



نمونه سوالات درس فیزیک ۳ و آزمایشگاه رشته ریاضی

مجید مومنی

بهار ۱۳۹۳

فیزیک فصل اول (ترمودینامیک)

۱. فرآیند هم حجم گاز کامل را شرح داده نمودار این فرایند را در دستگاه مختصات (p-V) رسم کنید

۲. استوانه ای با یک پیستون بدون اصطکاک - یک آیسسه شن - فشار سنج - دماسنج - گرمکن برقی یک ظرف آب و مقداری یخ در اختیار دارید. از بین این وسایل ابزار مورد نیاز خود را انتخاب کنید و آزمایشی طراحی کنید آه طی آن یک فرآیند هم دما رخ دهد؟

۳. جمله های زیر را کامل کنید:

الف) گرما به خودی خود از جسم به جسم منتقل نمی شود

ب) در فرآیند تغییر انرژی درونی صفر است. و در فرآیند بی درو و تبادل بین دستگاه و محیط صورت نمی گیرد .

۴. یک سرنگ با انتهای بسته و محتوی مقداری هوا، مطابق شکل در ته ظرف آبی قرار دارد، هوای درون سرنگ در تعادل ترمودینامیکی است و پیستون میتواند آزادانه حرکت کند، اگر آب مخزن را به تدریج اضافه کنیم ، نوع فرایند مربوط به گاز درون سرنگ را بنویسید

۵. طی یک تحول هم فشار، با فشار ثابت ۲۰ atm حجم گاز کامل تک اتمی از ۵ lit به ۱۵ lit می رسد

الف) چه مقدار کار روی دستگاه انجام شده است؟

ب) چه مقدار گرما در این فرایند مبادله شده است؟

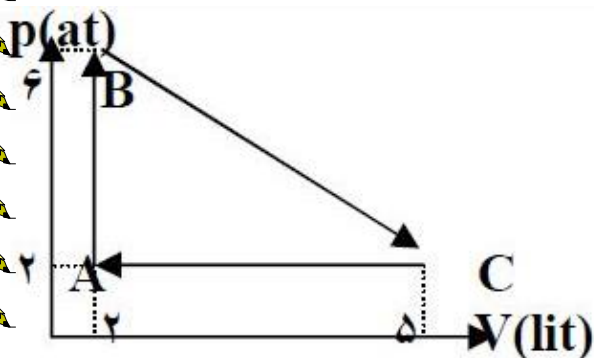
ج) تغییر انرژی درونی دستگاه چند ژول است؟ ($R/5Cmp =$)

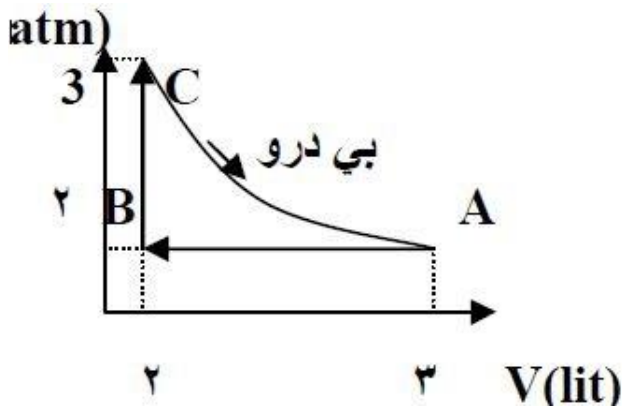
۶. چرخه روبرو، مربوط به مقداری گاز کامل تک اتمی است

الف) کار انجام شده روی دستگاه در فرآیند BC

ب) گرمای مبادله شده بین محیط و دستگاه در فرآیند CA

پ) گرمای مبادله شده در فرآیند BC را حساب کنید





۷. نیم مول گاز تک اتمی چرخه زیر را می پیماید.

الف) دما را در حالت‌های A, B, C حساب کنید.

ب) در یک چرخه گرمای خالص مبادله شده چقدر است.

پ) کار روی گاز در فرآیند بی درو چقدر است؟

۸. مقدار ۰.۵ مول گاز تک اتمی در دمای k ۳۰۰ دارای حجم lit ۶۰ است، اگر طی فرایند هم فشار دمای گاز به k ۴۰۰ برسد

الف) گرمای مبادله شده در این فرایند چقدر است

ب) کار انجام شده بر روی گاز چقدر است؟

ج) تغییر انرژی درونی گاز را حساب کنید ($R=8j/mol.k$)

۹. قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمائی را نوشته و بنویسید کدامیک از مجموعه اعداد زیر که در مورد یک دستگاه ترمودینامیکی اندازه گیری شده ناقض این قانون است:

الف) $Q_H=200j$ $Q_C=-50j$ $w=-150$

ب) $Q_H=150j$ $Q_C=0j$ $w=-150$

ج) $Q_H=150j$ $Q_C=-150j$ $w=0$

۱۰. توان مصرفی یک کولر گازی ۱ KW و ضریب عملکرد آن ۳ است. این کولر در هر دقیقه چند ژول گرما از اتاق

گرفته است و چند ژول گرما به محیط بیرون میدهد؟

فصل دوم (الکترواستاتیته ساکن)

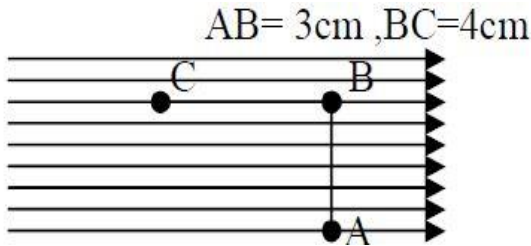
۱. چگونه به آمک یک آزمایش می توان تحقیق آرد آه بار منتقل شده بر روی جسم عایق در محلی آه بار الکتریکی به جسم داده شده است باقی می ماند؟

۲. هرگاه دوبار الکتریکی $+q_2$ و $+q_1$ که در فاصله بینهایت از هم قرار دارند، با سرعت ثابت به هم نزدیک آنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی چه تغییری میکند؟

۳. دانش آموزی با استفاده از ورق آلومینیومی و آغذی، خازنی را طراحی آرده است، دو روش برای دو برابر کردن ظرفیت خازن بنویسید

۴. سه بار الکتریکی $q_1=4\mu\text{C}$, $q_2=-4\mu\text{C}$, $q_3=16\mu\text{C}$ به ترتیب در فاصله ۱۰ سانتی متری از یکدیگر روی خط راستی قرار گرفته اند، نیروی وارد بر بار q_1 را حساب کنید.

۵. ذره ای با بار الکتریکی $q=2\mu\text{C}$ در میدان الکتریکی یکنواخت به اندازه 10 N/C از A به B منتقل می گردد و سپس از B به C منتقل می گردد



(الف) نیروی الکتریکی وارد به ذره چقدر است؟

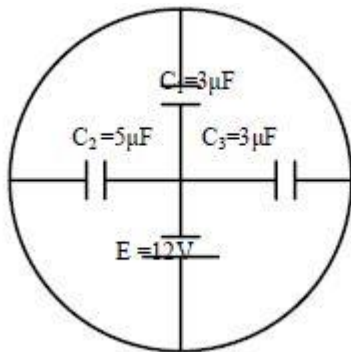
(ب) کمترین آار لازم برای انتقال از A به C چند زول است؟

(ج) اندازه اختلاف پتانسیل بین A و B و همچنین بین B و C را حساب کنید

۶. در مدار شکل مقابل مطلوبست :

(الف) ظرفیت معادل خازنها را حساب آید و بار الکتریکی ذخیره شده در خازن C_1 چقدر است؟

(ب) هرگاه باتری را از مدار جدا آنیم و به جای آن ولت سنج قرار دهیم چه عددی را نشان میدهد؟



(ج) آیا این عدد با گذشت زمان تغییر میکند؟ چرا؟

فصل سوم (جریان های الکتریکی و مدار های جریان مستقیم)

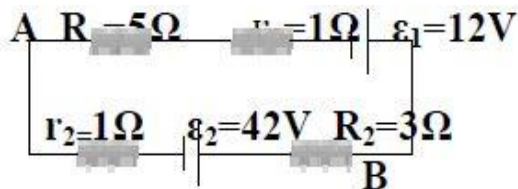
۱. شارش بار در هر مقطع رسانا را به هنگام حضور میدان الکتریکی و موقع عدم حضور میدان الکتریکی، با هم مقایسه کنید.

۲. به نظر شما آیا مقاومت یک لامپ خاموش با یک لامپ هنگامی آه روشن است یکسان است؟ چرا؟

۳. سیمی به طول ۱ متر و سطح مقطع 2mm^2 دارای مقاومت 4Ω است. مقاومت ویژه سیم چقدر است؟

۴. آزمایشی را طراحی کنید آه به آمک آن بتوان درستی قانون اهم را تحقیق کرد؟ (رسم شکل و شرح آزمایش)

۵. چنانچه سه مقاومت مشابه را یکبار به صورت موازی و بار دیگر به طور متوالی به ولتاژ برق شهر 220V ولت ببندیم و کلید را وصل کنیم. توان مصرفی حالت متوالی چند برابر حالت متوالی است.

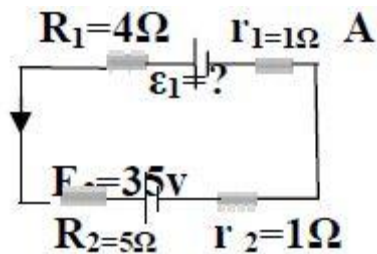


۶. در شکل مقابل

الف) شدت جریان در مدار چند آمپر است؟

ب) اختلاف پتانسیل بین ۲ نقطه A و B ($V_A - V_B$) را بدست آورید.

۷. اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B برابر ۵ ولت است؛ تعیین کنید

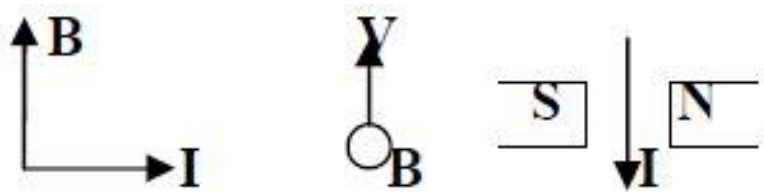


الف) نیرو محرکه ϵ_1

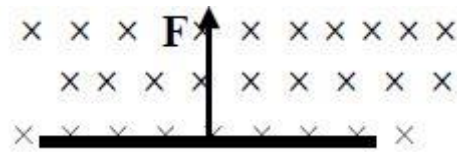
ب) توان گرمائی (توان تلف شده) در مولد ϵ_1

فصل چهارم (مغناطیس)

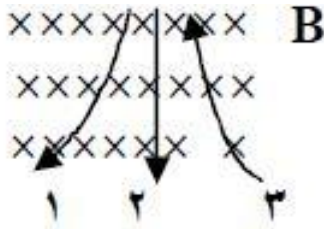
۱. آزمایشی طراحی کنید که با انجام آن بتوانیم خط های میدان مغناطیسی را نمایش دهیم؟
۲. اگر سیم حامل جریان با خطوط میدان مغناطیسی موازی باشد، آیا بر آن نیرو وارد می شود، چرا؟
این نیرو در چه صورت بیشینه است؟
۳. جهت نیروی الکترو مغناطیسی را در شکل های زیر تعیین کنید؟



۴. مطابق شکل سیمی به طول ۱ متر در میدان مغناطیسی $B=0.05T$ قرار دارد در صورتی که نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم برابر $0.3N$ باشد بزرگی و جهت جریان را تعیین کنید



۵. با توجه به شکل پاسخ دهید:



الف) نوع بار ذرات او ۲ و ۳ را مشخص کنید.

ب) در مورد انتخاب خود توضیح دهید.

۶. می خواهیم سیملوله ای بسازیم که میدان مغناطیسی در مرکزش $628 mT$ و طول آن 30 سانتی متر باشد. اگر حداکثر مقدار جریان مجاز سیملوله 4 آمپر باشد. تعداد دور های این سیملوله را حساب کنید.

فصل پنجم (القای الکترو مغناطیسی)

۱. با طراحی یک آزمایش و رسم شکل نشان دهید، تغییر شار مغناطیسی، ایجاد جریان القایی میکند؟

۲. قابی به شکل دایره به شعاع ۱۰ سانتی متر در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 0.0004 تسلا قرار دارد

حداکثر شاری که از این قاب میتواند عبور کند چند وبر است؟

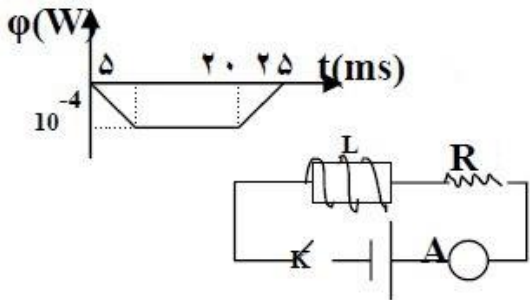
۳. خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی بر سطح پیچه ای شامل 400 دور سیم عمود است، و مساحت مقطع پیچه 20

سانتی متر مربع میباشد. اگر بزرگی میدان با آهنگ 7 تسلا بر ثانیه تغییر کند، بزرگی نیروی محرکه القاء شده را حساب کنید.

۴. نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه بسته نسبت به زمان مطابق شکل مقابل است.

الف) نمودار تغییرات نیرو محرکه القائی در حلقه نسبت به زمان را در بازه زمانی داده شده را رسم کنید.

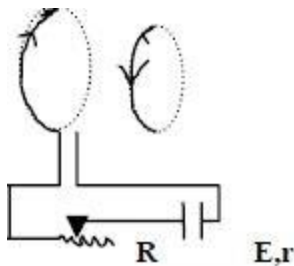
ب) برای مدار شکل مقابل نمودار تغییرات جریان نسبت به زمان را از هنگام وصل کلید رسم کنید.



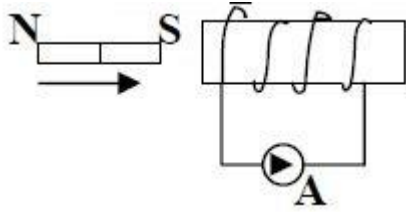
۵. در یک آزمایش مطابق شکل زیر مقاومت رئوستا را کاهش میدهم

ناظر که چشم خود را روی محور مشترک حلقه ها قرار داده است، جهت جریان القایی را در حلقه دوم چگونه می

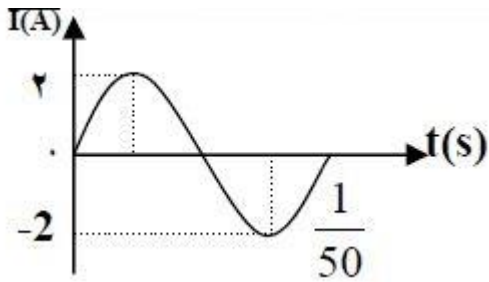
بینید؟ (ساعتگرد یا پاد ساعت گرد) چرا؟ جهت نیروی وارد بر حلقه دوم چگونه است؟ چرا؟



۶. با استفاده از قانون لنز جهت جریان القایی را در سیملوله تعیین کنید



۷. با توجه به نمودار جریان-زمان در شکل روبرو، معادله شدت جریان را بدست آورد.



۸. از سیم لوله ای به ضریب خودالقائی 250 mH ، جریان متغیری به معادله $i = 8t - 25$ میگذرد. بزرگی نیروی محرکه ی القاء شده در سیملوله را محاسبه کنید.