



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)
صفحه ۱ از ۴	مدت آزمون: ۹۰ دقیقه	مدرسه:	کلاس:
	رشته: تجربی	نام درس: فیزیک ۲	پایه: یازدهم

سوال ۱ بارم: ۱/۵ نمره

عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

(آ) با جابه‌جا شدن یک بار (مثبت - 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 (صفر است - صفر نیست).

(ت) آمپر - ساعت یکای (بار الکتریکی - شدت جریان الکتریکی) است.

(ث) ساختارهای بلند و مرتفع په وسیله (رسوب‌دهنده الکتروستاتیکی - برقگیر) از گزند آذرخش در امان می‌مانند.

(ج) سرعت سون در یک رسانای فلزی معمولاً از مرتبه $(10^{+6} \frac{m}{s} - \frac{mm}{s})$ است.

سوال ۲ بارم: ۱ نمره

مفاهیم زیر را تعریف کنید.

(آ) فروریزش الکتریکی

(ب) اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی

سوال ۳ بارم: ۱/۵ نمره

درستی و نادرستی جملات زیر را تعیین کنید.

(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.

سوال ۴ بارم: ۱/۷۵ نمره

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.

سوال ۵

بارم: ۱/۵ نمره

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

A
B
C
D
E

(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، $5 \times 10^{+10}$ الکترون جابه‌جا شود، بار دو جسم را پس از مالش چند نانو کولن است؟

سوال ۶

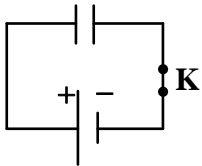
بارم: ۰/۷۵ نمره

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

سوال ۷

بارم: ۱/۲۵ نمره

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.

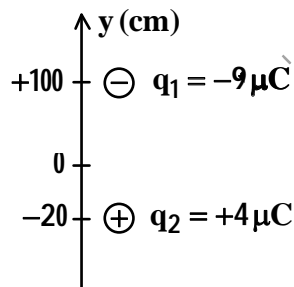


ظرفیت خازن	اختلاف پتانسیل دو سر خازن	بار خازن	انرژی ذخیره شده در خازن	میدان الکتریکی بین صفحات

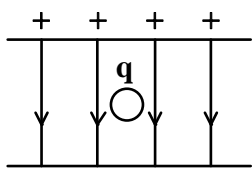
سوال ۸

بارم: ۱ نمره

(آ) دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = -9\mu\text{C}$ و $q_2 = 4\mu\text{C}$ در فاصله 12cm از یکدیگر مطابق شکل زیر قرار دارند. در چه نقطه‌ای روی محور y برآیند میدان الکتریکی حاصل از این دو بار صفر است؟



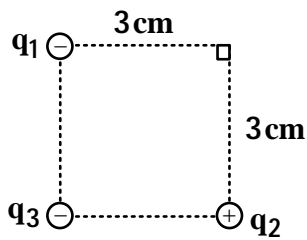
(ب) با توجه به شکل مقابل ذره باردار q به جرم ۲g در فضای بین دو صفحه معلق است. اندازه و نوع بار الکتریکی ذره را به دست آورید.



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

سوال ۹

بارم: ۱ نمره



در شکل مقابل برابند نیروهای وارد بر بار نقطه‌ای q_3 را به صورت بردارهای یکه \vec{i} و \vec{j} بنویسید.

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

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

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

سوال ۱۰

بارم: ۱ نمره

اختلاف پتانسیل بین دو صفحه یک خازن را از ۱۲ ولت به ۲۷ ولت افزایش می‌دهیم. اگر با این عمل ۶۰ میکرو کولن بر بار خازن افزوده شود، بار الکتریکی اولیه خازن و ظرفیت خازن را به دست آورید.

سوال ۱۱

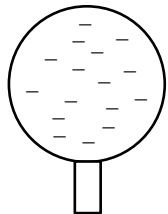
بارم: ۰/۷۵ نمره

بار الکتریکی $q = -40\text{nc}$ 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؟

سوال ۱۲

بارم: ۰/۷۵ نمره

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



B

A

آ) در این جابه‌جایی 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؟

سوال ۱۳

بارم: ۱ نمره

آ) دو ویژگی خطوط میدان الکتریکی را بنویسید.

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

بارم: ۰/۷۵ نمره

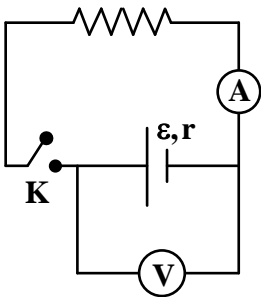
سوال ۱۴

دو رسانای فلزی از یک ماده ساخته شده‌اند و طول یکسانی دارند. رسانای A سیم توپری به قطر ۱mm است. رسانای B سیمی توخالی به شعاع خارجی ۳mm و شعاع داخلی ۱mm است. مقاومت رسانای A چند برابر مقاومت رسانای B است؟

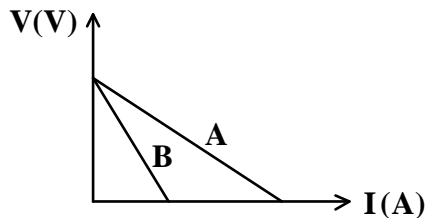
بارم: ۱/۲۵ نمره

سوال ۱۵

آ) با توجه به مدار شکل مقابل، اگر کلید k باز باشد، ولت‌متر عدد ۱۲V را نشان می‌دهد و وقتی کلید بسته می‌شود، ولت‌متر عدد ۸V و آمپرتر عدد ۴ آمپر را نشان می‌دهد. نیروی محرکه مولد و مقاومت درونی آن را به دست آورید.



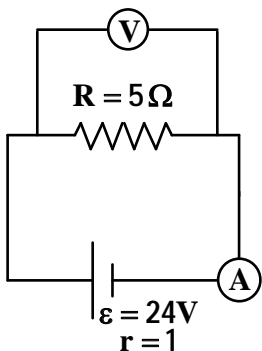
ب) اگر نمودار $V - I$ ، A و B مطابق شکل زیر باشد، نیروی محرکه A بزرگ‌تر است یا B؟ مقاومت درونی مولد A بزرگ‌تر است یا B؟



بارم: ۱ نمره

سوال ۱۶

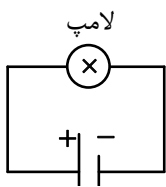
با توجه به مدار مقابل، اعدادی آمپرسنج و ولت‌سنج نشان می‌دهند، چند است؟



بارم: ۱/۲۵ نمره

سوال ۱۷

در مدار شکل مقابل اگر در مدت ۲ms، تعداد 5×10^{16} الکترون از لامپ بگذرد و اختلاف پتانسیل دو سر لامپ ۲۰۰ ولت باشد، مقاومت لامپ چند اهم است؟ (دما را ثابت در نظر بگیرید)



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر
آزمون آمادگی نیمسال اول تشریحی (دی ماه ۹۶)
 پاسخنانه درس: فیزیک ۲ تجربی

پاسخ سؤال ۱:

آ) بار منفی (ب) کاهش (پ) صفر نیست (ت) بار الکتریکی (ث) برقییر (ج) $1 \frac{mm}{s}$

پاسخ سؤال ۲:

آ) اگر اختلاف پتانسیل دو صفحه یک خازن را به اندازه کافی زیاد کنیم، تعدادی از الکترونهای اتمهای ماده دی الکتریک توسط میدان الکتریکی ایجاد شده بین دو صفحه کنده می شود و مسیرهای رسانا درون دی الکتریک ایجاد می شود که سبب تخلیه خازن می شود. به این پدیده فروریزش الکتریکی می گویند. (صفحه ۳۲)
 ب) مقدار بار الکتریکی هر جسم همواره مضرب درستی از بار بنیادی (e) است. (صفحه ۴)

پاسخ سؤال ۳:

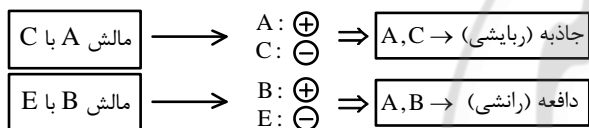
آ) غ (ب) ص (پ) غ (ت) غ (ث) ص (ج) ص

پاسخ سؤال ۴:

آ) نسبتاً کمی - بسیار زیادی (ب) ابرسانیایی (پ) $\frac{1}{9}$ برابر (ت) پیروی نمی کند (ث) ساختار اتمی و دما

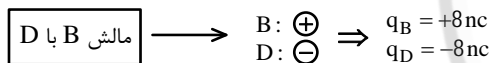
پاسخ سؤال ۵:

(۱)



(۲)

$$q = ne = 5 \times 10^{+10} \times 1,6 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-9} = 8 \text{ nc}$$



پاسخ سؤال ۶:

صفحه ۲۶ کتاب درسی

پاسخ سؤال ۷:

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

$$\uparrow C = \uparrow k \uparrow \frac{A}{d} \Rightarrow \text{ظرفیت خازن افزایش می یابد}$$

$$\uparrow C = \frac{Q}{\Delta V} \downarrow \Rightarrow \text{اختلاف پتانسیل دو سر خازن کاهش می یابد}$$

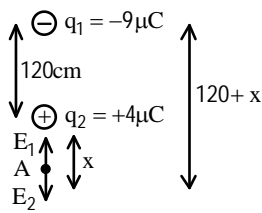
$$\downarrow \Delta V = E \downarrow \times d \rightarrow \text{ثابت} \rightarrow \text{میدان بین صفحات کاهش می یابد}$$

$$\downarrow U = \frac{1}{2} q \Delta V \downarrow \rightarrow \text{انرژی ذخیره شده در خازن کاهش می یابد}$$

پاسخ سؤال ۸:

آ) هرگاه دو بار ناهمنام باشند، در جایی خارج از دو بار و نزدیک به بار کوچک تر برابند میدان الکتریکی می تواند صفر گردد. (نقطه A)

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر
آزمون آمادگی نیمسال اول تشریحی (دی ماه ۹۶)
پاسخنامه درس: فیزیک ۲ تجربی



$$E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{(120+x)^2} = k \frac{|q_2|}{x^2}$$

$$\Rightarrow \frac{9}{(120+x)^2} = \frac{4}{x^2} \xrightarrow{\text{جذر}} \frac{3}{120+x} = \frac{2}{x}$$

$$\Rightarrow 3x = 240 + 2x \Rightarrow x = 240 \text{ cm}$$

A مختصات نقطه: (0, -260)

ب) چون جهت \vec{E} و \vec{F}_E خلاف یکدیگرند پس بار q \ominus است.

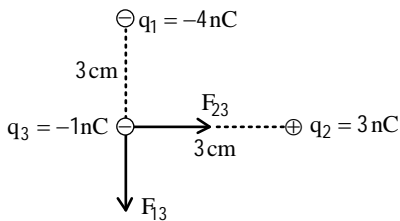
$$F_E = mg \Rightarrow E|q| = mg$$

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

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

3 10 1 10 9 3 10

پاسخ سؤال ۹:



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

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

پاسخ سؤال ۱۰:

ظرفیت خازن به q و ΔV بستگی ندارد.

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

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

پاسخ سؤال ۱۱:

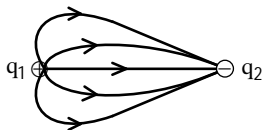
$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow 60 - (-40) = \frac{\Delta U}{-40 \times 10^{-9}} \Rightarrow \Delta U = -40 \times 10^{-9} \times 100 = -4 \times 10^{-6} \text{ (J)}$$

کاهش می یابد

پاسخ سؤال ۱۲:

(آ) مثبت (ب) نقطه A (پ) نقطه B

پاسخ سؤال ۱۳:



- ۱) خطوط میدان الکتریکی از بار \oplus خارج و به بار \ominus وارد می شود.
- ۲) در نقطه میدان برداری است مماس بر خط میدان که از آن نقطه می گذرد.
- (فشرده گی اطراف q_2 باید بیشتر از q_1 باشد)

پاسخ سؤال ۱۴:

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

پاسخ سؤال ۱۵:

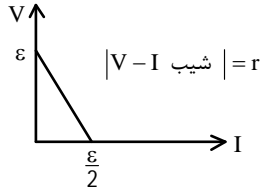
(آ)

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر
آزمون آمادگی نیمسال اول تشریحی (دی ماه ۹۶)
پاسخنامه درس: فیزیک ۲ تجربی

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)



$\varepsilon_A = \varepsilon_B$
B شیب > A شیب $\Rightarrow I_B > I_A$

پاسخ سؤال ۱۶:

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

$V = RI = 5 \times 4 = 20(V)$

پاسخ سؤال ۱۷:

$q = ne = 5 \times 10^{16} \times 1,6 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-3} (C)$

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

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