

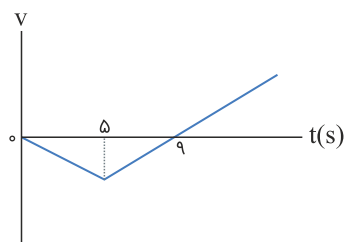
۱ مواد پارامغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی چه خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند؟

- (۱) قوی و موقت
(۲) قوی و دائمی
(۳) ضعیف و موقت
(۴) ضعیف و دائمی

۲ متحرکی با شتاب ثابت $\vec{a} = -4\vec{i}$ روی محور x حرکت می‌کند. اگر جابه‌جایی متحرک در ثانیه سوم حرکت برابر با صفر باشد. مسافت طی‌شده توسط متحرک در بازه $t_1 = 2\text{ s}$ تا $t_2 = 4\text{ s}$ ، چند متر است؟

- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۱۰

نمودار سرعت زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = 0$ ، در مکان $x = 0$ باشد، پس از چند ثانیه دوباره از این نقطه عبور می‌کند؟



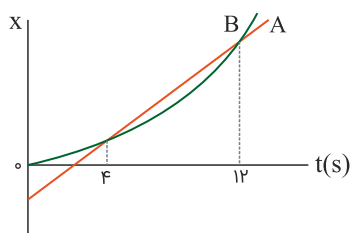
(۱) ۱۵

(۲) ۱۶

(۳) ۱۸

(۴) ۲۰

نمودار مکان زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متحرک B در چه لحظه‌ای برابر با بزرگی سرعت متحرک A است؟ (نمودار B قسمتی از یک سهمی است)



(۱) ۱۰

(۲) ۸

(۳) ۶

(۴) ۵

متحرکی در یک مسیر مستقیم از حال سکون با شتاب ثابت 3 m/s^2 شروع به حرکت می‌کند و پس از مدتی حرکتش با شتاب ثابت 1 m/s^2 کند می‌شود و در نهایت می‌ایستد. اگر مسافت طی‌شده در کل مسیر ۶۰۰ متر باشد، مسافت طی‌شده در ۳۰ ثانیه اول حرکت، چند متر است؟

(۲) ۴۵۰

(۱) ۴۰۰

(۴) ۵۵۰

(۳) ۵۰۰

گلوله‌ای به جرم 100 g در شرایط خلأ از ارتفاع h رها می‌شود و پس از مدتی به زمین می‌رسد. اگر انرژی جنبشی گلوله در لحظه برخورد به زمین $24/2 \text{ J}$ باشد، سرعت متوسط گلوله در آخرین ثانیه حرکتش چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۲) ۱۷

(۱) ۲۲

(۴) ۱۲

(۳) ۱۵

۷

وزنه‌ای به جرم 2 kg را به انتهای فنری به طول 30 cm می‌بندیم و آن را بار اول با شتاب روبه بالای 2 m/s^2 در راستای قائم بالا می‌بریم و طول فنر به 42 cm می‌رسد. بار دیگر این وزنه را به همین فنر بسته و آن را روی سطح افقی در راستای افق با شتاب 2 m/s^2 به حرکت درمی‌آوریم. اگر در این حالت طول فنر به 36 cm برسد، ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح افقی چقدر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۲) ۰/۳

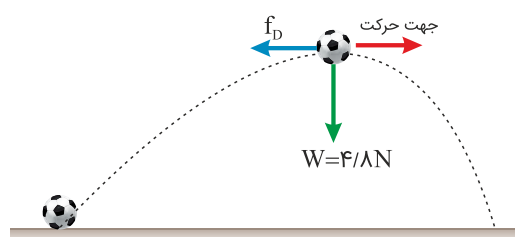
(۱) ۰/۲

(۴) ۰/۵

(۳) ۰/۴

۸

شکل زیر، نیروهای وارد بر توپی در بالاترین نقطهٔ مسیرش نشان می‌دهد که در آن $\vec{f}_D$ نیروی مقاومت هوا و $\vec{W}$ وزن توپ است. اگر بزرگی شتاب در این لحظه $\frac{65}{6} \text{ m/s}^2$ باشد، f_D چند نیوتون است؟ (از نیروهای دیگر وارد بر توپ صرف نظر کنید و $g = 10 \text{ m/s}^2$)



(۱) ۱

(۲) ۱/۵

(۳) ۲

(۴) ۲/۵

وزنه‌ای به جرم ۲ kg را با طناب سبکی با شتاب ۲ m/s^2 تندشونده روبه‌بالا می‌کشیم. اگر نیروی کشش طناب را دو برابر کنیم، شتاب حرکت جسم چندبرابر می‌شود؟ ($g = ۱۰ \text{ m/s}^2$)

(۲) ۷

(۱) ۱۴

(۴) ۲

(۳) ۴

اگر جرم جسم B، $\frac{۵}{۸}$ جرم جسم A و تکانه جسم A، $\frac{۴}{۳}$ تکانه جسم B باشد، نسبت انرژی جنبشی جسم A به انرژی جنبشی جسم B، کدام است؟

(۲) $\frac{۹}{۱۰}$ (۱) $\frac{۱۰}{۹}$ (۴) $\frac{۵}{۶}$ (۳) $\frac{۶}{۵}$

خودرویی به جرم ۳ تن در سطح افقی، مسیر دایره‌ای را به صورت یکنواخت طی می‌کند. اگر بزرگی نیرویی که از طرف سطح زمین بر خودرو وارد می‌شود، $\sqrt{۱۰} \text{ N} \times ۱۰^۴$ باشد، نیروی مرکزگرایی وارد بر خودرو چند نیوتون است؟ ($g = ۱۰ \text{ m/s}^2$)

(۲) $۱۰^۴$ (۱) $۱۰^۳$ (۴) ۳×۱۰^۴ (۳) ۳×۱۰^۳

دامنه نوسان وزنه‌ای به جرم 1 kg که به یک فنر با ثابت 5 N/cm متصل است، 4 cm است و روی سطح افقی نوسان می‌کند. اگر انرژی پتانسیل کشسانی این نوسانگر در نقطه‌ای از مسیر 0.2 J باشد، بزرگی سرعت نوسانگر در این لحظه چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ (از نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود)

- (۱) $20\sqrt{10}$ (۲) $40\sqrt{10}$
(۳) $20\sqrt{5}$ (۴) $40\sqrt{5}$

جسمی به جرم m به فنری به ثابت k متصل است و با دوره 0.1π ثانیه نوسان می‌کند. اگر جرم جسم 190 g کاهش یابد با دوره 0.09π ثانیه نوسان می‌کند. k چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴
(۳) ۲۰ (۴) ۴۰

آونگ ساده‌ای در مدت 72 ثانیه، 40 نوسان کامل انجام می‌دهد. طول آونگ را چگونه تغییر دهیم تا در همان مکان و در همان مدت 45 نوسان کامل انجام دهد؟ ($g = \pi^2\text{ m/s}^2$)

- (۱) 9 cm کاهش دهیم. (۲) 9 cm افزایش دهیم.
(۳) 17 cm کاهش دهیم. (۴) 17 cm افزایش دهیم.

دو شخص به فاصله‌های d_1 و d_2 از یک چشمه صوت قرار دارند. شخصی که در فاصله d_1 قرار دارد، صدا را ۱۸ دسی‌بل بلندتر می‌شنود. $\frac{d_2}{d_1}$ کدام است؟ ($\log 2 = 0.3$) و از جذب انرژی صوت توسط محیط صرف‌نظر شود)

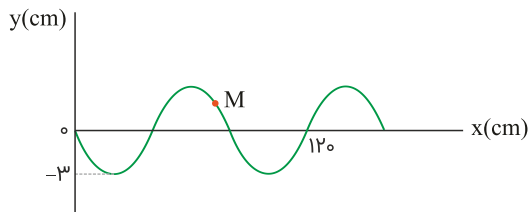
(۲) ۸

(۱) ۴

(۴) ۱۶

(۳) ۹

شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در یک طناب در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد که با سرعت 10 m/s در حال انتشار است. مسافتی که ذره M در بازه زمانی $t_1 = 0.01 \text{ s}$ تا $t_2 = 0.05 \text{ s}$ طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟



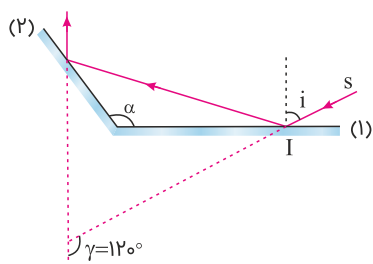
(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) ۹

(۴) ۱۲

مطابق شکل زیر، پرتوی SI، تحت زاویه تابش i به آینه تخت (۱) می‌تابد. زاویه بین پرتوی SI با پرتوی بازتاب آینه (۲)، $\gamma = 120^\circ$ است. اگر زاویه i ، 20° افزایش می‌یابد، γ چه تغییری می‌کند؟



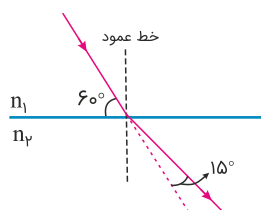
(۱) 40° افزایش می‌یابد.

(۲) 20° افزایش می‌یابد.

(۳) 20° کاهش می‌یابد.

(۴) ثابت می‌ماند.

مطابق شکل زیر، پرتوی نوری از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شود. طول موج نور در محیط (۲) چند برابر طول موج نور در محیط (۱) است؟



(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) ۲

(۴) $\frac{1}{2}$

در یک تار مرتعش دو سر بسته، یکی از بسامدهای تشدید 375 Hz و بسامد تشدید بعدی 500 Hz است. بسامد تشدید پس از 750 Hz چند هرتز است؟

(۲) ۸۷۵

(۱) ۸۲۵

(۴) ۹۷۵

(۳) ۹۲۵

طول موج پنجمین خط طیف اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$) تقریباً چند نانومتر است و این خط در کدام گستره طیف موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد؟ ($R = 0.011(\text{nm})^{-1}$)

(۲) ۴۳۳، فرابنفش

(۱) ۴۳۳، مرئی

(۴) ۳۹۶، فرابنفش

(۳) ۳۹۶، فروسرخ

تابع کار دو فلز A و B، به ترتیب $4/5 \text{ eV}$ و 3 eV است. اگر نوری با طول موج 150 nm به هر دو فلز بتابد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های فلز A چند درصد کمتر از بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های B است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

(۲) ۴۰

(۱) ۳۰

(۴) ۷۰

(۳) ۶۰

اگر اندازه میدان الکتریکی حاصل از یک بار الکتریکی نقطه‌ای در 30 سانتی‌متری آن، $1/6 \times 10^4 \text{ N/C}$ کمتر از اندازه میدان الکتریکی در 10 سانتی‌متری آن باشد، اندازه میدان الکتریکی در فاصله 1 متری آن ذره باردار چند نیوتون بر کولن است؟

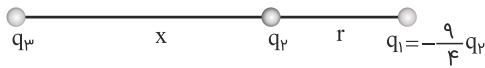
(۲) ۱۲۰

(۱) ۹۰

(۴) ۲۴۰

(۳) ۱۸۰

در شکل زیر، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هریک از بارهای الکتریکی صفر است. نسبت‌های $\frac{x}{r}$ و $\frac{q_3}{q_2}$ به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟



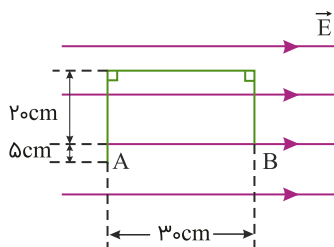
(۱) $\frac{3}{2}, 9$

(۲) $\frac{3}{2}, -9$

(۳) $2, 9$

(۴) $2, -9$

در شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10^5 \text{ N/C}$ ، بار نقطه‌ای $q = -5 \mu\text{C}$ از طریق مسیر نشان داده شده از نقطه A به نقطه B منتقل شده است. در این انتقال، انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره باردار چند ژول تغییر می‌کند؟



(۱) $+0.15$

(۲) -0.15

(۳) $+0.10$

(۴) -0.10

ظرفیت خازنی $12 \mu F$ و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه آن V_1 است. اگر $6 \mu C$ بار الکتریکی را از صفحه منفی آن به صفحه مثبت انتقال دهیم، انرژی ذخیره شده در آن $28/5 \mu J$ کاهش می یابد. V_1 چند ولت است؟

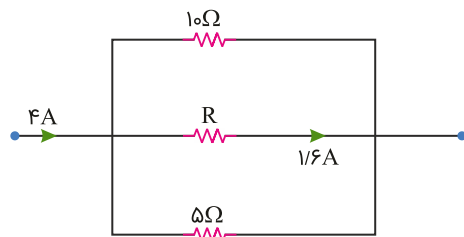
(۲) ۱۰

(۱) ۵

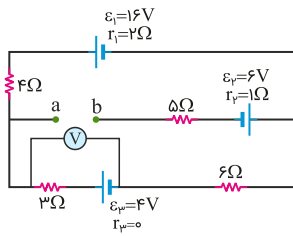
(۴) ۲۰

(۳) ۱۵

شکل زیر، قسمتی از یک مدار الکتریکی است. انرژی که در مدت ۲۵ دقیقه در مقاومت R مصرف می شود، چند کیلوژول است؟

(۱) $4/8$ (۲) $9/6$ (۳) $19/2$ (۴) $27/4$

در مدار زیر، ولت‌سنج آرمانی چند ولت را نشان می‌دهد؟



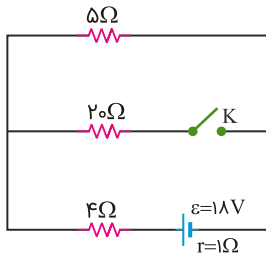
(۱) $0/6$

(۲) $2/4$

(۳) $5/2$

(۴) $6/4$

در مدار زیر، با بستن کلید، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۵ اهمی چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) ۸ ولت کاهش می‌یابد.

(۲) ۸ ولت افزایش می‌یابد.

(۳) ۱ ولت کاهش می‌یابد.

(۴) ۱ ولت افزایش می‌یابد.

مقاومت الکتریکی سیمی 6Ω است. $\frac{3}{4}$ سیم را بریده و کنار می‌گذاریم و $\frac{1}{4}$ باقی‌مانده را از دستگاهی عبور می‌دهیم تا آن را یکنواخت نازک کرده و طولش را به طول سیم اولیه برساند. با ثابت ماندن دما، مقاومت سیم جدید چند اهم می‌شود؟

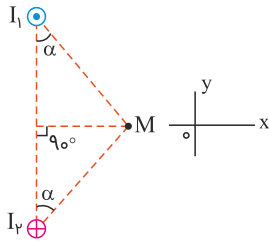
(۲) ۱۲

(۱) ۹

(۴) ۲۴

(۳) ۱۸

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



(۱) در جهت محور x

(۲) در جهت محور y

(۳) خلاف جهت محور x

(۴) خلاف جهت محور y

LDR مقاومت الکتریکی است که:

(۱) انرژی نورانی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند.

(۲) با افزایش شدت نور تابیده به آن، مقاومت الکتریکی آن کاهش می‌یابد.

(۳) با افزایش شدت نور تابیده به آن، مقاومت الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

(۴) جریان الکتریکی را از یک سو عبور می‌دهد و از سوی دیگر عبور نمی‌دهد.

حلقه‌ای به مساحت 200 cm^2 درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $B = 0.004 \text{ T}$ قرار دارد و خطوط میدان با سطح حلقه زاویه 60° درجه می‌سازند. شار مغناطیسی که از حلقه می‌گذرد، چند وبر است؟

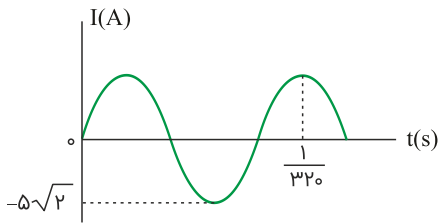
(۲) 4×10^{-5}

(۱) 2×10^{-3}

(۴) $4\sqrt{3} \times 10^{-5}$

(۳) $4\sqrt{3} \times 10^{-3}$

نمودار تغییرات یک جریان متناوب سینوسی به صورت شکل زیر است. اندازه جریان در لحظه $\frac{1}{3200}$ ثانیه چند آمپر است؟



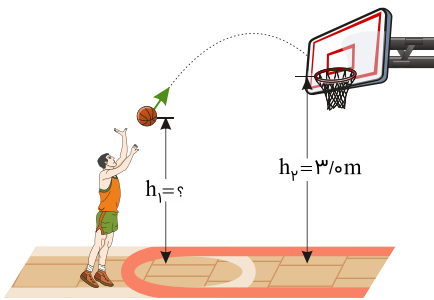
(۱) $2/5$

(۲) $2/5\sqrt{2}$

(۳) 5

(۴) $5\sqrt{2}$

در شکل زیر، ورزشکار توپ را با تندی (سرعت) اولیه 6 m/s پرتاب می‌کند و اندازه سرعت توپ در لحظه ورود به سبد 5 m/s است. فاصله نقطه پرتاب توپ تا سطح زمین (h_1) چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \text{ m/s}^2$ است)



(۱) $2/45$

(۲) $2/46$

(۳) $2/55$

(۴) $2/64$

پمپ آبی در هر دقیقه ۳ مترمکعب آب رودخانه‌ای را به نقطه‌ای منتقل می‌کند که ارتفاع آن تا سطح آب رودخانه ۲۴ متر است. اگر توان ورودی پمپ ۲۰ کیلووات باشد، بازده پمپ چند درصد است؟
 $(\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3 \text{ و } g = 10 \text{ m/s}^2)$

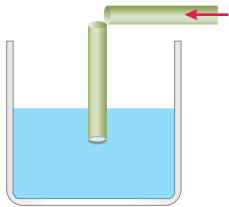
(۲) ۶۰

(۱) ۷۰

(۴) ۳۰

(۳) ۴۰

یک نی پلاستیکی را مطابق شکل زیر از وسط می‌بریم و بدون اینکه دو قسمت آن کاملاً از هم جدا شوند، آن را ۹۰ درجه تا کرده و درون آب قرار می‌دهیم. حال اگر از قسمت افقی آن در جهت نشان داده‌شده بدمیم، فشار هوا داخل نی قائم، چگونه تغییر می‌کند و سطح آب داخل آن چگونه جابه‌جا می‌شود؟



(۱) افزایش می‌یابد، پایین می‌رود.

(۲) کاهش می‌یابد، پایین می‌رود.

(۳) افزایش می‌یابد، بالا می‌آید.

(۴) کاهش می‌یابد، بالا می‌آید.

در یک لوله استوانه‌ای که مساحت قاعده آن 5 cm^2 است، 136 گرم جیوه و 136 گرم آب می‌ریزیم. اگر چگالی جیوه و چگالی آب به ترتیب $13/6 \text{ g/cm}^3$ و 1 g/cm^3 باشد، فشار در ته لوله چند پاسکال است؟
 $(P_0 = 76 \text{ cmHg}, g = 10 \text{ m/s}^2)$

(۲) ۵۴۴۰۰

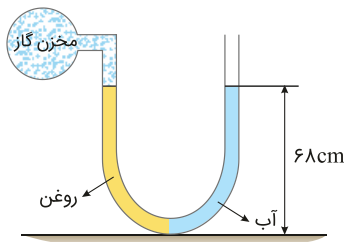
(۱) ۵۴/۴

(۴) ۱۰۸۸۰۰

(۳) ۱۰۸/۸

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؟

$$(g = 10 \text{ m/s}^2 \text{ و } \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \rho_{\text{آب}} = 0.8 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \text{ g/cm}^3)$$



- (۱) ۱
(۲) ۵
(۳) ۱۰
(۴) صفر

به دو کره فلزی توپر A و B که جرم مساوی دارند و حجم کره B، ۴ برابر حجم کره A است، گرمای مساوی می‌دهیم. اگر گرمای ویژه A نصف گرمای ویژه B و ضریب انبساط خطی A نصف ضریب انبساط خطی B باشد، تغییر حجم کره A چندبرابر تغییر حجم کره B است؟

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

چند گرم آب ۵۰ درجه سلسیوس را روی ۴۵۰ گرم یخ صفر درجه سلسیوس بریزیم تا پس از برقراری تعادل گرمایی، ۵۲۰ گرم آب صفر درجه سلسیوس در ظرف ایجاد شود؟

$$(\text{اتلاف گرما ناچیز است و } L_f = 336000 \text{ J/kg و } C_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg.K})$$

- (۱) ۷۰
(۲) ۲۶۰
(۳) ۳۰۰
(۴) ۳۲۰

حجم گاز آرمانی (کامل) در دمای ۴۷°C برابر با ۲ لیتر و فشار آن $۲ \times ۱۰^۵ \text{ Pa}$ است. ابتدا در فشار ثابت دمای گاز ۴۰°C افزایش می‌یابد و سپس در دمای ثابت حجم گاز ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. فشار نهایی گاز چند پاسکال است؟

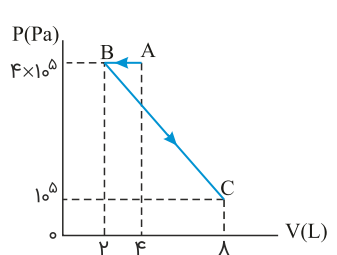
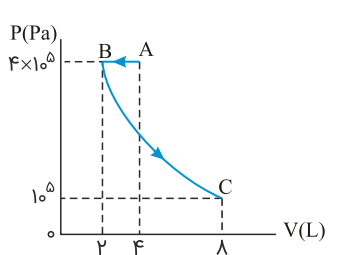
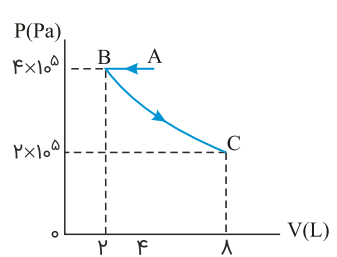
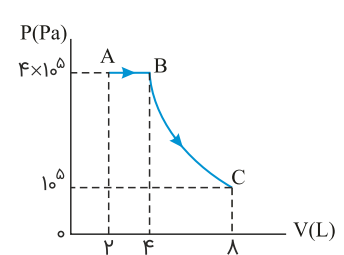
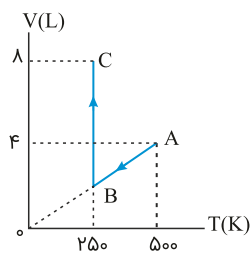
$$(۲) \quad ۲/۵ \times ۱۰^۵$$

$$(۱) \quad ۲/۴ \times ۱۰^۵$$

$$(۴) \quad ۸ \times ۱۰^۵$$

$$(۳) \quad ۴ \times ۱۰^۵$$

نمودار $(V - T)$ برای $۰/۴$ مول گاز آرمانی (کامل) به صورت شکل زیر است. نمودار $(P - V)$ ی مربوط به این دو فرآیند کدام است؟



یک کپسول فلزی به حجم ۳۰ لیتر محتوی گاز اکسیژن در فشار 5×10^5 پاسکال و دمای ۲۷ درجهٔ سلسیوس است. مقداری از اکسیژن را از کپسول خارج می‌کنیم، به‌طوری‌که فشار گاز باقی‌مانده به $2/9 \times 10^5$ پاسکال و دمای ۱۷ درجهٔ سلسیوس می‌رسد. جرم گاز خارج‌شده از کپسول چند گرم است؟ ($M_{O_2} = 32 \text{ g/mol}$, $R = 8 \text{ J/mol.K}$)

(۱) ۴۰

(۲) ۶۰

(۳) ۸۰

(۴) ۱۰۰