



مرکز بین‌رشته‌ای و دیپلوم
باترا الکترونیک

به نام خدا

امتحان درس : **فیزیک**

نام و نام خانوادگی :

کد : ۳۰۱-۹۵۱۰۱۸

وقت امتحان : ۱۰۰

رشته : **ریاضی**

کلاس : **سوم**

دانش آموز عزیز شما می‌توانید پاسخنامه امتحان را دو ساعت پس از پایان امتحان در پورتال مدرسه ملاحظه نمایید.

www.bagheralolum.sch.ir

۱- در جاهای خالی کلمات مناسب قرار دهید. (۲/۵)

الف- انرژی درونی گاز کامل فقط تابع گاز است.

ب- جسمی است که اگر گرما بگیرد یا از دست بدهد، دمای آن تغییر محسوسی نمی‌کند.

ج- علامت Q_H در یخچال، است.

د- اگر فاصله دو ذره باردار الکتریکی نصف شود، نیروی بین دو بار می‌شود.

ه- پدیده هنگامی رخ می‌دهد که خازن را به ولتاژی بالاتر از ولتاژ قابل تحمل خازن متصل کنیم.

۲- عبارت صحیح را مشخص کنید. (۱)

الف- ماشین استرلینگ، یک ماشین (درونسوز- برون سوز) است.

ب- در موتور (بنزینی- دیزل) نسبت تراکم به ۱۱ تا ۱۲ می‌رسد.

ج- ته یک سرنگ را می‌بندیم و آن را درون مقداری آب می‌اندازیم و آب را به تدریج گرم می‌کنیم. هوای درون

سرنگ، فرایند (هم دما- هم فشار) طی می‌کند.

د- در به هم بستن (موازی- سری) خازن‌ها، ظرفیت معادل از ظرفیت کوچکترین خازن نیز کوچکتر است.

۳- به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید: (۱/۵)

الف- در فرایند هم حجم چگونه می‌توان فشار گاز را افزایش داد؟

ب- اگر بار الکتریکی خازنی را دو برابر کنیم، ظرفیت آن چه تغییری می‌کند؟

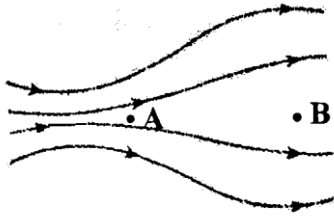
ج- اگر بار الکتریکی منفی در جهت میدان حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چگونه تغییر می‌کند؟

۴- فاصله صفحه‌های خازنی که به باتری متصل است را نصف می‌کنیم. با ذکر دلیل مشخص کنید که ظرفیت، بار،

ولتاژ، میدان الکتریکی بین صفحات خازن و انرژی ذخیره شده در آن چند برابر می‌شوند؟ (۱/۵)

۵- آزمایش فارادی را شرح دهید. (۱)

۶- در شکل مقابل، میدان الکتریکی و پتانسیل نقاط **A** و **B** را با ذکر دلیل با هم

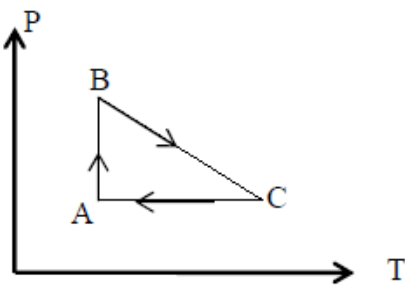


مقایسه کنید. (۱)

۷- نمودار چرخه اتو را رسم کنید و مشخص کنید که هر فرایند مربوط به کدام مرحله چرخه موتور بنزینی است؟

(۱/۵)

۸- نمودار مقابل مربوط به یک گاز کامل است. جدول زیر را با مثبت، منفی و صفر پر کنید. (۱/۵)



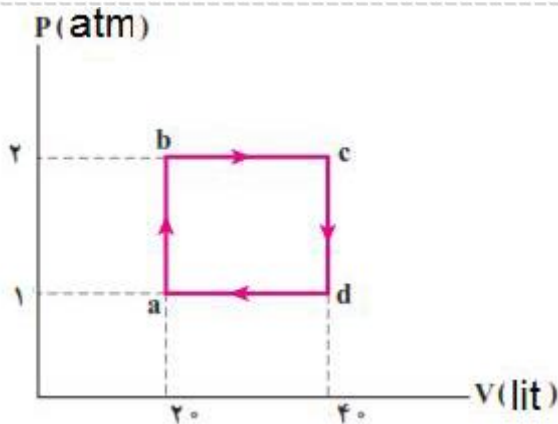
ΔU	Q	W	کمیت	فرایند
				A \rightarrow B
				B \rightarrow C
				C \rightarrow A

۹- نمودار مقابل مربوط به یک گاز کامل دو اتمی است. مطلوبست محاسبه:

الف- گرمای فرایند **bc**

ب- کار چرخه

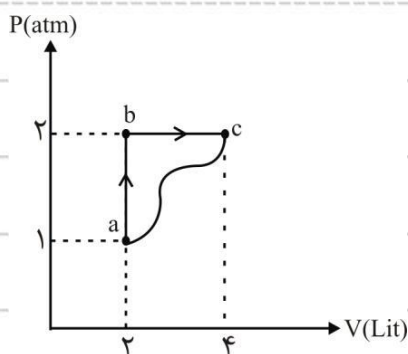
ج- تغییر انرژی درونی فرایندهای گرماگیر (۱/۵)



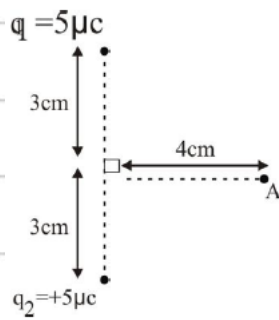
۱۰- گاز کامل تک اتمی چرخه ای مطابق شکل طی می کند. تغییر انرژی درونی گاز در مسیر **ca** چند ژول

است؟ (۱/۵)

(از رابطه تستی انرژی درونی استفاده نکنید)



۱۱- در شکل مقابل، بردار میدان الکتریکی برابند را بر حسب بردارهای یکه به دست آورید. (۲)

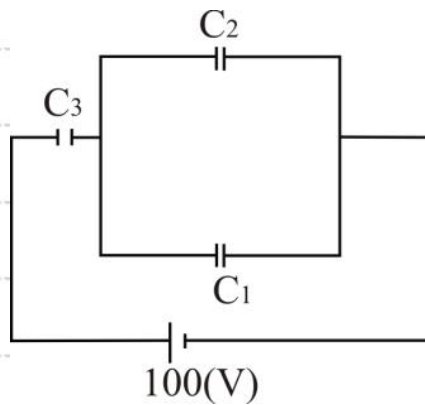


۱۲- انرژی الکتریکی مصرفی یک کولر در هر دقیقه 40 کیلوژول است و کولر در همین مدت، 130

کیلوژول گرما به فضای بیرون می دهد. (۱/۵)

الف- توان مصرفی این کولر چند وات است؟

ب- ضریب عملکرد آن چند است؟



۱۳- در مدار شکل مقابل مطلوبست: (۲)

$$C_1 = 15\mu\text{F} ; C_2 = 5\mu\text{F} ; C_3 = 20\mu\text{F}$$

الف- ظرفیت معادل خازن ها

ب- بار ذخیره شده در خازن C_2

ج- انرژی ذخیره شده در خازن C_3

الف) دما (ب) منبع گرما (ج) منفی (د) برابر ۵) فروریزش الکتریکی

۲) برون سوز (ب) دیزلی (ج) هم فشار (د) سری

۳) الف) با برآوردن به دستگاه می توان فشار گاز را افزایش داد

ب) تغییری نمی کند (ج) افزایش می یابد

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{\epsilon_0 \frac{A}{d}}{\epsilon_0 \frac{A}{d}} = 2 \text{ برابر ۲}$$

$$C_2 = \frac{q}{V} \Rightarrow 2C_2 = \frac{2q}{V} \Rightarrow \frac{q}{V} = \frac{2q}{V}$$

ولتاژ ثابت می ماند

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{\frac{V}{d}}{\frac{V}{d}} = 2 \text{ برابر می شود}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{1}{2} \times 2qV}{\frac{1}{2} \times qV} = 2 \text{ برابر می شود}$$

۵) ابتدا یک گوی فلزی را به خروجی مولد و اندوگراف تماس می دهیم تا باردار شو سپس در محفظه ای فلزی آن را وارد کرده

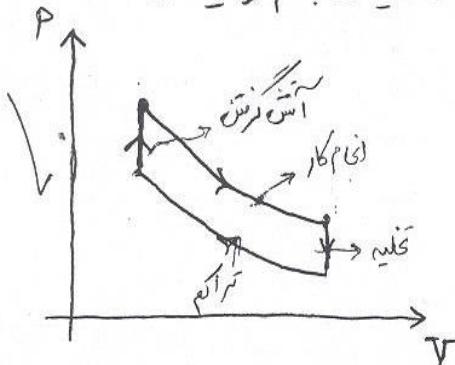
و به بدنی داخلی آن تماس می دهیم و بعد از انجام این کار گوی را به الکترواسکوپ نزدیک می کنیم و مشاهده می کنیم که تیغه

های الکترواسکوپ از هم باز نمی شوند یعنی گوی بار ندارد و می توان نتیجه گرفت که همی بار درون محفظه به سطح

خارجی آن منتقل می شود.

۶) پتانسیل در نقطه A بیشتر از B است زیرا در میدان در جهت میدان پتانسیل افزایش و در جهت

پتانسیل کاهش می یابد و میدان الکتریکی در نقطه A بیشتر است زیرا خطوط میدان به هم نزدیک تر است



۷)

ΔU	Q	W	
0	-	hatched	A \rightarrow B
+	hatched	-	B \rightarrow C
hatched	-	+	C \rightarrow A

(8)

$$Q_{bc} = \frac{V}{\gamma} P \Delta V = \frac{V}{\gamma} \times 2 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-3} = 140 \times 10^2 = 14000 \text{ J}$$

(9) الف

$$|W| = S_{\text{جذب}} = 10^5 \times 2 \times 10^{-3} = 2000 \text{ J} \xrightarrow{\text{سائل}} -2000 \text{ J}$$

(ب)

$$\left. \begin{array}{l} a \rightarrow b \quad \Delta U = Q + W \Rightarrow \Delta U = Q = \frac{P}{\gamma} V_0 \times 10^{-3} \times 10^5 = 5000 \text{ J} \\ b \rightarrow c \quad \Delta U = Q_{bc} + W_{bc} = 14000 + (-2000) = 12000 \text{ J} \end{array} \right\} \Delta U = 17000 \text{ J} \quad \text{(ج)}$$

(10)

$$W_{ab} = V \Delta P = 0$$

$$W_{bc} = -P \Delta V = -2 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-3} = -400 \text{ J}$$

$$Q_{ab} = \frac{P}{\gamma} V \Delta P = \frac{P}{\gamma} \times 2 \times 10^5 \times 10^5 = 400 \text{ J}$$

$$Q_{bc} = \frac{P}{\gamma} P \Delta V = \frac{P}{\gamma} \times 2 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-3} = 1000 \text{ J}$$

$$\Delta U_{ac} = -400 + 1400 = 1000 \text{ J} \Rightarrow \Delta U_{ca} = -1000 \text{ J}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} E_x = 9 \times 10^9 \times \frac{10 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-2}} = 4.5 \times 10^7 \text{ V} \\ E_y = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-2}} = 9 \times 10^6 \text{ V} \end{array} \right. \Rightarrow \vec{E} = (4.5 \times 10^7) \hat{i} + (9 \times 10^6) \hat{j}$$

(11)

$$\sin \alpha = \frac{r}{\delta} = 0.18 \quad \cos \alpha = \frac{r}{\delta} = 0.18$$

$$\vec{E}_T = 7.18 \times 10^6 \hat{i}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{4 \times 10^3}{9} = \frac{4}{9} \times 10^3 \text{ W} = \frac{4}{9} \text{ kW} \approx 444.4 \text{ W}$$

(12) الف

$$K = \frac{Q_c}{W} = \frac{40 \times 10^3}{20 \times 10^3} = \frac{40}{20} = 2$$

(ب)

$$\text{الف) } C_1 + C_2 = 20 \text{ MF} \quad \frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{2}{20} \Rightarrow C_T = \frac{20}{2} = 10 \text{ MF}$$

(13)

$$\text{ب) } q_{12} = q_{13} = q_T = 1000 \text{ MC} = 10^{-3} \text{ C}$$

$$\text{ج) } U = \frac{1}{\gamma} \frac{q_T}{C_T} = \frac{1}{\gamma} \times \frac{10^{-3}}{10 \times 10^{-6}} = \frac{1}{\gamma} \times 100 = 100 \text{ V}$$

$$q_T = C_T V_T = 10 \times 100 = 1000 \text{ MC}$$

$$q_{12} = C_{12} V_{12} \rightarrow 1000 = 20 \times V_{12} \Rightarrow V_{12} = 50 \text{ V} = V_1 = V_2$$

$$q_1 = C_1 V_1 = 5 \times 50 = 250 \text{ MC}$$