

سوال

ش صندلی (ش داوطلب):
نام و نام خانوادگی:
سوالات درس: فیزیک (۳)نام واحد آموزشی: **دبیرستان انرژی اتمی ایران**
رشته / رشته های: ریاضی فیزیک
نام پدر:
نام دبیر/ دبیران: جناب آقای طباطبائینوبت امتحانی: دیماه ۹۲
پایه: سوم
وقت امتحان: ۹۰ دقیقه
سال تحصیلی: ۹۳-۱۳۹۲ساعت امتحان: ۱۰/۳۰ صبح
تاریخ امتحان: ۱۳۹۲/۱۰/۲۱
تعداد برگ: ۲ برگ

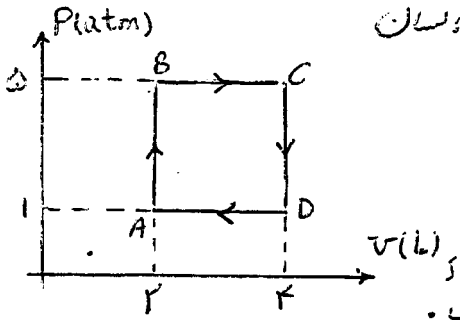
- ۱- در حرکت از سردهای زیر عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و به پاسخ نامه انتقال دهید: (۱۵ نمره)
- الف) اگر در ماشین گرمایی کارنو نقطه گرمای منبع گرم را افزایش دهیم، بازه (افزایش می یابد کاهش می یابد)
- ب) برای مقدار معینی از یک گاز کامل، انرژی درونی فقط تابع است. (دای مطلق - فشار)
- پ) اگر مانون درم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی نقض شده مانون درم ترمودینامیک به بیان نیکول (نقض می شود - نقض نمی شود)
- ت) اگر اندازه ی حرکت از دو بار الکتریکی نقطه ای و ماصله ی بین آن ها در برابر شوند، نیروی الکتریکی بین دو بار (دو برابر می شود - ثابت می ماند - نصف می شود)
- ث) اگر بار الکتریکی در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه جا شود، پتانسیل الکتریکی نقطه (کاهش می یابد - افزایش می یابد - با توجه به نوع بار ممکن است افزایش یا کاهش یابد)
- ج) با قراردادن یک قطعه ی رسانا در بین صفحه های خازن تخت، ظرفیت خازن (افزایش می یابد - کاهش می یابد)

- ۲- درستی یا نادرستی حرکت از جمله های زیر را تعیین کنید. ذکر دلیل لازم نیست. (۱۵ نمره)
- الف) گرمایی کمیت ماکروسکوپی است.
- ب) رابطه ی بین متغیرهای ترمودینامیکی را مانون اول ترمودینامیک می نامند.
- پ) در چرخه ی اتو در فرآیند هم فشار، گاز گرمای گیرد.
- ت) میدان الکتریکی در فضای اطراف یک بار نقطه ای مدالی است کنواخت.
- ث) یکای ضریب نفوذی الکتریکی حلقه، $\frac{C}{Nm^2}$ است.
- ج) پتانسیل الکتریکی، کمیتی است عددی (نرده ای).

- ۳- به پرسش های زیر پاسخ دهید: (۲ نمره)
- الف) چرا ظرفیت گرمایی مولی گازها در فشار ثابت بزرگتر از ظرفیت گرمایی مولی آن ها در حجم ثابت است؟
- ب) چرا اندازه ی است فشار در برابر نیروی انساط به درونی بیش تر از اندازه ی است فشار در فرآیند انساط هم را با تغییر حجم یکسان است؟

- ۴- درون ظرفی با حجم ثابت ۳ گرم گاز کامل در فشار ۳ اتمسفر وجود دارد. اگر با گرم از این گاز را خارج کنیم در دای مطلق گاز باقی مانده را به اندازه ی یک در صد افزایش دهیم، فشار گاز باقی مانده در ظرف چه مقدار خواهد شد؟ (۱۵ نمره)

۵- در شکل زیر دو چرخه‌ی یک ماشین گرمایی فرض کنید که با گاز تک اتمی کاری کند و نشان داده شده است. $(C_{MP} = \frac{5}{2}R$ و $C_{MV} = \frac{3}{2}R$) (۳ نمره)



الف) گرمای تلف شده در هر چرخه را حساب کنید.
 ب) گرمای که در هر چرخه به ماشین می‌رسد را حساب کنید.
 پ) اگر در هر ثانیه ۲۰ مرتبه این چرخه طی شود، توان ماشین چه قدر است.
 ت) این ماشین در هر چرخه چند گرم سوخت $(\frac{37}{9} \text{ kJ})$ مصرف می‌کند؟

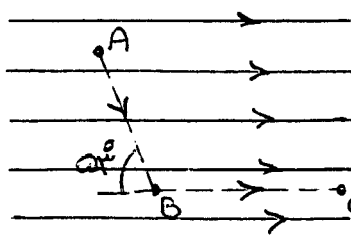
۶- دو کروی رسانای A و B به شعاع‌های $r_A = 2 \text{ cm}$ و $r_B = 4 \text{ cm}$ به ترتیب بارهای الکتریکی $q_A = +10 \mu\text{C}$ و $q_B = -4 \mu\text{C}$ را به یکدیگر تماس می‌دهیم و سپس از هم دور می‌کنیم. چگالی سطحی بار هر کروی را پس از دور کردن آن‌ها می‌سبب کنید. $(\pi = 3)$ (۱ نمره)

۷- آزمایشی بیان کنید که نشان دهد تجمع بار در نقاط نوک نیز جسم رسانا بیش‌تر از سایر نقاط است. (۱ نمره)

۸- گلوله‌ای به وزن ۰.۳ نیوتن و بار الکتریکی $+5 \mu\text{C}$ میکروکولن را به انتهای نخ با وزن ناچیز نسبت به آن را در یک میدان الکتریکی مکنواخت افقی آویزان می‌کنیم. در نتیجه گلوله منحرف شده در راستای نخ با اتق زاویه‌ی ۳۰ درجه می‌سازد. بار هم شکل بزرگی میدان الکتریکی را حساب کنید. $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$ (۱۵ نمره)

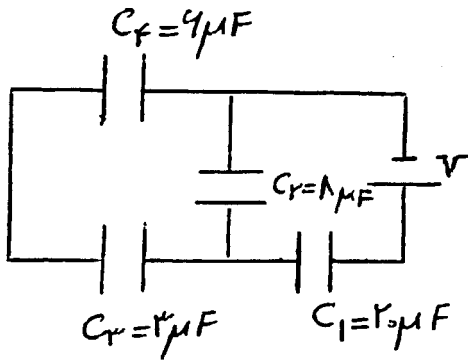
۹- دو ذره با بارهای $q_1 = +2 \mu\text{C}$ و $q_2 = -8 \mu\text{C}$ در فاصله‌ی ۱۲ سانتی‌متر از یکدیگر قرار دارند. در چه نقطه‌ای در درجه فاصله‌ای از بار q_1 میدان الکتریکی برابری صفر است؟ (۱۵ نمره)

۱۰- در شکل مقابل بار $q = +2 \mu\text{C}$ در سیم ABC در میدان الکتریکی مکنواخت E جابه‌جا شده است. $(E = 1.5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ و $AB = BC = 20 \text{ cm}$ و $\theta = 53^\circ)$
 الف) تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در هر یک از سیم‌های AB و BC چند ژول است؟
 ب) اختلاف پتانسیل الکتریکی نقاط A و C چند ولت است؟ $(V_C - V_A)$ (۲ نمره)



۱۱- خازنی به ظرفیت $C_1 = 515 \mu F$ را با یک باتری 24 ولت سری می‌کنیم سپس آن را از باتری جدا کرده، در صفحه‌ی آن را به دو صفحه‌ی خازن خالی، به ظرفیت C_2 وصل می‌کنیم. اگر اختلاف پتانسیل دو صفحه در این وضعیت به 10 ولت برسد، ظرفیت C_2 چه قدر است؟ (۱۵ نمره)

۱۲- در مدار شکل زیر بار ذخیره شده در خازن 4 میکرو فارادی برابر $40 \mu C$ است. ولت ژنراتور (\mathcal{E}) را به دست آورید. (۲ نمره)



موفق باشید