

۱ در کدام واپاشی، عدد جرمی تغییر می‌کند؟

(۱) گاما

(۲) آلفا

(۳) بتای منفی

(۴) بتای مثبت

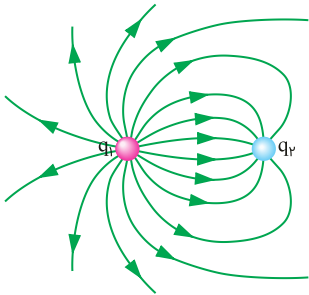
۲ در شکل زیر، با توجه به خطوط میدان الکتریکی، کدام رابطه‌ها در مورد بارهای الکتریکی درست است؟

(۱) $|q_2| < |q_1|$, $q_1 < 0$

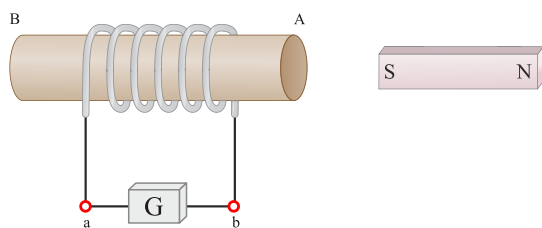
(۲) $|q_1| < |q_2|$, $q_1 < 0$

(۳) $|q_2| < |q_1|$, $q_2 < 0$

(۴) $|q_1| < |q_2|$, $q_2 < 0$



شکل زیر، آهنربای تیغه‌ای را نشان می‌دهد که از سیم‌لوله دور می‌شود. در این حالت، جریان الکتریکی القایی که از گالوانومتر می‌گذرد، به کدام جهت است و در A و B، به ترتیب چه قطب‌های مغناطیسی ایجاد می‌شود؟



(۱) از a به b، N و S

(۲) از b به a، N و S

(۳) از a به b، S و N

(۴) از b به a، S و N

۲۵ کیلووات ساعت، معادل چند مگاژول است؟

(۲) ۹۰

(۱) ۵۰

(۴) ۹۰۰

(۳) ۵۰۰

از نقطه‌ای به ارتفاع h هر دو تانیه یک گلوله رها می‌شود. اگر در لحظه رها شدن گلوله سوم، گلوله اول به زمین برسد، در این لحظه گلوله دوم از ارتفاع چند متری عبور می‌کند؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$ و مقاومت هوا ناچیز است)

(۲) ۴۰

(۱) ۲۰

(۴) ۶۰

(۳) ۵۰

متحرکی روی محور x از مبدا محور با شتاب ثابت ۵ m/s^2 از حال سکون به حرکت در می‌آید. سه ثانیه بعد، متحرک دیگری روی محور x از همان نقطه و در همان جهت با شتاب ثابت ۲ m/s^2 از حال سکون به حرکت در می‌آید. در این حرکت، چند ثانیه فاصله بین دو متحرک در حال کاهش است؟

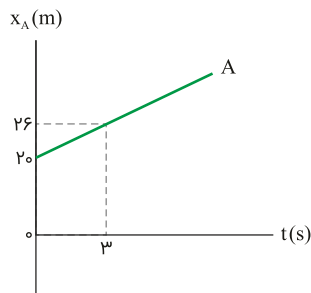
۳ (۲)

۲ (۱)

۶ (۴)

۴ (۳)

نمودار مکان - زمان متحرك A مطابق شکل است. متحرك B که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، در لحظه $t = 0$ با سرعت $\vec{v}_0 = 12 \text{ (m/s)} \vec{i}$ از مبدأ محور می‌گذرد. اگر متحرك B در لحظه $t = 4 \text{ s}$ به متحرك A برسد، شتاب آن در SI کدام است؟



$$1/5 \vec{i} \quad (1)$$

$$1/0 \vec{i} \quad (2)$$

$$-2/0 \vec{i} \quad (3)$$

$$-2/5 \vec{i} \quad (4)$$

معادله سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت $v = 3t^2 - 8$ است. شتاب متوسط آن در ۲ ثانیه دوم چند متر برمربع ثانیه است؟

$$18 \quad (1)$$

$$12 \quad (2)$$

$$8 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

روی سطح افقی بدون اصطکاک، جسمی به جرم ۸۰۰ kg با تندی ۵ m/s به سمت غرب در حرکت است. نیروی ثابت ۲ N به طور پیوسته به سمت شرق بر جسم وارد می‌شود تا جسم متوقف شود و سپس به همان تندی ۵ m/s به سمت شرق برسد. زمان اثر این نیرو چند ثانیه است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) ۸

جسمی به جرم ۵۰ kg را می‌خواهیم با طنابی پایین بیاوریم. بیشینه نیروی کششی که طناب می‌تواند تحمل کند، ۴۳۰ N است. جسم را در راستای قائم با شتاب چند متر بر مربع ثانیه پایین بیاوریم تا طناب در آستانه پاره شدن باشد؟ ($g = ۹/۸\text{ m/s}^2$)

- (۱) $۸/۶$
(۲) $۴/۳$
(۳) $۲/۴$
(۴) $۱/۲$

نیروی خالص F به جسمی به جرم m_1 شتاب ۱۲ m/s^2 و به جسمی به جرم m_2 شتاب ۴ m/s^2 می‌دهد. اگر این نیرو به جسمی به جرم $m_2 - m_1$ وارد شود، شتاب آن چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟

- (۱) ۶
(۲) ۸
(۳) ۹
(۴) ۱۰

يك ميز افقی دوار حول مركز خود به طور یكنواخت می چرخد و هر $\frac{3}{14}$ ثانیه، ۳ دور كامل می زند. سكه ای روی ميز در 10 سانتی متری مركز دوران قرار دارد كه در آستانه لغزش است. ضریب اصطكاك ایستایی بین سكه و سطح ميز چقدر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۲) $0/36$

(۱) $0/24$

(۴) $0/48$

(۳) $0/42$

جرم و نیروی کشش دو تار مسی A و B با هم برابر و سطح مقطع تار A، ۴ برابر سطح مقطع تار B است. اگر تندی انتشار موج عرضی در تار A، 100 m/s باشد، تندی انتشار این موج در تار B چند متر بر ثانیه است؟

(۲) ۵۰

(۱) $100\sqrt{2}$

(۴) ۴۰۰

(۳) ۲۰۰

اگر كهكشانی به ما نزديك شود، کدام مشخصه نور دریافتی از آن، افزایش می یابد؟

(۲) تندی و بسامد

(۱) تندی و طول موج

(۴) بسامد

(۳) طول موج

فتری را از يك نقطه آویزان می‌کنیم و به سر دیگر آن وزنه ۲۰۰ گرمی وصل می‌کنیم. طول فنر ۲/۵ cm افزایش می‌یابد و وزنه به تعادل می‌رسد. اگر این وزنه را در راستای قائم با دامنه ۲cm به نوسان درآوریم، بیشینه انرژی جنبشی آن چند میلی ژول می‌شود؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

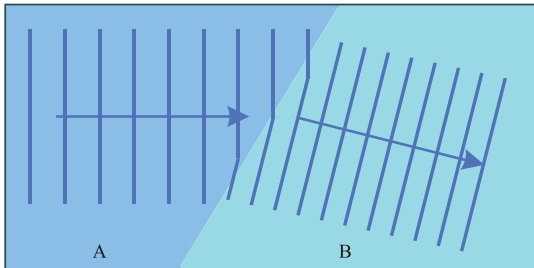
(۲) ۱۶

(۱) ۸۰

(۴) ۴۰

(۳) ۳۲

شکل زیر، جبهه‌های موج روی آب را نشان می‌دهد که از ناحیه A وارد ناحیه B می‌شود. به ترتیب، تندی انتشار موج و عمق آب در کدام ناحیه بیشتر است؟



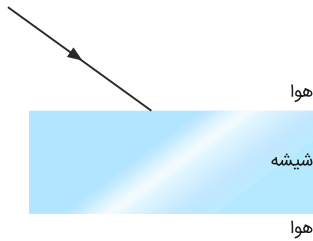
(۱) B و A

(۲) A و B

(۳) A و A

(۴) B و B

پرتو نوری شامل نورهای آبی و قرمز مطابق شکل بر تیغه شیشه‌ای متوازی السطوح می‌تابد. نوری که از طرف دیگر شیشه خارج می‌شود، چگونه است؟



- (۱) پرتوها از هم جدا شده‌اند و در دو جهت متفاوت، منتشر می‌شوند.
- (۲) پرتوها از هم جدا نشده‌اند و در امتداد پرتو تابش، منتشر می‌شوند.
- (۳) پرتوها از هم جدا شده‌اند و نزدیک هم در یک جهت منتشر می‌شوند.
- (۴) پرتوها از هم جدا نشده‌اند و در جهت متفاوت با پرتو تابش، منتشر می‌شوند.

در یک آزمایش فوتوالکتریک، اگر طول موج نور فرودی کاهش یابد، کدام کمیت افزایش می‌یابد؟

- (۱) بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترونها
- (۲) تعداد فوتوالکترونها
- (۳) بسامد آستانه
- (۴) تابع کار

مدل اتمی بور، کدام موارد را نمی‌تواند توضیح دهد و در تحلیل آنها ناتوان است؟

- الف) محاسبه انرژی یونش اتم هیدروژن
 - ب) متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی اتم هیدروژن
 - ج) حالتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می‌گردد.
 - د) طیف‌های جذبی گاز هیدروژن اتمی
- (۱) ب و د
 - (۲) ب و ج
 - (۳) الف و د
 - (۴) الف و ج

پس از گذشت ۸ ساعت، تعداد هسته‌های پرتوزای يك نمونه، به $\frac{1}{16}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه عمر ماده چند ساعت است؟

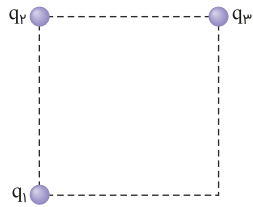
۸ (۲)

۱ (۱)

۲ (۴)

۴ (۳)

مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای یکسان در سه رأس مربعی قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالصی که بر q_2 وارد می‌شود، چند برابر بزرگی نیرویی است که q_1 بر q_3 وارد می‌کند؟



۴ (۱)

۲ (۲)

$\sqrt{2}$ (۳)

$2\sqrt{2}$ (۴)

خازنی که بین صفحات آن هوا است به دو سر يك باتری وصل است. اگر با ماده‌ای با ثابت دی‌الکتریک $K = ۳$ فضای بین دو صفحه را پر کنیم، انرژی خازن و میدان الکتریکی بین دو صفحه، به‌ترتیب چند برابر می‌شوند؟

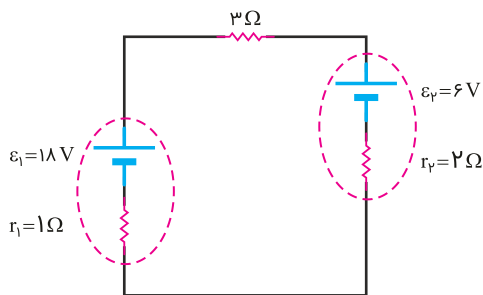
(۲) ۱ و ۹

(۱) ۱ و ۳

(۴) ۳ و ۹

(۳) ۳ و ۳

در مدار شکل زیر، توان ورودی باتری (۲)، چند برابر توان خروجی باتری (۱) است؟

(۱) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۳) $\frac{3}{4}$

(۴) ۱

جنس و دمای دو سیم استوانه‌ای A و B یکسان است. اگر طول سیم A دو برابر طول سیم B و جرم آن نصف جرم B باشد، مقاومت الکتریکی سیم A چند برابر مقاومت سیم B است؟

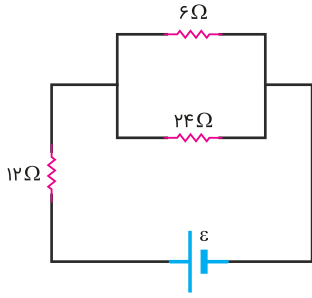
(۲) ۴

(۱) ۲

(۴) ۱۶

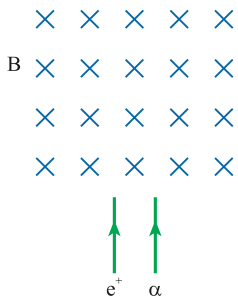
(۳) ۸

در شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت ۱۲ اهمی چند برابر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت ۶ اهمی است؟



- (۱) $\frac{8}{5}$
 (۲) $\frac{5}{2}$
 (۳) $\frac{4}{3}$
 (۴) $\frac{3}{2}$

مطابق شکل، پرتوهایی از دو ذره آلفا و پوزیترون در جهت نشان داده شده وارد میدان مغناطیسی یکنواخت درون می‌شوند. جهت انحراف ذرات در درون میدان چگونه است؟

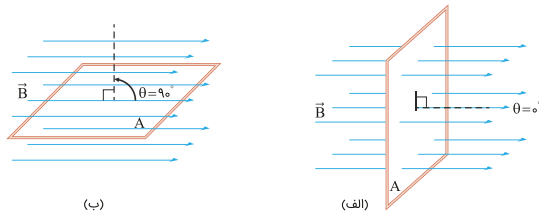


- (۱) هر دو به چپ
 (۲) هر دو به راست
 (۳) آلفا به راست و پوزیترون به چپ
 (۴) آلفا به چپ و پوزیترون به راست

جریان الکتریکی $2/5 \text{ A}$ از سیم‌لوله آرمانی به طول 10 cm می‌گذرد. اگر میدان مغناطیسی ایجاد شده در درون سیم‌لوله 15 TG باشد، تعداد حلقه‌های آن چقدر است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}})$

- (۱) ۱۵۰۰
 (۲) ۱۰۰۰
 (۳) ۵۰۰
 (۴) ۲۵۰

در شکل زیر، حلقه رسانایی به مساحت 40cm^2 حول محوری عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 0.5\text{T}$ می‌چرخد. در بازه زمانی که حلقه از حالت (الف) به حالت (ب) می‌رسد، شار مغناطیسی چند و بر و چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) 2×10^{-2} و افزایش می‌یابد.

(۲) 2×10^{-2} و کاهش می‌یابد.

(۳) 2×10^{-4} و افزایش می‌یابد.

(۴) 2×10^{-4} و کاهش می‌یابد.

درون یک ظرف استوانه‌ای، $2/5$ لیتر مایع به چگالی $1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ قرار دارد. اگر سطح مقطع استوانه 50cm^2 باشد، فشار پیمانه‌ای در کف ظرف چند سانتی متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

(۲) $4/4$

(۱) $7/6$

(۴) $2/8$

(۳) $8/2$

در شکل زیر، درون لوله U شکل مقداری جیوه قرار دارد. در یکی از شاخه‌ها روی جیوه به ارتفاع ۱۷cm مایعی به چگالی $\rho_{Hg} = ۱۳/۶ \frac{g}{cm^3}$ می‌ریزیم. در شاخهٔ مقابل، سطح جیوه نسبت به موقعیت اولیه، چند سانتی متر بالا می‌آید؟ (



(۱) $۱/۲۵$

(۲) $۲/۵$

(۳) $۳/۷۵$

(۴) ۵

جسمی به جرم $۶۰kg$ از موقعیت A به موقعیت B می‌رود. کار کل انجام شده روی جسم در این جابه جایی $۲۴kJ$ است. اگر تندی جسم در موقعیت A برابر $۱۲۶km/h$ باشد، تندی آن در موقعیت B چند km/h است؟

(۲) ۴۵

(۱) ۳۵

(۴) ۱۶۲

(۳) ۱۴۴

پدری با پسرش می‌دود. جرم پدر دو برابر جرم پسر است ولی انرژی جنبشی او، نصف انرژی جنبشی پسرش است. اگر پدر $۲m/s$ بر تندی خود اضافه کند، انرژی جنبشی آنها برابر می‌شود. تندی اولیه پدر چند متر بر ثانیه است؟

(۲) $۴\sqrt{۲}$

(۱) $\sqrt{۲}$

(۴) $\sqrt{۲} + ۲$

(۳) $۲\sqrt{۲} + ۲$

- (۱) سیستم خنك کننده موتور اتومبیل
- (۲) انتقال گرما از مركز خورشید به سطح آن
- (۳) سیستم گرم کننده مرکزی در ساختمان‌ها
- (۴) گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن بر اثر گردش خون در بدن جانوران خونگرم

اگر دمای اتاقی را از 24°C به 25°C برسانیم، چه کسری از مولکول‌های هوا خارج شود تا فشار هوای اتاق تغییر نکند؟

$$\begin{aligned} (۲) \quad & \frac{1}{273} \\ (۴) \quad & \frac{1}{274} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (۱) \quad & \frac{1}{298} \\ (۳) \quad & \frac{1}{297} \end{aligned}$$

ماشین بنزینی ، چرخه‌ای را طی می‌کند که شامل ۶ فرایند است. از این تعداد، چند فرایند همراه با حرکت پیستون است ؟

$$\begin{aligned} (۲) \quad & ۳ \\ (۴) \quad & ۵ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (۱) \quad & ۲ \\ (۳) \quad & ۴ \end{aligned}$$