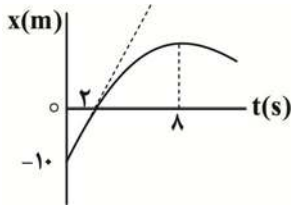


فیزیک

۱- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی خط راست حرکت می‌کند. در بازه صفر تا ۸ ثانیه حرکت جسم و در SI بزرگی شتاب متوسط جسم است.



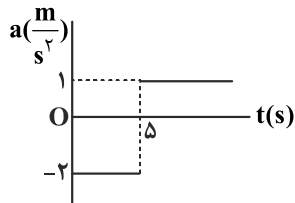
- (۱) کندشونده - $\frac{5}{8}$
 (۲) کندشونده - ۵
 (۳) تندشونده - $\frac{5}{8}$
 (۴) تندشونده - ۵

۲- در یک لحظه خودرویی از یک مکان با سرعت ثابت $10 \frac{m}{s}$ در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و در همان لحظه از ۳۰ متر عقب‌تر از خودرو،

موتورسواری با سرعت ثابت $15 \frac{m}{s}$ به دنبال خودرو عبور می‌کند. پس از چند ثانیه فاصله خودرو با موتورسوار به ۱۰ m می‌رسد؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۴ و ۸ (۴) ۶ و ۱۲

۳- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند مطابق شکل است. اگر بردار سرعت اولیه متحرک $\vec{V}_0 = 10 \hat{i} (\frac{m}{s})$ باشد، در مدت



صفر تا ۱۵ s متحرک چند متر طی کرده است؟

- (۱) ۸۰ (۲) ۷۵ (۳) ۶۵ (۴) ۵۰

۴- درون آسانسوری جعبه‌ای به جرم ۵ kg قرار دارد و آسانسور با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ تندشونده رو به پایین در حرکت است. اگر ضریب اصطکاک

ایستایی جعبه با کف آسانسور ۰/۴ باشد، حداقل نیروی افقی برای به حرکت درآوردن جعبه روی کف آسانسور چقدر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۰ (۳) ۱۶ (۴) ۱۲

۵- بر جسمی به جرم ۱۰ kg که روی سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی ۰/۱ قرار دارد، نیروی افقی ۱۵ نیوتن وارد می‌شود و جسم به حرکت

درمی‌آید. پس از ۵ ثانیه تندی جسم به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۱/۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۳ (۴) ۴

۶- جسمی به جرم ۱ kg را از ارتفاع معینی بدون سرعت اولیه در هوا رها می‌کنیم. هنگامی که تکانه جسم به ۲۴ واحد SI می‌رسد، انرژی جنبشی جسم چند ژول است؟

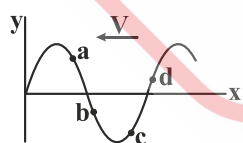
- (۱) ۲۸۸ (۲) ۲۰۴ (۳) ۱۴۴ (۴) ۱۰۲

۷- معادله حرکت نوسانگر ساده‌ای در SI به صورت $x = 0.08 \cos 20\pi t$ است. حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا نوسانگر از مکان $x_1 = 5 \text{ cm}$ به

مکان $x_2 = -5 \text{ cm}$ با حرکت تندشونده برسد؟

- (۱) $\frac{1}{60}$ (۲) $\frac{1}{40}$ (۳) $\frac{1}{30}$ (۴) $\frac{1}{20}$

۸- شکل زیر نقش یک موج عرضی را در یک ریسمان نشان می‌دهد. بزرگی شتاب کدام یک از a, b, c, d در این لحظه بیش‌تر از بقیه ذرات و جهت آن رو به بالاست؟

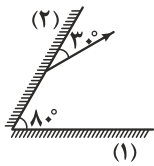


- (۱) a (۲) b (۳) c (۴) d

۹- دو صوت با تراز شدت $\beta_1 = 100 \text{ dB}$ و $\beta_2 = 150 \text{ dB}$ در یک نقطه ایجاد می‌شود. شدت صوت دوم چند برابر شدت صوت اول است؟

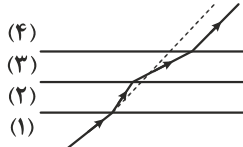
- (۱) ۱/۵ (۲) ۵ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

۱۰- در شکل زیر، پرتویی به آینه (۱) تابیده و پس از بازتاب از آن و آینه (۲) مسیر آن رسم شده است. این پرتو در بازتاب از آینه (۱) چند درجه منحرف می‌شود؟



- (۱) ۱۴۰
(۲) ۷۰
(۳) ۴۰
(۴) ۲۰

۱۱- در شکل زیر، مسیر پرتو تک رنگی که از محیط (۱) به تیغه‌های متوازی‌السطوح تابیده شده است را نشان می‌دهد. کدام گزینه رابطه بین ضریب شکست‌های این محیط‌ها را درست نشان می‌دهد؟



- (۱) $n_3 > n_1 = n_4 > n_2$
(۲) $n_2 > n_1 = n_4 > n_3$
(۳) $n_1 > n_2 > n_3 > n_4$
(۴) $n_2 > n_3 > n_1 = n_4$

۱۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درباره اثر فوتوالکتریک درست است؟

(الف) تاباندن الکترون به یک فلز و گسیل فوتون از آن است.

(ب) پدیده فوتوالکتریک برای یک فلز معین در هر بسامدی رخ می‌دهد.

(پ) افزایش شدت نور سبب افزایش انرژی جنبشی فوتوالکترونها می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۳- طول موج سومین خط رشته لیمان چند برابر کوتاه‌ترین طول موج رشته بالمر است؟ ($R = 10^{-2} \frac{1}{nm}$)

- (۱) $\frac{9}{32}$ (۲) $\frac{1}{32}$ (۳) $\frac{4}{15}$ (۴) $\frac{1}{15}$

۱۴- کدام عبارت‌ها درست است؟

(الف) اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته در حدود $G eV$ است.

(ب) پرتوهای α بیش‌ترین نفوذ را نسبت به پرتوهای گاما و بتا دارند.

(پ) در واپاشی β^- ، یک نوترون هسته اتم به پروتون و الکترون تبدیل می‌شود.

(ت) در عناصر با عدد اتمی بیش‌تر از ۹۲، جرم هسته از مجموع جرم نوکلئون‌های تشکیل‌دهنده‌اش اندکی کم‌تر است.

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

۱۵- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و $q_2 = -3q_1$ در فاصله 30 cm از یکدیگر نیروی الکتریکی F بر هم وارد می‌کنند. اگر $\frac{2}{3}$ بار q_2 را کم کنیم و به

q_1 اضافه کنیم و فاصله آن‌ها را 20 cm کم کنیم، بزرگی نیروی الکتریکی که بر هم وارد می‌کنند چند F خواهد بود؟

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

۱۶- میدان الکتریکی بار q در فاصله 30 cm از آن برابر $\frac{20}{C}$ است. اندازه q چند نانوکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$)

- (۱) 2×10^{-3} (۲) 0.2 (۳) $\frac{2}{3} \times 10^{-3}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۱۷- بر ذره‌ای به جرم 20 g بار الکتریکی 10 mC می‌دهیم و آن را در یک میدان الکتریکی یکنواخت رها می‌کنیم و ذره ساکن می‌ماند. اندازه و جهت میدان الکتریکی در SI کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

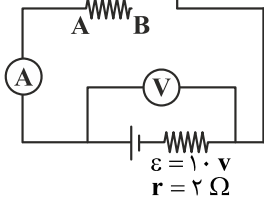
- (۱) 0.2 و رو به پایین (۲) 0.2 و رو به بالا (۳) 20 و رو به پایین (۴) 20 و رو به بالا

۱۸- فاصله دو صفحه یک خازن تخت 2 mm و مساحت هر صفحه آن 10 cm^2 و بار خازن Q است. فضای بین دو صفحه خازن هواسن. اگر نیمی از

بار خازن را تخلیه کنیم، انرژی خازن 30 ژول تغییر می‌کند. Q چند میکروکولن بوده است؟ ($\epsilon_0 = 10^{-11} \frac{F}{m}$)

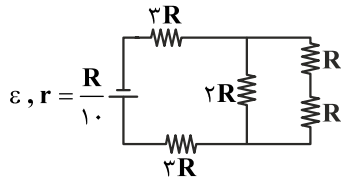
- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۱۹- در مدار شکل زیر، اگر مقدار مقاومت رئوستا را برابر اهم قرار دهیم، بیشترین توان خروجی باتری به مدار می‌رسد و اگر لغزنده را به نقطه A ببریم، ولت‌سنج ولت را نشان می‌دهد.



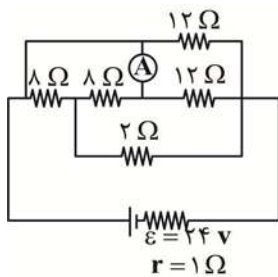
- (۱) ۱۰ - ۲
- (۲) ۲ - صفر
- (۳) صفر - ۱۰
- (۴) صفر - صفر

۲۰- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R، برابر ۲ W است. توان تلف شده در باتری چند وات است؟



- (۱) ۰/۲
- (۲) ۰/۴
- (۳) ۰/۸
- (۴) ۱

۲۱- در مدار شکل مقابل، جریان گذرنده از آمپرسنج چند آمپر است؟



- (۱) ۱/۵
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴/۵

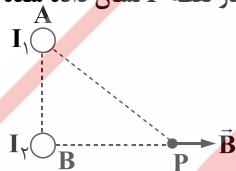
۲۲- از روی زمین یک دسته الکترون با سرعت $2 \times 10^8 \frac{m}{s}$ به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. با چشم‌پوشی از نیروی گرانش با یک میدان الکتریکی از

انحراف الکترون‌ها توسط میدان مغناطیسی زمین جلوگیری می‌کنیم. حداقل اندازه و جهت این میدان الکتریکی در SI کدام گزینه است؟

($B_{\text{زمین}} = 10^{-1} \text{ G}$)

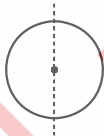
- (۱) 2×10^4 - شرق
- (۲) 10^4 - غرب
- (۳) ۲ - شرق
- (۴) 2×10^4 - غرب

۲۳- در شکل زیر از دو سیم A و B، جریان‌های I_1 و I_2 عمود بر صفحه عبور کنند و بردار میدان مغناطیسی خالص آن‌ها در نقطه P نشان داده شده است. در این صورت جهت جریان I_1 و I_2 به ترتیب کدام است؟



- (۱) درون سو - درون سو
- (۲) درون سو - برون سو
- (۳) برون سو - برون سو
- (۴) برون سو - درون سو

۲۴- در شکل زیر، یک حلقه رسانا روی صفحه قرار دارد و میدان مغناطیسی عمود بر صفحه برقرار است. در کدام حالت‌های زیر جریان القایی در حلقه به صورت پادساعتگرد به وجود می‌آید؟



(الف) میدان مغناطیسی برون سو و در حال افزایش باشد.

(ب) میدان مغناطیسی درون سو و در حال افزایش باشد.

(پ) میدان مغناطیسی برون سو و حلقه حول محور خط‌چین شروع به چرخش کند.

(ت) میدان مغناطیسی درون سو و حلقه حول محور خط‌چین شروع به چرخش کند.

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

۲۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) کمیت‌های نیرو، مسافت و شار مغناطیسی همگی فرعی و برداری‌اند.

ب) یکای SI فشار $\frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$ است.

پ) دقت یک زمان سنج که عدد 12.02 ثانیه را نشان می‌دهد، ۰/۰۱ ثانیه است.

ت) کمیت‌های جابه‌جایی، چگالی و بار الکتریکی همگی نرده‌ای‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) پدیده پخش فقط در گازها رخ می‌دهد.

ب) فاصله متوسط مولکول‌های مایع حدود ۱۰ برابر فاصله ذرات سازنده جامد است.

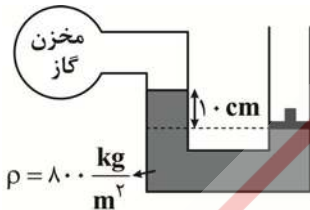
پ) جامدهای بی‌شکل از سرد شدن سریع مایع آن‌ها تشکیل می‌شوند.

ت) کشش سطحی به دلیل دگرچسبی مولکول‌های سطح مایع است.

ث) آب روی شیشه چرب شده به صورت قطره درمی‌آید.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷- در شکل زیر، مساحت مقطع لوله 10 cm^2 و جرم پیستون و وزنه روی آن ۲۰۰ g است. فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن چند پاسکال



است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۱) ۳۲۰۰

(۲) ۲۰۰۰

(۳) ۱۶۰۰

(۴) ۱۲۰۰

۲۸- بالابری ۶۵۰۰ ژول انرژی مصرف می‌کند و وزنه ۱۰۰ kg را از روی زمین تا ارتفاع ۵ m بالا می‌برد و به سرعت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. بازده بالابر چند درصد است؟

(۴) ۸۰

(۳) ۷۵

(۲) ۶۰

(۱) ۵۵

۲۹- چگالی مایعی برابر $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. اگر دمای مایع را 200°C افزایش دهیم، چگالی مایع چند $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ تغییر می‌کند؟ (ضریب انبساط حجمی

مایع $10^{-4} \frac{1}{\text{K}}$ است.)

(۴) ۰/۸ افزایش

(۳) ۰/۸ کاهش

(۲) ۸۰۰ افزایش

(۱) ۸۰۰ کاهش

۳۰- چند گرم بخار آب 100°C را با ۲۰۰ g یخ صفر درجه تماس دهیم تا فقط آب صفر درجه داشته باشیم؟

$(L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, L_v = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$

(۴) ۴۰

(۳) ۳۰

(۲) ۲۵

(۱) ۲۰