

فیزیک

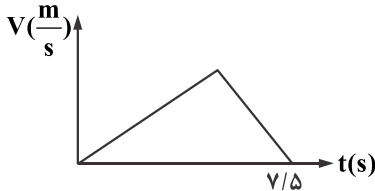
۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیری مستقیم در حرکت است، به صورت شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در این $7/5$ ثانیه برابر $13/5 \frac{m}{s}$ باشد، بیشینه سرعت متحرک در ضمن حرکت، چند متر بر ثانیه است؟

(۱) $6/75$

(۲) $13/5$

(۳) 27

(۴) 21



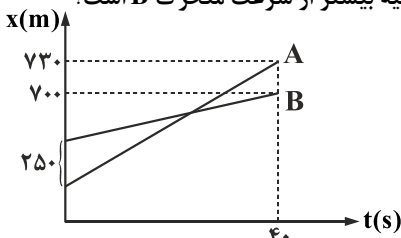
۲- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B به صورت شکل زیر است. سرعت متحرک A چند متر بر ثانیه بیشتر از سرعت متحرک B است؟

(۱) 5

(۲) $6/5$

(۳) $13/5$

(۴) 7



۳- فقط دو نیروی $\vec{F}_1 = -3\vec{i} + 4\vec{j}$ و \vec{F}_2 بر ذره‌ای وارد می‌شود و این ذره با سرعت ثابت $\vec{v} = 2\vec{i} - 2\vec{j}$ حرکت می‌کند. در این حالت نیروی \vec{F}_2 کدام است؟ (یکها در SI هستند.)

(۴) $3\vec{i} - 4\vec{j}$

(۳) $-3\vec{i} + 4\vec{j}$

(۲) $\vec{i} - 2\vec{j}$

(۱) $5\vec{i} - 6\vec{j}$

۴- وزنه‌ای به جرم 2kg را به راستای فنی به طول 30cm می‌بندیم و آن را بار اول با شتاب رو به بالای $2 \frac{m}{s^2}$ در راستای قائم بالا می‌بریم و طول

فنی به 42cm می‌رسد. بار دیگر این وزنه را به همین فنی بسته و آن را روی سطح افقی در راستای افق با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ به حرکت درمی‌آوریم. اگر

در این حالت طول فنی به 36cm برسد، ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح افقی چقدر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۴) $0/5$

(۳) $0/3$

(۲) $0/4$

(۱) $0/6$

۵- نوسانگری روی پاره‌خطی به طول 8cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. این نوسانگر دو جابه‌جایی متوالی و مساوی را بدون تغییر جهت انجام می‌دهد که مجموع آنها برابر دامنه نوسان است. اگر هریک از این جابه‌جایی‌ها در مدت $0/3$ ثانیه انجام شود، بیشینه سرعت این نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi \approx 3$)

(۴) $1/5$

(۳) صفر

(۲) $\frac{3}{4}$

(۱) $\frac{2}{3}$

۶- تار به طول 2m و جرم 12g با نیروی کشش 240N بین دو نقطه بسته شده است. موجی عرضی در تار ایجاد می‌کنیم. این موج، طول تار را در چند ثانیه طی می‌کند؟

(۴) $0/01$

(۳) $0/02$

(۲) $0/1$

(۱) $0/2$

۷- یک منبع صوت، در یک فضای باز امواجی را گسیل می‌کند و در فاصله 3 متری آن تراز شدت صوت 67 دسی‌بل است. توان منبع صوت چند

میکرووات است؟ (از اتلاف انرژی صوت در هوا صرف نظر شود و $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$ و $\log 2 = 0/3$)

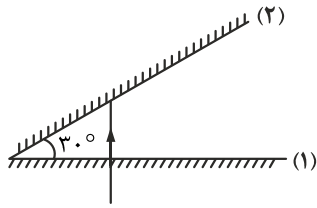
(۴) 650

(۳) 480

(۲) 270

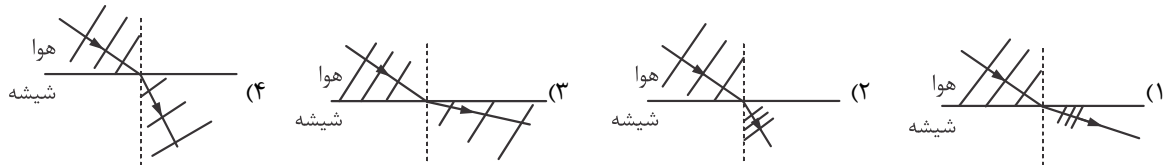
(۱) 540

۸- دو آینه تخت با طول زیاد، مطابق شکل زیر با هم زاویه 30° می‌سازند. در آینه (۱) روزنه‌ای ایجاد شده و باریکه نور عمود بر آینه (۱) از آن می‌گذرد. این نور چند بار در برخورد به آینه‌ها بازتاب می‌شود؟



- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

۹- صدای حاصل از رادیویی از هوا وارد شیشه می‌شود. کدام گزینه، چگونگی شکست این موج را به درستی نمایش داده است؟



۱۰- توان یک لامپ که نور تک رنگی با بسامد $5 \times 10^{15} \text{ Hz}$ گسیل می‌کند، ۲۲ وات است. این لامپ در هر دقیقه چند فوتون تابش می‌کند؟

$$(h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s})$$

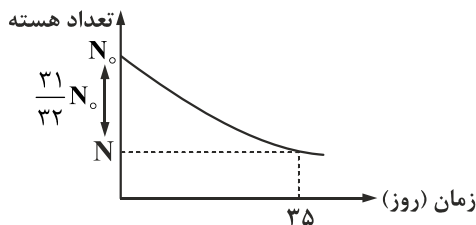
- (۱) $1/5 \times 10^{21}$ (۲) 4×10^{21} (۳) $1/5 \times 10^{20}$ (۴) 4×10^{20}

۱۱- در اتم هیدروژن، اگر الکترون از تراز n که انرژی آن E_R است به تراز n' انتقال یابد و فوتونی با طول موج $\frac{1600}{15}$ نانومتر تابش کند، n

و n' به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ($R = 0.09 \text{ nm}^{-1}$)

- (۱) ۲ و ۴ (۲) ۱ و ۴ (۳) ۲ و ۵ (۴) ۳ و ۴

۱۲- نمودار واپاشی هسته‌های یک ماده پرتوزا بر حسب زمان به صورت شکل زیر است. نیمه‌عمر این ماده چند روز است؟



- (۱) ۵
(۲) ۳/۵
(۳) ۷
(۴) ۱۷/۵

۱۳- دو بار نقطه‌ای $q_1 = 4q$ و $q_2 = 9q$ در فاصله r از هم واقع‌اند. میدان الکتریکی ناشی از ۲ بار در فاصله d_1 از بار q_1 برابر صفر است. اگر فاصله

دو بار از هم ۲ برابر شود، میدان الکتریکی برآیند در فاصله d_2 از بار q_2 برابر صفر می‌شود. d_2 چند برابر d_1 است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۴- ذره‌ای به جرم $4g$ و بار الکتریکی $8 \mu\text{C}$ را از نقطه A در جهت میدان الکتریکی یکنواختی با تندی $\frac{2 \text{ m}}{\text{s}}$ پرتاب می‌کنیم. ذره در نقطه B

متوقف می‌شود. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر 30 V باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟

- (۱) -۳۰ (۲) -۷۰ (۳) ۴۰ (۴) ۱۳۰

۱۵- اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن را $2/5$ برابر می‌کنیم. در نتیجه $15 \mu\text{C}$ بر بار ذخیره شده در آن اضافه می‌شود و انرژی آن نیز $210 \mu\text{J}$

افزایش می‌یابد. ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟

- (۱) ۳/۵ (۲) ۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۱/۲۵

۱۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مقاومت یک رسانای فلزی در حالتی که جریان از آن عبور می‌کند، بیشتر از حالتی است که جریان از آن عبور نمی‌کند.
 (۲) با دو برابر شدن طول یک سیم مسی، مقاومت این سیم هم ۲ برابر می‌شود.
 (۳) مقاومت ویژه یک ماده تنها به ساختار اتمی آن بستگی دارد.
 (۴) سرعت سوق الکترون‌ها بسیار کم است و در خلاف جهت میدان الکتریکی است.
- ۱۷- از یک مقاومت ۱۰ اهمی جریان ثابتی عبور کرده و در نتیجه با عبور ۵۰ کولن الکتریسیته 1000J گرما تولید شده است. زمان عبور این مقدار الکتریسیته چند ثانیه است؟

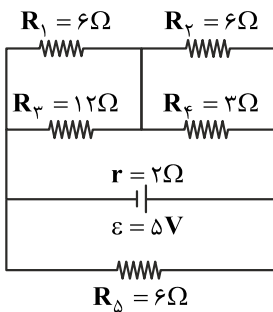
۲۰ (۴)

۲۵ (۳)

۴۰ (۲)

۵۰ (۱)

۱۸- در مدار مقابل توان مصرفی مقاومت R_3 چند وات است؟



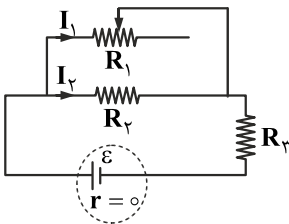
$\frac{1}{2}$ (۱)

$\frac{1}{6}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۴)

۱۹- در مدار زیر اگر لغزنده رئوستا را به سمت راست ببریم به ترتیب از راست به چپ مقدار I_1 و I_2 و ولتاژ باتری چگونه تغییر می‌کند؟



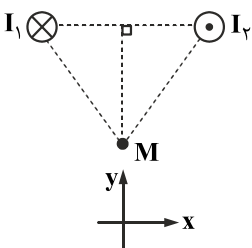
(۱) کاهش - کاهش - افزایش

(۲) افزایش - کاهش - افزایش

(۳) کاهش - افزایش - ثابت

(۴) کاهش - کاهش - ثابت

۲۰- شکل زیر مقطع دو سیم بلند و موازی را نشان می‌دهد که به صفحه کاغذ عمودند و از آنها جریان‌هایی برابر و در جهت‌های نشان داده شده عبور می‌کند. میدان مغناطیسی خالص (برآیند) در نقطه M در کدام جهت است؟



(۱) در جهت محور y

(۲) در خلاف جهت محور y

(۳) در جهت محور x

(۴) در خلاف جهت محور x

۲۱- یک سیملوله از سیم روکش‌داری به قطر ۱ میلی‌متر که در یک لایه کنار هم و بدون فاصله پیچیده شده، ساخته شده است. اگر جریان ۲A از آن بگذرانیم، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله و به دور از لبه‌های آن چه گاوس می‌شود؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}$)

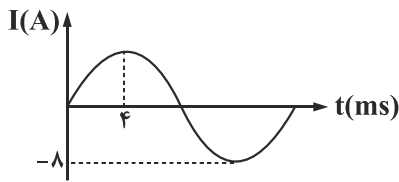
$8\pi \times 10^{-4}$ (۴)

8π (۳)

$8\pi \times 10^{-7}$ (۲)

$8\pi \times 10^{-3}$ (۱)

۲۲- نمودار جریان الکتریکی متناوبی که از سیملوله‌ای به ضریب القاوری ΔmH عبور می‌کند، مطابق شکل زیر است. در لحظه $t = 2ms$ انرژی ذخیره شده در القاگر چند میلی‌ژول است؟



(۱) $4\sqrt{2}$

(۲) ۱۶

(۳) ۴

(۴) ۸

۲۳- شعاع یک کره فلزی $5cm$ و جرم آن $840g$ و چگالی آن $\frac{2}{8} \frac{g}{cm^3}$ است. درون این کره یک حفره وجود دارد. حجم این حفره چند درصد

حجم کره را تشکیل می‌دهد؟ ($\pi = 3$)

(۴) ۳۵

(۳) ۱۰

(۲) ۴۰

(۱) ۲۰

۲۴- جعبه‌ای به جرم $20kg$ از بالونی که در ارتفاع 400 متری از سطح زمین با سرعت $2 \frac{m}{s}$ در حرکت است، رها می‌شود و با سرعتی به بزرگی $8 \frac{m}{s}$

به زمین می‌رسد. کار نیروی مقاومت هوا روی جعبه در طول مسیر سقوط، چند کیلوژول است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۴) $-69/8$

(۳) -74

(۲) $-79/4$

(۱) $-80/6$

۲۵- نیروی $\vec{F} = (20N)\vec{i} - (30N)\vec{j}$ به جسمی به جرم $4kg$ وارد می‌شود و آن را به اندازه $\vec{J} = (2m)\vec{j} + (\Delta m)\vec{i}$ جابه‌جا می‌کند. کار نیروی \vec{F} در این جابه‌جایی چند ژول است؟

(۴) ۳۵۰

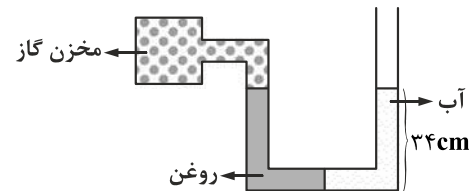
(۳) ۴۰

(۲) ۱۶۰

(۱) -70

۲۶- مطابق شکل زیر، درون لوله U شکلی که به یک مخزن گاز متصل است، حجم مساوی از آب و روغن قرار دارد. فشار پیمانه‌ای مخزن گاز چند

میلی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$, $\rho_{\text{روغن}} = 0/8 \frac{g}{cm^3}$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۰/۰۵

(۲) ۰/۵

(۳) ۵

(۴) ۵۰

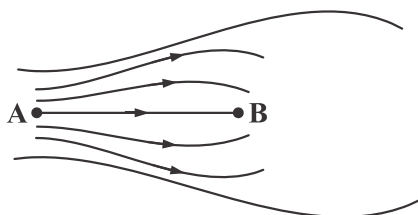
۲۷- در شکل زیر آب به صورت پیوسته در لوله جاری است. اگر قطر مقطع بزرگ سه برابر قطر مقطع کوچک باشد، تندی حرکت آب در نقطه A چند برابر تندی در نقطه B است؟

(۱) ۳

(۲) ۹

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{1}{9}$



۲۸- یک گلوله آهنی با چگالی $8 \frac{g}{cm^3}$ در دمای $10^\circ C$ قرار دارد. اگر دمای گلوله به $40^\circ C$ برسد، چگالی آن چند کیلوگرم بر مترمکعب و چگونه

تغییر می‌کند؟ ($\pi = 3$, $\alpha_{\text{سرب}} = 12 \times 10^{-5} k^{-1}$)

(۴) ۱۴۴، کاهش

(۳) ۱۱۵/۲، کاهش

(۲) ۱۴۴، افزایش

(۱) ۱۱۵/۲، افزایش

۲۹- گرمای ویژه آب $4200 \frac{J}{kg \cdot K}$ است. چند کیلوژول گرما به ۲ کیلوگرم آب بدهیم تا دمای آن ۳۶ درجه فارنهایت افزایش یابد؟

(۴) ۱۷۶

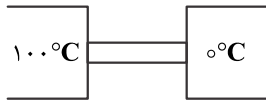
(۳) ۱۶۸

(۲) ۸۴

(۱) ۴۴

۳۰- در شکل زیر میله فلزی عایق‌بندی شده‌ای به طول 20cm و سطح مقطع 4cm^2 بین دو چشمه با دمای ثابت قرار دارد. اگر رسانندگی گرمایی میله در SI برابر ۸۴ باشد، گرمایی که در مدت ۱۵ دقیقه منتقل می‌شود، چند گرم یخ صفر درجه سلسیوس را به آب صفر درجه سلسیوس

تبدیل می‌کند؟ $(L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}})$



۴۵ (۱)

۶۰ (۲)

۳۰ (۳)

۷۵ (۴)