



جمهوری اسلامی ایران  
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران  
اداره آموزش و پرورش منطقه هفت تهران

ساعت امتحان: ۱۲ صبح  
وقت امتحان: ۱۱۰ دقیقه  
تاریخ امتحان: ۱۳۹۲/۱۰/۲۴  
تعداد برگ سوال: یک برگ

ش سندلی (ش داوطلب): نام واحد آموزشی: دبیرستان هانف  
نوبت امتحانی: نیمسال اول  
نام و نام خانوادگی: نام پدر: پایه: سوم  
رشته: ریاضی و فیزیک  
سؤال امتحان درس: فیزیک  
نام دبیر: آقای احتشام  
سال تحصیلی: ۹۳ - ۹۲

۲

۱- اصلاحات زیر را تعریف کنید.

چرخه ی ترمودینامیکی - قانون دوم ترمودینامیک به بیان یخچالی - قانون کولن - میدان الکتریکی

۲,۵

۲- جاهای خالی را با عبارت ها و یا اعداد مناسب کامل کنید.

الف)  $C_{mp}$  مقدار گرمایی است که در ..... به ..... گاز کامل داده می شود تا دمای آن یک کلوین بالا رود.

ب) در دمای ثابت اگر ..... درصد حجم مقدار معینی گاز کامل افزایش یابد، فشار  $\frac{5}{6}$  برابر می شود.

ج) در چرخه ی اتو در مرحله های ..... و ..... فرایند بی دررو رخ می دهد.

د) وقتی به یک جسم ..... بار الکتریکی داده می شود، بار در محل داده شده به جسم باقی می ماند.

ه) اگر ۵۰ درصد از یکی از بارها برداشته و به بار دیگر اضافه کنیم و فاصله ی دو بار را نیز نصف کنیم نیروی دافعه دو بار ..... برابر می شود.

و) میدان الکتریکی در هر نقطه هم جهت با ..... است.

ز) وقتی دو ذره ی باردار ناهمنام را با سرعت ثابت به یکدیگر نزدیک کنیم، انرژی پتانسیل آن ها ..... می یابد.

ح) میدان الکتریکی بین صفحه های یک خازن تخت و در نزدیکی لبه ها ..... است.

۱,۲۵

۳- عبارات درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

الف) کدام یک منبع گرمایی بهتری است؟ (مخلوط آب و یخ در حال تعادل - یخ صفر درجه سلسیوس)

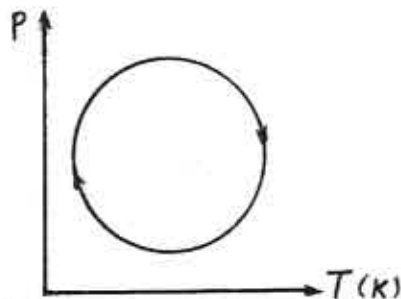
ب) در تراکم بی دررو گرمای مبادله شده با گاز (مثبت - منفی - صفر) است و تغییر انرژی درونی گاز (مثبت - منفی) است.

ج) اگر دمای چشمه های سرد و گرم یک ماشین گرمایی کار نو را به یک اندازه کاهش دهیم بازده ی ماشین گرمایی (افزایش - کاهش) می یابد.

د) با حرکت بار منفی در جهت خط های میدان الکتریکی (پتانسیل الکتریکی - انرژی پتانسیل الکتریکی) افزایش می یابد.

۴- گاز از یک حالت به سه طریق هم دما، بی دررو و هم فشار منبسط می شود. با دلیل مشخص کنید گاز در کدام حالت کار بیشتری و در کدام حالت کار کمتری انجام داده است.

۵- فرایند چرخه ی رو به رو مربوط به یک گاز کامل است. با ارائه دلیل و روش، دو نقطه را مشخص کنید که در آن حالت ها، حجم گاز کمترین و بیشترین مقدار را داشته باشد.



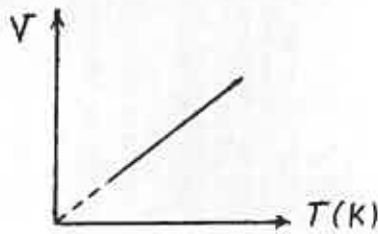
۱,۲۵

■ پاسخ نامه سفید داده شود

□ پاسخ نامه سفید ندارد.

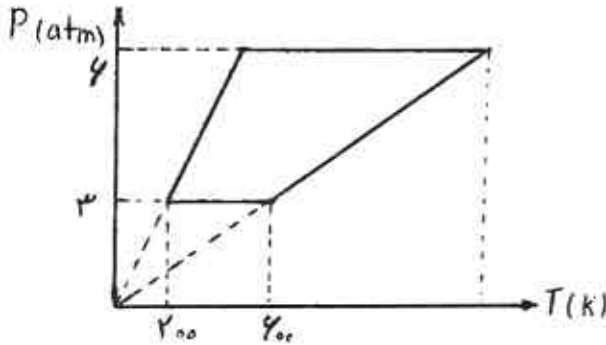
۶- در شکل رو به رو نمودار یک فرآیند ترمودینامیکی مربوط به مقدار معینی گاز کامل تک اتمی نشان داده شده است. در این فرآیند نسبت های زیر

را محاسبه کنید  $\frac{W}{\Delta U}$  ,  $\frac{Q}{W}$  ,  $\frac{\Delta U}{Q}$



۱,۵

۷- یک مول گاز کامل تک اتمی چرخه ای مطابق شکل روبه رو را طی کرده است. اولاً : کار و گرمای مبادله شده با گاز در این چرخه را بدست آورید. ثانياً: نمودار P-V این چرخه را نیز رسم کنید.  $(R = 8 \text{ J/mol} \cdot \text{K})$



۲

۸- یخچالی با ضریب عملکرد ۵ که توان تولیدی موتورش ۶۰۰ وات است، در چه مدت زمان ۳ کیلوگرم آب ۴۰ درجه سلسیوس را به یخ صفر درجه تبدیل می کند؟ در این مدت چند ژول گرما به محیط می دهد؟

۱,۲۵

$(L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و  $C_{\text{پ}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$

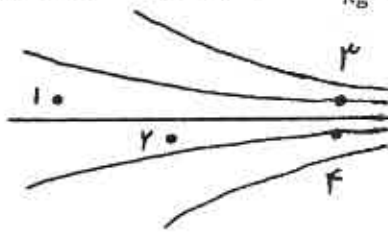
۹- ویژگی های خط های میدان الکتریکی را بنویسید.

۱

۱۰- دو آونگ الکتریکی کاملاً مشابه از یک نقطه آویزان شده اند و با هم زاویه ۷۴ درجه می سازند و مجموعه در حال تعادل است. اگر طول هر دو نخ ۱ متر و جرم هر دو گلوله ۱۲۰ گرم باشد، اندازه بار هر گلوله چند میکروکولن است؟

۱,۲۵

$(\sin 37 = 0/6$  و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



۱۱- در شکل رو به رو خط های میدان الکتریکی در ناحیه ای از فضا نشان داده شده است. بزرگی میدان و پتانسیل الکتریکی را در نقاط ۱ تا ۴ مقایسه کنید.

۱

۱۲- یک مخروط رسانا روی پایه ی عایقی قرار دارد و سه آونگ سبک از ابتدا تا انتهای مخروط به آن برخورد کرده است. اگر مخروط را به مولد واندوگراف وصل کنیم رفتار آونگ ها را پیش بینی کنید.

۱

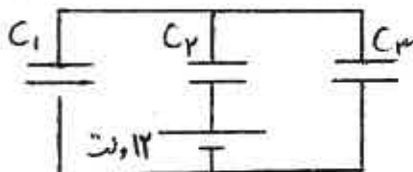
۱۳- ذره ی بارداري که بار آن ۱۲- میکروکولن است بین دو صفحه ی باردار معلق مانده است. اگر فاصله ی دو صفحه ۴ cm و اختلاف پتانسیل بین دو صفحه ۱۸۰۰ ولت باشد جرم ذره را محاسبه کنید و جهت خطوط میدان را رسم کنید.

۱,۵

۱۴- در شکل رو به رو انرژی ذخیره شده در خازن  $C_2$  چند میکروژول است؟

$(C_1 = C_2 = C_3 = 18 \mu\text{F})$

۱,۵



۲,۵

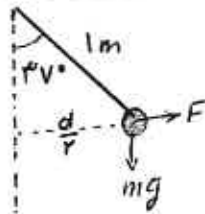


۸-  $Q_c = m c \Delta \theta + m l_f = 3 \times 4200 \times 10 + 3 \times 336000 = 1,012 \times 10^6 \text{ J}$

$\frac{Q_c}{W} = 0.5 \Rightarrow W = \frac{Q_c}{0.5} \Rightarrow Q_H = Q_c + W = 1,814,4 \times 10^6 \text{ J}$

$W = 900 \text{ t} \Rightarrow t = \frac{W}{900} = \frac{Q_c}{0.5 \times 900} = 5.04 \text{ ثانیه}$

- ۹- ۱ خط که می بینان در هر نقطه هم جهت با نیروی وارد بر بار مثبت واقع شدن نقطه از  
 ۲ خط میدان در هر نقطه هم جهت میدان باران نقطه شان میدهد.  
 ۳ در جایی که میدان قوی تر شود خط که می بینان به یکدیگر نزدیک تر و فشرده تر شود.  
 ۴ خط که می بینان یکدیگر را قطع نمی کنند.

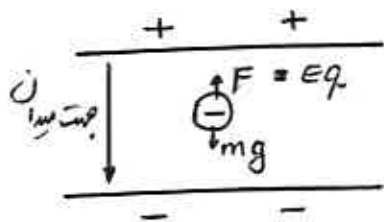


۱۰-  $\frac{F}{mg} = \tan 37^\circ = \frac{3}{4} \Rightarrow F = \frac{3}{4} \times 12 \times 10^{-2} \times 10 = 0.9 \text{ N}$

$0.9 = 9 \times 10^{-9} \times \frac{q^2}{(1.2)^2} \Rightarrow q^2 = (1.2)^2 \times 10^{-10} \Rightarrow q = 1.2 \times 10^{-5} \text{ C}$   
 $q = 12 \mu\text{C}$

- ۱۱- چون خطوط میدان در نقطه ۳ و ۴ فشرده تر است میدان قوی تر است و میدان در نقطه ۱ ضعیف ترین مقدار است.  
 و چون خطوط میدان از ۱ به ۲ کشیده شده پس نقطه ۱ به بار مثبت نزدیک تر است پس  $V_1 > V_2 > V_3 = V_4$

۱۲- آرایش ۴-۲ صفر  $V_2 = 0$



۱۳-  $F = mg \Rightarrow Eq = mg$  و  $E \cdot d = V$

$\Rightarrow \frac{V}{d} \times q = mg \Rightarrow \frac{1800}{\frac{1}{100}} \times 12 \times 10^{-7} = m \times 10$

$m = 0.4 \times 10^{-3} \text{ kg} = 0.4 \text{ g}$

۱۴-  $C_1, C_2$  موازی  $C' = 18 + 18 = 36 \mu\text{F}$

$C', C_2$  سری  $C = \frac{18 \times 36}{18 + 36} = 12 \mu\text{F}$

$q = CV = 12 \times 12 = 144 \mu\text{C}$  \* بارهای ۱۸ و ۱۸ و ۳۶ و ۱۸ در دو سر قرار دارند.  
 چون هم سر هستند هم بارها برابر است

$U_2 = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} = \frac{1}{2} \times \frac{(144)^2}{18} = 24^2 = 576 \mu\text{J}$