

۱- اصطلاحات زیر را تعریف کنید (۲/۵)

نیروی محرکه - مقاومت معادل - فرو شکست - اختلاف پتانسیل الکتریکی دو نقطه - قانون کولن

۲- نقش دی الکتریک در ظرفیت خازن را توضیح دهید. (۱/۵)

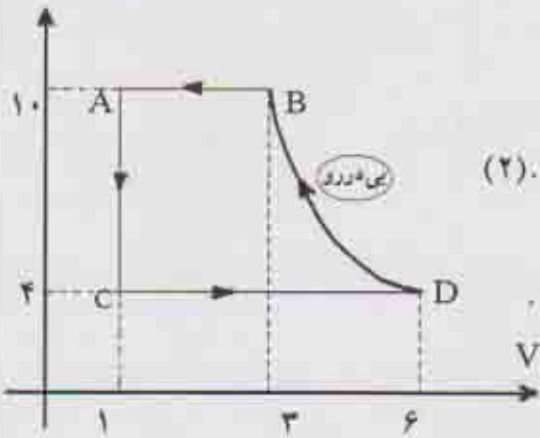
۳- قانون دوم ترمودینامیک را به بیان ماشین گرمایی و به بیان یخچالی بنویسید. این دو تعریف چه تفاوتی باهم دارند؟ (۱/۵)

۴- یک گاز از یک حالت طی فرآیندهای هم فشار، هم حجم، بی دررو و هم دما تغییر حالت می دهد: (۱/۵)

الف) نمودار  $P - V$  این فرآیندها را روی یک نمودار نشان دهید.

ب) کار انجام شده در هر فرآیند را مقایسه کنید.

$P$  (atm)



۵- ۲ مول گاز اکسیژن در چرخه‌ی مقابل از حالت A تغییر حالت می دهد. (۲)

الف) کار انجام شده در فرآیند BD و در کل چرخه را محاسبه کنید.

ب) اگر این چرخه طبق چرخه‌ی کارنو عمل کند بازده دستگاه را محاسبه کنید.

$$(R = 8 \text{ J / mol} \cdot \text{K})$$

۶- اولاً) چه رابطه‌ای بین ضریب عملکرد یخچال و بازده آن برقرار است؟

ثانیاً) توان یک فریزر ۴۲۰ وات است و ضریب عملکرد آن ۲ می باشد، چند دقیقه لازم است تا در این یخ ساز ۸۰۰ گرم آب

۳۰°C به ۲۰°C تبدیل شود؟ (۲)

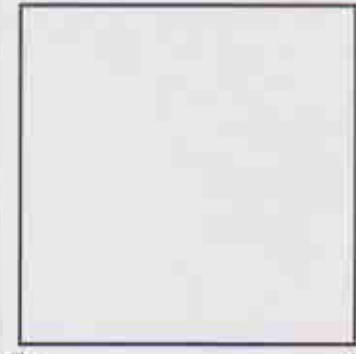
۷- خازنی به ظرفیت  $C_1 = 8 \mu F$  را به دو سریک باتری به اختلاف پتانسیل ۲۰V وصل می کنیم. این خازن را از باتری

جدا کرده و به دو سریک خازن ختشی به ظرفیت  $C_2 = 2 \mu F$  وصل می کنیم و  $C_1$  را دوباره جدا کرده و به باتری وصل

می کنیم و پس از شارژ شدن و جدا کردن باتری صفحات ناهم نام دو خازن را به هم وصل می کنیم. روی هر خازنی چه باری

ذخیره می شود؟ (۲)

$q_1$   $q_2$



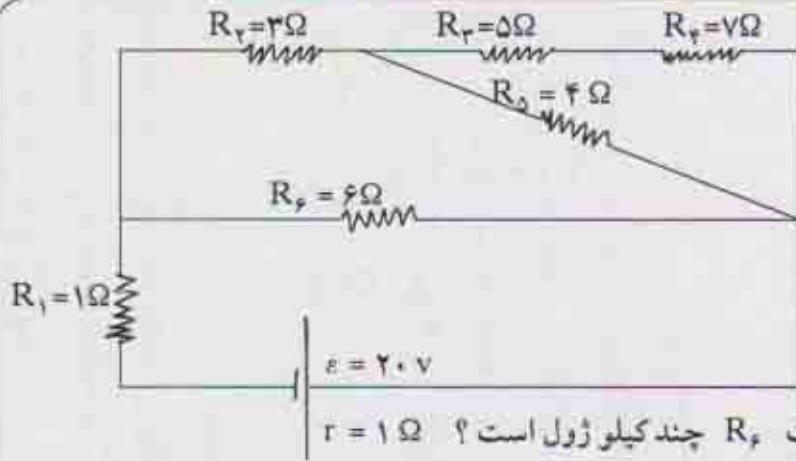
۸- مطابق شکل ۴ بار الکتریکی روی ۴ رأس یک مربع به ضلع a قرار گرفته اند و

شدت میدان الکتریکی در نقطه‌ی A وسط ضلع مربع برابر صفر است. اگر روابط

$q_2 > 0$  و  $|q_2| = |q_3|$  و  $|q_1| = |q_2|$  برقرار باشد مطلوب است:

الف) نوع بار هر کدام

ب) نسبت  $q_1$  به  $q_2$  (۱/۵)



۹- در مدار مقابل مطلوبست محاسبه‌ی: (۲/۵)

الف) مقاومت معادل مدار

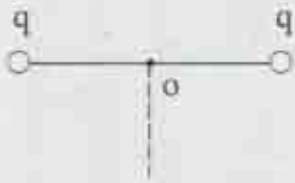
ب) افت پتانسیل

ج) شدت جریان عبوری از مقاومت  $R_g$

د) اختلاف پتانسیل دوسر مقاومت  $R_f$

ه) توان مصرفی کدام مقاومت بیشتر است؟

و) در مدت زمان ۳ دقیقه انرژی مصرف شده در مقاومت  $R_f$  چند کیلوژول است؟  $r = 1\Omega$



۱۰- دو بار  $q = 3\mu C$  به فاصله‌ی ۲m از هم قرار دارند. نیروی وارد بر بار

$q = 2\mu C$  که از نقطه‌ی O (وسط AB) روی عمود منصف AB بطرف

پایین حرکت می‌کند چگونه تغییر می‌کند؟

نیروی وارد بر بار  $q^-$  در چه نقطه‌ای روی عمود منصف ماکزیمم است؟

نیروی وارد بر بار  $q^-$  در فاصله  $d = 1/5 m$  از نقطه‌ی O چند نیوتن است؟ (۱/۵)

۱۱- به یک جسم ناهمگن (گلابی شکل) مقداری بار الکتریکی می‌دهیم:

اولاً) این بار چگونه در جسم پخش می‌شود؟

ثانیاً) ثابت کنید چگالی سطحی در نقاط مختلف با هم متفاوت است؟ (۱/۵)