

نام و نام خانوادگی :

دبیرستان نمونه دولتی ابوعلی سینا

نام کلاس : شماره صندلی :

نام درس و پایه : فیزیک (۳) و آزمایشگاه

نام امتحان : نوبت اول (ریاضی)

مدیریت آموزش و پرورش منطقه ۴ تهران

نام دبیر :

مدت امتحان : ۱۱۰ دقیقه

سال تحصیلی ۹۴-۹۵

نمره ی ورقه :

تاریخ امتحان : ۹۲/۱۰/۱۹

بارم

استفاده از ماشین مساب مجاز است

سؤال

(دیف)

۱/۵

جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید

الف - رابطه بین متغیرهای ترمودینامیکی نامیده می شود و این متغیرها از یکدیگر مستقل

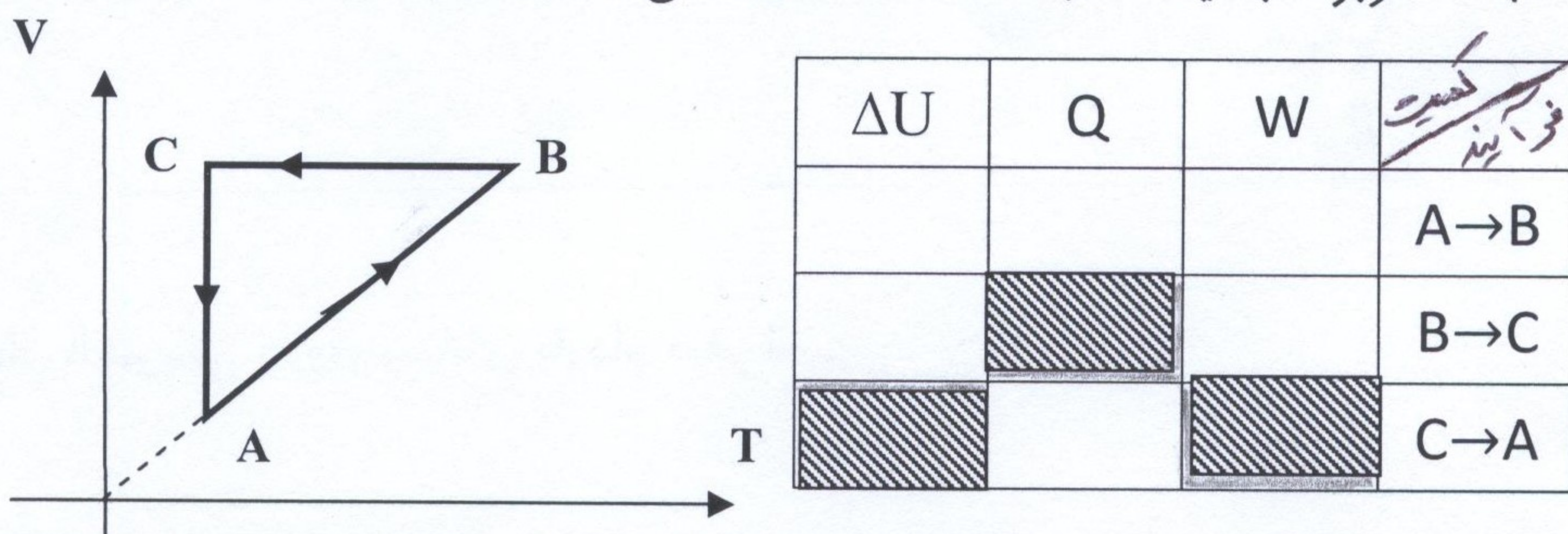
ب- هنگامی که یک گاز را متراکم می کنیم فرآیند به صورت بی دررو انجام می شود .

ج- بار منفی رها شده در یک میدان الکتریکی یکنواخت در میدان حرکت کرده و به طرف پتانسیل می رود.

د- بیشترین اختلاف پتانسیلی را که از آن به بعد دی الکتریک دچار فرو ریزش می شود می نامند

۱/۵

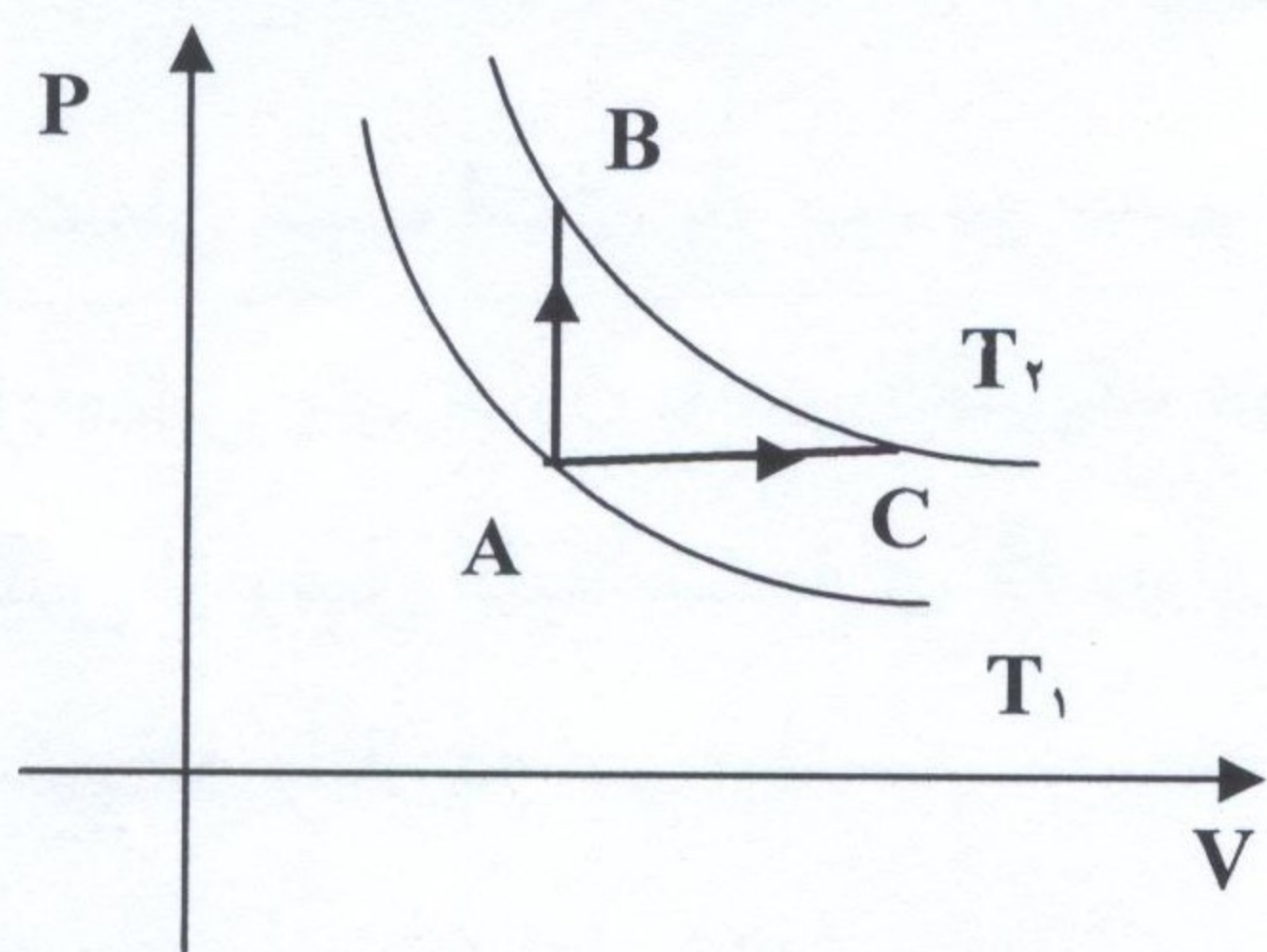
با توجه به نمودار (V-T) که مربوط به یک گاز است خانه های خالی جدول را با کلمات (مثبت و منفی و صفر) پر کنید



۲

۱

با توجه به شکل مقابل فرآیندهای AB و BC دمای گاز از T_1 به T_1 رسیده است با استفاده از نمودار نشان دهید رابطه ی زیر برقرار است . $C_p = C_v + R$



۳

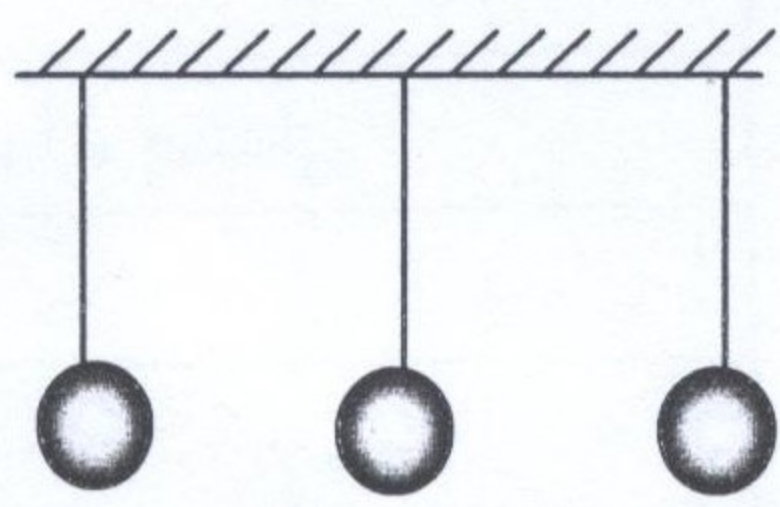
۱

چرخه ی ماشین گرمایی کارنو از چه فرآیندهایی تشکیل شده، و این ماشین چه مزیتی نسبت به سایر ماشینهای گرمایی دارد ؟

۴

۰/۷۵

سه آونگ الکتریکی مشابه که بار الکتریکی ندارند مطابق شکل آویزان هستند اگر آونگ وسطی را بار دار کنیم



الف - با ذکر دلیل پیش بینی کنید چه اتفاقی می افتد ؟

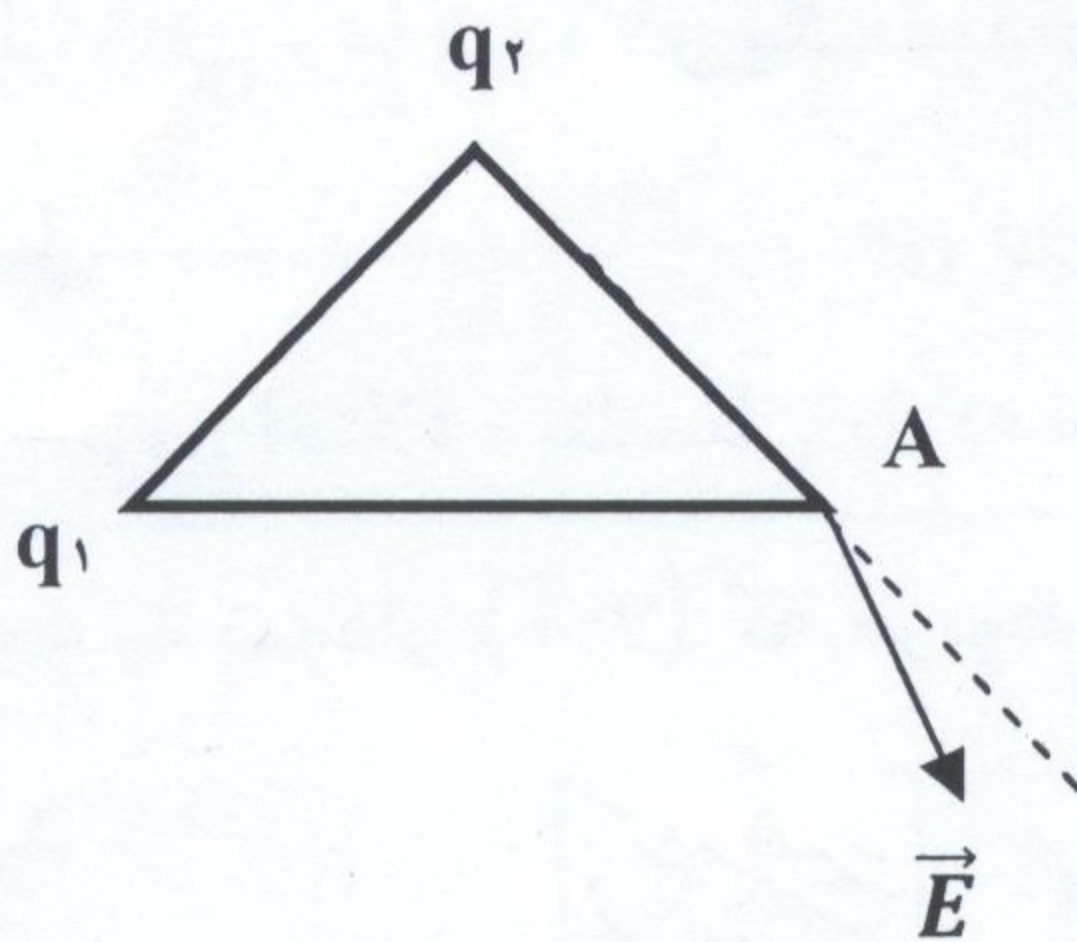
ب- شکل ساده وضعیت جدید را رسم کنید

۵

۱

الف - دوقطبی الکتریکی را تعریف کنید

ب- بردار میدان الکتریکی حاصل از بار های q_1 و q_2 در مثلث متساوی الاضلاع در راس A مطابق شکل



است نوع بارها را مشخص کرده و تعیین کنید مقدار کدامیک بیشتر است ؟

۶

۱/۲۵

توضیح دهید

الف - چرا میدان الکتریکی درون رسانای باردار صفر است .

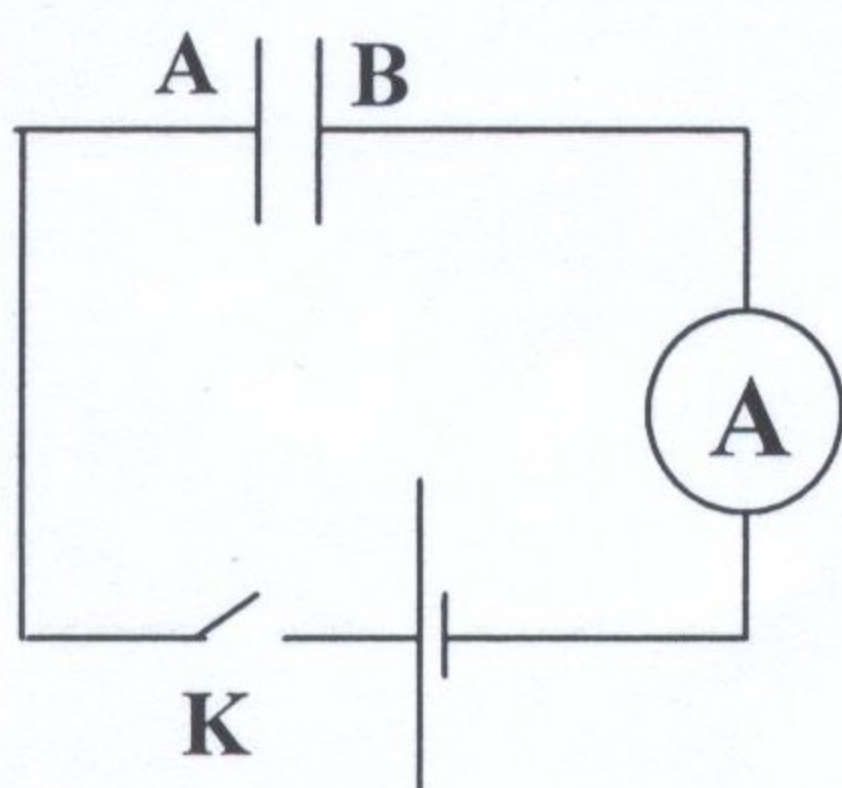
ب- چرا خطوط میدان بر سطح خارجی رسانای باردار عمود است .

ج- چه عاملی سبب انتقال بار بین دو جسم می شود .

۷

۱

در شکل مقابل یک خازن با دی الکتریک هوا در مدار وصل است جاهای خالی در متن زیر را پر کنید



الف - پس از وصل کلید صفحه ی B دارای بار می شود

ب- زمانی که ولتاژ دو سر مولد ولتاژ دو سر خازن است آمپر سنج

عبور جریان را نشان نمی دهد

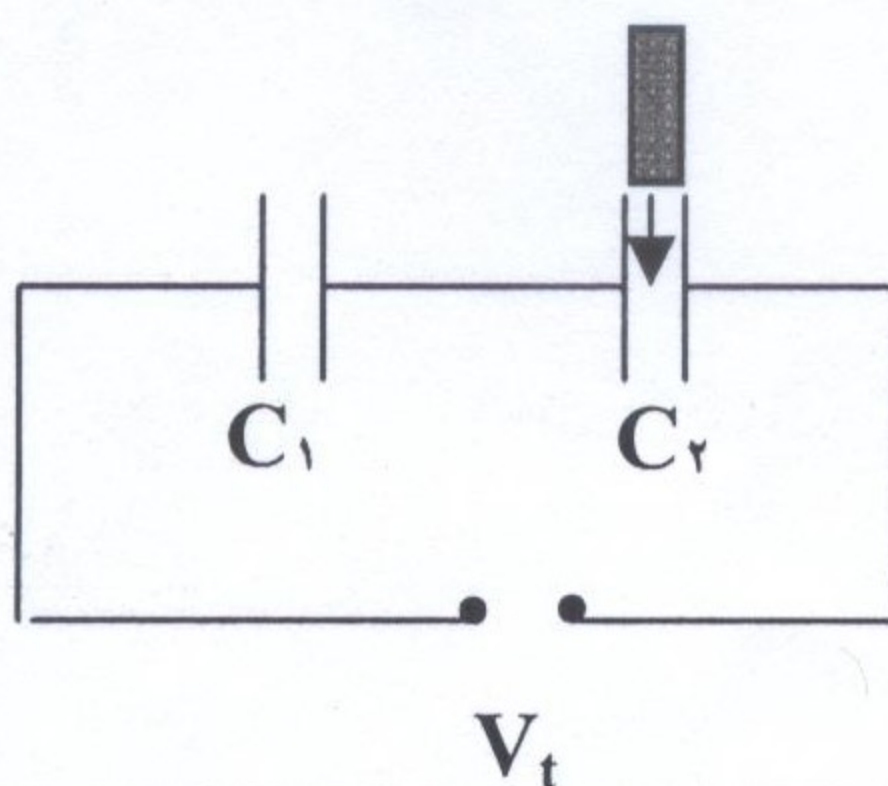
۸

ج- بدون جدا کردن خازن از مولد صفحه A را طوری بالا می بریم که نصف آن مقابل صفحه ی B قرار

بگیرد انرژی خازن در این حالت برابر انرژی خازن در حالت اولیه است .

۰/۷۵

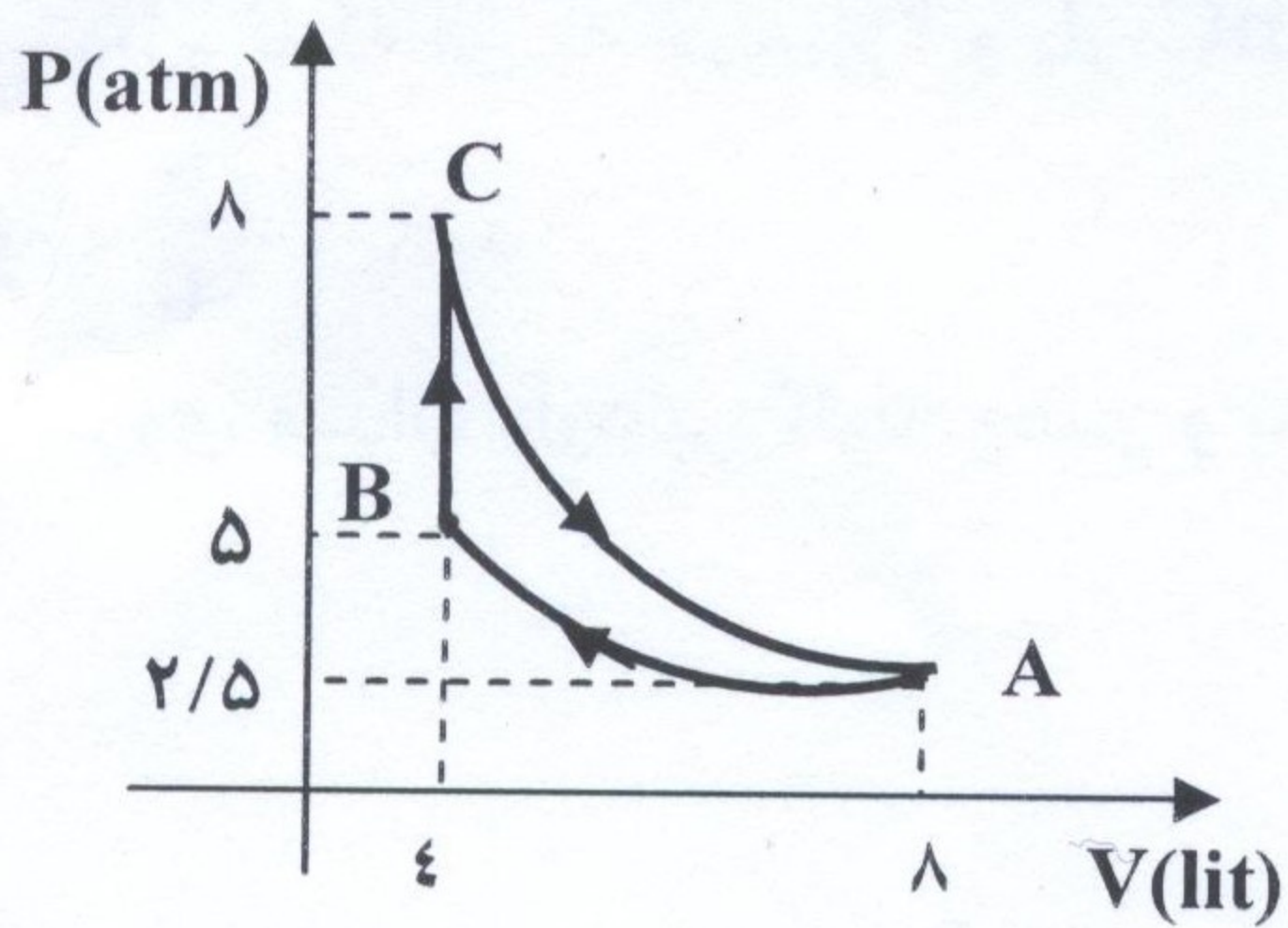
در مدار شکل مقابل اگر دی الکتریک بین صفحه های خازن C_2 وارد کنیم بار و اختلاف پتانسیل خازن



C_1 و انرژی خازن C_2 چگونه تغییر می کند ؟

۹

۱/۲۵



دو مول گاز تک اتمی چرخه ای را مطابق شکل طی می کند مطلوبست :

الف - تغییر انرژی درونی درونی گاز در فرآیند بی دررو CA

ب- گرمای مبادله شده در فرآیند BC

$$(R = 8 \frac{J}{mol.K}, C_V = \frac{3}{2} R)$$

۱۰

۱/۵

توان موتوری با بازده ۰/۴ برابر با ۶kw است اگر گرمای حاصل از سوخت $20 \frac{kJ}{g}$ باشد و موتور در هر ثانیه ۳۰ چرخه را طی کند سوخت مصرف شده در ۶۰۰۰ چرخه ی این موتور چقدر است ؟

۱۱

۱

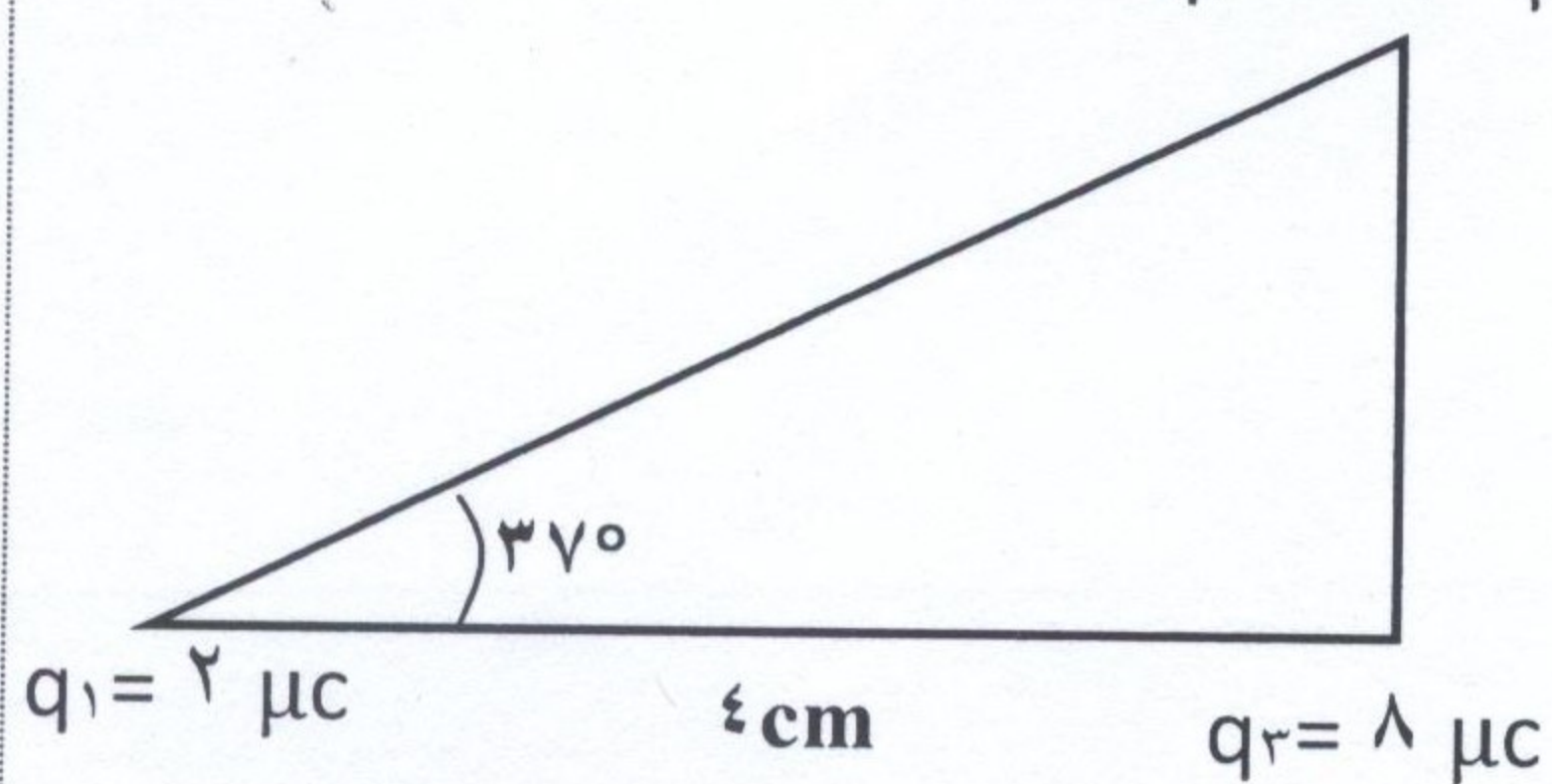
ضریب عملکرد یخچالی برابر ۲/۵ و توان آن ۲kw است در هر دقیقه چند ژول گرما به محیط خارج می دهد

۱۲

۱/۷۵

در شکل مقابل بردار نیروی وارد بر بار q_1 را بر حسب بردار های یکه بنویسید

$$q_2 = 12/5 \mu c \quad \left(\sin 37^\circ = 0/6, \cos 37^\circ = 0/8, k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2} \right)$$



۱۳

۱/۵

مطابق شکل گلوله ای به جرم $2g$ و بار $-4mC$ را بین دو صفحه ی باردار رها کرده ایم، اگر بزرگی میدان بین

+++++

دو صفحه $20 \frac{N}{C}$ باشد

الف - نیروی میدان وارد بر گلوله چقدر و به کدام جهت است ؟



۱۴

ب- جهت حرکت گلوله و شتاب آن را تعیین کنید ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

۱ اگر بار الکتریکی $-8\mu C$ از نقطه ی A به پتانسیل $-20V$ به نقطه ی B به پتانسیل $60V$ انتقال یابد انرژی

پتانسیل آن چقدر و چگونه تغییر می کند ؟

۱۵

۰/۷۵

اگر بخواهیم فضای میان دو صفحه ی مربعی خازن تخت، ثابت بماند با $\frac{1}{4}$ کردن فاصله ی صفحه ها از هم

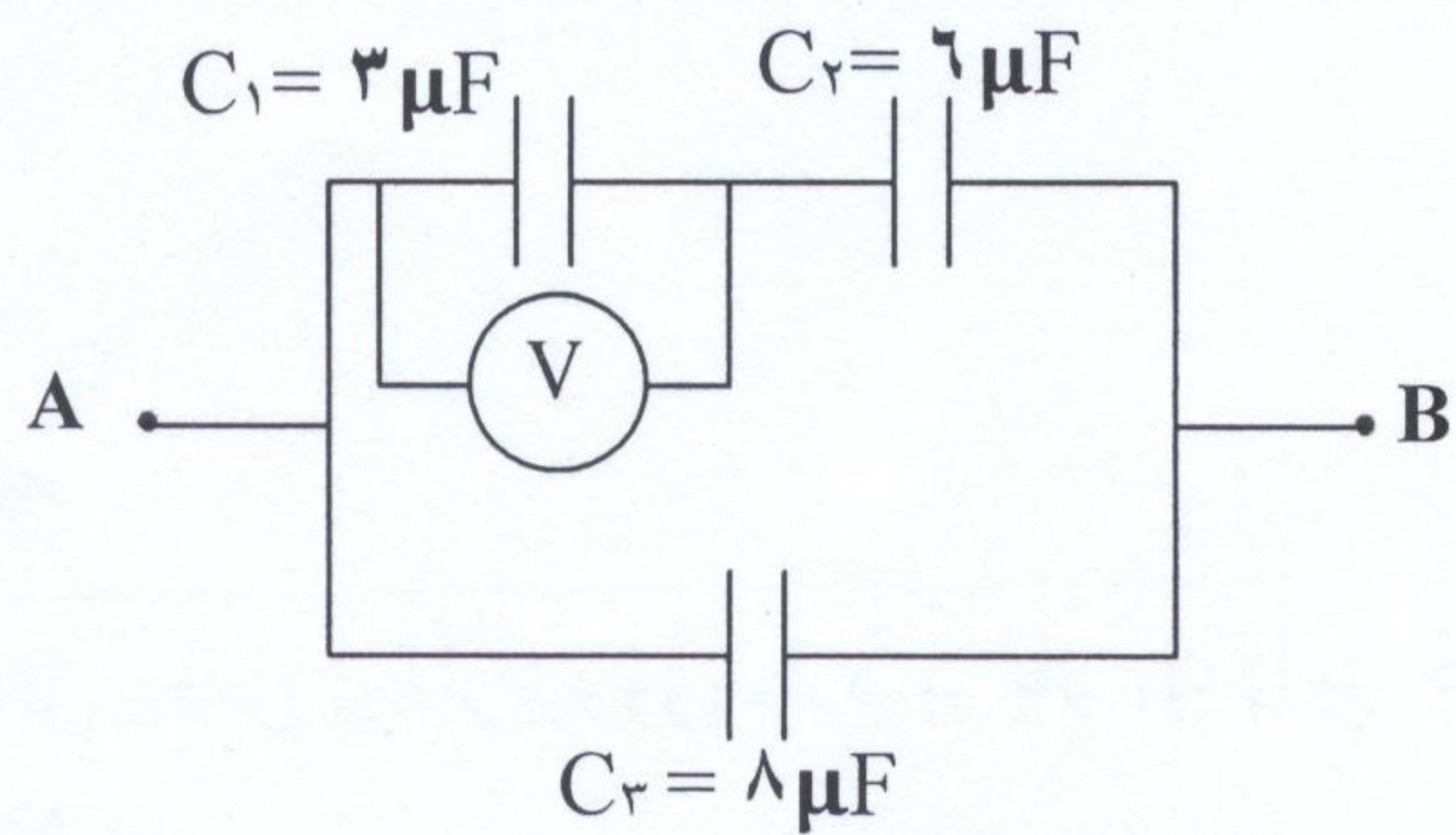
ظرفیت خازن چند برابر می شود ؟

۱۶

۱/۵

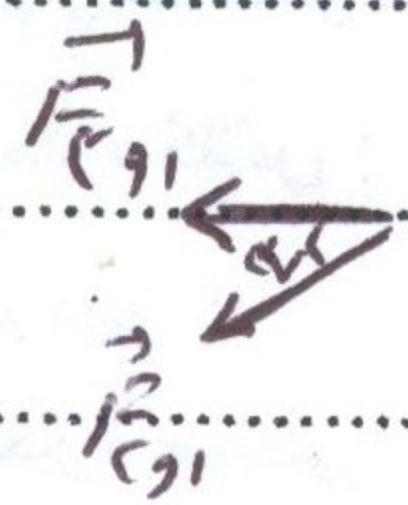
در مدار مقابل اگر بار ذخیره شده در خازن C_3 برابر با $2400\mu C$ باشد ولت سنج چه عددی را نشان می دهد و

انرژی ذخیره شده در خازن C_2 چقدر است ؟



۱۷

۱- هر جای خالی ۲۵ نمره	جمع ۱۵ نمره	۸- الف - منحنی ۲۰ نمره	ب - برابر ۲۰ نمره
۲- هر خانه خالی ۲۰ نمره	جمع ۱۵ نمره	ج - ۱/۲ ۲۰ نمره	جمع ۱۵ نمره
A → B منفی ، مثبت ، مثبت		۹- با افزایش ظرفیت کارتن پاپ C مقدار دانه بی بی ۹۰	
B → C صفر ، - ، منفی		و بار حرکتی از ظرفون با هم از بی بی گوید (۲۵ نمره)	
C → A - ، منفی ، -		و انرژی کارتن پاپ بی بی گوید (۲۵ نمره) و چون ۱/۲	
۳- ۲۵ نمره	$\Delta U_{AB} = \Delta U_{AC}$	سما گوید ۱/۲ کا صحن می باید (۲۵ نمره)	
۴- ۲۵ نمره	$n C_V \Delta T = n C_P \Delta T - n R \Delta T$	جمع ۱۵ نمره	
۵- ۲۵ نمره	$n \Delta T (C_P) = n \Delta T (C_V + R)$		
۶- ۲۵ نمره	$C_P = C_V + R$	جمع ۱۵ نمره	
۷- دو طرف آینه همرا (۲۵ نمره) دو طرف آینه بی بی گوید (۲۵ نمره)			
۸- با زرد آبی بی بی است (۲۵ نمره)			
۹- ۲۵ نمره	$\Delta U_{CA} = \frac{3}{2} (P_A V_A - P_C V_C)$ ۲۵ نمره		
۱۰- ۲۵ نمره	$\Delta U_{CA} = \frac{3}{2} (A \times 1/5 - A \times 4) \times 10^2 = -1800$ ۲۵ نمره		
۱۱- ۲۵ نمره	$Q_{BC} = \frac{C_V}{R} V \Delta P = \frac{3}{2} \times 4 \times 10^{-2} \times 10^5 = 1800$ ۲۵ نمره		
۱۲- ۲۵ نمره	$P = \frac{W}{t}$ و $W = F \times d = \frac{1}{2} \times 200 \times 4 = 400$ ۲۵ نمره		
۱۳- ۲۵ نمره	$Q_H = \frac{Q_C}{\eta} = \frac{200}{0.4} = 500$ ۲۵ نمره		
۱۴- ۲۵ نمره	$\frac{1}{m} = \frac{200}{500 \times 400} \Rightarrow m = 100g$ ۲۵ نمره		
۱۵- ۲۵ نمره	$W = P \cdot t = 200 \times 4 = 800$ ۲۵ نمره		
۱۶- ۲۵ نمره	$K = \frac{Q_C}{W} \Rightarrow Q_C = 200 \times 100 = 20000$ ۲۵ نمره		
۱۷- ۲۵ نمره	$Q_H = W + Q_C = 20000 + 20000 = 40000$ ۲۵ نمره		
۱۸- ۲۵ نمره	جمع ۱۵ نمره		
۱۹- ۲۵ نمره	جمع ۱۵ نمره		
۲۰- ۲۵ نمره	جمع ۱۵ نمره		
۲۱- ۲۵ نمره	جمع ۱۵ نمره		
۲۲- ۲۵ نمره	جمع ۱۵ نمره		
۲۳- ۲۵ نمره	جمع ۱۵ نمره		
۲۴- ۲۵ نمره	جمع ۱۵ نمره		
۲۵- ۲۵ نمره	جمع ۱۵ نمره		



$$\vec{F} = -(F_{g1} + F_{g2} \cos \alpha) \vec{i} - F_{g2} \sin \alpha \vec{j} \quad \text{①}$$

$$F_{g1} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{(2 \times 10^{-6})^2}{(1.5 \times 10^{-2})^2} = 9.6 \text{ N}$$

$$F_{g2} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{(2 \times 10^{-6})^2}{(2.0 \times 10^{-2})^2} = 9.0 \text{ N}$$

$$\text{①} \Rightarrow \vec{F} = -19.2 \vec{i} - 4.8 \vec{j}$$

جمع ۱۱/۱۵

$$F = E \cdot q \Rightarrow F = (x \vec{i} + y \vec{j}) \cdot (y \vec{i} - x \vec{j}) = y^2 - x^2$$

$$mg = y^2 - x^2 \quad F - mg = ma \Rightarrow y^2 - x^2 = 2x \vec{i} - y^2 \vec{j}$$

معادله ۱ و ۲ را حل کنید

جمع ۱۱/۱۵

$$\Delta U = q \Delta V \Rightarrow \Delta U = q(V_B - V_A)$$

$$\Delta U = -kx \vec{i} \cdot (y_2 \vec{i} + y_1 \vec{j}) = -kxy_1 \vec{j}$$

جمع ۱۱/۱۵

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 d_1 = A_2 \times \frac{1}{2} d_2 \Rightarrow A_2 = 2A_1$$

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} = \frac{2A_1}{A_1} \times \frac{d_1}{\frac{1}{2} d_1} = 4$$

جمع ۱۱/۱۵

$$q_1 = C_1 V_1 \Rightarrow q_1 = C_1 V_1 = C_1 V_2 = C_1 \times \frac{q_2}{C_2} = \frac{C_1}{C_2} q_2$$

$$C' = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{q_1 V_1}{V_1} = \frac{q_1}{V_1}$$

$$q_1 = q_2 = q$$

$$V_1 = \frac{q}{C_1} = \frac{q}{C_2} = V_2$$

$$C_1 V_1 = \frac{1}{2} \frac{q_1}{C_1} = \frac{1}{2} \times \frac{C_1 q_1}{C_1} = \frac{1}{2} q_1$$

جمع ۱۱/۱۵