

درس نامه + پرسش های چهار گزینه ای



جامع فیزیک پایه

جلد اول

رضا خالو، امیرعلی میری

رشته
ریاضی

انگه
انتشارات گویا



پیشگفتار

به نام خدا

سلام

همکاران گرامی و دانش آموز عزیز

مقدم شما را به دنیای پنجره‌های کتاب جامع فیزیک پایه (ویندوز ۱۰ و ۱۱) خوش آمد می‌گوییم. کتاب دو جلدی است یک جلد شامل درسنامه و تست‌ها و جلد دوم پاسخ‌نامه کاملاً تشریحی اما حکایت پنجره‌ها چیست؟

هر فصل به پنج پنجره (به جز فصل ۱ دهم) و هر پنجره به زیرموضوع‌هایی به نام «نما» که دارای شماره و عنوان است تقسیم شده است.

در هر پنجره ابتدا درسنامه و سپس تست‌های همان پنجره آورده شده است.

۱) **درسنامه:** در درسنامه با یک خلاصه درس مفید و کاربردی روبه‌رو هستید که در آن تمام نکات درسی به همراه تست‌های مربوط به آن نکات به صورت طبقه‌بندی شده در نماهای مختلف ارائه شده است.

۲) **تست‌ها:** تست‌ها بخش مهم کتاب را تشکیل می‌دهند که شامل تست‌های کنکور، کنکورهای آزمایشی و تالیفی است.

الف- چپش تست‌ها در هر «نما» از ساده به سخت بوده تا بتوانید گام به گام پیش رفته و پله پله مهارتتان را بالا ببرید.

ب- معمولاً دانش آموزان در ابتدا بدون مطالعه درسنامه به سراغ حل تست‌ها می‌روند. اگر چنین کردید و در تست‌هایی دچار مشکل شدید برای رجوع به درسنامه و یادگیری بهتر کافی است به سراغ همان شماره «نما» در درسنامه بروید.

پ- برای مرور سریع تست‌ها حدود ۳۰٪ آن‌ها را با لوگوی (👉) مشخص کرده‌ایم.

ت- در کنار بعضی از تست‌ها لوگوی (👈) مشاهده می‌کنید. در پاسخ این تست‌ها، یک تست اضافی تحت عنوان «بازی با سؤال» قرار دارد که شما با حل آن می‌توانید اطمینان پیدا کنید که تست مورد نظر را یاد گرفته‌اید.

ث- پنجره روبه‌رو - پنجره تودرتو

در آزمون‌هایی که شما خواهید دید، تست‌ها طبقه‌بندی ندارند و این شما هستید که باید موضوع تست را تشخیص دهید. به همین دلیل بین هر دو پنجره پشت سرهم یک بخش به نام پنجره روبه‌رو و در انتهای هر فصل یک بخش به نام پنجره تودرتو قرار دارد که در آن‌ها خبری از طبقه‌بندی تست‌ها نیست و تست‌ها ترتیب مشخصی ندارند و در واقع شما یک کتاب با تست‌های ریز طبقه‌بندی و یک مینی کتاب با تست‌های درهم و برهم در اختیار دارید.

Page 2 of 1 Words 0

اما جلد دوم یا جلد پاسخنامه^۱

تمام طرحاتی که شما و ما در درسنامه و تست‌ها کشیده‌ایم، در این جلد به سرانجام می‌رسد، به قول معروف شاهنامه آخرش خوش است. برای همین سعی کردیم در این قسمت کامل‌ترین و بهترین پاسخ‌ها ارائه شود.

به سراغ ویژگی‌های جلد دوم برویم.

الف - خط فکری: بارها شما اثر ما سر کلاس پرسیده‌اید که چرا این مسئله اثر این راه حل شده یا چرا اثر این فرمول استفاده می‌کنیم؟ برای پاسخ به این نیاثر شما، خط فکری ارائه شده تا با خواندن آن شما استراژی حل مسئله را به دست بیاورید، بنابراین اگر تستی را حل نکرده‌اید، پیشنهاد می‌کنیم که ابتدا خط فکری آن را بخوانید و سعی کنید مسئله را حل کنید. در بیشتر تست‌ها با خواندن خط فکری مشکل شما در حل مسئله برطرف خواهد شد.

ب- نکته: مطالب مهم و مطالبی که باید به آن دقت کنید را تحت عنوان «نکته» آورده‌ایم تا از چشم شما دور نماند.

پ- یادآوری: اگر در حل یک تست نیاثر به مطلبی باشد که قبلاً بیان شده، اینگونه فکر نکرده‌ایم که این مطلب قبلاً بیان شده بلکه برای یادآوری و راحت‌تر کردن حل تست آن را دوباره بیان کرده‌ایم.

ت- یادداشت ریاضی: گاهی در حل تست شما به یک مطلب ریاضی نیاثر دارید که ما فکر کرده‌ایم شما آن را به‌خاطر ندارید. از این رو آن مطلب و یا اثبات آن را برای شما آورده‌ایم.

میان‌پر: بعد از حل تشریحی و کامل تست در آخر بعضی اثر تست‌ها برای سرعت بخشیدن به حل تست راه‌حل‌های کوتاه با تکیه بر فیزیک و ریاضی ارائه شده است.

باغری با سؤال: در برخی از تست‌ها، همان تست به نحو دیگری بیان شده تا اگر شما تست مورد نظر را حل نکرده‌اید، بعد از مطالعه پاسخ، باغری با سؤال را حل کنید. کلید این تست‌ها در پاسخ قرار دارد اما حل آن‌ها به صورت QR Code بوده و می‌توانید از سایت نیز پاسخ را بردارید.

پاسخ پنجره‌های سرویس‌رو و تودرتو: در پاسخ این تست‌ها، شماره «نمای» مربوط به آن تست ارائه شده تا شما متوجه شوید این تست مربوط به چه موضوعی است و درسنامه آن کجاست.

در آخر باید بگوییم که پاسخ همه تست‌ها به صورت گام به گام انجام شده تا پله پله با هم تست را به‌طور کامل حل کرده و یاد بگیریم.

در پایان لااخر است اثر تلاش صمیمانه کارکنان نشر الگو سپاسگزاری کنیم، در واحد ویرایش خانم‌ها زهره نوری و زهرا امیدوار و همچنین آقای محسن شعبان شمیرانی که ویرایش این کتاب بی‌یاری ایشان امکان‌پذیر نبود، در واحد حرفه‌چینی و صفحه‌آرایی اثر خانم‌ها فاضله محسنی و مریم احمدی و همچنین سرکار خانم سکینه مختار مدیر واحد فنی و ویرایش‌قردانی می‌کنیم.

رضا خالو - امیرعلی میری

۱- با اسکن QR Code یا با مراجعه به سایت نشر الگو به آدرس alگوobooks.ir می‌توانید جلد دوم این کتاب را دانلود کنید.

Date modified		Name	
فهرست > فیزیک دهم > جامع فیزیک پایه ریاضی (الگو)			
فصل اول			
۱۳۶	پنجره سه روبه روی چهار	پنجره اول: فیزیک دانش بنیادی، مدل سازی،	
	پنجره پنجم: توان، بازده	کمیت‌های فیزیکی، دستگاه بکها	
۱۳۸	درس‌نامه	درس‌نامه	
۱۴۰	پرسش‌های چهار گزینه‌ای	پرسش‌های چهار گزینه‌ای	
۱۴۴	پنجره چهار روبه روی پنج	پنجره دوم: تبدیل بکها، اندازه‌گیری و دقت	
۱۴۵	پنجره نودرتو	درس‌نامه	
فصل چهارم			
	پنجره اول: دما و دماسنجی	پرسش‌های چهار گزینه‌ای	
۱۵۰	درس‌نامه	پنجره یک روبه روی دو	
۱۵۲	پرسش‌های چهار گزینه‌ای	پنجره سوم: چگالی	
	پنجره دوم: انبساط گرمایی	درس‌نامه	
۱۵۴	درس‌نامه	پرسش‌های چهار گزینه‌ای	
۱۵۸	پرسش‌های چهار گزینه‌ای	پنجره دو روبه روی سه	
۱۶۶	پنجره یک روبه روی دو	پنجره نودرتو	
	پنجره سوم: گرما	فصل دوم	
۱۶۸	درس‌نامه	پنجره اول: ویژگی‌های ماده	
۱۷۳	پرسش‌های چهار گزینه‌ای	درس‌نامه	
۱۸۲	پنجره دو روبه روی سه	پرسش‌های چهار گزینه‌ای	
	پنجره چهارم: تغییر حالت ماده، روش‌های انتقال گرما	پنجره دوم: فشار	
۱۸۳	درس‌نامه	درس‌نامه	
۱۹۰	پرسش‌های چهار گزینه‌ای	پرسش‌های چهار گزینه‌ای	
۲۰۲	پنجره سه روبه روی چهار	پنجره یک روبه روی دو	
	پنجره پنجم: قانون گازهای آرمانی	پنجره سوم: لوله‌های U شکل	
۲۰۳	درس‌نامه	درس‌نامه	
۲۱۰	پرسش‌های چهار گزینه‌ای	پرسش‌های چهار گزینه‌ای	
۲۱۹	پنجره چهار روبه روی پنج	پنجره دو روبه روی سه	
۲۲۰	پنجره نودرتو	پنجره چهارم: بکهای فشار، فشار سنج هوا (بارومتر)، فشار سنج شماره‌ها (مانومتر)	
فصل پنجم			
	پنجره اول: مفاهیم اولیه نرمودینامیک	درس‌نامه	
۲۲۴	درس‌نامه	پرسش‌های چهار گزینه‌ای	
۲۲۷	پرسش‌های چهار گزینه‌ای	پنجره سه روبه روی چهار	
	پنجره دوم: فرایند هم‌حجم و هم‌فشار	پنجره پنجم: نیروی شناوری و اصل برنولی	
۲۳۱	درس‌نامه	درس‌نامه	
۲۳۴	پرسش‌های چهار گزینه‌ای	پرسش‌های چهار گزینه‌ای	
۲۴۰	پنجره یک روبه روی دو	پنجره چهار روبه روی پنج	
	پنجره سوم: فرایندهای هم‌دما و بی‌دررو	پنجره نودرتو	
۲۴۱	درس‌نامه	فصل سوم	
۲۴۴	پرسش‌های چهار گزینه‌ای	پنجره اول: انرژی جنبشی	
۲۴۸	پنجره دو روبه روی سه	درس‌نامه	
	پنجره چهارم: فرایندهای غیرخاص - ترکیب فرایندهای خاص و چرخه	پرسش‌های چهار گزینه‌ای	
۲۴۹	درس‌نامه	پنجره سه روبه روی چهار	
۲۵۱	پرسش‌های چهار گزینه‌ای	پنجره دو روبه روی سه	
۲۵۹	پنجره سه روبه روی چهار	پنجره سوم: قضیه کار و انرژی جنبشی	
	پنجره پنجم: ماشین گرمایی بخچال	درس‌نامه	
۲۶۰	درس‌نامه	پرسش‌های چهار گزینه‌ای	
۲۶۳	پرسش‌های چهار گزینه‌ای	پنجره دو روبه روی سه	
۲۶۸	پنجره چهار روبه روی پنج	پنجره چهارم: انرژی پتانسیل	
۲۶۹	پنجره نودرتو	درس‌نامه	
		پرسش‌های چهار گزینه‌ای	

Date modified		Name	
فصل هشتم		فصل ششم	
پنجره اول: آهنربا		پنجره اول: بار الکتریکی، روش‌های باردار کردن اجسام	
درس‌نامه	۴۴۰	درس‌نامه	۲۷۴
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۴۴۲	پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۲۷۹
پنجره دوم: نیروی وارد بر ذره باردار متحرک و سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی		پنجره دوم: قانون کولن	
درس‌نامه	۴۴۵	درس‌نامه	۲۸۳
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۴۵۲	پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۲۹۰
پنجره یک روبه‌روی دو	۴۶۱	پنجره یک روبه‌روی دو	۳۰۰
پنجره سوم: میدان مغناطیسی سیم راست و نیروی بین دو سیم حامل جریان		پنجره سوم: میدان الکتریکی	
درس‌نامه	۴۶۲	درس‌نامه	۳۰۱
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۴۶۶	پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۳۰۷
پنجره دو روبه‌روی سه	۴۷۲	پنجره دو روبه‌روی سه	۳۱۷
پنجره چهارم: میدان مغناطیسی سیم‌لوله و حلقه		پنجره چهارم: انرژی پتانسیل الکتریکی، پتانسیل الکتریکی	
درس‌نامه	۴۷۴	درس‌نامه	۳۱۸
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۴۷۸	پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۳۲۳
پنجره سه روبه‌روی چهار	۴۸۴	پنجره سه روبه‌روی چهار	۳۳۴
پنجره پنجم: ویژگی‌های مواد مغناطیسی		پنجره پنجم: خازن	
درس‌نامه	۴۸۶	درس‌نامه	۳۳۵
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۴۸۷	پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۳۳۹
پنجره نودرتو	۴۸۸	پنجره چهار روبه‌روی پنج	۳۴۵
فصل نهم		پنجره نودرتو	۳۴۶
پنجره اول: شار مغناطیسی، پدیده القای الکترومغناطیسی		فصل هفتم	
درس‌نامه	۴۹۲	پنجره اول: جریان الکتریکی، مقاومت الکتریکی، قانون اهم	
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۴۹۴	درس‌نامه	۳۵۰
پنجره دوم: قانون القای الکترومغناطیسی فاراد		پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۳۵۶
درس‌نامه	۴۹۷	پنجره دوم: نیرو محرکه الکتریکی، توان الکتریکی	
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۵۰۲	درس‌نامه	۳۶۴
پنجره یک روبه‌روی دو	۵۱۰	پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۳۷۱
پنجره سوم: قانون لنز		پنجره یک روبه‌روی دو	۳۸۳
درس‌نامه	۵۱۲	پنجره سوم: به هم بستن مقاومت‌ها	
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۵۱۵	درس‌نامه	۳۸۵
پنجره دو روبه‌روی سه	۵۲۱	پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۳۹۶
پنجره چهارم: القاگرها		پنجره دو روبه‌روی سه	۴۱۳
درس‌نامه	۵۲۲	پنجره چهارم: انرژی و توان در مدار با مقاومت‌های موازی و متوالی	
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۵۲۶	درس‌نامه	۴۱۵
پنجره سه روبه‌روی چهار	۵۳۰	پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۴۱۸
پنجره پنجم: جریان متناوب		پنجره سه روبه‌روی چهار	۴۲۶
درس‌نامه	۵۳۲	پنجره پنجم: تحلیل کیفی تغییرات مدار	
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۵۳۶	درس‌نامه	۴۲۷
پنجره نودرتو	۵۴۳	پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۴۲۹
فصل دهم		پنجره چهار روبه‌روی پنج	۴۳۴
آزمون‌های سراسری ۱۴۰۰	۵۴۸	پنجره نودرتو	۴۳۵
ضمیمه			
پاسخنامه کلیدی	۵۵۸		

فرایندهای غیر خاص - ترکیب فرایندهای خاص و جرّخه

فرایندهای غیر خاص

نمونه ۱۴

برای هر فرایندی می‌توان گفت:

$$\left. \begin{aligned} \Delta U > 0 &\Leftrightarrow \Delta T > 0 \\ \Delta U = 0 &\Leftrightarrow \Delta T = 0 \\ \Delta U < 0 &\Leftrightarrow \Delta T < 0 \end{aligned} \right\} \text{انرژی درونی مقدار معینی گلز آرمانی تنها تابع دماست}$$

۲. سطح زیر نمودار P-V فرایند برابر مقدار کار انجام شده روی دستگاه است } فرایند انبساطی W = -S
 فرایند تراکمی W = +S

۳. در حل این مسائل، کلیدی‌ترین رابطه، قانون گلزهای آرمانی (PV = nRT) است که به کمک آن دما در حالت‌های مختلف را می‌توانید با هم مقایسه کنید تا بتوانید در مورد تغییر انرژی درونی اظهار نظر کنید.

۱. شکل روبه‌رو نمودار P-V مربوط به فرایند طی شده یک گلز آرمانی است. علامت کار انجام شده روی گلز و گرمای مبادله شده و انرژی درونی مربوط به گلز در طی این فرایند به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) منفی، مثبت، منفی
 (۲) مثبت، مثبت، مثبت
 (۳) منفی، مثبت، مثبت
 (۴) مثبت، منفی، منفی

دقت کنید در طی این فرایند حجم گلز از V به ۲V رسیده و گلز منبسط شده است. از این رو کار محیط روی دستگاه منفی (W < 0) است. انرژی درونی فقط تابع دماست. با توجه به قانون گلزهای آرمانی، دمای اولیه و ثانویه را با هم مقایسه می‌کنیم تا علامت را به دست آوریم.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_1/2 \times 2V_1}{T_2} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow T_2 > T_1 \Rightarrow U_2 > U_1 \Rightarrow \Delta U > 0$$

بنابراین قانون اول ترمودینامیک، تغییر انرژی درونی گلز برابر $\Delta U = Q + W$ بوده که در اینجا باید گرما مثبت باشد تا مجموع Q و W مثبت شود.

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow Q > 0$$

کزینه ۳

۱. در نمودارهای P-V گلزهای مطابق شکل روبه‌رو که $P_1 V_1 = P_2 V_2$ است، دما و انرژی درونی در وسط نمودار بیشینه است و در واقع دما ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۲. در شکل روبه‌رو، نمودار P-V برای گلز آرمانی رسم شده است. در فرایند AB، تغییر انرژی درونی گلز چگونه است؟

(۱) همواره کاهش
 (۲) همواره افزایش
 (۳) ابتدا کاهش سپس افزایش
 (۴) ابتدا افزایش سپس کاهش

دمای گلز در دو حالت A و B با هم مقایسه می‌کنیم:

$$P_A V_A = nRT_A \Rightarrow T_A = \frac{2 \times 10^5 \times \delta / 75 \times 10^{-2}}{nR} \Rightarrow T_A = \frac{11/5 \times 10^2}{nR}$$

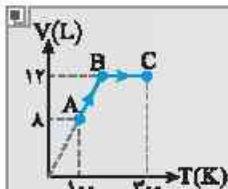
$$P_B V_B = nRT_B \Rightarrow T_B = \frac{2/3 \times 10^5 \times \delta \times 10^{-2}}{nR} \Rightarrow T_B = \frac{11/5 \times 10^2}{nR}$$

بنابراین دمای A و B برابر بوده و روی یک منحنی هم‌دما قرار دارند. بار رسم چند منحنی هم‌دما مشخص می‌شود که از A تا C دمای گلز و انرژی درونی آن در حال افزایش و از C تا B دمای گلز و انرژی درونی آن در حال کاهش است. بنابراین انرژی درونی از A تا B ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

کزینه ۳

نمای ۱۵ ترکیب فرایندها

در این گونه مسائل دستگاه از مسیر فرایندهای خاص و غیر خاص از حالت ابتدایی به حالت انتهایی می‌رود. همچنان قانون گازها ($PV = nRT$) مهم‌ترین رابطه است. در کل مسیر اگر فرایند خاص باشد، باید نوع آن را تشخیص دهید.



۳ مطابق شکل روبه‌رو، ۰/۲ مول گاز آرمانی تک‌اتمی فرایندهای AB و BC را می‌بینید. در فرایند ABC کار محیط روی دستگاه چند ژول است؟ ($R = 8J/mol.K$)

- ۱) +۸۰
- ۲) -۸۰
- ۳) -۱۶۰
- ۴) +۱۶۰

ابتدا دقت کنید که نمودار $V-T$ است و کار را نمی‌توان از سطح زیر نمودار به دست آورد. نوع فرایندها را باید مشخص کنیم. فرایند AB هم‌فشار و فرایند BC هم‌حجم است. کار در فرایند هم‌حجم $W_{BC} = 0$. برای یافتن کار در فرایند هم‌فشار باید دما در حالت B را حساب کنیم:

$$\frac{P_A V_A}{T_A} = \frac{P_B V_B}{T_B} \Rightarrow \frac{8}{100} = \frac{12}{T_B} \Rightarrow T_B = 150K$$

اکنون می‌توانیم کار در فرایند AB را به دست بیاوریم:

$$W_{AB} = -P\Delta V \Rightarrow W_{AB} = -nR\Delta T \Rightarrow W_{AB} = -0.2 \times 8 \times (150 - 100) \Rightarrow W_{AB} = -80J$$

$$W_{ABC} = W_{AB} + W_{BC} = -80 + 0 = -80J$$

بنابراین کار در کل فرایند ABC خواهد شد: گزینه ۲ ✓

نمای ۱۶ چرخه

۱ در چرخه ترمودینامیکی، دستگاه پس از طی چند فرایند به حالت اولیه خود بازمی‌گردد.

۲ در چرخه ترمودینامیکی حالت نهایی و ابتدایی یکسان بوده و تغییر انرژی درونی در کل چرخه صفر است ($\Delta U = 0$).

۳ بنا به قانون اول ترمودینامیک در چرخه، کار انجام شده روی دستگاه و گرمای مبادله شده بین محیط و دستگاه فرینه هم هستند:

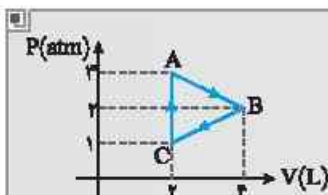
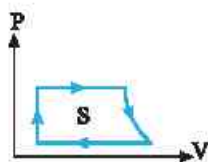
$$\Delta U = 0 \Rightarrow W = -Q$$

۴ مقدار کار انجام شده روی دستگاه برابر مساحت محصور در چرخه است: $S = |W| \Rightarrow S = |Q|$

۵ در چرخه ساعتگرد، کار محیط روی دستگاه منفی و گرمای مبادله شده مثبت است ($W < 0, Q > 0$).

۶ در چرخه پادساعتگرد، کار محیط روی دستگاه مثبت و گرمای مبادله شده منفی است ($W > 0, Q < 0$).

۷ در بررسی چرخه تشخیص نوع فرایندها مهم است و مهم‌ترین رابطه همچنان قانون گازهای آرمانی ($PV = nRT$) است.



۴ یک مول گاز تک‌اتمی. چرخه‌ای مطابق شکل را طی می‌کند. گرمایی که گاز در مسیر ABCA با محیط مبادله می‌کند. چند ژول است؟

- ۱) ۲۰۰
- ۲) -۲۰۰
- ۳) ۱۰۰
- ۴) -۱۰۰

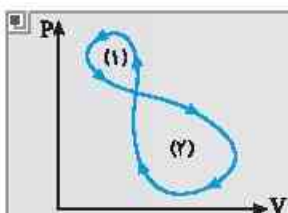
۵ مساحت داخل چرخه برابر با اندازه کار انجام شده می‌باشد، بنابراین ابتدا باید مساحت مثلث را به دست آوریم:

$$|W| = S_{\text{مثلث}} = \frac{\text{ارتفاع} \times \text{قاعده}}{2} = \frac{(3-1) \times 1 \times 1}{2} = 1 \Rightarrow |W| = 200J$$

چرخه ساعتگرد است، بنابراین کار در چرخه برابر $W = -S = -200J$ ، تغییر انرژی درونی چرخه برابر صفر

$$\Delta U_{ABCA} = 0 \Rightarrow W_{ABCA} = -Q_{ABCA} \Rightarrow Q_{ABCA} = 200J$$

لست. از این رو خواهیم داشت: گزینه ۱ ✓



۵ در شکل مقابل فرایند ترمودینامیکی در نمودار P-V رسم شده است که چرخه شامل دو حلقه است. علامت کل کار دستگاه در چرخه چگونه است؟

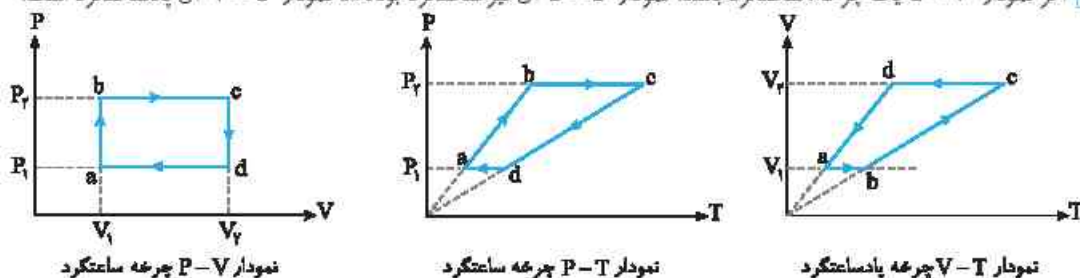
- ۱) مثبت
- ۲) منفی
- ۳) صفر
- ۴) اظهار نظر قطعی میسر نیست.

الف) چرخه (۱) پادساعتگرد است و کار محیط روی دستگاه مثبت $W_1 > 0$ و کار دستگاه روی محیط منفی $W_1' < 0$ است. چرخه (۲) ساعتگرد است و کار محیط منفی $W_2 < 0$ و کار دستگاه مثبت $W_2' > 0$ است. سطح محصور در چرخه (۱) از چرخه (۲) کوچکتر است. از این رو:

$$S_1 < S_2 \Rightarrow |W_1'| < |W_2'| \xrightarrow{W_1' < 0, W_2' > 0} W_1' + W_2' > 0$$

گزینه ۱

ب) اگر نمودار P-V یک چرخه، ساعتگرد باشد، نمودار P-T آن نیز ساعتگرد بوده اما نمودار V-T آن پادساعتگرد است.



نمونه ۱۷ رسم نمودارها از روی هم

در بعضی از مسائل شما باید از روی یک نمودار مثلاً نمودار P-V، نمودارهای P-T و یا V-T را رسم کنید. مجدداً بیان می‌کنیم شما باید نوع هر فرایند را تشخیص دهید، تغییر دما یا فشار و یا حجم را نیز باید مشخص کنید تا بتوانید نمودار را رسم کنید.

۶) شکل مقابل نمودار P-V مربوط به فرایند گازی آرمانی را نشان می‌دهد. کدام نمودار در مورد این فرایند درست است؟

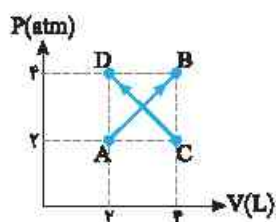
گزینه‌های (۲) و (۳) درست است.

فرایندهای AB و BC به ترتیب هم‌حجم و هم‌فشار است، بنابراین در نمودار V-T فرایند BC به صورت خط مبدأ گذر و در نمودار P-T فرایند AB به صورت خط مبدأ گذر است.

گزینه ۲

فرایندهای غیر خاص - ترکیب فرایندهای خاص و چرخه

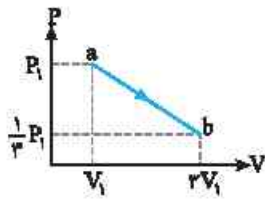
نمونه ۱۴ فرایندهای غیر خاص



۱۱۸۰ گاز آرمانی مطابق شکل از حالت A به B می‌رود و گاز آرمانی دیگر از حالت C به D می‌رود. نسبت

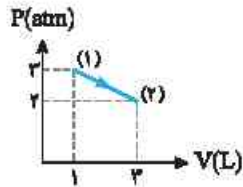
کدام است؟ $\frac{W_{AB}}{W_{CD}}$

- (۱) ۱/۵
- (۲) ۶
- (۳) -۱
- (۴) ۱



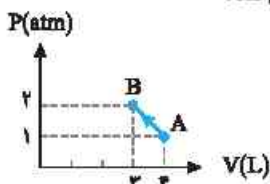
۱۱۸۱ نمودار $P-V$ یک گاز کامل (آرمانی) مطابق شکل روبه‌رو است. در فرایند ab : ریاضی - ۹۳

- (۱) دمای گاز در طول فرایند ثابت می‌ماند.
- (۲) کاری که گاز روی محیط انجام می‌دهد، منفی است.
- (۳) انرژی درونی گاز ابتدا کاهش، سپس افزایش می‌یابد.
- (۴) گرمایی که گاز می‌گیرد برابر کاری است که گاز روی محیط انجام می‌دهد.



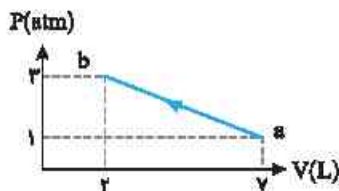
۱۱۸۲ نمودار $P-V$ گاز رقیقی در شکل نشان داده شده است. در این فرایند با فرض آنکه انرژی

- درونی در نقطه (۱) برابر ۴۵۶J و در نقطه (۲) برابر ۹۱۲J باشد. گرمای مبادله شده در این فرایند چند ژول است؟ از کتاب درسی
- (۱) ۹۵۶
 - (۲) -۹۵۶
 - (۳) ۱۵۶
 - (۴) -۱۵۶



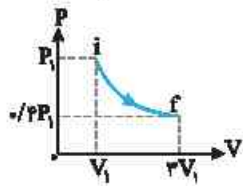
۱۱۸۳ در شکل روبه‌رو نمودار $P-V$ یک گاز آرمانی رسم شده است. در فرایند AB انرژی درونی چگونه تغییر می‌کند؟ کنکور دهه‌های گذشته

- (۱) افزایش می‌یابد.
- (۲) کاهش می‌یابد.
- (۳) ابتدا افزایش، سپس کاهش می‌یابد.
- (۴) ابتدا کاهش، سپس افزایش می‌یابد.



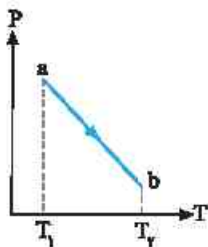
۱۱۸۴ در شکل روبه‌رو نمودار $P-V$ یک گاز آرمانی رسم شده است. کدام گزینه درست است؟

- (۱) گاز گرما گرفته است.
- (۲) گاز گرما از دست داده است.
- (۳) گاز با محیط گرمایی تبادل نکرده است.
- (۴) گزینه (۱) و (۲) درست است.



۱۱۸۵ مطابق شکل روبه‌رو، مقداری گاز کامل (آرمانی)، طی فرایندی از حالت i به حالت f می‌رسد. در مورد این فرایند می‌توان گفت: ریاضی - ۹۳

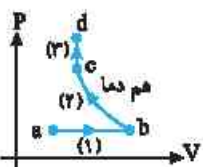
- (۱) فرایند هم‌دما است.
- (۲) فرایند بی‌دررو است.
- (۳) گاز گرما گرفته است.
- (۴) کار انجام شده روی گاز مثبت است.



۱۱۸۶ نمودار $P-T$ برای یک مول گاز آرمانی به صورت روبه‌رو است. کدام عبارت در خصوص فرایند ab درست است؟ ریاضی - ۸۸

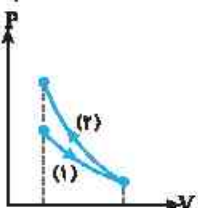
- (۱) حجم گاز افزایش یافته است.
- (۲) گاز گرما از دست داده است.
- (۳) انرژی درونی گاز کاهش یافته است.
- (۴) کار انجام شده روی گاز مثبت است.

تولید فرایندها



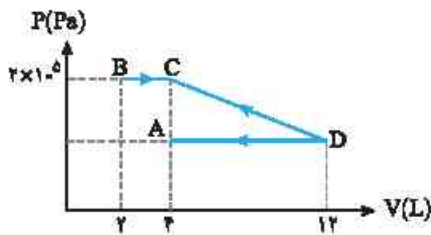
۱۱۸۷ نمودار $P-V$ فرایندهای انجام شده روی یک گاز آرمانی به صورت روبه‌رو است. چه تعداد از این فرایندها

- گرماگیر هستند؟
- (۱) صفر
 - (۲) ۱
 - (۳) ۲
 - (۴) ۳



۱۱۸۸ مطابق شکل، مقدار معینی گاز کامل طی دو فرایند هم‌دما و بی‌دررو تغییر حالت می‌دهند. کدام گزینه درست است؟

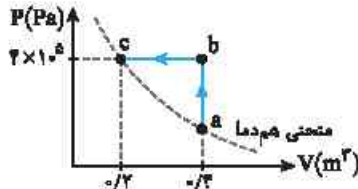
- (۱) در فرایند (۱) گاز به آرامی منبسط شده و $\Delta U_1 = 0$ است.
- (۲) فرایند (۲) هم‌دماست و در آن $|W_2| = |Q_2|$ می‌یابند.
- (۳) در فرایند (۱) گاز به آرامی منبسط شده و $\Delta U_1 = W_1$ می‌باشد.
- (۴) فرایند (۲) بی‌درروست و $\Delta U_2 < 0$ می‌باشد.



1189 در شکل روبه‌رو نمودار P-V یک گاز کامل رسم شده است. اگر کار در فرایند

BC نصف کل کار در هر سه فرایند باشد. فشار در نقطه D برابر چند پاسکال است؟

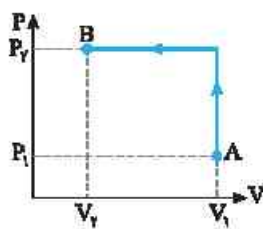
- (۱) $1/2 \times 10^5$
- (۲) 10^5
- (۳) $1/5 \times 10^5$
- (۴) 4×10^4



1190 فرایند $c \leftarrow b \leftarrow a$ مطابق شکل روی گاز آرمانی انجام شده است. گرمای مبادله

شده بین محیط و گاز چند کیلوژول است؟

- (۱) ۸۰
- (۲) -۸۰
- (۳) ۴۰
- (۴) -۴۰

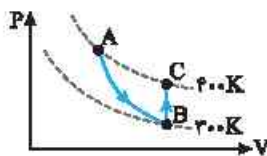


1191 شکل روبه‌رو، نمودار P-V مقدار معینی گاز کامل را طی فرایند AB نشان می‌دهد. اگر کار انجام

شده توسط محیط روی گاز را با W و گرمایی که گاز با محیط مبادله کرده است را با Q نشان دهیم.

کدام صحیح است؟

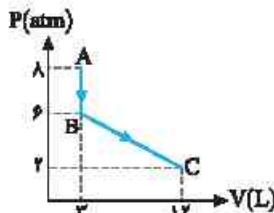
- (۱) $W > 0$ و $Q > 0$ یا $Q \leq 0$
- (۲) $W > 0$ و $Q > 0$
- (۳) $W < 0$ و $Q > 0$ یا $Q \leq 0$
- (۴) $W < 0$ و $Q > 0$



1192 مقداری گاز آرمانی، فرایند ABC را طی می‌کند. اگر گرمای مبادله شده در فرایند BC 600 J باشد.

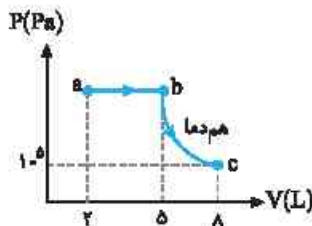
کار انجام شده روی گاز در فرایند بی‌دررو AB چند ژول است؟

- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۶۰۰
- (۳) -۶۰۰
- (۴) -۱۰۰



1193 در شکل روبه‌رو گرمای داده شده به گاز آرمانی طی فرایند ABC چند ژول است؟

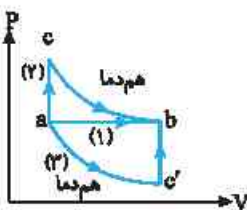
- (۱) 1800 J گرما از دست می‌دهد.
- (۲) 3600 J گرما می‌گیرد.
- (۳) 3600 J گرما از دست می‌دهد.
- (۴) 1800 J گرما می‌گیرد.



1194 نمودار P-V مقدار معینی گاز آرمانی مطابق شکل روبه‌روست. اگر گرمای مبادله شده در فرایند

ab، 320 J بیشتر از اندازه کار انجام شده در این فرایند باشد، انرژی درونی گاز در حالت c چند ژول از انرژی درونی گاز در حالت a بیشتر است؟

- (۱) ۵۴۰
- (۲) ۲۸۰
- (۳) ۳۲۰
- (۴) ۶۴



1195 نمودار P-V یک گاز رقیق که آن را طی سه فرایند از حالت a به حالت b می‌بریم. مطابق شکل

است. اگر انرژی درونی گاز طی فرایند (۱)، 125 J افزایش یابد، اختلاف گرمای مبادله شده بین گاز و محیط در فرایند ac با گرمای مبادله شده بین گاز و محیط در فرایند $c'b'$ چند ژول است؟

- (۱) ۲۵۰
- (۲) ۱۲۵
- (۳) ۳۷۵
- (۴) صفر



1196 یک گاز کامل با طی دو فرایند از حالت a به حالت c می‌رود. اگر در این مسیر کار انجام شده روی

گاز W، گرمای داده شده به گاز Q و تغییر انرژی درونی گاز ΔU باشد. علامت Q، W و ΔU به ترتیب چگونه‌اند؟

- (۱) مثبت، صفر و مثبت
- (۲) مثبت، مثبت و مثبت
- (۳) مثبت، منفی و صفر
- (۴) منفی، مثبت و مثبت

در دو تست زیر نمودار ترکیب فرایندها کشیده نشده است.

۱۱۹۷) دمای نیم مول گاز آرمانی طی یک فرایند هم‌فشار و با گرفتن گرمای Q از 7°C به 147°C می‌رسد. سپس طی یک فرایند هم‌حجم گاز گرمای Q را از دست می‌دهد. تغییر انرژی درونی گاز در کل فرایند چند ژول است؟ ($R = 8\text{J/mol.K}$)

خارج ریاضی - ۹۵

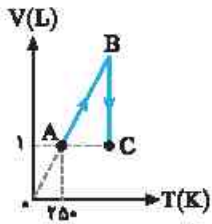
- (۱) ۵۶۰ (۲) -۵۶۰ (۳) ۲۸۰ (۴) قابل محاسبه نیست.

۱۱۹۸) ۳ مول گاز آرمانی به ترتیب دو فرایند انبساطی هم‌دما و بی‌دررو را به دنبال هم می‌پیماید. اگر اندازه کار در فرایند بی‌دررو برابر با 400J باشد. تغییر انرژی درونی گاز در کل دو فرایند چند ژول است؟

فلم چی

- (۱) ۲۴۰۰ (۲) -۲۴۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) -۴۰۰

حال چند تست ترکیب فرایندها با نمودار $P-T$ و $V-T$ را بررسی می‌کنیم.

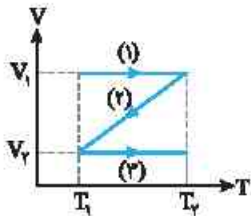


۱۱۹۹) نمودار شکل روبه‌رو مربوط به $5/5$ مول گاز آرمانی است. اگر $P_C = 2/\Delta P_B$ باشد. کار انجام شده توسط گاز در فرایند AB چند ژول است؟ ($C_P = \frac{5}{2}R$, $R = 8\text{J/mol.K}$)

خارج ریاضی - ۸۸

- (۱) -۱۵۰۰ (۲) -۱۲۵۰ (۳) +۱۵۰۰ (۴) +۱۲۵۰

۱۲۰۰) نمودار $P-T$ سه فرایند یک گاز آرمانی مطابق شکل روبه‌رو است. اگر تغییر انرژی درونی طی سه مسیر (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب ΔU_1 ، ΔU_2 و ΔU_3 باشد، کدام گزینه درست است؟



و ΔU_3 باشد، کدام گزینه درست است؟

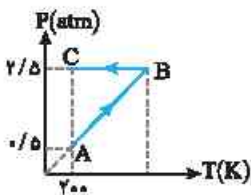
(۱) $\Delta U_1 = \Delta U_2 = \Delta U_3$

(۲) $\Delta U_1 = \Delta U_2 = -\Delta U_3$

(۳) $|\Delta U_1| < |\Delta U_2| < |\Delta U_3|$

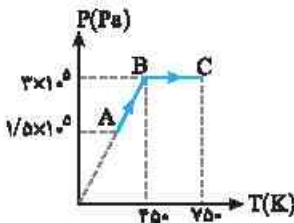
(۴) $|\Delta U_1| > |\Delta U_2| > |\Delta U_3|$

۱۲۰۱) یک گاز آرمانی فرایند ABC را طی می‌کند. گرمای مبادله شده در این فرایند چند برابر کار انجام شده در فرایند BC است؟



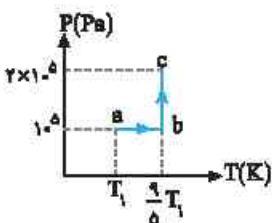
- (۱) ۵ (۲) -۵ (۳) ۱ (۴) -۱

۱۲۰۲) نمودار $P-T$ مربوط به یک مول گاز آرمانی تک اتمی به صورت شکل مقابل بوده و در فرایند BC انرژی درونی گاز 3600J افزایش می‌یابد. کار انجام شده روی گاز در فرایند AB و گرمای مبادله شده در فرایند BC، به ترتیب از راست به چپ چند ژول است؟ ($R = 8\text{J/mol.K}$)



- (۱) صفر، ۱۲۰۰ (۲) صفر، ۶۰۰۰ (۳) ۲۴۰۰، ۳۶۰۰ (۴) ۲۴۰۰، ۶۰۰۰

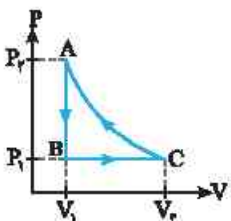
۱۲۰۳) نمودار $P-T$ نیم مول گاز آرمانی مطابق شکل روبه‌رو است. اگر در فرایند ab، قدرمطلق کار انجام شده ۶۰ درصد قدرمطلق گرمای مبادله شده گاز در آن فرایند بوده و انرژی درونی گاز در فرایند abc، 600J افزایش یافته باشد. T_1 چند کلون است؟ ($R = 8\text{J/mol.K}$)



- (۱) ۲۷۵ (۲) ۲۹۲ (۳) ۲۸۱/۲۵ (۴) ۲۶۶

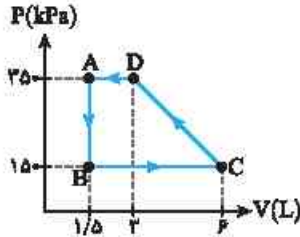
نمای ۱۶ چرخه

۱۲۰۴) مقداری گاز کامل که فشار و حجم آن P_1 و V_1 است، چرخه‌ای به شکل روبه‌رو را طی می‌کند. اگر Q و W به ترتیب کار و گرمای دریافتی گاز از محیط در این چرخه باشد، کدام گزینه صحیح است؟



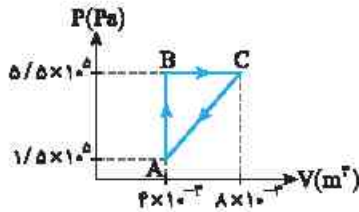
خارج ریاضی - ۴۰

- (۱) $Q > 0, W > 0$ (۲) $Q > 0, W < 0$ (۳) $Q < 0, W < 0$ (۴) $Q < 0, W > 0$



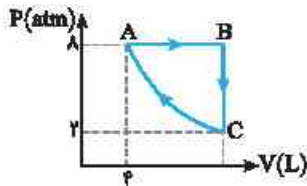
۱۲۰۵ مطابق شکل مقدار معینی گاز کامل چرخه ABCDA را طی می‌کند. در چرخه، کار خالص انجام شده توسط گاز بر روی محیط چند ژول است؟

- (۱) ۷۵۰
- (۲) ۶۰۰
- (۳) -۶۰۰
- (۴) -۷۵۰



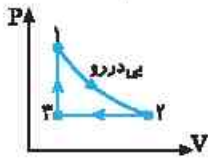
۱۲۰۶ مطابق شکل یک مول گاز کامل تک اتمی چرخه ABCA را پیموده است. این گاز در این چرخه
کنکور دهه‌های گذشته

- (۱) ۱۶۰۰ J گرما از محیط گرفته است.
- (۲) ۱۶۰۰ J گرما به محیط داده است.
- (۳) ۸۰۰ J گرما از محیط گرفته است.
- (۴) ۸۰۰ J گرما به محیط داده است.



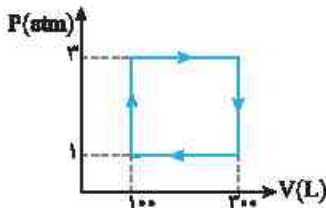
۱۲۰۷ ۶۴ گرم گاز اکسیژن چرخه‌ای را مطابق شکل طی می‌کند. دمای این گاز کامل در نقطه B چند کلون است؟ (فرایند CA هم‌دما است و $R = 8 \text{ J/mol K}$, $M_{O_2} = 32 \text{ g/mol}$)

- (۱) ۱۶۰۰
- (۲) ۸۰۰
- (۳) ۴۰۰
- (۴) ۲۰۰



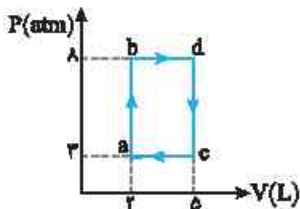
۱۲۰۸ در شکل روبه‌رو چرخه گاز کاملی نشان داده شده است. در این چرخه بیشترین انرژی درونی گاز در کدام نقطه است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) در نقطه‌ای بین ۱ و ۲



۱۲۰۹ یک گاز آرمانی چرخه نشان داده شده در شکل روبه‌رو را طی می‌کند. نسبت کار انجام شده روی گاز در فرایندهای گرماگیر به کار انجام شده روی گاز در فرایندهای گرماده کدام است؟

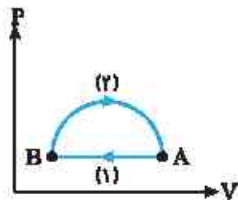
- (۱) ۳
- (۲) -۳
- (۳) -۱
- (۴) ۱



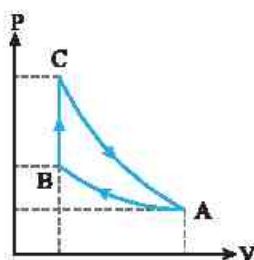
۱۲۱۰ شکل روبه‌رو چرخه abca را نشان می‌دهد. اگر اندازه گرمای مبادله شده بین محیط و دستگاه در فرایندهای ab و bd به ترتیب ۶۰۰ J و ۲۰۰ J باشد. مجموع گرمای مبادله شده بین دستگاه و محیط در دو فرایندهای dc و ca چند ژول است؟

- (۱) ۵۰۰
- (۲) ۹۰۰
- (۳) ۴۰۰
- (۴) ۷۰۰

۱۲۱۱ یک مول گاز کامل تک‌اتمی مطابق شکل چرخه‌ای را می‌پیماید. کدام گزینه در مورد گرمایی که گاز با محیط طی فرایندهای (۱) و (۲) مبادله می‌کند، درست است؟

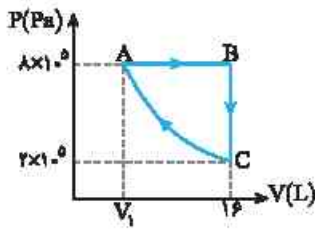


- (۱) $|Q_1| > |Q_2|$, $Q_2 < 0$, $Q_1 > 0$
- (۲) $|Q_1| > |Q_2|$, $Q_2 > 0$, $Q_1 < 0$
- (۳) $|Q_1| < |Q_2|$, $Q_2 > 0$, $Q_1 < 0$
- (۴) $|Q_1| < |Q_2|$, $Q_2 < 0$, $Q_1 > 0$



۱۲۱۲ یک گاز کامل (آرمانی) چرخه‌ای شامل سه فرایند متوالی هم‌دما، هم‌حجم و بی‌دررو را مطابق شکل روبه‌رو طی می‌کند. کار انجام شده روی محیط در فرایند بی‌دررو، برابر با کدام است؟
ریاضی - ۹۰

- (۱) کار انجام شده در کل چرخه
- (۲) گرمای مبادله شده در فرایند هم‌دما
- (۳) گرمای مبادله شده در فرایند هم‌حجم
- (۴) کار انجام شده در فرایند هم‌دما



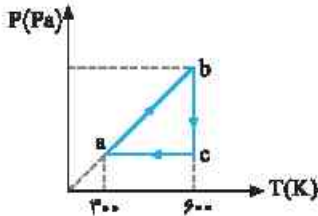
۱۲۱۳ مقدار گاز اکسیژن، چرخه ABCA را طی کرده است و فرایند CA هم دم است. این گاز در

مسیر ABC، چند ژول گرما دریافت کرده است؟ $(C_V = \frac{5}{2}R, C_P = \frac{7}{2}R, R = 8 \frac{J}{mol.K})$

خارج ریاضی - ۹۹

- (۱) ۵۷۶۰۰
- (۲) ۳۳۶۰۰
- (۳) ۲۴۰۰۰
- (۴) ۹۶۰۰

در تست‌های زیر نمودار P-T و V-T چرخه‌ها را بررسی می‌کنیم:

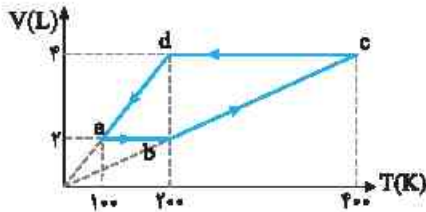


۱۲۱۴ نمودار P-T برای یک مول گاز کامل (آرمانی) تک‌اتمی مطابق شکل است. کار انجام شده روی

خارج ریاضی - ۸۸

گاز در فرایند ca چند ژول است؟ $(R = 8J/mol.K)$

- (۱) صفر
- (۲) ۱۲۰۰
- (۳) ۲۴۰۰
- (۴) اطلاعات سؤال کافی نیست.

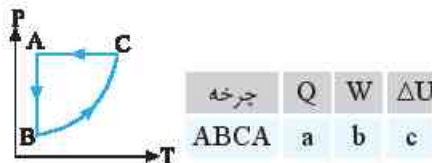


۱۲۱۵ یک مول گاز کامل چرخه‌ای مطابق شکل روبه‌رو طی می‌کند. گاز در کل چرخه چند

خارج ریاضی - ۸۷

ژول گرما از محیط می‌گیرد؟ $(R = 8J/mol.K)$

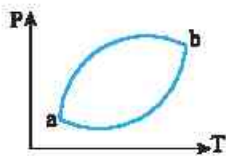
- (۱) ۲۰۰
- (۲) ۴۰۰
- (۳) ۶۰۰
- (۴) ۸۰۰



۱۲۱۶ برای چرخه‌گازی که نمودار P-T آن در این‌جا نشان داده شده است، خانه‌های a،

b و c به ترتیب از راست به چپ با کدام گزینه درست پر می‌شود؟

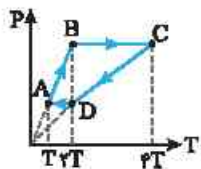
- (۱) منفی، مثبت، منفی
- (۲) مثبت، مثبت، منفی
- (۳) منفی، مثبت، صفر
- (۴) مثبت، منفی، صفر



۱۲۱۷ نمودار P-T گاز آرمانی که چرخه aba را طی می‌کند به صورت روبه‌رو است. اگر روی گاز در این چرخه

۱۰۰J کار انجام شده باشد، نمودار شکل روبه‌رو بوده و گاز در این چرخه ژول گرما است.

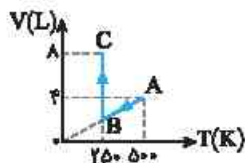
- (۱) ساعتگرد، ۱۰۰ گرفته
- (۲) پادساعتگرد، ۱۰۰ از دست داده
- (۳) ساعتگرد، ۱۰۰ از دست داده
- (۴) پادساعتگرد، ۱۰۰ گرفته



۱۲۱۸ نمودار P-T یک گاز آرمانی مطابق شکل است. کدام گزینه زیر درست است؟

- (۱) $W_{CD} > W_{AB}$
- (۲) $Q_{BC} < |Q_{DA}|$
- (۳) $|Q_{CD}| > Q_{AB}$
- (۴) $|W_{BC}| < W_{DA}$

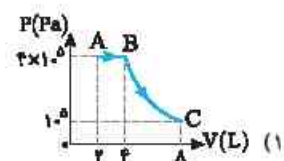
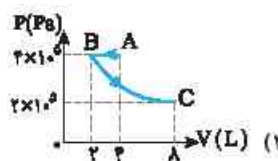
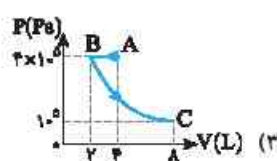
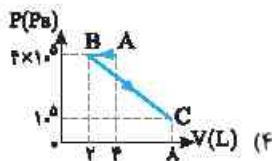
تمرین ۱۷ رسم نمودارها از روی هم

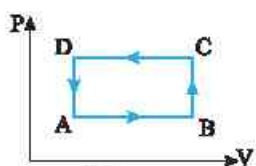


۱۲۱۹ نمودار V-T برای ۴/۱ مول گاز آرمانی (کامل) به صورت شکل روبه‌رو است. نمودار P-V مربوط

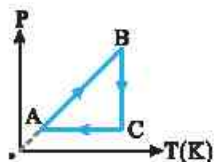
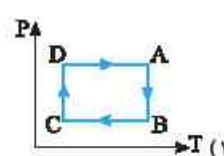
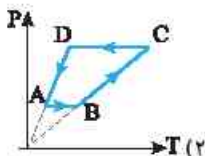
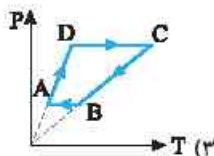
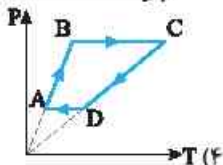
ریاضی - ۹۹

به این دو فرایند کدام است؟ $(R = 8J/mol.K)$

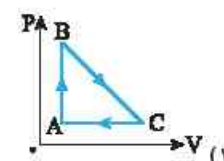
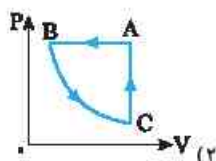
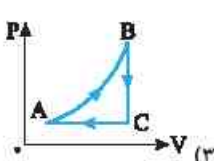
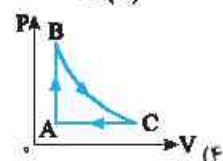




۱۲۲۰ نمودار P-V یک گاز کامل مطابق شکل روبه‌رو است. نمودار P-T آن کدام است؟

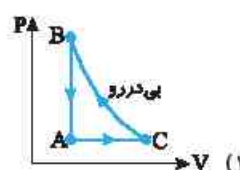
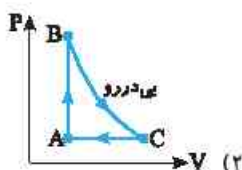
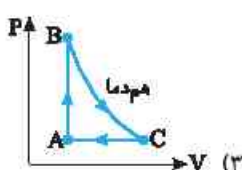
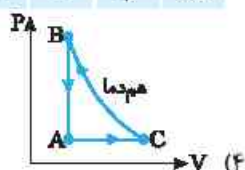


۱۲۲۱ شکل روبه‌رو نمودار P-T مقدار معینی گاز کامل را در یک چرخه نشان می‌دهد. کدام گزینه بیانگر نمودار P-V آن است؟



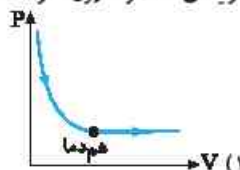
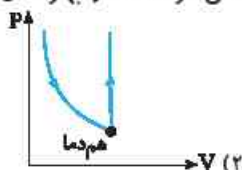
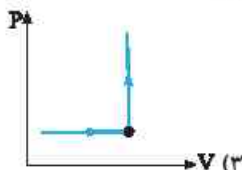
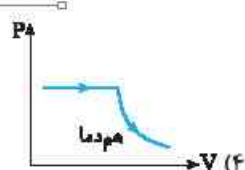
فرایند	W	Q	ΔT
AB	صفر	+	+
BC	-	صفر	-
CA	+	-	-

۱۲۲۲ جدول روبه‌رو، علامت W، Q و ΔT را برای چرخه‌ای که از سه فرایند تشکیل شده است، نشان می‌دهد. نمودار P-V این چرخه، مطابق کدام گزینه می‌تواند باشد؟ (دستگاه گاز آرمانی است.)

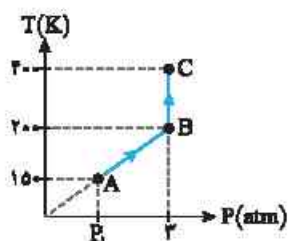


۱۲۲۳ پیستون یک سرنگ حاوی هوا را تا نیمه در آن فرو می‌بریم. سپس سرنگ را می‌بندیم و آن را درون مقداری آب می‌اندازیم و آب را به تدریج گرم می‌کنیم. پس از مدتی پیستون از حرکت می‌ایستد و هوا در انتهای سرنگ محبوس می‌ماند. ولی ما گرم کردن آب را ادامه می‌دهیم. کدام گزینه فرایندی که هوا درون سرنگ در آب طی کرده است را بهتر نشان می‌دهد؟

□ از کتاب درسی □

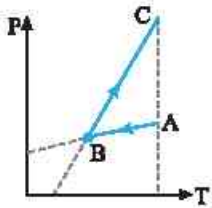


یخچره دو جداره



۱۲۲۴ مطابق شکل مقابل، یک مول گاز کامل آرمانی فرایندهای AB و BC را طی می‌کند. مجموع کار انجام شده توسط محیط روی دستگاه طی این دو فرایند، چند ژول است؟ ($R = 8J/mol.K$)

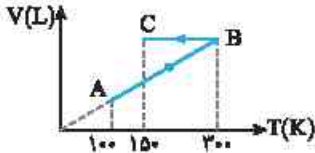
- (۱) -۱۶۰۰
- (۲) -۴۰۰۰
- (۳) ۴۰۰۰
- (۴) ۱۶۰۰



۴ (۴)

۱۲۲۵ نمودار P-T فرایند انجام شده بر روی مقدار معینی گاز آرمانی به صورت شکل روبه‌رو است. چه تعداد از گزاره‌های زیر در مورد این فرایند درست است؟
الف) کار انجام شده در فرایند AB مثبت است. / ب) کار انجام شده توسط دستگاه روی محیط در فرایند BC منفی است. / پ) گرما در کل فرایند مثبت است. / ت) کار در کل فرایند مثبت است.

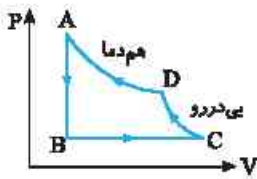
۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)



-۸۸۰ (۴)

۱۲۲۶ مطابق شکل روبه‌رو، ۰/۲ مول گاز آرمانی فرایندهای AB و BC را می‌پیماید. اگر اختلاف اندازه گرمای مبادله شده با محیط در دو فرایند AB و BC برابر ۵۶۰ ژول باشد. تغییر انرژی درونی گاز طی فرایند ABC چند ژول است؟ ($R = ۸J/mol.K$)

۲۴۰ (۱)
-۲۴۰ (۲)
۸۸۰ (۳)
-۸۸۰ (۴)

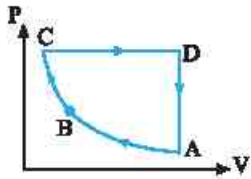


-۵۰ (۴)

۱۲۲۷ در شکل مقابل چرخه P-V مقدار معینی از یک گاز آرمانی نشان داده شده است. اگر اندازه تغییرات انرژی درونی طی فرایند CDAB برابر ۱۵۰ J باشد و قدرمطلق نسبت گرمای مبادله شده به کار انجام شده روی گاز در فرایند BC باشد. کار انجام شده توسط محیط روی گاز طی فرایند BC چند ژول است؟

۵۰ (۱)
-۱۰۰ (۲)
۱۰۰ (۳)
-۵۰ (۴)

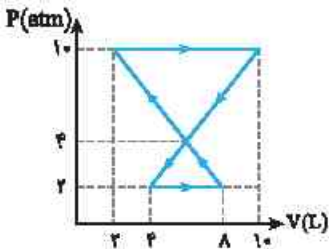
	Q	W	ΔU
AB	a		
BC			b
CD		c	
DA	d		



۱۲۲۸ در چرخه گاز آرمانی نشان داده شده در شکل روبه‌رو، مسیر AB هم‌دما و مسیر BC بی‌دررو است. کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ خانه‌های a، b، c و d را به درستی پر می‌کند؟

- ۱) مثبت، منفی، صفر، منفی
- ۲) منفی، مثبت، منفی، مثبت
- ۳) منفی، مثبت، منفی، منفی
- ۴) مثبت، مثبت، منفی، مثبت

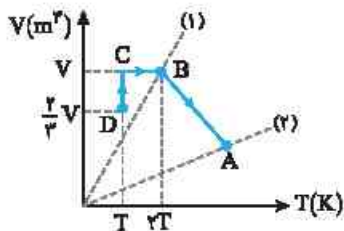
۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)



۱۲۲۹ گرمای مبادله شده در چرخه مقابل چند ژول است؟

- ۲۰ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۲۰۰۰ (۳)
- ۲۰۰۰ (۴)

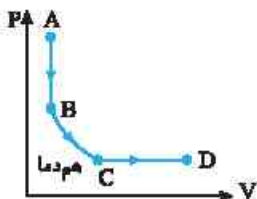
۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)



۱۲۳۰ نمودار V-T فرایندهایی که مقدار معینی گاز کامل طی می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. فشار گاز در حالت A چند برابر فشار گاز در حالت D است؟ (شیب خط (۱) سه برابر شیب خط (۲) است.)

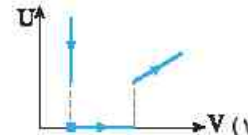
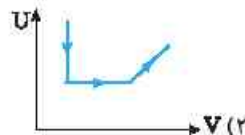
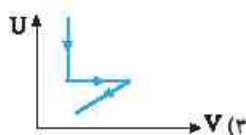
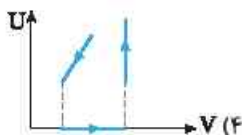
- ۱ (۱)
- ۱/۲ (۲)
- ۱/۴ (۳)
- ۱/۴ (۴)

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

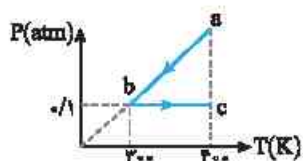


۱۲۳۱ نمودار P-V گاز آرمانی طی فرایند ABCD به صورت روبه‌رو است. نمودار U-V آن چگونه است؟ (U انرژی درونی درونی گاز است.)

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)



یازده سه روبه روی چهار



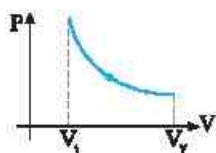
۱۲۳۱ > ۱ گاز آرمانی فرایند abc را طی می‌کند و طی این فرایند ۱۲۰J گرما دریافت می‌کند. کاری که گاز روی محیط در فرایند bc انجام می‌دهد، کدام است؟

- (۱) ۱۲۰
- (۲) -۱۲۰
- (۳) ۲۴۰
- (۴) -۱۲۰

۱۲۳۱ > ۲ در تراکم بی‌درروی گاز آرمانی، اگر فشار گاز ۲ برابر شود، حجم گاز n برابر و دمای گاز برحسب کلوین k برابر می‌شود. در مورد n و k کدام رابطه درست است؟

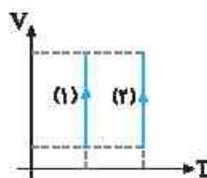
خارج ریاضی - ۴۱

- (۱) $\frac{1}{2} < n < 1$
- (۲) $0 < n < \frac{1}{2}$
- (۳) $\frac{1}{2} < n < 1$
- (۴) $0 < n < \frac{1}{2}$
- (۱) $1 < k < 2$
- (۲) $\frac{3}{2} < k < 2$
- (۳) $\frac{1}{2} < k < 1$
- (۴) $1 < k < 2$



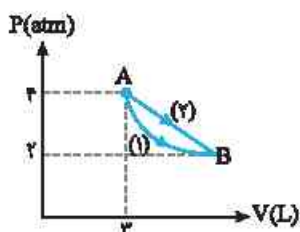
۱۲۳۱ > ۳ در فرایند هم‌دمای روبه‌رو گاز گرما و کار انجام شده توسط گاز روی محیط است.

- (۱) داده، مثبت
- (۲) گرفته، مثبت
- (۳) داده، منفی
- (۴) گرفته، منفی



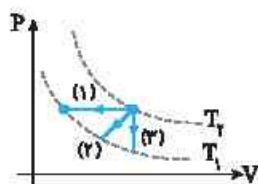
۱۲۳۱ > ۴ شکل روبه‌رو دو فرایند را نشان می‌دهد که در فرایند (۱) گاز کار W'_1 را روی محیط انجام داده و در فرایند (۲) گاز کار W'_2 را روی محیط انجام می‌دهد. کدام گزینه درست است؟

- (۱) $W'_1 = W'_2$
- (۲) $W'_1 > W'_2$
- (۳) $W'_1 < W'_2$
- (۴) هر سه گزینه ممکن است.



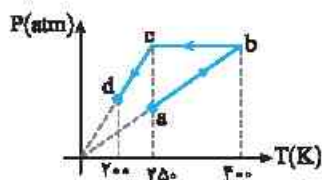
۱۲۳۱ > ۵ مطابق شکل، یک گاز آرمانی، طی دو فرایند جداگانه (۱) و (۲) از حالت A به B می‌رسد. اگر فرایند (۱) هم‌دما باشد، کدام گزینه دربارهٔ دربارۀ گرمای مبادله شده در فرایند (۲) درست است؟

- (۱) ۹۰J گرما می‌گیرد.
- (۲) ۹۰J گرما از دست می‌دهد.
- (۳) ۴۵J گرما می‌گیرد.
- (۴) ۴۵J گرما از دست می‌دهد.



۱۲۳۱ > ۶ در شکل روبه‌رو اگر اندازهٔ گرمای مبادله شده بین محیط و دستگاه در سه فرایند نشان داده شده به ترتیب Q_1 ، Q_2 و Q_3 باشد، کدام گزینه درست است؟

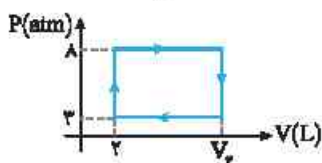
- (۱) $|Q_1| = |Q_2| = |Q_3|$
- (۲) $|Q_1| > |Q_2| > |Q_3|$
- (۳) $|Q_1| < |Q_2| < |Q_3|$
- (۴) $|Q_1| = |Q_2| > |Q_3|$



۱۲۳۱ > ۷ ۰/۵ مول گاز آرمانی فرایندی مطابق شکل روبه‌رو را طی کرده است. کار انجام شده توسط دستگاه روی محیط در این فرایند چند ژول است؟ $(R = 8J/mol.K)$

خارج ریاضی - ۸۷

- (۱) -۶۰۰
- (۲) +۶۰۰
- (۳) +۳۰۰
- (۴) -۳۰۰



۱۲۳۱ > ۸ گازی، چرخهٔ ترمودینامیکی فرضی نشان داده شده در شکل را می‌پیماید. اگر در طی این چرخه گاز $1/5 \times 10^3 J$ گرما بگیرد، V_p کدام است؟

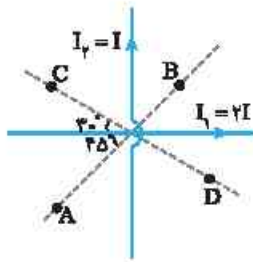
از کتاب درسی

- (۱) ۲/۵
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

۱۲۳۱ > ۹ یک گاز آرمانی در طرف راست مخزن عایق‌بندی شده مطابق شکل قرار دارد. اگر تیغهٔ جداکننده را برداریم، دمای گاز چه تغییری می‌کند؟



- (۱) زیاد می‌شود.
- (۲) کم می‌شود.
- (۳) تغییر نمی‌کند.
- (۴) اطلاعات کافی نیست.



در شکل روبه‌رو در کدام‌یک از نقاط A, B, C و D میدان مغناطیسی برآیند ناشی از دو سیم حامل جریان I_1 و I_2 که برهم عمودند، می‌تواند صفر شود؟

- ۱) A و B
- ۲) C و D
- ۳) B و C
- ۴) در هیچ کدام از این نقاط میدان صفر نمی‌شود.

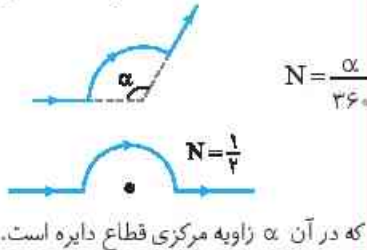
میدان مغناطیسی سیم‌لوله و حلقه



نمای ۱۷ میدان مغناطیسی حلقه دایره‌ای حامل جریان

اندازه میدان مغناطیسی درون حلقه

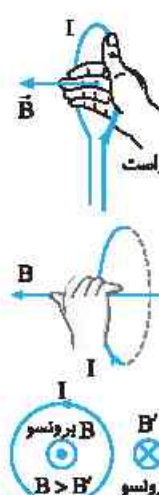
تعداد حلقه‌ها
 جریان (A) $\mu_0 NI$
 شعاع حلقه‌ها $2R$
 $B = \frac{\mu_0 NI}{2R}$ (میدان مغناطیسی (T))
 در این رابطه μ_0 تراوایی مغناطیسی خلأ و برابر $4\pi \times 10^{-7} \text{ Tm/A}$ است.
 در این رابطه N تعداد حلقه‌هاست و اگر حلقه کامل نباشد بلکه یک قسمت از محیط دایره باشد N خواهد شد:



که در آن α زاویه مرکزی قطاع دایره است.
 اگر طول سیمی که حلقه از آن ساخته شده L و شعاع حلقه R باشد، تعداد حلقه‌ها خواهد شد:
 $N = \frac{L}{2\pi R}$
 محیط حلقه

جهت میدان مغناطیسی درون حلقه

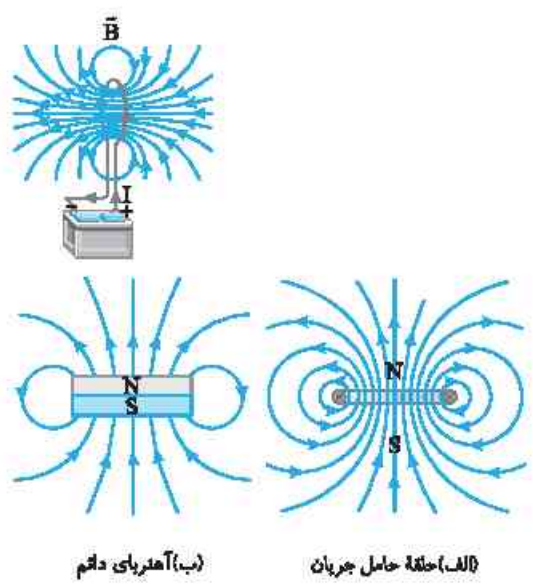
برای مشخص کردن جهت میدان دوروش داریم:
 الف) انگشت بزرگ دست راست را در سوی جریان حلقه قرار داده و چهار انگشت را به سمت داخل حلقه خم می‌کنیم. در این حالت چهار انگشت جهت میدان را نمایش می‌دهد.
 ب) چهار انگشت را در سوی جریان قرار داده در این حالت انگشت شست بزرگ دست راست جهت میدان را نمایش می‌دهد.
 نکته: میدان مغناطیسی خارج حلقه خلاف جهت میدان مغناطیسی داخل حلقه است.



آرایش خطوط میدان مغناطیسی حلقه حامل جریان

همان‌طور که می‌بینید تراکم خطوط میدان در ناحیه داخل حلقه بیشتر بوده و میدان مغناطیسی داخل حلقه قوی‌تر از بیرون حلقه است و میدان در مرکز حلقه (بیجه) بیشینه است.

هر حلقه حامل جریان را می‌توان به عنوان یک دو قطبی مغناطیسی در نظر گرفت.
 در حلقه حامل جریان، هر چه جریان بیشتر باشد، میدان در مرکز حلقه بزرگ‌تر است.



(ب) آهنربای دائم (الف) حلقه حامل جریان

۱ با یک سیم نازک به طول ۶۰m ، پیچۀ مسطحی به قطر ۲۰cm می‌سازیم و جریان ۴A را از آن عبور می‌دهیم. بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچه چند گاوس است؟ ($\mu_0 \approx 12 \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$, $\pi \approx 3$)

(۱) 24×10^{-4} (۲) 24 (۳) 12×10^{-4} (۴) 12

ابتدا تعداد حلقه‌ها را حساب می‌کنیم. برای این منظور، طول سیمی که پیچه از آن ساخته شده را به محیط یک حلقه تقسیم می‌کنیم. البته شعاع حلقه‌ها 10cm است.

$$N = \frac{L}{2\pi R} = \frac{60}{2 \times 3 \times 10 \times 10^{-2}} = 100$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} \Rightarrow B = \frac{12 \times 10^{-7} \times 100 \times 4}{2 \times 10 \times 10^{-2}} = 24 \times 10^{-4} \text{ T} \xrightarrow{1\text{T} = 10^4 \text{G}} B = 24 \text{G}$$

میدان در مرکز پیچه خواهد شد. گزینه ۲

۲ در شکل روبه‌رو بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه O (مرکز مشترک دایره‌ها) چند تسلا و در چه جهتی است؟ (شعاع حلقه‌ها $R = 4\text{cm}$ و $r = 1\text{cm}$ است. $\theta = 120^\circ$ و جریان عبوری از سیم $I = 6\text{A}$ است.)

(۱) $6\pi \times 10^{-6}$ برونیو (۲) $6\pi \times 10^{-6}$ درونیو (۳) $2\pi \times 10^{-6}$ درونیو (۴) $2\pi \times 10^{-6}$ برونیو

میدان در مرکز O ناشی از دو حلقه I_1 و I_2 است که با توجه به قاعده دست راست میدان حاصل از هر دو در نقطه O برونیوست. از طرفی تعداد حلقه‌های مدار با شعاع کمتر برابر $N_1 = \frac{120}{360} = \frac{1}{3}$ و تعداد حلقه‌های مدار با شعاع بیشتر برابر $N_2 = \frac{240}{360} = \frac{2}{3}$ است. اکنون میدان هر یک را حساب کرده و با هم جمع می‌کنیم.

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} \Rightarrow \begin{cases} B_1 = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{1}{3} \times 6}{2 \times 4 / 1} = 4\pi \times 10^{-8} \text{ T} \\ B_2 = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{2}{3} \times 6}{2 \times 4 / 4} = 2\pi \times 10^{-8} \text{ T} \end{cases} \Rightarrow B_T = B_1 + B_2 = 6\pi \times 10^{-8} \text{ T}$$

برونیو گزینه ۱

۳ در شکل روبه‌رو بردار میدان مغناطیسی در SI در نقطه مبدأ بر حسب بردارهای یکۀ \vec{i} و \vec{j} کدام است؟ (دو حلقه عمود بر هم و مرکز هر دو مبدأ مختصات بوده. حلقه I_1 عمود بر محور y و حلقه I_2 عمود بر محور x است.) ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$)

(۱) $(-2\pi\vec{i} - 3\pi\vec{j}) \times 10^{-5}$ (۲) $(-2\pi\vec{i} - 3\pi\vec{j}) \times 10^{-6}$ (۳) $(2\pi\vec{i} + 3\pi\vec{j}) \times 10^{-5}$ (۴) $(2\pi\vec{i} + 3\pi\vec{j}) \times 10^{-6}$

حلقه برابر است با:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} \Rightarrow B_y = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{1 \times 3}{3 \times 10^{-2}} \Rightarrow B_y = 2\pi \times 10^{-6} \text{ T}$$

میدان حلقه حامل جریان I_1 نیز در خلاف جهت محور y است و مقدار آن در مرکز حلقه برابر است با:

$$B_1 = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{1 \times 6}{4 \times 10^{-2}} \Rightarrow B_1 = 3\pi \times 10^{-6} \text{ T}$$

بردار میدان خواهد شد:

$$\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_y = (-2\pi\vec{i} - 3\pi\vec{j}) \times 10^{-6} \text{ T}$$

گزینه ۲

تست ۴ در شکل روبه‌رو سیم حامل جریان بر محور عمود بر مرکز حلقه حامل جریان منطبق است. نیرویی که حلقه بر سیم وارد می‌کند،
 (۱) رو به بالا است. (۲) رو به پایین است. (۳) به سمت چپ است. (۴) صفر است.

پاسخ میدان مغناطیسی در مرکز حلقه در امتداد محور عمود بر حلقه است از این‌رو در راستای سیم حامل جریان است. هرگاه سیم حامل جریان در امتداد میدان مغناطیسی باشد، نیرویی بر سیم وارد نمی‌شود و گزینه (۴) درست است.

گزینه ۴

میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله حامل جریان

جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌لوله حامل جریان چهار انگشت دست راست را در جهت چرخش جریان سیم‌لوله قرار داد. در این صورت انگشت شست دست جهت میدان و قطب N سیم‌لوله را نشان می‌دهد:

بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله اندازه میدان مغناطیسی از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$B = \mu_0 \frac{N}{l} I$$

جریان (A) μ_0 تراوایی مغناطیسی خلأ و برابر $4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$ است و N/l تعداد حلقه‌ها (N) بر واحد طول (l) است که می‌توان آن را با $N/l = n$ نشان داد. I نیز جریان عبوری از حلقه بر حسب آمپر است.

طول (m) B میدان مغناطیسی (T) تسلا

نکته ۱ میدان مغناطیسی در داخل سیم‌لوله بزرگ‌تر از بیرون آن است و شکل بالا و تراکم خطوط نشان دهنده آن است.

۲ اگر قطر حلقه‌های سیم‌لوله در مقایسه با طول آن، بسیار کوچک و حلقه‌های آن، خیلی به هم نزدیک باشند، به آن سیم‌لوله آرمانی گفته می‌شود.

۳ میدان مغناطیسی داخل یک سیم‌لوله آرمانی در نقطه‌های دور از لبه‌ها یکنواخت است و در خارج سیم‌لوله آرمانی میدان مغناطیسی ناچیز است.

۴ اگر داخل سیم‌لوله یک هسته آهنی قرار دهیم با عبور جریان الکتریکی از سیم‌لوله در هسته آهنی خاصیت مغناطیسی القا می‌شود:

الف) هرچه تعداد دورهای سیم‌لوله در واحد طول و جریانی که از آن می‌گذرد، بیشتر باشد، آهنربای الکتریکی قوی‌تری است.

ب) میدان مغناطیسی سیم‌لوله بدون هسته آهنی، بسیار ضعیف است و سیم‌لوله عملاً کاربردی ندارد.

تست ۵ در شکل روبه‌رو مکان‌های P و Q کدام قطب سیم‌لوله هستند؟

(۱) S.S (۲) N.N (۳) S.N (۴) N.S

پاسخ ابتدا سوی چرخش جریان در سیم‌لوله‌ها را مشخص می‌کنیم سپس با توجه به قاعده دست راست، مکان‌های P و Q هر دو قطب S هستند.

گزینه ۳

۶ سیمولهای به طول ۱m شامل ۲۰۰ دور سیم روکش دار است. اگر بزرگی میدان مغناطیسی روی محور و مرکز آن $6 \times 10^{-4} T$ باشد. جریان عبوری از سیمولها چند آمپر است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} T \cdot m/A$)

از کتاب درسی

(۱) ۲/۵ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۵ (۴) ۳/۷۵

با توجه به رابطه $B = \mu_0 \frac{N}{l} I$ ، جریان عبوری از سیمولها را حساب می‌کنیم:

گزینه ۱

$$B = 12 \times 10^{-7} \times \frac{200}{1} \times I \xrightarrow{B = 6 \times 10^{-4} T} 6 \times 10^{-4} = 12 \times 10^{-7} \times 200 \times I \Rightarrow I = \frac{6}{24} \times 10^{-4} = 2/5 A$$

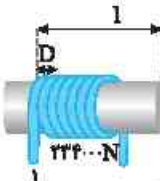
۱۱ اگر از سیمی به طول l سیمولهای بسازیم که شعاع هر حلقه آن R باشد، در هر حلقه به اندازه محیط حلقه $2\pi R$ از سیم را استفاده کرده پس تعداد حلقه‌های سیمولها برابر می‌شود با:

۱۲ اگر تمام حلقه‌های سیمولها در یک ردیف به هم چسبیده باشند طول سیمولها برابر تعداد حلقه‌ها ضرب در قطر سیم است.

طول سیمولها $l = ND$

$$B = \mu_0 \frac{N}{l} I \xrightarrow{l = ND} B = \mu_0 \frac{N}{ND} I \Rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{D}$$

در واقع اگر حلقه‌های سیمولها به هم چسبیده باشند، میدان داخل سیمولها به تعداد حلقه‌ها یا طول سیمولها بستگی ندارد.



۷ سیمولهای شامل یک ردیف حلقه به هم چسبیده است. سیم سیمولها را باز کرده و مجدداً از آن یک سیمولها شامل یک ردیف حلقه به هم چسبیده که شعاع حلقه‌های آن دو برابر اولی است، می‌سازیم. اگر در دو حالت، جریان سیمولهاها برابر باشد، میدان درون سیمولها در حالت دوم چند برابر حالت اول می‌شود؟ (در هر دو حالت طول سیمولها نسبت به سطح مقطع آن بسیار بزرگ است.)

(۱) ۱ (۲) ۱/۲ (۳) ۲ (۴) ۱/۴

طول سیمی که از آن سیمولهاها ساخته‌ایم ثابت است، در این صورت نسبت تعداد حلقه‌ها در دو حالت برابر خواهد شد با:

$$N = \frac{l}{2\pi R} \xrightarrow{l_1 = l_2} \frac{N_2}{N_1} \frac{R_1}{R_2} \Rightarrow \frac{N_2}{N_1} = \frac{1}{2}$$

طول سیمولها برابر با تعداد حلقه‌ها ضرب در قطر مقطع (D) سیمی است که سیمولها از آن ساخته شده است:

$$l = ND \Rightarrow \frac{l_1}{D_1} = \frac{N_2}{D_2} \Rightarrow \frac{l_1}{D_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{D_2}{D_1} = \frac{1}{2}$$

بنابراین نسبت میدان مغناطیسی در دو حالت برابر است با:

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{\mu_0 \frac{N_2}{l_1} I}{\mu_0 \frac{N_1}{l_1} I} \Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{N_2 \times l_1}{N_1 \times l_2} = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

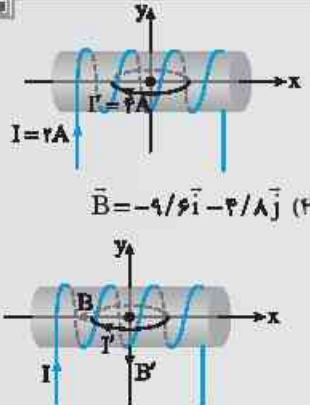
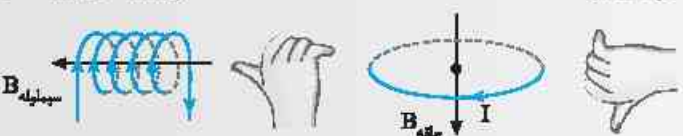
۸ در شکل روبه‌رو محور یک سیمولها به طول ۵۰cm با ۱۰۰ دور سیم و جریان $I = 2A$ بر محور x ها منطبق است. درون آن یک بیچه مسطح با ۱۰ دور و جریان $I' = 4A$ قرار دارد که مرکز حلقه منطبق بر مبدأ مختصات است و شعاع حلقه ۵cm است. میدان مغناطیسی برآیند (خالص) در مرکز حلقه را بر حسب بردارهای یک \vec{i} و \vec{j} و یکای گaus کدام است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} T \cdot m/A$)

(۱) $\vec{B} = -4/8\vec{i} + 4/8\vec{j}$ (۲) $\vec{B} = -4/8\vec{i} - 4/8\vec{j}$ (۳) $\vec{B} = -9/6\vec{i} + 4/8\vec{j}$ (۴) $\vec{B} = -9/6\vec{i} - 4/8\vec{j}$

جهت میدان مغناطیسی سیمولها را به کمک قاعده دست راست به دست می‌آوریم. میدان روی محور x ها و در خلاف جهت محور است. $B_{سیمولها} = \mu_0 \frac{N}{l} I = 12 \times 10^{-7} \times \frac{100}{0.5} \times 2 \Rightarrow B = 4/8 \times 10^{-4} T = 4/8 G$

جهت میدان مغناطیسی بیچه با توجه به قاعده دست راست روی محور y ها در خلاف جهت محور است. $B_{بیچه} = \frac{\mu_0 N I'}{2R} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 10 \times 4}{2 \times 0.05} \Rightarrow B' = 4/8 \times 10^{-4} T = 4/8 G$

بنابراین میدان مغناطیسی برآیند خواهد شد:

$$\vec{B} = -B_{سیمولها} \vec{i} - B_{حلقه} \vec{j} \Rightarrow \vec{B} = -4/8\vec{i} - 4/8\vec{j}$$



۹ در شکل روبه‌رو طول سیم‌لوله ۳۰cm و تعداد حلقه‌های آن ۵۰۰ دور است. میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله چند گاوس است؟

($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$)

۱) ۱۲/۵ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۲۵

ابتدا با توجه به مدار، جریان عبوری از سیم‌لوله را به دست می‌آوریم. سیم‌لوله با مقاومت متوالی ۵Ω است بنابراین مقاومت معادل آن‌ها برابر $5+2=7\Omega$ می‌شود و جریان مدار خواهد شد:

با توجه به شکل تمام جریان از سیم‌لوله عبور می‌کند، بنابراین:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{10}{7+1} = \frac{10}{8} = 1/25 \text{ A}$$

$$B = \mu_0 \cdot \frac{N}{l} I \Rightarrow B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{500}{0/3} \times 1/25 \Rightarrow B = 4 \times 2 \times 10^{-7} \times \frac{500}{0/3} \times 1/25$$

$$B = 25 \times 10^{-7} \text{ T} = 25 \text{ G}$$

میدان مغناطیسی سیم‌لوله و حلقه

نمای ۱۷ میدان مغناطیسی حلقه دایره‌ای حامل جریان

۲۲۰۰ اگر یک قطب‌نما را در مرکز حلقه رسانا شکل مقابل که دارای جریان I است، قرار دهیم، عقربه قطب‌نما به کدام صورت قرار می‌گیرد؟

۱) (۲) (۳) (۴)

۲۲۰۱ شکل مقابل، یک حلقه حامل جریان الکتریکی را نشان می‌دهد که \vec{B}_1 و \vec{B}_2 بردارهای میدان مغناطیسی داخل و بیرون حلقه‌اند. کدام مورد درباره جهت جریان الکتریکی حلقه و اندازه بردارهای میدان درست است؟

۱) ساعتگرد، $B_1 = B_2$ (۲) ساعتگرد، $B_1 > B_2$ (۳) پادساعتگرد، $B_1 = B_2$ (۴) پادساعتگرد، $B_1 > B_2$

۲۲۰۲ در شکل روبه‌رو اگر از حلقه عبور کند، آهنربای (A) به سمت چپ منحرف می‌شود. جهت جریان عبوری از حلقه و جهت انحراف آهنربای B به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱) در جهت ۱، چپ (۲) در جهت ۲، راست (۳) در جهت ۲، چپ (۴) در جهت ۱، راست

حال به چند تست محاسباتی این نما می‌رسیم.

۲۲۰۳ اندازه میدان مغناطیسی دور سر انسان حدود $3 \times 10^{-8} \text{ G}$ اندازه‌گیری شده است. اگر جریان‌هایی که این میدان را به وجود می‌آورند به صورت ساده‌سازی شده به صورت جریان تک حلقه دایره‌ای شکل به قطر ۱۶cm باشد، جریان لازم برای ایجاد این میدان چند میکروآمپر است؟

(از کتاب درسی)

($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$)

۱) ۰/۲ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۶ (۴) ۰/۸

۲۲۰۴ پیچه مسطحی شامل ۵۰ حلقه است و مساحت سطح هر حلقه آن $64\pi \text{ cm}^2$ است. اگر جریان ۸ آمپر از آن بگذرد، اندازه میدان مغناطیسی در مرکز پیچه چند تسلا است؟

(ریاضی - ۹۸)

($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$)

۱) 10^{-3} (۲) $10^{-3} \pi$ (۳) $1/6 \times 10^{-3}$ (۴) $2 \times 10^{-3} \pi$

۲۲۰۵ در حلقه روبه‌رو که از آن جریان ۶A می‌گذرد میدان در مرکز حلقه $8/5 \times 10^{-5} \text{ T}$ است. θ چند درجه است؟

($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$)

۱) ۱۰ (۲) ۳۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۲۲۰۶ با سیم روکش‌داری به طول ۱۰۰ متر، پیچه مسطح دایره‌ای به شعاع R ساخته‌ایم. R چند سانتی‌متر باشد تا اگر جریان $I = 1\text{ A}$ از پیچه عبور دهیم، میدان مغناطیسی در مرکز آن $T = 2 \times 10^{-3}$ باشد؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A})$

ریاضی - ۹۶

- (۱) ۲۰ (۲) $20\sqrt{2}$ (۳) ۴۰ (۴) $40\sqrt{2}$

۲۲۰۷ سیمی به طول ۴ متر را به صورت یک پیچه به قطر $\frac{4}{\pi}$ در می‌آوریم و از آن جریان ۲A می‌گذرد. اگر میدان در مرکز پیچه 4 G باشد، π برابر کدام گزینه است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A})$

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۵۰ (۴) ۲۵

سه تست زیر مقایسه‌ای هستند.

۲۲۰۸ در یک پیچه اگر تعداد حلقه‌های آن را دو برابر و جریان عبوری از پیچه را ۲۵ درصد کاهش دهیم، میدان مغناطیسی در مرکز پیچه چند برابر می‌شود؟

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

۲۲۰۹ از حلقه‌ای به شعاع ۲۰cm جریان I عبور می‌کند. اگر جریان عبوری از این پیچه ۳A تغییر کند، میدان مغناطیسی حاصل از آن در مرکز حلقه چند گاوس تغییر می‌کند؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ T.m/A})$

- (۱) 6×10^2 (۲) 9×10^{-2} (۳) 6×10^{-6} (۴) 9×10^{-6}

۲۲۱۰ با استفاده از ۲m سیم نازک، پیچه مسطحی به شعاع R_1 ساخته‌ایم که با عبور جریان I_1 میدان مغناطیسی در مرکز آن B_1 می‌شود. حال

اگر با استفاده از همان ۲m سیم، پیچه‌ای با شعاع $R_2 = \frac{R_1}{4}$ بسازیم و همان جریان I_1 از آن بگذرانیم، اندازه میدان مغناطیسی در مرکز

خارج تجربی - ۸۵

آن چند B_1 خواهد شد؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

در تست‌های زیر با برابری سروکار داریم.

۲۲۱۱ در شکل روبه‌رو می‌خواهیم با قرار دادن یک سیم راست حامل جریان در سمت چپ حلقه میدان مغناطیسی خالص (برایند)

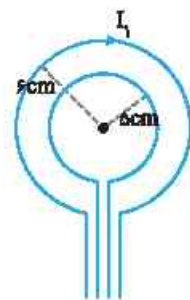


- (۱) $\uparrow I$ (۲) $I \downarrow$ (۳) $I' \otimes$ (۴) $I' \odot$

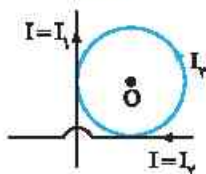
صفر شود. کدام گزینه نحوه قرار گرفتن و سوی جریان سیم را درست نمایش می‌دهد؟

۲۲۱۲ مطابق شکل روبه‌رو، جریان‌های I_1 و I_2 از دو حلقه مسطح هم‌مرکز عبور می‌کنند. اگر میدان مغناطیسی خالص در مرکز حلقه‌ها صفر و جریان

در حلقه بزرگ‌تر برابر با ۱۰ آمپر و ساعتگرد باشد، I_2 چند آمپر و جهت آن چگونه است؟



- (۱) $\frac{25}{6}$ ساعتگرد
(۲) $\frac{25}{6}$ پادساعتگرد
(۳) $\frac{25}{3}$ پادساعتگرد
(۴) $\frac{25}{3}$ ساعتگرد



۲۲۱۳ جهت میدان خالص در مرکز حلقه (نقطه O) چگونه است؟

- (۱) درون‌سو (۲) برون‌سو (۳) صفر (۴) اظهار نظر قطعی نمی‌توان کرد.

۲۲۱۴ دو حلقه هم‌مرکز به شعاع‌های ۱۰cm و ۵cm که در هر یک جریان ۰/۵ آمپر جاری است، عمود بر هم قرار دارند. بزرگی میدان مغناطیسی

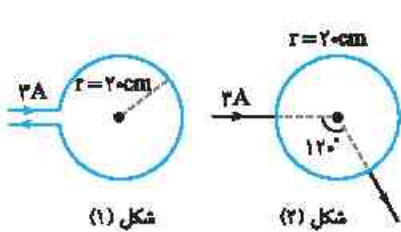
حاصل، در مرکز حلقه‌ها چند تسلا است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ T.m/A})$

- (۱) 3×10^{-6} (۲) 9×10^{-6} (۳) $3\sqrt{3} \times 10^{-6}$ (۴) $2\sqrt{5} \times 10^{-6}$



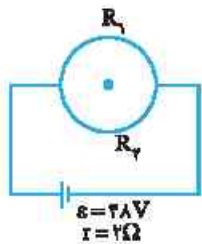
۲۲۱۵ از سیمی به طول 6.28m ، پیچهای مسطحی به شعاع 10cm ساخته‌ایم. اگر 200 حلقه از این پیچه در جهت عکس حلقه‌های دیگر پیچیده شده باشد و جریان الکتریکی 5A از این پیچه عبور کند. بزرگی میدان مغناطیسی ناشی از جریان عبوری از این پیچه در مرکز آن چند گاوس است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{T.m/A}, \pi = 3/14)$

- (۱) $6\pi \times 10^{-4}$ (۲) $8\pi \times 10^{-4}$ (۳) $8\pi \times 10^{-4}$ (۴) $6\pi \times 10^{-4}$



۲۲۱۶ در شکل روبه‌رو میدان در مرکز حلقه در شکل (۱) چند تسلا از میدان در مرکز حلقه شکل (۲) بیشتر است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{T.m/A})$. حلقه‌ها از سیم‌های رسانا با مقاومت اهمی ساخته شده است.

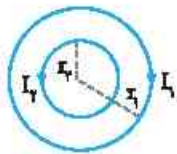
- (۱) $3\pi \times 10^{-6}$ (۲) 12×10^{-6} (۳) 3×10^{-6} (۴) $12\pi \times 10^{-6}$



۲۲۱۷ در مدار شکل روبه‌رو، دو رسانای نیم‌دایره‌ای شکل و هم‌شعاع به مقاومت‌های $R_1 = 6\Omega$ و $R_p = 3\Omega$ به هم وصل شده‌اند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی خالص در مرکز نیم‌حلقه‌ها برابر 3G باشد، شعاع حلقه چند سانتی‌متر است؟ $(\pi = 3)$

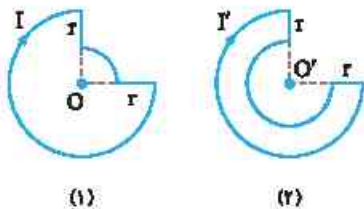
- (۱) 0.4 (۲) $1/2$ (۳) 4 (۴) 12

۲۲۱۸ در شکل روبه‌رو حلقه‌ها هم‌مرکز و هم‌صفحه می‌باشند و $I_1 = 10\text{cm}$ و $I_2 = 5\text{cm}$ و $I_3 = 2\text{A}$ است. اگر I_4 صفر شود، اندازه میدان مغناطیسی در مرکز حلقه‌ها دو برابر می‌شود. جریان I_4 چند آمپر است؟



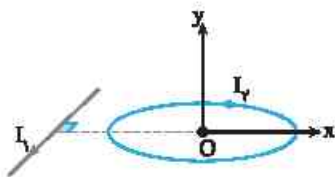
- (۱) 0.5 (۲) 1 (۳) 1.5 (۴) گزینه (۱) و (۳) می‌تواند درست باشد.

۲۲۱۹ در دو شکل مقابل شعاع حلقه ناقص بزرگ‌تر برابر $2r$ است. اگر میدان دو شکل در مرکز حلقه‌ها با هم برابر باشد، I'/I برابر کدام گزینه است؟



- (۱) $5/3$ (۲) $3/5$ (۳) $5/2$ (۴) $2/5$

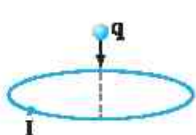
۲۲۲۰ در شکل زیر میدان مغناطیسی ناشی از سیم راست و میدان مغناطیسی ناشی از حلقه در نقطه O مرکز حلقه هم‌اندازه و برابر B است. میدان خالص نقطه O با جهت مثبت محور Y چه زاویه‌ای می‌سازد؟



- (۱) صفر (۲) 90° (۳) 45° (۴) 180°

حال به بررسی نیروی وارد بر ذره یا سیم حامل جریان در اطراف حلقه می‌پردازیم.

۲۲۲۱ ذره‌ای با بار q مطابق شکل روبه‌رو از نقطه واقع بر محور حلقه حامل جریانی رها می‌شود. راستای حرکت بار q چگونه خواهد بود؟



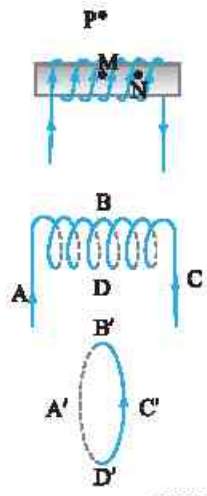
- (۱) (۲) (۳) (۴) اظهار نظر قطعی نمی‌توان کرد.

۲۲۲۲ در شکل روبه‌رو بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان I_1 در مرکز پیچه برابر 3G و پیچه حامل جریان 10A و دارای 10 دور به شعاع 3cm است. اگر سیمی با جریان $I_2 = 10\text{A}$ را در مرکز حلقه قرار دهیم، نیروی وارد بر یک متر از سیم با جریان I_1 چند نیوتون است؟



- (۱) 0.05 (۲) 0.04 (۳) 0.03 (۴) 0.07

تیمار ۱۸ میدان مغناطیسی درون سیملوله حامل جریان

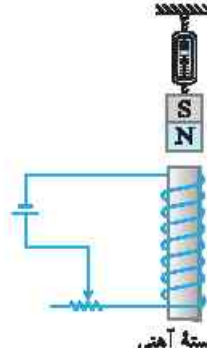


۲۲۲۳ چه تعداد از گزاره‌های زیر در مورد سیملوله درست است؟
 الف) بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه M بزرگ‌تر از میدان مغناطیسی در نقطه P است. / ب) اگر قطر حلقه‌های سیملوله در مقایسه با طول آن، بسیار کوچک و حلقه‌های آن، خیلی به هم نزدیک باشند، به این سیملوله، سیملوله آرمانی گفته می‌شود. / پ) بزرگی میدان مغناطیسی در نقاط M و N با هم برابر است.

۳ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) صفر

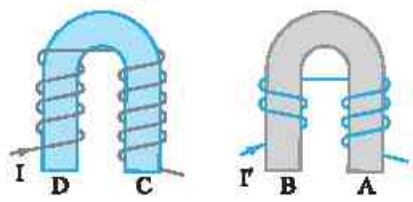
۲۲۲۴ در شکل‌های مقابل، یک سیملوله و یک حلقه حامل جریان که در فاصله دور از هم قرار دارند نشان داده شده است. اگر در نقاط مشخص شده عقربه مغناطیسی قرار دهیم در کدام نقاط جهت عقربه به سمت راست می‌باشد؟
 از کتاب درسی

۱) A', B', C' و D'
 ۲) A, B, C و D
 ۳) A, C و A', C'
 ۴) B, D و B', D'



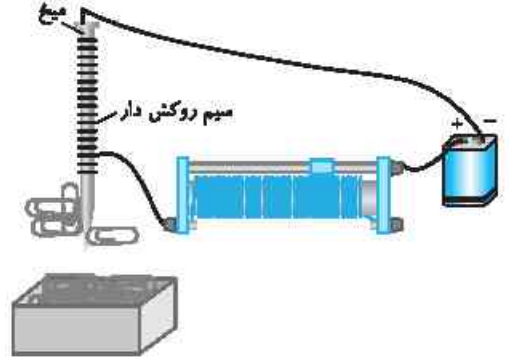
۲۲۲۵ مطابق شکل یک آهنربای میله‌ای توسط یک نیروسنج بالای یک سیملوله به حالت تعادل قرار دارد. با حرکت لغزنده به سمت راست عدد نیروسنج چگونه تغییر می‌کند؟
 از کتاب درسی

۱) کاهش می‌یابد.
 ۲) تغییر نمی‌کند.
 ۳) افزایش می‌یابد.
 ۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.



۲۲۲۶ با توجه به شکل مقابل از راست به چپ نقاط A, B, C و D کدام قطب‌اند؟
 ککور دهم‌های گذشته

۱) S و N, S, S
 ۲) N و S, S, S
 ۳) S و S, S, N
 ۴) S و N, N, N



۲۲۲۷ در شکل روبه‌رو قسمتی از سیم نازک روکش‌داری دور میخ آهنی نسبتاً بلندی پیچیده شده و به مداری مطابق شکل بسته شده است. با چه تعداد از گزاره‌های زیر می‌توان تعداد گیره‌هایی که به میخ جذب می‌شوند را افزایش داد؟
 الف) لغزنده رنوستا را به سمت چپ کشید. / ب) از باتری یا نیرو محرکه بزرگ‌تر استفاده کرد. / پ) تعداد حلقه‌های سیملوله پیچیده شده دور میخ را افزایش دهیم.

۳ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) صفر

حال به تست‌های محاسباتی این نما می‌رسیم.

خارج ریاضی - ۹۷

۲۲۲۸ یکای بل (تراوایی مغناطیسی خلأ) در SI کدام است؟

۱) تسلا × متر / آمپر
 ۲) آمپر × تسلا / متر
 ۳) تسلا × متر / آمپر
 ۴) تسلا / آمپر × متر

۲۲۲۹ طول سیملوله‌ای ۲۰ cm است و دارای ۲۰۰ حلقه است که به صورت منظم پیچیده شده است. اگر از آن جریان الکتریکی ۵ A عبور کند، میدان مغناطیسی در داخل آن چند گاوس است؟
 تجربی - ۹۳

۲π (۱) ۴π (۲) ۲۰π (۳) ۴۰π (۴)



۲۲۳۰ می‌خواهیم سیم‌لوله‌ای بدون هسته آهنی بسازیم که وقتی جریان ۲A از آن می‌گذرد، میدان مغناطیسی 0.12T داخل آن برقرار شود. در هر سانتی‌متر از سیم‌لوله چند دور سیم لازم است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{T.m/A}$)

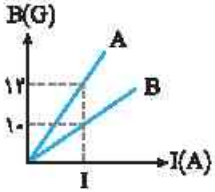
در تست‌های زیر به مقایسه میدان حاصل از دو سیم‌لوله می‌پردازیم.

- (۱) ۲۰ (۲) ۵۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۵۰۰

۲۲۳۱ طول سیم‌لوله A نصف طول سیم‌لوله B و تعداد دور آن چهار برابر تعداد دور سیم‌لوله B است. اگر بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله‌ها با هم برابر باشد، جریان عبوری از سیم‌لوله A چند برابر جریان عبوری از سیم‌لوله B است؟

- (۱) ۴ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۸ (۴) $\frac{1}{8}$

۲۲۳۲ نمودار زیر بزرگی میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله‌های آرمانی و مجزای A و B را برحسب جریان عبوری از آنها نمایش می‌دهد. با توجه به این نمودار کدام یک از گزینه‌های زیر الزاماً درست است؟



- (۱) طول سیم‌لوله‌های A و B برابر است.
 (۲) تعداد دورهای سیم‌لوله A، $\frac{6}{5}$ تعداد دورهای سیم‌لوله B است.
 (۳) طول سیم‌لوله A، $\frac{5}{6}$ طول سیم‌لوله B است.
 (۴) تعداد دور در واحد طول سیم‌لوله A، $\frac{6}{5}$ تعداد دور در واحد طول سیم‌لوله B است.

۲۲۳۳ میدان مغناطیسی یکنواخت درون سیم‌لوله‌ای به طول 0.3m که دارای ۳۰۰ حلقه است، چند برابر میدان مغناطیسی در مرکز بیجه مسطحی با تعداد ۳۰۰ حلقه و به شعاع 3cm است؟ (جریان در هر دو یکسان است.)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۳۴ در یک سیم‌لوله اگر جریان عبوری از سیم‌لوله ۸ آمپر افزایش یابد، میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله ۲۵ درصد افزایش می‌یابد. جریان اولیه عبوری از سیم‌لوله چند آمپر بوده است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۲۲۳۵ یک سیم‌لوله با طول و تعداد دور مشخص را از وسط نصف می‌کنیم. بزرگی میدان مغناطیسی در محور اصلی هر کدام از سیم‌لوله‌های جدید چند برابر بزرگی میدان مغناطیسی روی محور اصلی سیم‌لوله اولیه است؟ (در هر دو حالت جریان عبوری از سیم‌لوله یکسان است.)

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱

۲۲۳۶ سیم‌لوله‌ای دارای N حلقه و طول l است. زمانی که این سیم‌لوله را به اختلاف پتانسیل V وصل می‌کنیم، اندازه میدان مغناطیسی روی محور آن B می‌شود. اگر این سیم‌لوله را به ۶ قسمت تقسیم کنیم و یکی از قسمت‌ها را به همان اختلاف پتانسیل متصل کنیم، اندازه میدان روی محور اصلی آن چند B می‌شود؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{6}$

در تست‌های زیر تعداد حلقه‌ها مشخص نیست:

۲۲۳۷ با سیم روکش‌داری به طول ۱۰۰ متر سیم‌لوله‌ای به طول 2cm و شعاع R ساخته‌ایم به طوری که اگر جریان 10A از سیم‌لوله عبور دهیم میدان مغناطیسی سیم‌لوله ۲۵ گاوس می‌شود. R چند سانتی‌متر است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{T.m/A}$)

- (۱) 0.4 (۲) ۴۰ (۳) 0.2 (۴) ۲۰

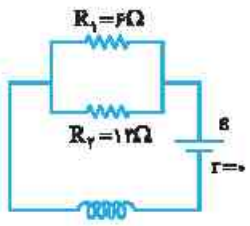
۲۲۳۸ از سیمی با قطر مقطع ۵ میلی‌متر، سیم‌لوله‌ای ساخته‌ایم به طوری که حلقه‌های آن در یک ردیف و به هم چسبیده‌اند. اگر جریان ۲A از سیم عبور کند، میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله چند گاوس خواهد شد؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{T.m/A}$)

- (۱) $4/8$ (۲) $2/4$ (۳) $3/6$ (۴) $1/2$

۲۲۳۹ سیمی به طول $1/2\text{m}$ و قطر مقطع 1mm را یک‌بار به صورت سیم‌لوله‌ای شامل یک ردیف که حلقه‌های آن کنار هم به شعاع 1cm پیچیده در آورده و از آن جریان I عبور می‌دهیم و بار دیگر همان سیم را به شکل یک سیم‌لوله در یک ردیف با حلقه‌های کنار هم به شعاع 2cm آورده و از آن جریان I عبور می‌دهیم. میدان روی محور سیم‌لوله در حالت اول چند برابر حالت دوم است؟ ($\pi \approx 3$)

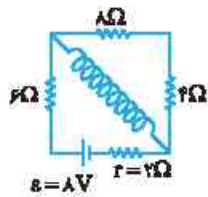
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

گاهی برای به‌دست آوردن جریان عبوری از سیم‌لوله مجبور می‌شوید که مدار تحلیل کنید.



۲۲۴۰ در شکل رویه‌رو، توان مصرفی مقاومت R_1 برابر ۲۴ وات می‌باشد. اگر سیم‌لوله در هر متر ۱۰۰۰ دور حلقه داشته باشد، میدان مغناطیسی حاصل در داخل سیم‌لوله چند تسلا است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{T.m/A}$)

- (۱) $1/2\pi \times 10^{-3}$ (۲) $1/2\pi \times 10^{-4}$ (۳) $8\pi \times 10^{-3}$ (۴) $4\pi \times 10^{-4}$

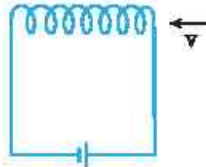


۲۲۴۱ در شکل روبه‌رو مقاومت اهمی سیم‌لوله ناچیز و طول سیم‌لوله Δcm و تعداد حلقه‌های آن 20 دور است.

میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله چند گaus است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ T.m/A})$

- (۱) $0/86$
- (۲) $2/4$
- (۳) $1/92$
- (۴) $4/8$

در سه تست زیر به تأثیر میدان مغناطیسی سیم‌لوله به ذره باردار متحرک یا سیم حامل جریان پرداخته‌ایم.



۲۲۴۲ پروتونی مطابق شکل به طرف دهانه یک سیم‌لوله آرامانی در حرکت است. پروتون تحت تأثیر میدان مغناطیسی سیم‌لوله چگونه منحرف می‌شود؟

ککوردعه‌های گذشته

- (۱) به طرف چپ
- (۲) به طرف بالا
- (۳) به طرف پایین
- (۴) منحرف نمی‌شود.



۲۲۴۳ در شکل روبه‌رو جهت نیرویی که سیم‌لوله به سیم راست وارد می‌کند در کدام جهت است؟

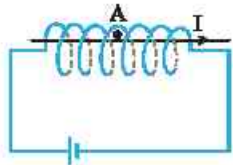
- (۱) \rightarrow
- (۲) \leftarrow
- (۳) \odot
- (۴) \otimes

۲۲۴۴ از سیم‌لوله‌ای به طول 16 cm با 800 دور سیم جریان 4 A می‌گذرد. اگر الکترونی با سرعت 10^7 km/s از سیم‌لوله به گونه‌ای بگذرد که در ورود به سیم‌لوله با محور آن زاویه 30° بسازد، نیروی وارد بر الکترون در ورود به سیم‌لوله $1/92 \times 10^{-16}$ نیوتون است. 30° چند درجه است؟

$(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}, \mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ T.m/A})$

- (۱) 90
- (۲) 37
- (۳) 30
- (۴) 53

در سه تست بعد باید میدان خالص در یک نقطه را به دست بیاوریم.



۲۲۴۵ در شکل مقابل میدان مغناطیسی حاصل از سیم راست در نقطه A برابر 1 mT است. اگر تعداد حلقه‌های سیم‌لوله در هر سانتی‌متر از آن 5 باشد و جریان عبوری از آن 4 A باشد، میدان خالص در نقطه A چند میلی‌تسلا است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ T.m/A})$

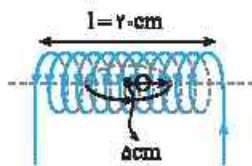
خارج ریاضی - ۹۴

- (۱) 24
- (۲) 26
- (۳) 14
- (۴) 25

۲۲۴۶ دو سیم‌لوله هم‌محور و هم‌طول A و B، دارای تعداد دورهای $N_A = 200$ و $N_B = 300$ می‌باشند. اگر جریان 2 آمپر از سیم‌لوله B بگذرد، از سیم‌لوله A چه جریانی برحسب آمپر عبور کند تا برابری میدان‌های مغناطیسی ناشی از جریان دو سیم‌لوله روی محور مشترک آن‌ها برابر با صفر شود؟

از کتاب درسی

- (۱) 1
- (۲) 3
- (۳) $4/3$
- (۴) 2

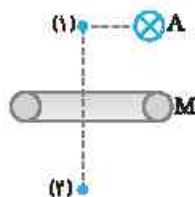


۲۲۴۷ در شکل روبه‌رو یک پیچه و یک سیم‌لوله نشان داده شده که مرکز پیچه روی محور سیم‌لوله قرار گرفته است. اگر جریان عبوری از پیچه و سیم‌لوله به ترتیب $2/3 \text{ A}$ و 1 A و تعداد حلقه آن‌ها یکسان و برابر 200 حلقه باشد، میدان خالص در مرکز حلقه (O) چند گaus است؟ $(\pi = 3, \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A})$

- (۱) 16
- (۲) 12
- (۳) 20
- (۴) 24

پنجره دو جداره

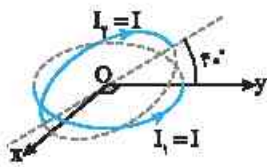
۲۲۴۸ در شکل روبه‌رو سیم راست و طویل A عمود بر صفحه کاغذ با جریان درون‌سو در کنار یک حلقه حامل جریان که بر صفحه کتاب عمود بوده نشان داده شده است. نقاط (۱) و (۲) روی محور حلقه قرار دارند. اگر میدان مغناطیسی خالص در نقطه (۱) صفر باشد، به ترتیب از راست به چپ جهت جریان حلقه در محل M و جهت میدان مغناطیسی خالص در نقطه (۲) کدام است؟



- (۱) پروتسو، \swarrow
- (۲) درونسو، \swarrow
- (۳) درونسو، \swarrow
- (۴) پروتسو، \swarrow



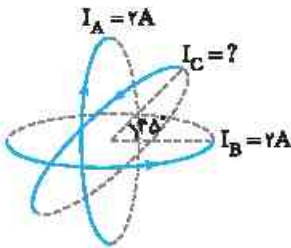
۲۲۴۹



در شکل روبه‌رو مرکز حلقه حامل جریان $I_p = I$ روی مبدأ مختصات و حلقه در صفحه xOy است. حلقه حامل جریان $I_p = I$ با صفحه xOy زاویه $\phi = 40^\circ$ می‌سازد. میدان مغناطیسی خالص با صفحه xOy زاویه چند درجه می‌سازد؟ (شعاع حلقه‌ها یکسان است.)

- ۴۰ (۱)
- ۵۰ (۲)
- ۶۵ (۳)
- ۷۰ (۴)

۲۲۵۰



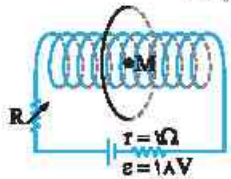
در شکل روبه‌رو سه حلقه با شعاع‌های یکسان $R = 5\text{cm}$ حامل جریان‌های $I_A = I_B = 2\text{A}$ و I_C نشان داده شده است. I_C چند آمپر باشد تا میدان مغناطیسی خالص در مرکز حلقه‌ها صفر شود؟

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

۲۲۵۱

از سیمی که مقاومت واحد طول آن R_0 است سیم‌لوله‌ای به طول l با N حلقه ساخته‌ایم. محیط هر حلقه D است. این سیم‌لوله را به ولتاژ V وصل می‌کنیم. بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله کدام است؟

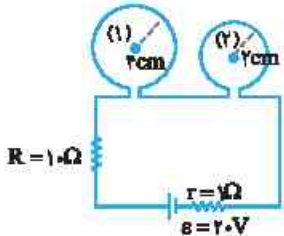
- $\frac{\mu_0 N^2 V}{IDR_0}$ (۱)
- $\frac{\mu_0 V}{IDR_0}$ (۲)
- $\frac{\mu_0 ID}{VR_0}$ (۴)
- $\frac{\mu_0 V}{IDR_0}$ (۳)



در شکل روبه‌رو محور حلقه و سیم‌لوله بر یکدیگر منطبق است. اگر مقاومت سیم‌لوله 2Ω و تعداد حلقه‌های آن 20 و طول آن 10cm باشد. هنگامی که مقاومت متغیر 3Ω باشد. میدان در نقطه M مرکز حلقه صفر می‌شود. اگر مقاومت را به 6Ω برسانیم میدان روی محور حلقه و سیم‌لوله چند تسلا و در کدام جهت است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{T.m/A}$)

- $0.24\pi \times 10^{-5}$ (۱)
- $0.8\pi \times 10^{-5}$ (۲)
- $0.8\pi \times 10^{-5}$ (۳)
- $0.24\pi \times 10^{-5}$ (۴)

۲۲۵۳

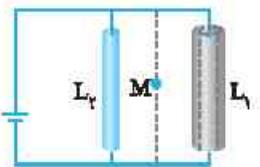


در مدار شکل مقابل از یک سیم دو حلقه ساخته‌ایم. اگر مقاومت هر سانتی‌متر از سیمی که با آن حلقه‌ها ساخته شده‌اند $25\Omega/\text{cm}$ باشد. میدان مغناطیسی در مرکز حلقه (۱) چند گaus کمتر از میدان مغناطیسی در مرکز حلقه (۲) است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{T.m/A}$)

- 3×10^{-5} (۱)
- 0.15 (۲)
- $1/5 \times 10^{-5}$ (۳)
- $1/5 \times 10^{-5}$ (۴)

یخچره سه روبه‌روی چهار

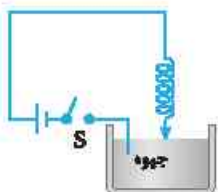
۲۲۵۳



در شکل روبه‌رو دو سر دو سیم رسانای هم‌جنس و هم‌طول موازی و بلند را به باتری وصل کرده‌ایم. اگر سطح مقطع سیم L_1 بزرگ‌تر از سطح مقطع سیم L_2 باشد. میدان مغناطیسی خالص در نقطه M وسط دو سیم به کدام سمت است؟

- برونسو (۱)
- درونسو (۲)
- بالاسو (۳)
- پایین‌سو (۴)

۲۲۵۳



در شکل روبه‌رو با بستن کلید S
 (۱) حلقه‌های فنر جمع شده و طول فنر کاهش یافته و در همان حالت می‌ماند.
 (۲) فنر نوسان می‌کند.
 (۳) طول فنر زیاد شده و در همان حالت باقی می‌ماند.
 (۴) تغییری حاصل نمی‌شود.



۲۲۵۳ ۳ جریانی پیوسته از مدار مربع شکل ABCD مطابق شکل می‌گذرد. بردار میدان مغناطیسی در مرکز مربع است.

۴ (۱) صفر

(۲) \downarrow

(۳) \otimes

(۴) \odot

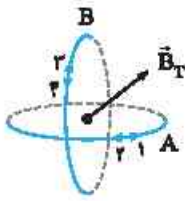
۲۲۵۳ ۴ مطابق شکل مقابل، دو حلقه هم‌مرکز حامل جریان به صورت عمود بر هم قرار گرفته‌اند. اگر بردار میدان مغناطیسی خالص دو حلقه در مرکز آن‌ها به صورت نشان داده شده در شکل باشد، جهت جریان حلقه‌های A و B به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) ۳، ۱

(۲) ۴، ۱

(۳) ۳، ۲

(۴) ۴، ۲



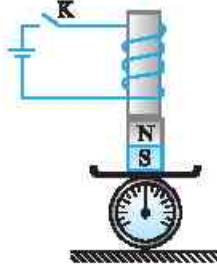
۲۲۵۳ ۵ در شکل مقابل با بستن کلید K و برقراری جریان، عددی که ترازو نشان می‌دهد چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ثابت می‌ماند.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) افزایش می‌یابد.

(۴) هر سه گزینه امکان دارد.



۲۲۵۳ ۶ در شکل مقابل، از سیم‌لوله جریان ۲A می‌گذرد و تعداد حلقه‌ها در هر سانتی‌متر آن ۱۰۰ است. اگر میدان مغناطیسی در نقطه P صفر باشد، جهت جریان و اندازه میدان سیم A در نقطه P به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A})$

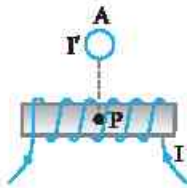
آزمون مدارس برتر

(۱) $8\pi \times 10^{-4} \text{ T}$ ، \otimes

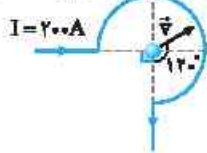
(۲) $8\pi \times 10^{-4} \text{ T}$ ، \odot

(۳) $8\pi \times 10^{-3} \text{ T}$ ، \otimes

(۴) $8\pi \times 10^{-3} \text{ T}$ ، \odot



۲۲۵۳ ۷ مطابق شکل روبه‌رو، حلقه رسانای ناقصی به شعاع ۱۰cm، حامل جریان ۲۰۰A می‌باشد. اگر ذره‌ای با بار الکتریکی $+2\mu\text{C}$ با سرعت 400 m/s از نقطه O مرکز حلقه در جهت نشان داده شده عبور کند، اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره در هنگام عبور از این نقطه چند نیوتون و در کدام جهت است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ T.m/A})$



(۱) $7/2 \times 10^{-6} \text{ N}$ ، \swarrow

(۲) $7/2 \times 10^{-6} \text{ N}$ ، \searrow

(۳) $2/4 \times 10^{-6} \text{ N}$ ، \swarrow

(۴) $2/4 \times 10^{-6} \text{ N}$ ، \searrow

۲۲۵۳ ۸ از پیچۀ مسطحی به شعاع ۱۰ سانتی‌متر که از ۲۵۰ دور سیم نازک درست شده است، جریان ۸ آمپر می‌گذرد. میدان مغناطیسی در مرکز پیچه چند گاوس است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ T.m/A})$

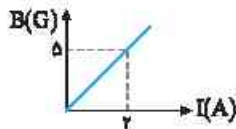
ریاضی - ۹۱

(۱) ۱۲۰

(۲) ۶۰

(۳) ۱/۲

(۴) ۰/۶



۲۲۵۳ ۹ شکل روبه‌رو میدان مغناطیسی درون یک سیم‌لوله حامل جریان را بر حسب جریان نشان می‌دهد. این سیم‌لوله شامل یک ردیف حلقه‌های به هم چسبیده است، قطر سیمی که سیم‌لوله از آن ساخته شده چند میلی‌متر است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ T.m/A})$

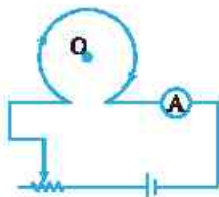
(۱) ۳/۶

(۲) ۱/۲

(۳) ۴/۸

(۴) ۲/۴

۲۲۵۳ ۱۰ در شکل روبه‌رو میدان مغناطیسی ناشی از پیچه در نقطه O است و با حرکت لغزنده به سمت راست میدان مغناطیسی در نقطه O می‌یابد.



(۱) درون‌سو، افزایش

(۲) درون‌سو، کاهش

(۳) بیرون‌سو، کاهش

(۴) بیرون‌سو، افزایش