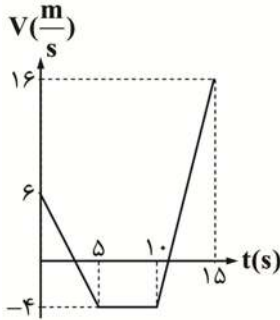


فیزیک

۱- نمودار سرعت - زمان ذره‌ای که روی خط راست حرکت می‌کند به صورت زیر است. تغییر مکان ذره و مسافت طی شده توسط متحرک در بازه زمانی صفر تا ۱۵s به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟

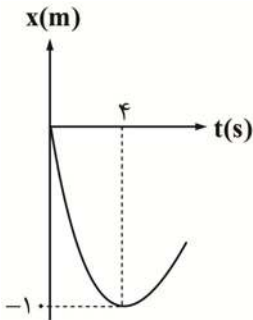


- (۱) ۶۷، ۱۵
- (۲) ۶۵، ۱۵
- (۳) ۶۷، ۱۳
- (۴) ۶۵، ۱۳

۲- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت $4 \frac{m}{s^2}$ در مسیر مستقیم شروع به حرکت می‌کند و ۱۰۰ متر آخر مسیرش را در مدت ۵s طی می‌کند. سرعت متوسط متحرک در ۱۰۰ متر آخر حرکتش چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۳۰
- (۴) ۲۰

۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند به صورت سهمی مقابل است. شتاب متحرک چند $\frac{m}{s^2}$ است؟



- (۱) ۲/۵
- (۲) ۱/۲۵
- (۳) ۱
- (۴) ۰/۷۵

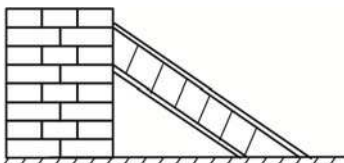
۴- گلوله‌ای در شرایط خلا و بدون سرعت اولیه سقوط می‌کند. نسبت مسافت طی شده در ۰/۵ ثانیه اول به مسافت طی شده در ۲ ثانیه دوم سقوط کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $\frac{1}{10}$
- (۲) $\frac{1}{18}$
- (۳) $\frac{1}{48}$
- (۴) $\frac{1}{36}$

۵- اتومبیلی به جرم ۲ تن با سرعت $72 \frac{km}{h}$ در یک مسیر مستقیم و افقی در حرکت است. راننده مانعی را در ۵۰ متری خود می‌بیند و با زمان واکنش ۰/۵ ثانیه ترمز گرفته به طوری که سرعت اتومبیل با شتاب ثابت کاهش یافته و دقیقاً مماس بر مانع متوقف می‌شود. بزرگی نیروی خالص وارد بر اتومبیل در مدت ترمز گرفتن چند نیوتون است؟

- (۱) 4×10^2
- (۲) 2×10^4
- (۳) 10^5
- (۴) 10^4

۶- یک نردبان همگن به جرم m به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است. اگر نردبان در آستانه سر خوردن باشد، چه نیرویی از طرف دیوار به نردبان وارد می‌شود؟



- (۱) mg
- (۲) $\mu_s mg$
- (۳) $(1 - \mu_s) mg$
- (۴) $(1 + \mu_s) mg$

۷- مطابق شکل جسمی آهنی به جرم 5 kg درون ظرف آب قرار دارد، اگر به این جسم نیروی شناوری به مقدار 15 N وارد می‌شود. حداقل مقدار F

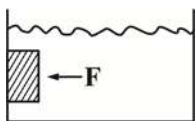
چند نیوتون باشد تا جسم در حال سکون باقی بماند؟ $(\mu_k = 0.4, \mu_s = 0.7, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

۵۵ (۱)

۳۵ (۲)

۵۰ (۳)

۶۵ (۴)



۸- وزنه‌ای توسط یک نیروسنج از سقف یک آسانسور آویزان است، در حالت اول آسانسور با شتاب $\frac{4}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ تندشونده بالا می‌رود و نیروسنج F_1 را

نشان می‌دهد. اگر در حالت دوم آسانسور با شتاب $\frac{4}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ کندشونده پائین برود، نیروسنج F_2 را نشان می‌دهد. نسبت $\frac{F_1}{F_2}$ چقدر است؟

$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

۲ (۴)

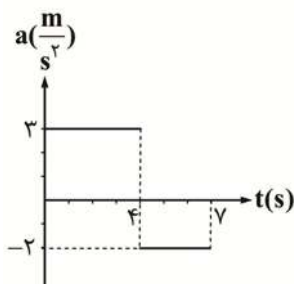
$\frac{3}{7}$ (۳)

$\frac{7}{3}$ (۲)

۱ (۱)

۹- نمودار شتاب - زمان جسمی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند، به صورت شکل مقابل است. اگر جرم جسم 7 کیلوگرم باشد، تغییر تکانه جسم

در مدت 7 ثانیه ابتدایی حرکت چند نیوتون ثانیه است؟



۴۹ (۱)

۱ (۲)

۴۲ (۳)

۱۲۶ (۴)

۱۰- یک ماهواره در حال چرخش به دور زمین است. اگر با تغییر مدار ماهواره، انرژی جنبشی آن 4 برابر شود، نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره چند

برابر می‌شود؟

۸ (۴)

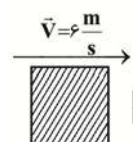
۲ (۳)

۴ (۲)

۱۶ (۱)

۱۱- مطابق شکل جسمی به جرم 5 kg با سرعت $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به فنر برخورد کرده و آن را فشرده می‌کند. از لحظه برخورد جسم به فنر تا لحظه‌ای که انرژی

پتانسیل کشسانی فنر نصف انرژی جنبشی جسم شود، کار نیروی کشسانی فنر چند ژول خواهد بود؟ (از اصطکاک و جرم فنر صرف نظر کنید)



+۳۰ (۱)

-۳۰ (۲)

+۲۵ (۳)

-۲۵ (۴)

۱۲- بازده توربینی 70% است و انرژی الکتریکی تولیدی آن در هر ثانیه برابر با 7 KJ می‌باشد. اگر ارتفاع آبشار 100 متر باشد، چند لیتر آب در

هر ثانیه وارد توربین می‌شود؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{g}})$ و تندی حرکت آب را ثابت فرض کرده و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.

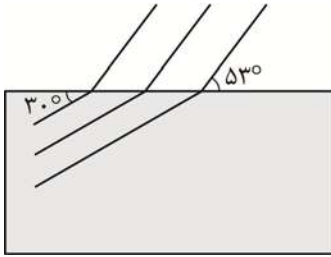
۵۰ (۴)

۵ (۳)

۱۰۰ (۲)

۱۰ (۱)

۱۳- مطابق شکل جبهه‌های موجی از هوا وارد محیط شفاف دیگری می‌شوند. پس از ورود جبهه‌های موج به محیط شفاف، فاصله جبهه‌های موج چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) ۳۷/۵، کاهش

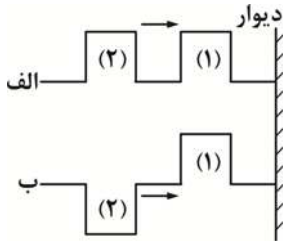
(۲) ۳۷/۵ افزایش

(۳) ۶۰ کاهش

(۴) ۶۰، افزایش

۱۴- در شکل‌های «الف» و «ب» تپ‌های پیش رونده‌ای نشان داده شده است. پس از بازتاب تپ (۱) و تداخل آن با تپ (۲)، نقش موج در هر کدام از

شکل‌های «الف» و «ب» به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟



(۱) سازنده، سازنده

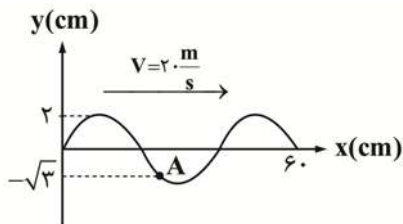
(۲) ویرانگر، ویرانگر

(۳) ویرانگر، سازنده

(۴) سازنده، ویرانگر

۱۵- شکل زیر، نقش یک موج سینوسی را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. بزرگی شتاب ذره A در این لحظه چند متر بر مجذور ثانیه

است؟ ($\pi^2 = 10$)



(۱) $10\sqrt{3}$

(۲) ۱۰۰۰

(۳) $100\sqrt{3}$

(۴) $1000\sqrt{3}$

۱۶- تندی انتشار یک موج عرضی در دو تار، با سطح مقطع یکسان که اولی با نیروی کشش 40N و دومی با نیروی کشش 20N کشیده شده است،

یکسان است. چگالی تار دوم چند برابر چگالی تار اول است؟

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

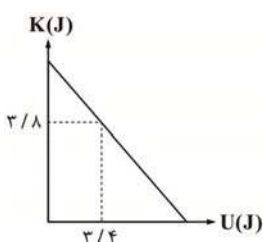
۱۷- آونگ ساده‌ای در حال نوسان است. اگر این آونگ فاصله بین ۲ نقطه بازگشت متوالی را در مدت $0/6$ طی کند. طول آونگ چند cm است؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \pi \approx 3)$$

(۱) ۴۵ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۲۰

۱۸- در حرکت هماهنگ ساده دستگاه جرم - فنری، نمودار انرژی جنبشی بر حسب انرژی پتانسیل مطابق شکل زیر است. اگر ثابت فنر 40 نیوتون بر

متر باشد، دامنه نوسان دستگاه چند cm است؟



(۱) ۰/۶

(۲) ۶۰

(۳) ۰/۳۶

(۴) ۳۶

۱۹- یک چشمه، نور قرمز را با طول موج 660nm و با توان 120W در تمام جهتها و به طور یکنواخت گسیل می‌کند. تعداد فوتون‌هایی که در هر ثانیه به مردمک چشم ناظری در فاصله 20 متری از چشمه می‌رسد کدام است؟

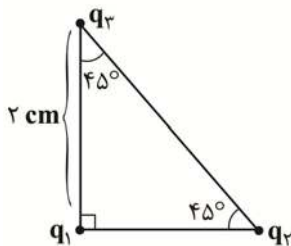
(قطر مردمک را 2mm فرض کنید، $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{J.s}$)

- (۱) $2/5 \times 10^{11}$ (۲) $2/5 \times 10^{12}$ (۳) 4×10^{11} (۴) 4×10^{12}

۲۰- اگر بار الکتریکی $q = -7\mu\text{C}$ را از پایانه منفی یک باتری 6 ولتی، به پایانه منفی باتری A جابه‌جا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی بار، $14\mu\text{J}$ افزایش می‌یابد. ولتاژ باتری A چند ولت است؟ (پایانه مثبت هر دو باتری به زمین متصل است).

- (۱) 4 (۲) 8 (۳) 12 (۴) 10

۲۱- سه بار نقطه‌ای $q_1 = q_2 = q_3 = 2\mu\text{C}$ در سه رأس مثلث شکل زیر قرار دارند. نیروی وارد بر بار q_1 چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$)



- (۱) 90 (۲) $90\sqrt{2}$ (۳) 180 (۴) $180\sqrt{2}$

۲۲- دو بار الکتریکی $+q$ و $-16q$ در فاصله 60 سانتیمتری از هم قرار دارند. بار سوم q' را در چند سانتیمتری از بار Q قرار دهیم تا به حال تعادل قرار گیرد؟

- (۱) 20 (۲) 40 (۳) 60 (۴) 80

۲۳- دو کره فلزی به شعاع‌های 10 و 12 سانتی‌متر روی پایه‌های عایق قرار دارند. اگر به کره کوچک‌تر $5\mu\text{C}$ بار بدهیم، به کره بزرگ‌تر چند میکروکولن بار بدهیم تا چگالی سطحی این دو کره با هم برابر شود؟

- (۱) $7/8$ (۲) $7/2$ (۳) $8/2$ (۴) $6/8$

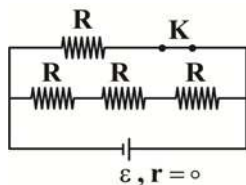
۲۴- یک خازن 10 میکرو فارادی با اختلاف پتانسیل 8 ولت شارژ شده است. اگر این خازن با اختلاف پتانسیل 4 ولت شارژ شود، انرژی آن نسبت به حالت اول چند میکروژول کاهش می‌یابد؟

- (۱) 240 (۲) 260 (۳) 270 (۴) 230

۲۵- کاربرد کدام یک از قطعه‌های الکترونیکی زیر نادرست نوشته شده است؟

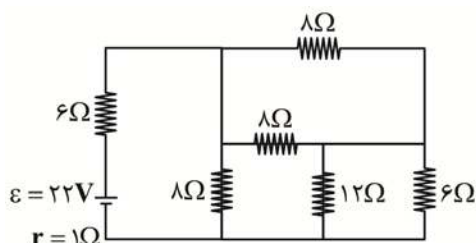
- (۱) LED مورد استفاده در چشم‌های الکترونیکی
(۲) ترمیستور مورد استفاده در زنگ خطر آتش
(۳) دیود نور گسیل مورد استفاده در تابلوهای تبلیغاتی
(۴) مقاومت‌های نوری مورد استفاده در کنترل‌کننده‌های خودکار

۲۶- در شکل مقابل با باز شدن کلید K ، توان مصرفی مدار چند برابر می‌شود؟



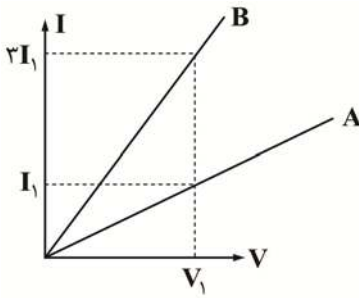
- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) 4 (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۲۷- در شکل زیر اختلاف پتانسیل دو سر مولد چند ولت است؟



- (۱) 18 (۲) 8 (۳) 12 (۴) 20

۲۸- نمودار جریان بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت A و B به صورت مقابل است، مقاومت B چند برابر مقاومت A می باشد؟



(۱) ۲

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) ۳

۲۹- در هر سانتی متر از طول یک سیملوله ۵ حلقه وجود دارد. چه جریانی از آن بگذرد تا میدان روی محور اصلی سیملوله ۴۸ گاوس شود؟

$$\left(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}\right)$$

(۴) ۸

(۳) ۱۲

(۲) ۶

(۱) ۱۰

۳۰- ذره‌ای به جرم ۶ میلی گرم و بار ۱۰۰ میکروکولن با سرعت افقی $2 \times 10^4 \frac{m}{s}$ در جهت غرب وارد میدان مغناطیسی ۱ G که رو به شمال است، می شود. برای آن که ذره به حرکت افقی خود ادامه دهد، میدان الکتریکی در این فضا باید چند $\frac{N}{C}$ باشد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

می شود. برای آن که ذره به حرکت افقی خود ادامه دهد، میدان الکتریکی در این فضا باید چند $\frac{N}{C}$ باشد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۴) ۰.۲ بالا

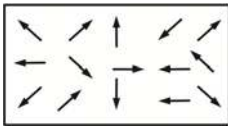
(۳) ۰.۲ پائین

(۲) ۲/۶ بالا

(۱) ۲/۶ پائین

۳۱- جهت گیری دو قطبی های مغناطیسی در یک ماده به صورت مقابل است. این ماده در حضور میدان مغناطیسی خاصیت مغناطیسی

..... پیدا می کند.



(۱) قوی - ضعیف و موقت

(۲) ضعیف - ضعیف و موقت

(۳) قوی - قوی و دائم

(۴) ضعیف - قوی و دائم

۳۲- شار مغناطیسی که از یک سیم پیچ ۲۰۰ حلقه و مقاومت ۴ اهم عبور می کند برابر ۱/۶ میلی وبر است. اگر این شار به طور یکنواخت افزایش یافته

و در مدت ۰/۰۳ ثانیه ۲ برابر بشود، مقدار بار القایی چند کولن است؟

(۴) ۰/۰۴

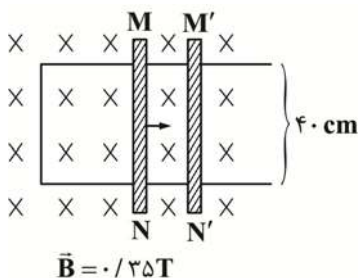
(۳) ۰/۰۸

(۲) ۰/۱۶

(۱) ۰/۲۴

۳۳- میله فلزی MN را روی رسانای U شکل با سرعت ثابت V در مدت Δt از وضعیت MN به $M'N'$ در می آوریم. اگر نیروی محرکه القا شده ۰/۷

ولت باشد، سرعت حرکت میله چند متر بر ثانیه و جهت جریان القایی در میله کدام است؟



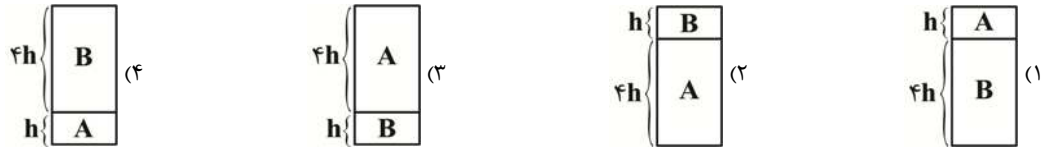
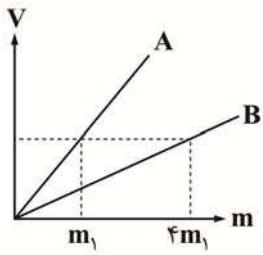
(۱) ۵، از M به N

(۲) ۵، از N به M

(۳) ۱۰، از M به N

(۴) ۱۰، از N به M

۳۴- نمودار حجم بر حسب جرم دو مایع مخلوط نشدنی A و B مطابق شکل زیر است. اگر جرمی مساوی از دو مایع را در ظرفی استوانه‌ای بریزیم، کدام گزینه نحوه قرارگیری دو مایع را به درستی نشان می‌دهد؟

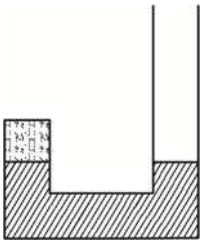


۳۵- ابعاد مکعب مستطیل همگنی L و ۸ و ۱۲ سانتی‌متر و L کوچک‌ترین بعد آن است. اگر فشاری که این مکعب از کوچک‌ترین وجه بر سطح افقی وارد می‌سازد ۶ برابر فشاری باشد که از بزرگ‌ترین وجه وارد می‌سازد، L چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

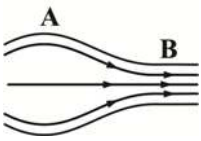
۳۶- مطابق شکل زیر، داخل لوله U شکلی به سطح مقطع 2 cm^2 ، مقداری جیوه در ۲ طرف لوله در یک سطح قرار دارد. ارتفاع هوای موجود در طرف بسته ۷۷ میلی‌متر است. چند سانتی‌متر مکعب جیوه درون لوله بریزیم تا ارتفاع هوای موجود در طرف بسته لوله به ۵۵ میلی‌متر برسد؟

($\rho_{\text{جیوه}} = 13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ، $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، $P_0 = 75 \text{ cm Hg}$ و دما ثابت است)



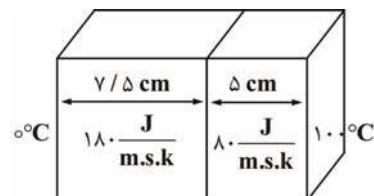
- (۱) ۳۴
(۲) ۶۷
(۳) ۳۴/۴
(۴) ۶۸/۸

۳۷- در شکل زیر جریان لایه‌ای و یکنواخت شاره‌ای نشان داده شده است. اگر آهنگ جریان شاره در قسمت باریک‌تر لوله $3 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ باشد و همچنین سرعت شاره در قسمت باریک‌تر لوله ۴ برابر قسمت پهن‌تر آن باشد، آهنگ جریان شاره در قسمت پهن‌تر لوله چند لیتر بر ثانیه خواهد بود؟



- (۱) 12×10^{-3} (۲) $\frac{4}{3} \times 10^{-3}$ (۳) $\frac{3}{4} \times 10^{-3}$ (۴) 3×10^{-3}

۳۸- مطابق شکل دو صفحه فلزی به ضخامت‌های ۵ و ۷/۵ سانتی‌متر که رسانندگی گرمایی آن‌ها به ترتیب ۸۰ و ۱۸۰ ژول بر ثانیه متر کلوبین است، به هم چسبیده‌اند و دمای یک طرف 100°C و دمای طرف دیگر 0°C است. دمای سطح مشترک دو فلز چند درجه سلسیوس است؟



- (۱) ۴۰
(۲) ۴۵
(۳) ۷۰
(۴) ۳۰

۳۹- ۴۰ گرم گاز کامل در فشار ۲ اتمسفر در محفظه‌ای به حجم ۲/۵ لیتر قرار دارد. در دمای ثابت ۳۰ گرم از گاز را خارج کرده و حجم محفظه را ۲ برابر می‌کنیم، فشار آن چند اتمسفر تغییر می‌کند؟

- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۲ (۳) ۱/۷۵ (۴) ۱/۵

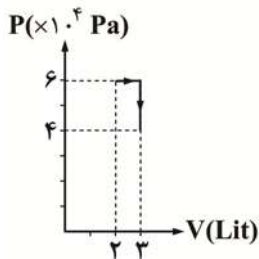
۴۰- V_1 لیتر آب با دمای 15°C را با V_2 لیتر آب با دمای 95°C مخلوط می‌کنیم و دمای تعادل بدون اتلاف گرما 75°C می‌شود، نسبت $\frac{V_2}{V_1}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) $\frac{3}{5}$

۴۱- کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

- (۱) فلزها، نمک‌ها و اغلب مواد معدنی، جامد بلورین هستند.
 (۲) عامل نگهداری سوزن فولادی کوچک و نازک روی آب کشش سطحی می‌باشد و ماهیت آن الکتریکی است.
 (۳) با افزودن ناخالصی و افزایش دما نیروی هم‌چسبی کاهش می‌یابد.
 (۴) با کاهش دمای آب از 10°C تا 2°C ، چگالی آب پیوسته افزایش می‌یابد.

۴۲- دو مول گاز کامل تک اتمی فرآیند آرمانی A تا C را مطابق شکل مقابل طی می‌کند. در این فرآیند، مجموع کار و گرمایی که گاز دریافت می‌کند، چند ژول است؟



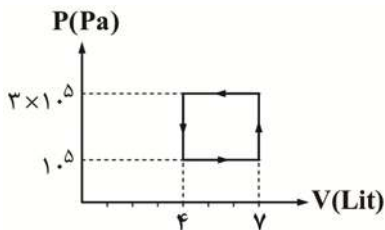
- (۱) ۱۵۰
 (۲) ۲۷۰
 (۳) ۱۸۰
 (۴) صفر

۴۳- یک ماشین گرمایی کارنو در هر ثانیه 500 ژول کار انجام می‌دهد و بین دو منبع دما پائین و دما بالا با دماهای 57°C و 167°C کار می‌کند.

گرمایی که در هر ثانیه توسط این ماشین به منبع دما پائین داده می‌شود، چند ژول است؟

- (۱) ۷۵۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۱۵۰۰

۴۴- کدام گزینه با توجه به شکل درست است؟



- (۱) یخچال است و در هر چرخه 600 ژول کار از محیط می‌گیرد.
 (۲) ماشین گرمایی است و در هر چرخه 600 ژول کار به محیط می‌دهد.
 (۳) یخچال است و در هر چرخه 6×10^5 ژول کار از محیط می‌گیرد.
 (۴) ماشین گرمایی است و در هر چرخه 6×10^5 ژول کار به محیط می‌دهد.

۴۵- توان موتور یخچالی 150W است. این یخچال در مدت 40 دقیقه $18 \times 10^5\text{J}$ گرما به محیط بیرون می‌دهد. ضریب عملکرد این یخچال کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵