



هم کلاسی
Hamkelasi.ir

طراح: امیر غرقی شفیعی	مرکز سنجش آموزش مدارس برتر	نام و نام خانوادگی:
	آزمون آمادگی نیمسال اول تشریحی (دی ماه ۹۶)	مدرسه:
صفحه ۱ از ۴	مدت آزمون: ۹۰ دقیقه	کلاس:
	رشته: تجربی	پایه: یازدهم
		نام درس: فیزیک ۲

بارم: ۱/۵ نمره

سوال ۱

عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

- آ) با جابه‌جا شدن یک بار (ثبت – منفی) در جهت میدان الکتریکی انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.
- ب) مقاومت نیمرسانا با افزایش دما (افزایش – کاهش) می‌یابد.
- پ) در حضور اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانا، شارش بار خالص از هر مقطع آن، برابر (صفراست – صفر نیست).
- ت) آمپر – ساعت یکای (بار الکتریکی – شدت جریان الکتریکی) است.
- ث) ساختارهای بلند و مرتفع به وسیله (رسوب‌دهنده الکتروستاتیکی – برق‌گیر) از گزند آذرخش در امان می‌مانند.
- ج) سرعت سوق در یک رسانای فلزی معمولاً از مرتبه $(1\frac{\text{mm}}{\text{s}})^{+6} - 10\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

بارم: ۱ نمره

سوال ۲

مفاهیم زیر را تعریف کنید.

- آ) فروریزش الکتریکی

ب) اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی

بارم: ۱/۵ نمره

سوال ۳

- درست نادرست درست نادرست
- آ) پتانسیل الکتریکی در نقاط نوک تیز جسم رسانا بیشتر است.
 - ب) کار نیروی الکتریکی در هر جابه‌جایی داخل و روی سطح جسم رسانا صفر است.
 - پ) هرگاه بار الکتریکی روی صفحات خازن نصف شود، ظرفیت خازن نیز نصف می‌شود.
 - ت) هرگاه از یک مولد جریان عبور نکند، اختلاف پتانسیل دو سر آن کمتر از نیروی محرکه مولد خواهد بود.
 - ث) برای اثبات قانون کولن از ترازوی پیچشی استفاده می‌شود.
 - ج) اندازه میدان الکتریکی در هر نقطه از فضا، به باری که در آن نقطه قرار می‌گیرد، بستگی ندارد.

بارم: ۱/۷۵ نمره

سوال ۴

جاهای خالی را با کلمه مناسب پر کنید.

- آ) باتری معمولاً انرژی را با آهنگ و خازن انرژی را با آهنگ به مدار می‌دهد.
- ب) اگر دمای جیوه و قلع را کاهش دهیم، در دمای خاصی به صورت ناگهانی مقاومت ویژه آنها صفر می‌شود. به این پدیده می‌گویند.
- پ) اگر فاصله بین دو ذره باردار الکتریکی نقطه‌ای ۳ برابر شود، نیروی الکتریکی بین آنها برابر می‌شود.
- ت) دیود نورگسیل (LED) از قانون اهم پیروی
- ث) مقاومت ویژه یک ماده به و آن بستگی دارد.

بارم: ۱/۵ نمره

سوال ۵

با توجه به سری تربیوالکتریک (سری الکتریسیته مالشی) به سؤالات زیر پاسخ دهید.

- (۱) اگر جسم A را با جسم C و جسم B را با جسم E مالش دهیم، نیروی الکتریکی بین جسم A و C (ربایشی - رانشی) و نیروی الکتریکی بین A و B (ربایشی - رانشی) خواهد بود.
- (۲) اگر در اثر مالش جسم B با جسم D $10^{+10} \times 5$ الکترون جابه‌جا شود، بار دو جسم را پس از مالش چند نانو کولن است؟

بارم: ۷۵/۰ نمره

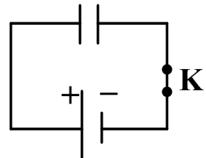
سوال ۶

آزمایشی طراحی کنید که نشانی دهد بار الکتریکی داده شده به یک رسانا در نقاط نوک تیز بیشتر جمع می‌شود.

بارم: ۱/۲۵ نمره

سوال ۷

با توجه به شکل مقابل، اگر کلید K را قطع کنیم و سپس یک دی الکتریک با ثابت k بین صفحات خازن قرار دهیم، جدول زیر را با کلمات (ثابت، افزایش و کاهش) پر کنید.

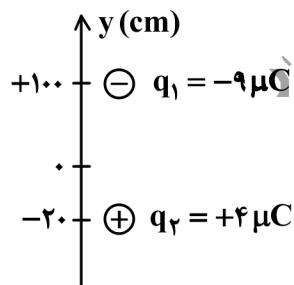


ظرفیت خازن	اختلاف پتانسیل دو سر خازن	بار خازن	انرژی ذخیره شده در خازن	میدان الکتریکی بین صفحات

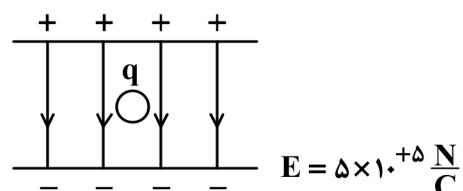
بارم: ۱ نمره

سوال ۸

(آ) دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = -9\mu C$ و $q_2 = +4\mu C$ در فاصله 120cm از یکدیگر مطابق شکل زیر قرار دارند. در چه نقطه‌ای روی محور y برایند میدان الکتریکی حاصل از این دو بار صفر است؟



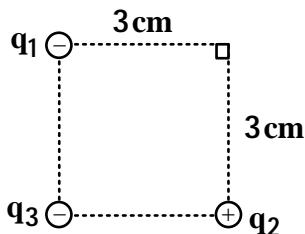
(ب) با توجه به شکل مقابل ذره باردار q به جرم ۲g در فضای بین دو صفحه معلق است. اندازه و نوع بار الکتریکی ذره را به دست آورید.



$$E = 5 \times 10^{-5} \frac{N}{C}$$

بارم: ۱ نمره

سوال ۹



در شکل مقابل برایند نیروهای وارد بر بار نقطه‌ای q_3 را به صورت بردارهای یکه \hat{A} و \hat{B} بنویسید.

$$q_1 = -4(\text{nc})$$

$$q_2 = +3(\text{nc})$$

$$q_3 = -1(\text{nc})$$

بارم: ۱ نمره

سوال ۱۰

اختلاف پتانسیل بین دو صفحه یک خازن را از ۱۲ ولت به ۲۷ ولت افزایش می‌دهیم. اگر با این عمل 60 میکرو کولن بر بار خازن افزوده شود، بار الکتریکی اولیه خازن و ظرفیت خازن را به دست آورید.

بارم: ۷۵/۰ نمره

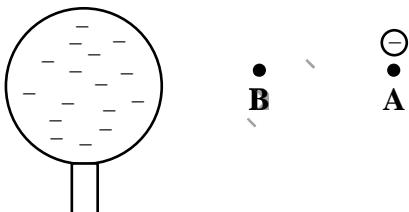
سوال ۱۱

بار الکتریکی $-40\text{ nc} = q$ از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $V_1 = -40\text{ V}$ تا نقطه‌ای به پتانسیل $V_2 = 60\text{ V}$ آزادانه جابه‌جا می‌شود. انرژی پتانسیل الکتریکی ذره چقدر و چگونه تغییر می‌کند؟

بارم: ۷۵/۰ نمره

سوال ۱۲

در شکل زیر ذره باردار منفی و کوچک را از نقطه A به سمت کرده باردار که روی پایه **عایقی** قرار دارد، نزدیک می‌کنیم و در نقطه B قرار می‌دهیم.



آ) در این جایه‌جایی کار نیروی الکتریکی مثبت است یا منفی؟

ب) پتانسیل نقطه A بیشتر است یا B؟

پ) انرژی پتانسیل ذره باردار در نقطه A بیشتر است یا B؟

بارم: ۱ نمره

سوال ۱۳

آ) دو ویژگی خطوط میدان الکتریکی را بنویسید.

ب) خطوط میدان الکتریکی اطراف دو ذره باردار $q_1 > 0$ و $q_2 < 0$ و $|q_1| > |q_2|$ را رسم نمایید.

بارم: ۷۵/۰ نمره

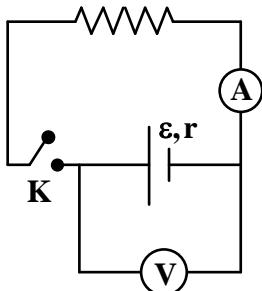
سوال ۱۴

دو رسانای فلزی از یک ماده ساخته شده‌اند و طول یکسانی دارند. رسانای A سیم توپری به قطر 1 mm است. رسانای B سیمی توخالی به شعاع خارجی 3 mm و شعاع داخلی 1 mm است. مقاومت رسانای A چند برابر مقاومت رسانای B است؟

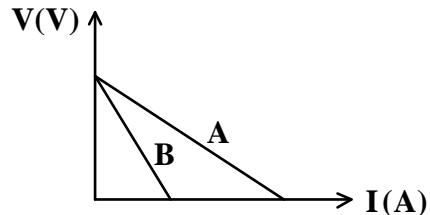
بارم: ۲۵/۱ نمره

سوال ۱۵

آ) با توجه به مدار شکل مقابل، اگر کلید K باز باشد، ولتمتر عدد $12V$ را نشان می‌دهد و وقتی کلید بسته می‌شود، ولتمتر عدد $8V$ و آمپرmetr عدد 4 A نشان می‌دهد. نیروی محرکه مولد و مقاومت درونی آن را به دست آورید.



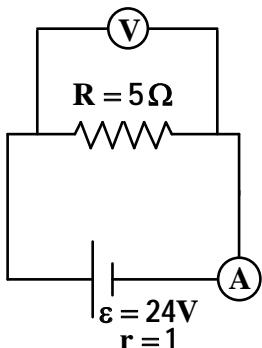
ب) اگر نمودار $V - I$ ، A و B مطابق شکل زیر باشد، نیروی محرکه A بزرگ‌تر است یا B؟ مقاومت درونی مولد A بزرگ‌تر است یا



بارم: ۱ نمره

سوال ۱۶

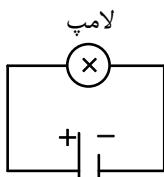
با توجه به مدار مقابل، اعدادی آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند، چند است؟



بارم: ۲۵/۱ نمره

سوال ۱۷

در مدار شکل مقابل اگر در مدت 2 ms ، تعداد 5×10^{16} الکترون از لامپ بگذرد و اختلاف پتانسیل دو سر لامپ 200 V باشد، مقاومت لامپ چند اهم است؟ (دما را ثابت در نظر بگیرید)



آزمون آمادگی نیمسال اول تیریخی (دی ماه ۹۶)
پاسخنامه درس: فیزیک ۲ تجربی

پاسخ سؤال ۱:

- | | | | | |
|-------------|---------|-------------|-----------------|----------------------------------|
| آ) بار منفی | ب) کاهش | پ) صفر نیست | ت) بار الکتریکی | ج) $\frac{1\text{mm}}{\text{s}}$ |
|-------------|---------|-------------|-----------------|----------------------------------|

پاسخ سؤال ۲:

- آ) اگر اختلاف پتانسیل دو صفحه یک خازن را به اندازه کافی زیاد کنیم، تعدادی از الکترون‌های اتم‌های ماده دی‌الکتریک توسط میدان الکتریکی ایجاد شده بین دو صفحه کند می‌شود و مسیرهای رسانا درون دی‌الکتریک ایجاد می‌شود که سبب تخلیه خازن می‌شود. به این پدیده فروبریزش الکتریکی می‌گویند. (صفحه ۳۲)
 ب) مقدار بار الکتریکی هر جسم همواره مضرب درستی از بار بنیادی (۵) است. (صفحه ۴)

پاسخ سؤال ۳:

- | | | | | |
|------|------|------|------|------|
| آ) غ | ب) ص | پ) غ | ت) غ | ج) ص |
|------|------|------|------|------|

پاسخ سؤال ۴:

- | | | | | |
|-----------------------------|--------------|------------------------|------------------|----------------------|
| آ) نسبتاً کمی - بسیار زیادی | پ) ابرسانابی | ب) $\frac{1}{9}$ برابر | ت) پیروی نمی‌کند | ج) ساختار اتمی و دما |
|-----------------------------|--------------|------------------------|------------------|----------------------|

پاسخ سؤال ۵:

(۱)

$$\begin{array}{l} \boxed{C \text{ با } A \text{ با مالش}} \longrightarrow \begin{array}{l} A : \oplus \\ C : \ominus \end{array} \Rightarrow A, C \rightarrow \text{جاذبه (ربایشی)} \\ \boxed{E \text{ با } B \text{ با مالش}} \longrightarrow \begin{array}{l} B : \oplus \\ E : \ominus \end{array} \Rightarrow A, B \rightarrow \text{داغه (رانشی)} \end{array}$$

(۲)

$$q = ne = 5 \times 10^{10} \times 1.6 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-9} = 8 \text{ nc}$$

$$\boxed{D \text{ با } B \text{ با مالش}} \longrightarrow \begin{array}{l} B : \oplus \\ D : \ominus \end{array} \Rightarrow \begin{array}{l} q_B = +8 \text{ nc} \\ q_D = -8 \text{ nc} \end{array}$$

پاسخ سؤال ۶:

صفحه ۲۶ کتاب درسی

پاسخ سؤال ۷:

با قطع کلید خازن از مولد جدا شده و q ثابت می‌ماند.

$$\uparrow \textcircled{C} = \textcircled{k} \uparrow \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \text{ظرفیت خازن افزایش می‌یابد}$$

$$\uparrow \textcircled{C} = \frac{\textcircled{q}}{\textcircled{\Delta V}} \downarrow \xrightarrow{\text{ثابت}} \text{اختلاف پتانسیل دو سر خازن} \Rightarrow \text{کاهش می‌یابد}$$

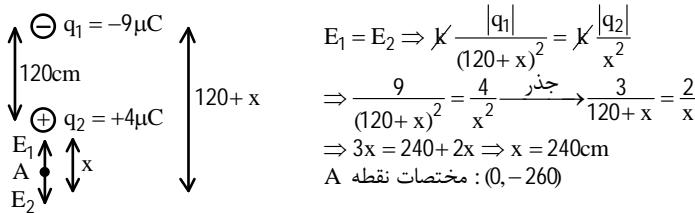
$$\downarrow \textcircled{\Delta V} = \textcircled{E} \downarrow \times \textcircled{d} \xrightarrow{\text{ثابت}} \text{میدان بین صفحات} \rightarrow \text{کاهش می‌یابد}$$

$$\downarrow \textcircled{\Delta V} = \frac{1}{2} \textcircled{q} \Delta V \downarrow \xrightarrow{\text{ثابت}} \text{انرژی ذخیره شده در خازن} \rightarrow \text{کاهش می‌یابد}$$

پاسخ سؤال ۸:

- آ) هرگاه دو بار ناهمنام باشند، در جایی خارج از دو بار و نزدیک به بار کوچک‌تر برایند میدان الکتریکی می‌تواند صفر گردد. (نقطه A)

آزمون آمادگی نیمسال اول تیریخی (دی ماه ۹۶)
پاسخنامه درس: فیزیک ۲ تجربی



$$F_E = mg \Rightarrow E|q| = mg$$

$$\Rightarrow 5 \times 10^{-5} \times |q| = 2 \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow |q| = \frac{2 \times 10^{-2}}{5 \times 10^{-5}} = 0.4 \times 10^{-7} = 4 \times 10^{-8} (\text{C})$$

پاسخ سؤال ۹:

$$F_{23} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2} \Rightarrow F_{23} = 9 \times 10^{+9} \times \frac{3 \times 10^{-9} \times 1 \times 10^{-9}}{(3 \times 10^{-2})^2} = \frac{9 \times 3 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-4}} \Rightarrow F_{23} = 3 \times 10^{-5} (\text{N})$$

$$F_{13} = k \frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2} \Rightarrow F_{13} = 9 \times 10^{+9} \times \frac{4 \times 10^{-9} \times 1 \times 10^{-9}}{(3 \times 10^{-2})^2} = \frac{9 \times 4 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-4}} \Rightarrow F_{13} = 4 \times 10^{-5} (\text{N})$$

$$\vec{F}_T = F_{23} \vec{i} - F_{13} \vec{j} \Rightarrow \vec{F}_T = (+3 \times 10^{-5}) \vec{i} + (-4 \times 10^{-5}) \vec{j}$$

پاسخ سؤال ۱۰:

ظرفیت حازن به q و ΔV بستگی ندارد.

$$C = \frac{q}{\Delta V_1} \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{q_1}{\Delta V_1} = \frac{q_2}{\Delta V_2} \Rightarrow \frac{q}{12} = \frac{q+60}{27} \Rightarrow 27q = 12q + 720 \Rightarrow 15q = 720 \Rightarrow q = 48 \mu\text{C}$$

$$C = \frac{q_1}{\Delta V_1} = \frac{48}{12} = 4 \mu\text{F}$$

پاسخ سؤال ۱۱:

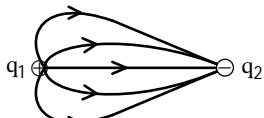
$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow 60 - (-40) = \frac{\Delta U}{-40 \times 10^{-9}} \Rightarrow \Delta U = -40 \times 10^{-9} \times 100 = \Theta 4 \times 10^{-6} (\text{J})$$

کاهش می‌یابد

پاسخ سؤال ۱۲:

(آ) مثبت B (ب) نقطه A

پاسخ سؤال ۱۳:



۱) خطوط میدان الکتریکی از بار \oplus خارج و به بار \ominus وارد می‌شود.

۲) در نقطه میدان برداری است مماس بر خط میدان که از آن نقطه می‌گذرد.

(فسرده‌گی اطراف q_2 باید بیشتر از q_1 باشد)

پاسخ سؤال ۱۴:

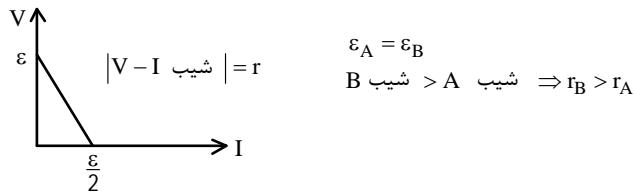
$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{\rho_A = \rho_B} \frac{R_A}{R_B} = \frac{\pi r_B^2 - \pi r_A^2}{\pi r_A^2} \xrightarrow{\text{(داخلی - خارجی)}} \frac{R_A}{R_B} = \frac{(3)^2 - (1)^2}{(\frac{1}{2})^2} = \frac{9-1}{\frac{1}{4}} = \frac{8}{\frac{1}{4}} = 32$$

پاسخ سؤال ۱۵:

وقتی کلید باز است $\Rightarrow V = \varepsilon = 12(V)$

وقتی کلید بسته شود $\Rightarrow V = \varepsilon - rI \Rightarrow 8 = 12 - r \times 4 \Rightarrow 4r = 4 \Rightarrow r = 1\Omega$

(ب)



پاسخ سؤال ۱۶:

$$I = \frac{E}{R+r} = \frac{24}{5+1} = \frac{24}{6} = 4(A)$$

$$V = RI = 5 \times 40 = 20(V)$$

پاسخ سؤال ۱۷:

$$q = ne = 5 \times 10^{16} \times 1.6 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-3} (C)$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{8 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-3}} = 4(A)$$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{200}{4} = 50(\Omega)$$

