

## فیزیک

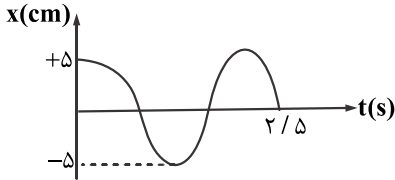
۱- جسمی به جرم  $500 \text{ g}$  به فنری با ثابت  $k = 1800 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  بسته شده است و روی سطح افقی بدون اصطکاکی حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد.

این جسم در مدت  $2$  ثانیه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟ ( $\pi \approx 3$ )

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۵ (۴) ۶۰

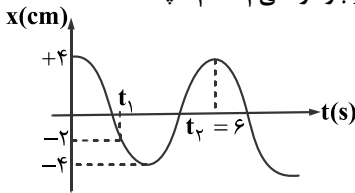
۲- نمودار مکان - زمان حرکت هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. کمترین تندی متوسط نوسانگر در یک بازه زمانی دلخواه به مدت  $0.5$  ثانیه،

تقریباً چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ ( $\sqrt{2} \approx 1/4$ )



- (۱) ۴ (۲) ۱۸ (۳) ۳ (۴) ۶

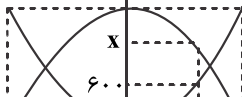
۳- نمودار مکان - زمان یک حرکت هماهنگ ساده مطابق شکل زیر است. اندازه سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  چند است؟



- (۱) 2/5 (۲) 1/5 (۳) 2 (۴) 3

۴- نمودار انرژی‌های جنبشی و پتانسیل کشسانی بر حسب سرعت نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است.  $x$  چند ژول است؟

انرژی (mJ)



- (۱) 1/8 (۲) 2/4 (۳) 1/2 (۴) 0/8

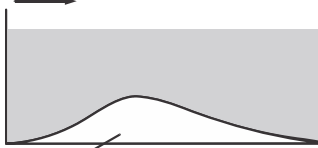
۵- آونگ ساده‌ای در مدت  $24$  ثانیه،  $20$  نوسان کامل انجام می‌دهد. اگر طول آونگ را نسبت به حالت قبل  $20 \text{ cm}$  کاهش دهیم، در مدت  $8$  ثانیه

چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟ ( $g = \pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳) ۲۵ (۴) ۶

۶- مطابق شکل موجی عرضی روی سطح آب کم‌عمق از چپ به راست در حال انتشار است. طول موج از چپ به راست چگونه تغییر می‌کند؟

انتشار موج



برآمدگی کف تشش

- (۱) ثابت می‌ماند.  
(۲) کاهش می‌یابد.  
(۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.  
(۴) ابتدا کاهش یافته و سپس افزایش می‌یابد.

۷- یک موج عرضی با دامنه  $6 \text{ mm}$  و طول موج  $30 \text{ cm}$  با تندی  $50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در یک تار منتشر می‌شود. بیشینه تندی نوسان هر ذره تار، چند متر بر

ثانیه است؟

- (۱)  $4\pi$  (۲)  $\pi$  (۳)  $2\pi$  (۴)  $\frac{2\pi}{3}$

۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تندی انتشار امواج عرضی در یک محیط، بیشتر از امواج طولی است.  
(۲) موج‌های الکترومغناطیسی برای انتشار نیاز به محیط مادی ندارد.  
(۳) انرژی یک موج مکانیکی با مربع دامنه و مربع بسامد نسبت مستقیم دارد.  
(۴) تندی صوت در یک محیط، با افزایش دما، افزایش پیدا می‌کند.

۹- زمین لرزه‌ای در فاصله  $3600 \text{ km}$  از محل لرزه‌نگاری رخ داده است. اگر تندی امواج  $P$  و  $S$  امواج لرزه‌ای به ترتیب  $8 \frac{\text{km}}{\text{s}}$  و  $4.5 \frac{\text{km}}{\text{s}}$  باشد،

امواج  $P$  چند ثانیه زودتر از امواج  $S$  به محل لرزه‌نگار رسیده است؟

- (۱)  $350$  (۲)  $360$  (۳)  $250$  (۴)  $300$

۱۰- در ریسمانی به چگالی  $3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  موج عرضی با بسامد  $200$  هرتز ایجاد شده و فاصله دو ستیغ مجاور هم  $30 \text{ cm}$  است. اگر نیروی کشش این

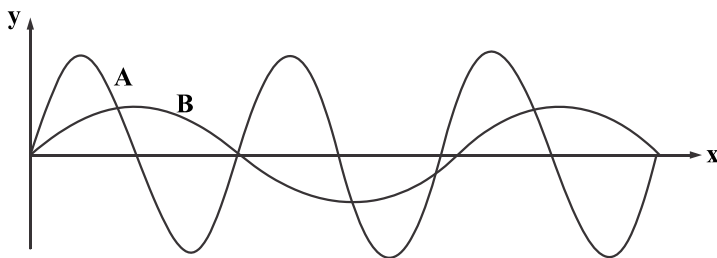
ریسمان  $72 \text{ N}$  باشد، سطح مقطع این ریسمان چند میلی‌متر مربع است؟

- (۱)  $0.15$  (۲)  $0.25$  (۳)  $2$  (۴)  $1$

۱۱- سرعت انتشار موج عرضی در یک تار،  $100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است. نیروی کشش این تار را چند درصد افزایش دهیم تا سرعت انتشار موج در آن به  $110 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  برسد؟

- (۱)  $\sqrt{10}$  (۲)  $\sqrt{21}$  (۳)  $21$  (۴)  $10$

۱۲- در شکل زیر دو موج مکانیکی  $A$  و  $B$  در یک محیط منتشر می‌شوند. اگر  $f$  بسامد موج و  $v$  تندی انتشار موج باشد،  $\frac{v_A}{v_B}$  و  $\frac{f_A}{f_B}$  به ترتیب از



راست به چه چپ کدام‌اند؟

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

۱۳- با نزدیک شدن به یک چشمه صوتی، بلندی و ارتفاع صوت به ترتیب از راست به چه چگونه تغییر می‌کند؟ (اتلاف انرژی صوت ناچیز است.)

- (۱) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد (۲) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد  
 (۳) افزایش می‌یابد؛ ثابت می‌ماند (۴) کاهش می‌یابد، ثابت می‌ماند

۱۴- پرده گوش شخصی، امواج صوتی با تراز شدت صوت  $80$  دسی‌بل را دریافت می‌کند. اگر مساحت پرده گوش این شخص  $6 \times 10^{-5}$  متر مربع باشد،

در مدت  $3$  دقیقه چند ژول انرژی صوتی به گوش این شخص می‌رسد؟ ( $I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ )

- (۱)  $1/0.8 \times 10^{-6}$  (۲)  $1/0.8 \times 10^{-9}$  (۳)  $6 \times 10^{-9}$  (۴)  $6 \times 10^{-6}$

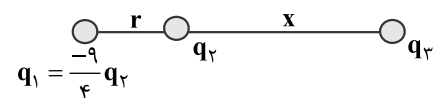
۱۵- در کدام گزینه طول موج احساسی توسط شونده (ناظر) با طول موج چشمه برابر است؟

- (۱) ناظر  $\rightarrow$  چشمه  
 (۲) ناظر  $\leftarrow$  چشمه  
 (۳) ناظر  $\bullet$  چشمه  
 (۴) ناظر  $\leftarrow$  چشمه

۱۶- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) بار الکتریکی هر جسم همواره مضرب درستی از بار بنیادی است.  
 (۲) بار الکتریکی خلق یا نابود نمی‌شود بلکه از جسمی به جسم دیگر منتقل می‌شود.  
 (۳) نوع باری که دو جسم بر اثر مالش پیدا می‌کنند، به اندازه آن‌ها بستگی ندارد.  
 (۴) با نزدیک شدن یک میله مثبت به الکتروسکوپ مثبت، تیغه‌های الکتروسکوپ ابتدا به هم نزدیک و سپس از یکدیگر دور می‌شوند.

۱۷- در شکل زیر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای الکتریکی صفر است. نسبت‌های  $\frac{x}{r}$  و  $\frac{q_3}{q_2}$  از راست به چه کدام است؟



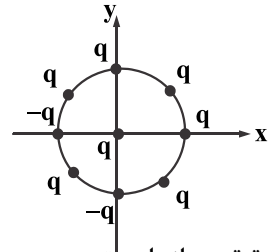
- (۱)  $9, 2$   
 (۲)  $9, 2$   
 (۳)  $9, \frac{3}{2}$   
 (۴)  $9, \frac{3}{2}$

۱۸- دو بار الکتریکی هم نام  $q_1 = 15 \mu C$  ,  $q_2$  در فاصله  $r$  نیروی  $F$  بر هم وارد می کنند. اگر ۲۰ درصد از بار  $q_1$  را برداشته و به بار  $q_2$  اضافه کنیم، بدون تغییر فاصله نیروی متقابل بین این دو بار ۶۰ درصد افزایش می یابد. مقدار اولیه  $q_2$  چند میکروکولن است؟

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

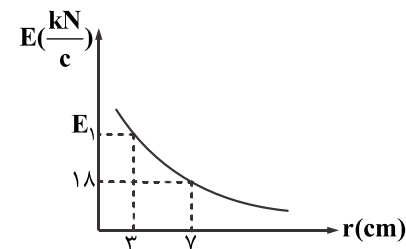
۱۹- مطابق شکل زیر ۸ بار هم اندازه در فاصله های مساوی از هم بر روی محیط دایره ای قرار گرفته اند. اگر  $q = 2 \mu C$  باشد، برابند نیروهای وارد بر

بار موجود در مرکز دایره به شعاع  $2 \text{ cm}$  در SI کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2})$



- (۱)  $-9\vec{i} - 9\vec{j}$   
 (۲)  $9\vec{i} + 9\vec{j}$   
 (۳)  $-18\vec{i} - 18\vec{j}$   
 (۴)  $18\vec{i} + 18\vec{j}$

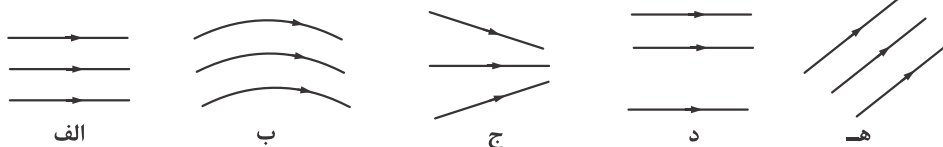
۲۰- نمودار بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه ای  $q$  بر حسب فاصله از بار، به صورت شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ



بزرگی بار  $q$  چند نانوکولن است و  $E_1$  چند  $\frac{KN}{c}$  می باشد؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2})$

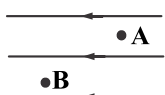
- (۱)  $9.8$  و  $9/6$   
 (۲)  $9.6$  و  $9/8$   
 (۳)  $9/6$  و  $9/6$   
 (۴)  $9.8$  و  $9/8$

۲۱- کدام یک از شکل های زیر نشان دهنده یک میدان یکنواخت می باشد؟



- (۱) فقط «الف» (۲) «الف» - «ه» (۳) «الف» - «ه» - «د» (۴) «الف» - «ه» - «ب»

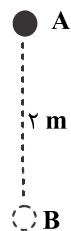
۲۲- اگر یک ذره با بار منفی از نقطه  $A$  تا  $B$  جابه جا شود، اندازه نیرویی که میدان الکتریکی بر آن وارد می کند ..... انرژی پتانسیل الکتریکی ..... و پتانسیل الکتریکی ..... می یابد.



- (۱) ثابت، افزایش، افزایش  
 (۲) کاهش، افزایش، کاهش  
 (۳) ثابت، کاهش، کاهش  
 (۴) ثابت، افزایش، کاهش

۲۳- مطابق شکل یک کره کوچک به جرم  $200 \text{ g}$  و بار الکتریکی  $q = -1 \mu C$  در محلی که میدان الکتریکی یکنواخت وجود دارد، از نقطه  $A$  رها

می شود و با تندی  $v = 10 \frac{m}{s}$  به نقطه  $B$  می رسد. جهت میدان الکتریکی به کدام طرف بوده و بزرگی آن چند نیوتون بر کولن است؟ (از مقاومت



هوا صرف نظر کنید،  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- (۱) به طرف بالا،  $6 \times 10^6$   
 (۲) به طرف بالا،  $3 \times 10^6$   
 (۳) به طرف پایین،  $6 \times 10^6$   
 (۴) به طرف پایین،  $3 \times 10^6$

۲۴- اختلاف پتانسیل دو سر خازنی ۴ ولت اضافه شده و انرژی ذخیره شده در آن ۹ برابر می شود. اگر بار اولیه خازن  $30 \mu C$  باشد، ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

۲۵- مساحت سطح مشترک صفحات خازنی  $400 \text{ cm}^2$  و بین صفحات آن با عایقی به ثابت دی‌الکتریک ۲ پر شده است. اگر  $1/6 \mu\text{C}$  بار الکتریکی

در آن ذخیره شده باشد، اندازه میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن چند ولت بر متر است؟  $(\epsilon_0 = 8 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2})$

$4 \times 10^5$  (۴)

$2/5 \times 10^5$  (۳)

$4 \times 10^6$  (۲)

$2/5 \times 10^6$  (۱)