


<p>گروه آوری سؤالات: مرکز آزمون مجتمع علاّمه طباطبایی</p>		آموزش و پرورش شهر تهران		دبیرستان های دوره دوم مجتمع علاّمه طباطبایی	
		نام و نام خانوادگی دانش آموز: .....		امتحانات نوبت اول	
		پایه: یازدهم	رشته: تجربی	زمان آزمون: ۱۲۰ دقیقه	تاریخ امتحان: سه شنبه ۱۳ دی ۱۴۰۱
		تعداد صفحات: ۵ صفحه	شماره کلاس:	سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۱ (دی ماه ۱۴۰۱)	

بخش اول - جملات صحیح را با "ص" و جملات غلط را با "غ" مشخص نمایید. (هر مورد ۰,۵ نمره)

۲ نمره	۱- نیرویی که دو بار الکتریکی بر هم وارد می کنند با فاصله ی بارها از هم نسبت وارون دارد. ( غلط ) فصل ۱ - قانون کولن
	۲- اگر بار آزمون نصف شود، بزرگی میدان الکتریکی اندازه گیری شده ۲ برابر می شود. ( غلط ) فصل ۱ - تعریف میدان الکتریکی
	۳- وقتی می گوئیم خازن دارای بار q است یعنی یک صفحه ی خازن بار $-\frac{q}{2}$ و صفحه ی دیگر آن بار $+\frac{q}{2}$ دارد. ( غلط ) فصل ۱ - مفهوم خازن
	۴- یکی از یکاهای جریان الکتریکی، آمپر- ساعت است. ( غلط ) فصل ۲ - یکای جریان

بخش دوم - جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. (هر مورد ۰,۵ نمره)

۲ نمره	۵- بار الکتریکی به وجود نمی آید و از بین نمی رود به این بیان قانون پایستگی بار الکتریکی گفته می شود. فصل ۱ - قانون پایستگی بار
	۶- وقتی یک رسانا در میدان الکتریکی قرار می گیرد بار الکتریکی در آن طوری القا می شود که میدان خالص درون رسانا صفر شود. فصل ۱ - میدان الکتریکی درون رسانا
	۷- در پدیده فروریزش مسیری رسانا در دی الکتریک ایجاد شده و خازن می سوزد. فصل ۱ - خازن - فروریزش
	۸- تفاوت یک باتری نو و فرسوده عمدتاً در مقدار مقاومت درونی آن است. فصل ۲ - مولد- مفهوم مولد

بخش سوم - گزینه صحیح را انتخاب کنید. (هر مورد ۰,۵ نمره)

۲ نمره	۹- واحد $\epsilon_0$ (ضریب گذردهی الکتریکی در خلأ)، در SI کدام است؟ <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"><math>\frac{C}{N.m^2}</math> (۲)</div> <div style="text-align: center;"><math>\frac{C^2}{N.m^2}</math> (۱)</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"><math>\frac{C}{N.m}</math> (۴)</div> <div style="text-align: center;"><math>\frac{C^2}{N.m}</math> (۳)</div> </div>
	۱۰- دوبار نقطه ای $+2\mu C$ و $-50\mu C$ در فاصله ۱۲۰ cm از یکدیگر ثابت شده اند. کجا میدان الکتریکی برآیند صفر است؟ <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">(۱) در فاصله ۳۰ سانتی متری بار کوچکتر و خارج دو بار</div> <div style="text-align: center;">(۲) در فاصله ۳۰ سانتی متری بار کوچکتر و بین دو بار</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">(۳) در فاصله ۳۰ سانتی متری بار بزرگتر و خارج دو بار</div> <div style="text-align: center;">(۴) در فاصله ۳۰ سانتی متری بار بزرگتر و بین دو بار</div> </div>
	فصل ۱ - میدان خالص صفر
	۱۱- دو سر خازن تختی را که دی الکتریک آن هوا است به دو سر یک باتری وصل می کنیم. انرژی ذخیره شده در آن u می شود. اگر در حالتی که به باتری وصل است، فاصله ی بین دو صفحه را n برابر کنیم، انرژی آن u' می شود. ولی اگر همان خازن اولیه را از باتری جدا کرده و سپس فاصله ی بین دو صفحه را n برابر کنیم، انرژی آن u'' می شود. نسبت $\frac{u''}{u'}$ چقدر است؟ فصل ۱ - انرژی خازن <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"><math>\frac{1}{n}</math> (۱)</div> <div style="text-align: center;">n (۲)</div> <div style="text-align: center;"><math>\frac{1}{n^2}</math> (۳)</div> <div style="text-align: center;"><math>n^2</math> (۴)</div> </div>

۱۲- سیمی به یک مولد متصل است و از آن جریان ۲ آمپر عبور می کند. اگر سیم را دولا کنیم و به همان اختلاف پتانسیل متصل کنیم ...

(۱) مقاومت سیم یک چهارم شده و جریان ۴ برابر می شود.

(۲) مقاومت سیم ۴ برابر شده و جریان نیم آمپر می شود.

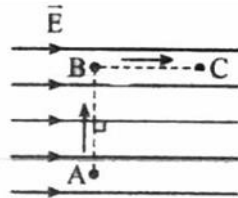
(۳) مقاومت سیم نصف و جریان دو برابر می شود.

(۴) مقاومت سیم ثابت مانده و جریان آن تغییری نمی کند.

فصل ۲ - عوامل موثر بر مقاومت سیم

بخش چهارم - به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید. (هر مورد ۱ نمره)

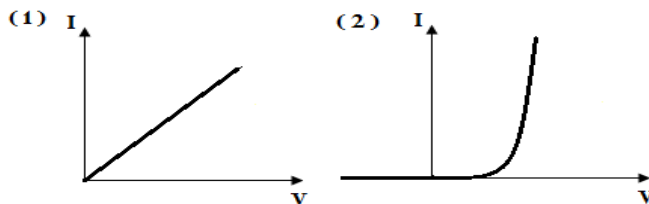
۱۳- مطابق شکل یک بار الکتریکی منفی در میدان الکتریکی یکنواخت مسیر  $A \rightarrow B \rightarrow C$  را با سرعت ثابت می پیماید. خانه های خالی جدول زیر را با کلمه های افزایش، کاهش و یا ثابت پر کنید.



(E)	(U)	(V)	مسیر
ثابت		ثابت	A → B
	افزایش	کاهش	B → C

فصل ۱ - انرژی و پتانسیل الکتریکی

۱۴- الف) تعیین کنید هر یک از نمودارها مربوط به کدام وسیله است؟



(دیود نور گسیل - رسانای اهمی)

(۱) = رسانای اهمی

(۲) = دیود و نور گسیل

ب) در نمودار (۱) شیب خط معادل چیست؟

$\frac{1}{R}$  (معکوس مقاومت)

فصل ۲ - رسانای اهمی و غیر اهمی - نمودار

۱۵- یک خازن را توسط یک باتری پر می کنیم سپس خازن را از مولد جدا می کنیم. اگر مساحت یکی از صفحه های آن را نصف کنیم، چه تغییراتی در ظرفیت، بار الکتریکی، میدان الکتریکی بین صفحات آن و انرژی خازن ایجاد می شود؟

C ظرفیت خازن نصف می شود.

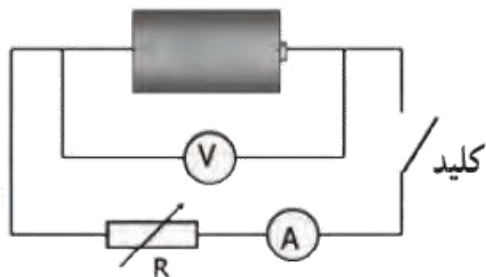
Q بار الکتریکی ثابت می ماند.

E میدان الکتریکی دو برابر می شود.

U انرژی خازن دو برابر می شود.

فصل ۱ - خازن - تغییر ظرفیت

۱۶ - توسط یک کلید، باتری (مولد)، آمپر سنج، ولت سنج و یک مقاومت متغیر آزمایشی طراحی کنید که بتوان مقاومت درونی مولد را اندازه گیری کرد؟



مطابق شکل مدار می بندیم و ابتدا با کلید باز عدد ولت سنج را اندازه گیری می کنیم.  $(V = \mathcal{E})$

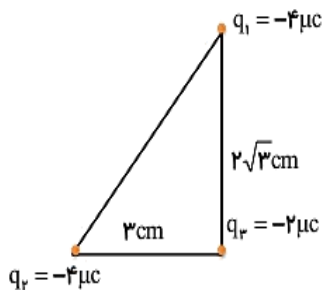
سپس کلید را بسته و عدد ولت سنج و آمپر سنج را اندازه گیری می کنیم. و با استفاده از رابطه  $V = \mathcal{E} - Ir$  مقاومت درونی مولد را اندازه گیری می کنیم.

با استفاده از مقاومت متغیر آزمایش را برای چند مقاومت خارجی متفاوت انجام می دهیم. (فعالیت صفحه ۵۳ کتاب درسی)

فصل ۲ - آزمایش مقاومت درونی مولد

بخش پنجم - به سوالات زیر پاسخ کامل دهید. (هر مورد ۲ نمره)

۱۷ - سه ذره باردار مطابق شکل در سه راس مثلث قائم الزاویه ای مطابق شکل مقابل ثابت شده اند. اندازه و جهت نیروی برآیند وارد بر بار



$q_3$  را تعیین کنید.  $k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$

با استفاده از قانون ۹۰ داریم

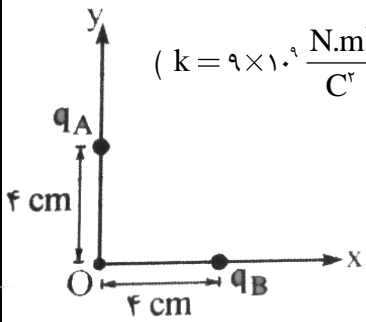
۱۰ نمره  $F_{12} = 90 \cdot \frac{1}{12} = 60$

$F_{23} = 90 \cdot \frac{1}{9} = 80$

$F_T = 100 N$

فصل ۱ - برهم نهی نیروهای الکتریکی

۱۸- دو ذره ی باردار  $q_B = -4\mu C, q_A = +4\mu C$  مطابق شکل روی محور  $x, y$  ثابت شده اند :



الف) بزرگی میدان الکتریکی هر یک از دو ذره ی باردار در نقطه ی  $O$  چند نیوتون بر کولن است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

$$E_A = E_B = 9 \times 10^9 \frac{4 \times 10^{-6}}{16 \times 10^{-4}} = \frac{9}{4} \times 10^7 \frac{N}{C}$$

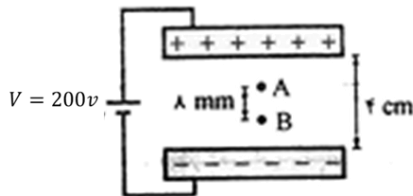
ب) بردار میدان الکتریکی بر ایند را در نقطه ی  $O$  بر حسب بردارهای یکه ی  $\vec{i}, \vec{j}$  بنویسید .

$$E_T = \left( \frac{9}{4} \vec{i} - \frac{9}{4} \vec{j} \right) \times 10^7 \frac{N}{C}$$

فصل ۱ - برهم نهی میدان الکتریکی

۱۹- در شکل مقابل دو صفحه ی رسانای موازی به فاصله ی  $4\text{cm}$  از یکدیگر قرار دارند اگر بار الکتریکی  $+2\mu C$  را با سرعت ثابت از

نقطه ی  $A$  تا نقطه ی  $B$  جا به جا کنیم: (جرم ذره باردار ناچیز فرض شده است)



$$E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{200}{4 \times 10^{-2}} = 5 \times 10^3 \frac{V}{m}$$

الف) کار میدان الکتریکی در این جا به جایی چند ژول است؟

$$!W_E = E |q| d = W_E = 5 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-3} = 8 \times 10^{-5} J$$

ب) انرژی پتانسیل الکتریکی بار در این جابجایی چه قدر تغییر می کند؟

$$\Delta U = -8 \times 10^{-5} J$$

پ) اختلاف پتانسیل بین دو نقطه ی  $A$  و  $B$  ( $V_B - V_A$ ) چند ولت است؟

$$\Delta V = -Ed = \Delta V = -5 \times 10^3 \times 8 \times 10^{-3} = -40$$

فصل ۱ - انرژی و اختلاف پتانسیل

۲۰- مساحت هر کدام از صفحات خازن تختی  $200\text{cm}^2$  و فاصله بین صفحات  $3\text{cm}$  بوده و فضای بین آن ها با شیشه پیرکس با ثابت

$$\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m} \text{ دی الکتریک } 5 \text{ پر شده است.}$$

الف) ظرفیت خازن را محاسبه کنید.

$$C = K \epsilon_0 \frac{A}{d} = c = 5 \times 9 \times 10^{-12} \frac{2 \times 10^{-2}}{3 \times 10^{-2}} = 30 \times 10^{-12} f$$

ب: اگر این خازن را به اختلاف پتانسیل  $100$  ولت وصل کنیم، بار الکتریکی و انرژی ذخیره شده در آن چقدر می شود؟

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = U = \frac{1}{2} \times 30 \times 10^{-12} \times 10^4 = 15 \times 10^{-8} J$$

فصل ۲ - ظرفیت و انرژی خازن

۲۱- در مدار شکل مقابل پس از بستن کلید،

الف: جهت جریان را مشخص و عدد آمپر را محاسبه نمایید.

باتوجه به باتری جهت جریان ساعتگرد می باشد.

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} = I = \frac{6}{2} = 3$$

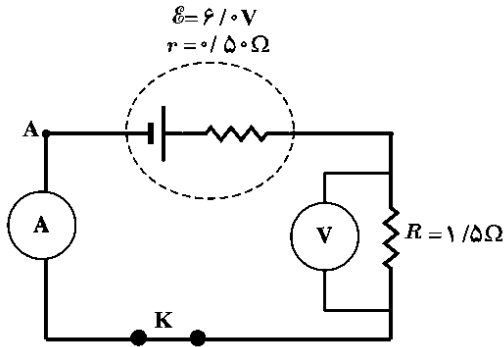
ب) افت پتانسیل در باتری جقدر است؟

$$Ir = 3 \times \frac{1}{5} = 1/5$$

ج) ولت سنج دو سر مقاومت چه عددی را نمایش میدهد؟

$$V = IR = V = 3 \times \frac{3}{5} = 4/5$$

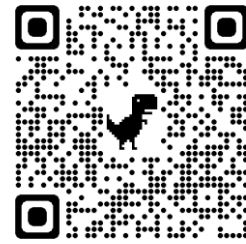
فصل ۲ - نیروی محرکه و آمپرسنج و ولت سنج



۲۰ نمره

مجموع نمرات

دانش آموز عزیز، شما میتوانید یک ساعت بعد از آزمون، با اسکن کردن بارکدهای زیر، پاسخ تشریحی و شناسنامه سوالات آزمون و نیز ویدیوی تحلیل سوال به سوال آزمون را دریافت نمایید.



با آرزوی موفقیت برای شما - مرکز آزمون مجتمع علامه طباطبایی

محل انجام محاسبات :

امتحانات نیمسال اول  
سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱  
مرکز آزمون مجتمع علامه طباطبایی