

## سوال

ش صندلی (ش داوطلب):

نام واحد آموزشی: دبیرستان انرژی اتمی ایران

نوبت امتحانی: دیماه ۹۲ پایه: سوم

ساعت امتحان: ۱۰/۳۰ صبح

نام و نام خانوادگی:

نام پدر:

رشته / رشته های: ریاضی فیزیک

وقت امتحان: ۹۰ دقیقه

تاریخ امتحان: ۱۳۹۲/۱۰/۲۱

سوالات درس: فیزیک (۳)

نام دبیر/دبیران: جناب آقای طباطبائی

سال تحصیلی: ۹۳-۱۳۹۲

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 نقطه‌های منبع گرم را افزایش دهیم، بازه ..... (افزایش می‌یابد/کاهش می‌یابد)
- 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 می‌شود - نقض نمی‌شود)
- ت) اگر اندازه‌ی حرکت از دو بار الکتریکی نقطه‌ای و مواضعی بین آن‌ها دو برابر شوند، نیروی الکتریکی بین دو بار ..... (دو برابر می‌شود - ثابت می‌ماند - نصف می‌شود)
- ث) اگر بار الکتریکی در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه‌جا شود، پتانسیل الکتریکی نقطه ..... (کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد - با توجه به نوع بار ممکن است افزایش یا کاهش یابد)
- ج) با قراردادن یک قطعه‌ی رسانا در بین صفحه‌های خازن تخت، ظرفیت خازن ..... (افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد)

۲- درستی یا نادرستی حرکت از جمله‌های زیر را تعیین کنید. ذکر دلیل لازم نیست. (۱۵ نمره)

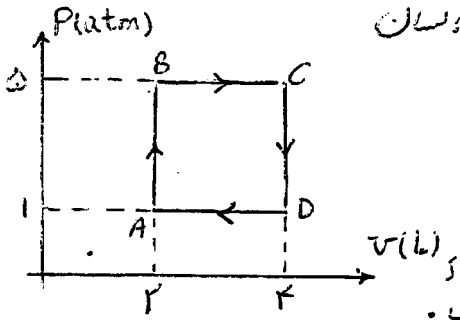
- الف) گرمایی کمیت ماکروسکوپی است.
- ب) رابطه‌ی بین متغیرهای ترمودینامیکی را مانون اول ترمودینامیک می‌نامند.
- پ) در چرخه‌ی اتو در فرآیند هم‌فشار، گاز گرمای گیرد.
- ت) میدان الکتریکی در فضای اطراف یک بار نقطه‌ای مدالی است. (مغناطیست)
- ث) یکای ضریب نفوذی الکتریکی حلقه،  $\frac{C}{Nm^2}$  است.
- ج) پتانسیل الکتریکی، کمیتی است عددی (نرده‌ای).

۳- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید: (۲ نمره)

- الف) چرا ظرفیت گرمایی مولی گازها در فشار ثابت بزرگ‌تر از ظرفیت گرمایی مولی آن‌ها در حجم ثابت است؟
- ب) چرا اندازه‌ی استتار در برابر تغییرات فشار در گازها در فشار ثابت بیشتر از اندازه‌ی استتار در فرآیند ایزنتالپ هم‌دما است؟

۴- درون ظرفی با حجم ثابت ۳ گرم گاز کامل در فشار ۱۳ اتمسفر وجود دارد. اگر با گرم از این گاز را خارج کنیم در دای مطلق گاز باقی‌مانده را به اندازه‌ی یک درجه افزایش دهیم، فشار گاز باقی‌مانده در ظرف چه مقدار خواهد شد؟ (۱۵ نمره)

۵- در شکل زیر دو چرخه ماشین گرمای نرنس که با گاز تک اتمی کاری کند 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 می رسد 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 می کند؟

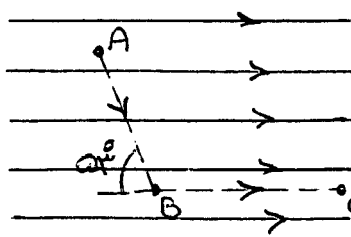
۶- دو کروی رسانای A و B به شعاع های  $r_A = 2 \text{ cm}$  و  $r_B = 4 \text{ cm}$  به ترتیب بارهای الکتریکی  $q_A = +10 \mu\text{C}$  و  $q_B = -4 \mu\text{C}$  را به یک دیگر تماس می دهیم و سپس از هم دور می کنیم. چگالی سطحی بار هر کره را پس از دور کردن آن ها می سنجید.  $(\pi = 3)$  (۱ نمره)

۷- آزمایشی بیان کند که نشان دهد جمع بار در نقاط نوک نیز جسم رسانا بیش تر از سایر نقاط است. (۱ نمره)

۸- گلوله ای به وزن ۰.۳ نیوتن و بار الکتریکی  $+5 \mu\text{C}$  میکرو کولن را به انتهای نخ با وزن ناچیز نسبت به آن را در یک میدان الکتریکی یکنواخت افقی آویزان می کنیم. در نتیجه گلوله منحرف شده در مسای نخ با افق زاویه ای ۳۰ درجه می سازد. بار هم شکل بزرگی میدان الکتریکی را حساب کنید.  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$  (۱۵ نمره)

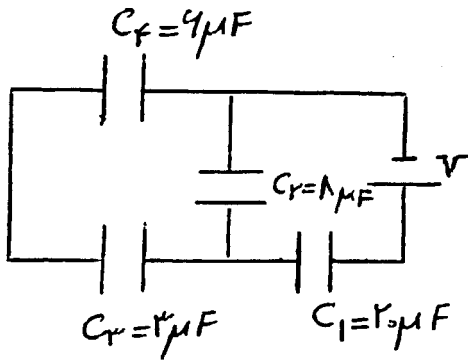
۹- دو ذره با بارهای  $q_1 = +2 \mu\text{C}$  و  $q_2 = -8 \mu\text{C}$  در فاصله ای ۱۲ سانتی متر از یک دیگر قرار دارند. در چه نقطه ای در درجه فاصله ای از بار  $q_1$  میدان الکتریکی برابری صفر است؟ (۱۵ نمره)

۱۰- در شکل مقابل بار  $q = +2 \mu\text{C}$  در سر ABC در میدان الکتریکی یکنواخت E جابه جاشده است.  $(E = 1.5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  و  $AB = BC = 2 \text{ cm}$  و  $\theta = 53^\circ)$   
 الف) تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در هر یک از سرهای 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 ۲۴ ولتی زمی کنیم 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 ۱۰ ولت برسد، ظرفیت  $C_2$  چه قدر است؟ ( ۱۵ نمره )

۱۲- در مدار شکل زیر بار ذخیره شده در خازن ۴ میکرو فارادی برابر  $40 \mu C$  است. دین ژمولد (۳) را به دست آورید. ( ۲ نمره )



موفق باشید