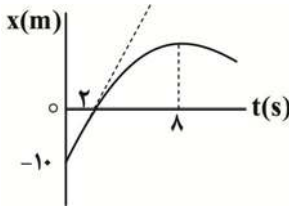


فیزیک

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

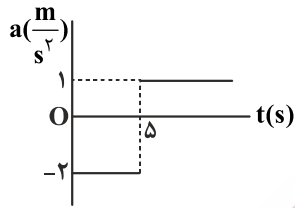


- (۱) کندشونده - $\frac{5}{8}$
- (۲) کندشونده - ۵
- (۳) تندشونده - $\frac{5}{8}$
- (۴) تندشونده - ۵

۲- در یک لحظه خودرویی از یک مکان با سرعت ثابت $10 \frac{m}{s}$ در مسیر مستقیم حرکت می کند و در همان لحظه از ۳۰ متر عقب تر از خودرو، موتورسواری با سرعت ثابت $15 \frac{m}{s}$ به دنبال خودرو عبور می کند. پس از چند ثانیه فاصله خودرو با موتورسوار به ۱۰ m می رسد؟

- (۱) ۴
- (۲) ۶
- (۳) ۴ و ۸
- (۴) ۶ و ۱۲

۳- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند 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؟

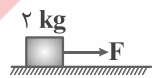
- (۱) ۸۰
- (۲) ۷۵
- (۳) ۶۵
- (۴) ۵۰

۴- گلوله کوچکی را از یک بلندی به ارتفاع h بدون سرعت اولیه و در شرایط خلأ رها می کنیم. یک ثانیه بعد از ارتفاع ۲۰ m پایین تر، گلوله کوچک

دیگری را بدون سرعت اولیه رها می کنیم و هر دو گلوله با هم به زمین می رسند. h چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۵۰
- (۲) ۲۵
- (۳) ۶۲/۵
- (۴) ۳۱/۲۵

۵- در شکل زیر، نیروی افقی $F = 5 N$ بر جسمی به جرم ۲ kg که روی سطح افقی قرار دارد وارد می شود. اگر $\mu_k = 0/2$ و $\mu_s = 0/3$ باشد،



کدام گزینه درباره حرکت جسم می تواند درست باشد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) جسم ساکن است و نیروی اصطکاک ۵ N است.
- (۲) جسم ساکن است و نیروی اصطکاک ۶ N است.
- (۳) جسم در حرکت است و نیروی اصطکاک ۴ N است.
- (۴) هر دو گزینه «۱» و «۳» می تواند درست باشد.

۶- درون آسانسوری جعبه ای 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

۷- ضریب اصطکاک لاستیک اتومبیل با جاده برابر ۰/۲ است. حداقل شعاع پیچ جاده افقی چند متر باشد تا اتومبیل بتواند با تندی $72 \frac{km}{h}$ در آن

حرکت کند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۲۰۰
- (۲) ۱۵۰
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۵۰

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

- (۱) ۲۸۸
- (۲) ۲۰۴
- (۳) ۱۴۴
- (۴) ۱۰۲

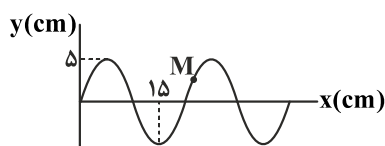
۹- به فنری که با نیروی 10 N ، 2 cm افزایش طول می‌یابد، وزنه 5 kg می‌بندیم و آن را روی سطح افقی به نوسان درمی‌آوریم. بین دو لحظه از نوسان جرم - فنر که بزرگی شتاب جسم نصف بیشینه شتاب آن است، حداقل چند ثانیه طول می‌کشد؟ ($\pi = 3$)

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

۱۰- اگر آونگ ساده‌ای را به ارتفاع بالاتر ببریم، بسامد نوسان آن و اگر جرم گلوله آونگ ساده را زیاد کنیم، دوره آن

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

۱۱- مطابق شکل در یک ریسمان امواج عرضی با تندی V منتشر می‌شود. تندی انتشار موج چند برابر بیشینه تندی ذره‌ای مانند M از ریسمان است؟

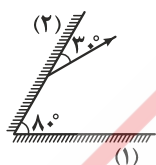


- (۱) $\frac{6}{\pi}$ (۲) $\frac{3}{\pi}$ (۳) $\frac{4}{\pi}$ (۴) $\frac{2}{\pi}$

۱۲- 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؟

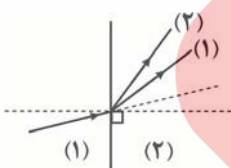
- (۱) $1/5$ (۲) ۵ (۳) ۵۰ (۴) 10^5

۱۳- 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

۱۴- در شکل زیر، پرتو نور فرودی شامل دو پرتو قرمز و آبی است و از محیط (۱) به محیط (۲) می‌تابد. در این صورت پرتو (۲) رنگ و ضریب شکست محیط (۲) از ضریب شکست محیط (۱) است.



- (۱) قرمز - بیش‌تر (۲) آبی - بیش‌تر
(۳) قرمز - کم‌تر (۴) آبی - کم‌تر

۱۵- در تاروی موج ایستاده ایجاد شده است و فاصله یک گره تا شکم مجاور آن 10 cm است. اگر سرعت انتشار موج عرضی در تار $8\frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، بسامد تار چند هرتز است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰ (۴) ۵

۱۶- تابع کار فلزی 4 eV است. با کدام طول موج فرودی برحسب متر می‌توان از این فلز فوتوالکترون جدا کرد؟

$(h = 4 \times 10^{-15}\text{ eV} \cdot \text{s}, c = 3 \times 10^8\frac{\text{m}}{\text{s}})$

- (۱) $3/5 \times 10^{-7}$ (۲) $2/8 \times 10^{-7}$ (۳) $2/5 \times 10^{-7}$ (۴) گزینه‌های «۲» و «۳»

۱۷- در اتم هیدروژن، انرژی لازم برای جدا کردن الکترون که در دومین حالت برانگیخته است، چند الکترون‌ولت است؟

- (۱) $3/5$ (۲) $1/9$ (۳) $1/5$ (۴) $0/8$

۱۸- کدام عبارت‌ها درست است؟

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

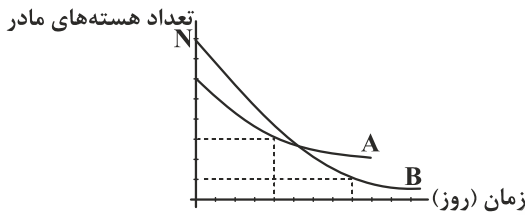
ب) پرتوهای α بیش‌ترین نفوذ را نسبت به پرتوهای گاما و بتا دارند.

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

۱۹- شکل زیر، نمودار تغییرات تعداد هسته‌های مادر پرتوزای دو عنصر A و B را نشان می‌دهد. هنگامی که چهار نیمه‌عمر عنصر A سپری شود، چه کسری از نمونه اولیه عنصر B باقی می‌ماند؟



(۱) $\frac{1}{8}$

(۲) $\frac{1}{16}$

(۳) $\frac{1}{32}$

(۴) $\frac{1}{64}$

۲۰- 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) $\frac{3}{4}$

۲۱- 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

۲۲- بار الکتریکی $q = -2 \text{ mC}$ را در یک میدان الکتریکی از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی 100 V به نقطه دیگری با پتانسیل الکتریکی V با سرعت ثابت جابه‌جا می‌کنیم و در این حالت 0.5 J کار انجام می‌دهیم. V چند ولت است؟

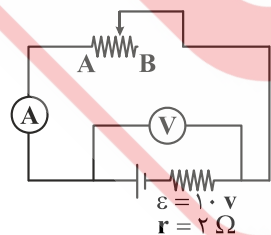
- (۱) 350 (۲) -150 (۳) $3/5$ (۴) $-1/5$

۲۳- 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 هواسست. 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) 10 (۲) 20 (۳) 30 (۴) 40

۲۴- 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.



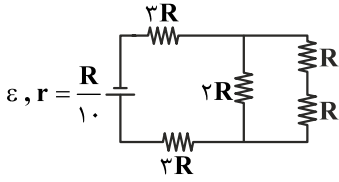
(۱) $10 - 2$

(۲) $2 - \text{صفر}$

(۳) $10 - \text{صفر}$

(۴) $\text{صفر} - \text{صفر}$

۲۵- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R برابر 2 W است. توان تلف شده در باتری چند وات است؟



(۱) ۰/۲

(۲) ۰/۴

(۳) ۰/۸

(۴) ۱

۲۶- جرم سیم رسانای A دو برابر جرم سیم رسانای B و چگالی سیم A برابر چگالی سیم B است. اگر طول و مقاومت الکتریکی دو سیم برابر باشند، مقاومت ویژه A چند برابر مقاومت ویژه الکتریکی B است؟

(۴) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{4}{3}$

(۲) $\frac{5}{4}$

(۱) $\frac{1}{4}$

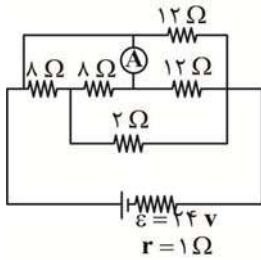
۲۷- در مدار شکل مقابل، جریان گذرنده از آمپرسنج چند آمپر است؟

(۱) ۱/۵

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴/۵



۲۸- از روی زمین یک دسته الکترون با سرعت $2 \times 10^5 \frac{m}{s}$ 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؟

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

(۴) 2×10^4 - غرب

(۳) ۲ - شرق

(۲) 10^4 - غرب

(۱) 2×10^4 - شرق

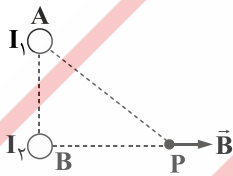
۲۹- در شکل زیر از دو سیم A و B ، جریان‌های I_1 و I_2 عمود بر صفحه عبور کنند و بردار میدان مغناطیسی خالص آن‌ها در نقطه P نشان داده شده است. در این صورت جهت جریان I_1 و I_2 به ترتیب کدام است؟

(۱) درون سو - درون سو

(۲) درون سو - برون سو

(۳) برون سو - برون سو

(۴) برون سو - درون سو



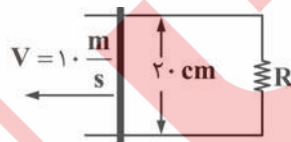
۳۰- در شکل زیر، میله رسانا را در مدار U شکل با سرعت $10 \frac{m}{s}$ به طرف چپ حرکت می‌دهیم. میدان مغناطیسی یکنواخت 0.2 T عمود بر صفحه برقرار است. اگر مقاومت مدار 2Ω باشد، جریان گذرنده از مقاومت R چند میلی‌آمپر است؟

(۱) ۲۰

(۲) ۱۰

(۳) ۰/۰۲

(۴) ۰/۰۱



۳۱- 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.

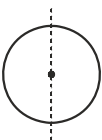
(ت) میدان مغناطیسی درون سو و حلقه حول محور خط‌چین شروع به چرخش کند.

(۱) الف و پ

(۲) ب و پ

(۳) الف

(۴) پ



۳۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

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

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

پ) دقت یک زمان سنج که عدد 12.02 ثانیه را نشان می‌دهد، 0/01 ثانیه است.

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

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) پدیده پخش فقط در گازها رخ می‌دهد.

ب) فاصله متوسط مولکول‌های مایع حدود 10 برابر فاصله ذرات سازنده جامد است.

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

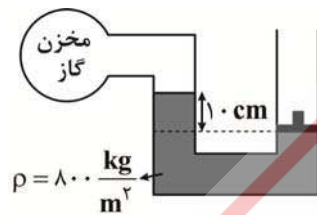
ت) کشش سطحی به دلیل دگرچسبی مولکول‌های سطح مایع است.

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

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۴- در شکل زیر، مساحت مقطع لوله 10 cm^2 و جرم پیستون و وزنه روی آن 200 g است. فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن چند پاسکال

است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



(۱) 3200

(۲) 2000

(۳) 1600

(۴) 1200

۳۵- بالابری 6500 ژول انرژی مصرف می‌کند و وزنه 100 kg را از روی زمین تا ارتفاع 5 m بالا می‌برد و به سرعت $2 \frac{m}{s}$ می‌رسد. بازده بالابر چند درصد است؟

(۱) 55 (۲) 60 (۳) 75 (۴) 80

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

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

(۱) 800 کاهش (۲) 800 افزایش (۳) 0/8 کاهش (۴) 0/8 افزایش

۳۷- درون ظرفی با ظرفیت گرمایی $2000 \frac{J}{kg}$ ، 300 g آب وجود دارد. اگر دمای این مجموعه را $20^\circ C$ افزایش دهیم، چند ژول گرما به آن

داده‌ایم؟ ($C_{\text{آب}} = 4/2 \frac{kJ}{kg^\circ C}$)

(۱) 652 (۲) 65200 (۳) 245 (۴) 24500

۳۸- چند گرم بخار آب $100^\circ C$ را با 200 g یخ صفر درجه تماس دهیم تا فقط آب صفر درجه داشته باشیم؟

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

(۱) 20 (۲) 25 (۳) 30 (۴) 40

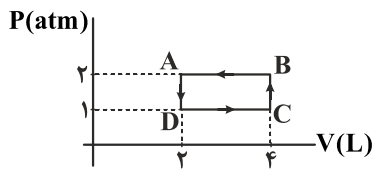
۳۹- در یک فرایند هم‌فشار، دمای 0/2 مول گاز کاملی را $200^\circ C$ بالا می‌بریم. اگر گرمایی که گاز در این فرایند مبادله کرده است 800 ژول باشد،

تغییر انرژی درونی گاز چند ژول خواهد شد؟ ($R = 8 \frac{J}{mol \cdot K}$)

(۱) 480 (۲) 320 (۳) 280 (۴) 220

۴۰- در شکل زیر، چرخه گاز کاملی نشان داده شده است. گرمایی که گاز در کل چرخه مبادله می‌کند چند برابر گرمایی است که در فرایند CBA

مبادله می‌کند؟



(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{1}{4}$

سوالات