱) $2/4 \times 10^{-4}$
- (۲) $2/4 \times 10^{-10}$
- (۳) $1/20 \times 10^{-4}$
- (۴) $1/2 \times 10^{-10}$

۳۱- خازنی به ظرفیت $20\ \mu\text{F}$ را با اختلاف پتانسیل V پر می‌کنیم. اگر ولتاژ این خازن را 10% درصد زیاد کنیم، انرژی خازن $210\ \mu\text{J}$ تغییر می‌کند. بار اولیه خازن چند کولن بوده است؟

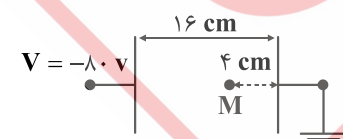
- (۱) 4×10^2
- (۲) 4×10^{-4}
- (۳) 2×10^2
- (۴) 2×10^{-4}

۳۲- در شکل مقابل، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_4 در SI کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N}}{\text{C}^2}$)



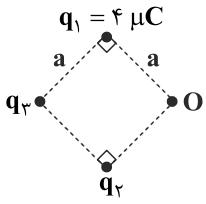
- (۱) 180
- (۲) $180\sqrt{2}$
- (۳) 360
- (۴) $360\sqrt{2}$

۳۳- در شکل زیر بر ذره‌ای به جرم 20 g بار الکتریکی $q = 0/6\text{ C}$ می‌دهیم و آن را از حالت سکون از نقطه M رها می‌کنیم. اگر از نیروهای گرانش و مقاوم صرف‌نظر کنیم، ذره با چه تندی بر حسب $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به صفحه مقابلش برخورد می‌کند؟



- (۱) 20
- (۲) 25
- (۳) 40
- (۴) 60

۳۴- در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص در نقطه O صفر است. q_3 چند میکروکولن است؟



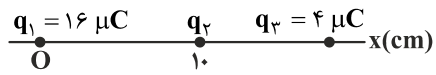
(۱) $-8\sqrt{2}$

(۲) $-2\sqrt{2}$

(۳) $8\sqrt{2}$

(۴) $2\sqrt{2}$

۳۵- در شکل زیر، هر سه بار الکتریکی در حال تعادل الکتروستاتیکی اند. میدان الکتریکی خالص در نقطه $x = 5 \text{ cm}$ چند واحد SI است؟



(۱) 9×10^8

(۲) 18×10^8

(۳) 360×10^8

(۴) 604×10^8