

<p>گروه آوری سؤالات: مرکز آزمون مجتمع علاّمه طباطبایی</p>	 <p>مجمع‌فرمانی آموزش 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: ریاضی	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- در خازن باردار و جدا از مولد، هنگامی که فاصله صفحات را زیاد می‌کنیم انرژی ذخیره شده در خازن افزایش می‌یابد. (صحیح)
	فصل ۱ - خازن جدا از مولد و انرژی
	۲- به خاصیتی که اطراف هر بار الکتریکی ایجاد می‌شود، میدان الکتریکی می‌گوییم. (صحیح)
	فصل ۱ - تعریف میدان الکتریکی
۳- یکی از یکاهای جریان الکتریکی، آمپر- ساعت است. (غلط)	
فصل ۲ - یکای جریان	
۴- هنگامی که بار الکتریکی منفی در جهت میدان جابجا می‌شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد. (غلط)	
فصل ۱ - انرژی پتانسیل الکتریکی	

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

۲ نمره	۵- طبق اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی ، همواره بار الکتریکی جسم مضرب درستی از بار بنیادی است.
	فصل ۱ - کوانتیده بودن بار
	۶- بار الکتریکی اضافی داده شده به یک رسانا، روی سطح خارجی آن توزیع می‌شود.
	فصل ۱ - توزیع بار روی رسانا
۷- در حضور میدان الکتریکی، الکترونها از آزاد یک فلز با سرعتی موسوم به سرعت سوق در خلاف جهت میدان رانده می‌شوند.	
فصل ۲ - سرعت سوق	
۸- تفاوت یک باتری نو و فرسوده، عمدتاً در مقاومت درونی آن‌ها است.	
فصل ۱ - باتری و مقاومت درونی	

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

۲ نمره	۹- با توجه به سری الکتریسیته مالشی (تریبو الکتریک) مقابل کدام گزینه <u>نادرست</u> است؟						
	<table border="1"> <tr><td>سری مثبت</td></tr> <tr><td>A</td></tr> <tr><td>B</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td>D</td></tr> <tr><td>سری منفی</td></tr> </table>	سری مثبت	A	B	C	D	سری منفی
	سری مثبت						
	A						
B							
C							
D							
سری منفی							
<p>(۱) پس از مالش جسم B با جسم D ، نیروی بین آنها جاذبه است.</p> <p>(۲) جسم B را با جسم C مالش داده‌ایم، جسم B الکترون از دست می‌دهد.</p> <p>(۳) پس از مالش جسم B و جسم D ، جمع بار مبادله شده صفر است.</p> <p>(۴) جسم A را با جسم B و جسم C را با D مالش داده‌ایم، نیرویی که A و C پس از مالش بهم وارد می‌کنند جاذبه است .</p>							
فصل ۱ - باردار کردن با روش مالش - تریبو الکتریک							
۱۰- دوبار نقطه‌ای $+2\mu C$ و $+5\mu C$ در فاصله ۱۲۰ cm از یکدیگر ثابت شده اند. کجا میدان الکتریکی برآیند صفر است؟							
<p>(۱) در فاصله ۲۰ سانتی متری بار کوچکتر و خارج دو بار</p> <p>(۲) در فاصله ۲۰ سانتی متری بار کوچکتر و بین دو بار</p> <p>(۳) در فاصله ۲۰ سانتی متری بار بزرگتر و خارج دو بار</p> <p>(۴) در فاصله ۲۰ سانتی متری بار بزرگتر و بین دو بار</p>							
فصل ۱ - میدان خالص صفر							

۱۱- دو سر خازن تختی را که دی الکتریک آن هوا است به دو سر یک باتری و صل 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؟

- (۱) $\frac{1}{n}$ (۲) n (۳) $\frac{1}{n^2}$ (۴) n^2

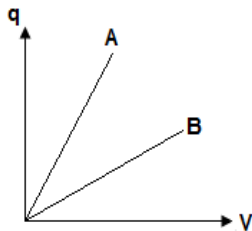
فصل ۱- انرژی خازن

۱۲- ابعاد یک مکعب مستطیل فلزی ۱، ۲ و ۴ سانتی متر است. این مکعب مستطیل را می توان از هر یک از دو وجه مقابل آن در مدار قرار داد. نسبت بزرگترین مقاومت آن به کوچکترین مقاومت آن چند است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۲۴

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

۱۳- نمودار بار بر حسب ولتاژ برای دو خازن مطابق شکل است. ظرفیت این دو خازن را با ذکر دلیل باهم مقایسه کنید.



در نمودار $q-V$ ظرفیت خازن برابر شیب خط نمودار می باشد چون شیب خط A بزرگتر از شیب خط B است پس ظرفیت آن نیز بزرگتر است $C_A > C_B$.

فصل ۱ - خازن - نمودار

۱۴-

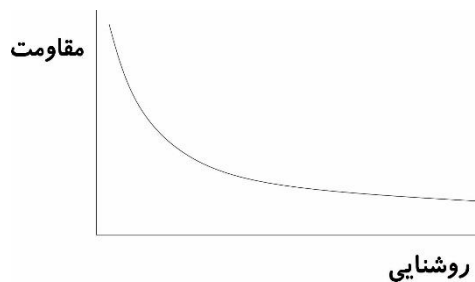
الف) دیود چیست و نماد آن در مدار به چه شکل است؟

دیود قطعه ای است که برای یک سو کردن جریان از آن استفاده می شود .



نماد

ب) نمودار مقاومت الکتریکی بر حسب روشنایی را برای یک LDR به صورت کیفی رسم کنید.



فصل ۲ - دیود و LDR

۴ نمره

۱۵- از یک کره‌ی فلزی به شعاع ۲ cm تعداد 3×10^{17} الکترون می‌گیریم چگالی سطحی بار کره را به دست آورید.

$$e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}, \pi = 3$$

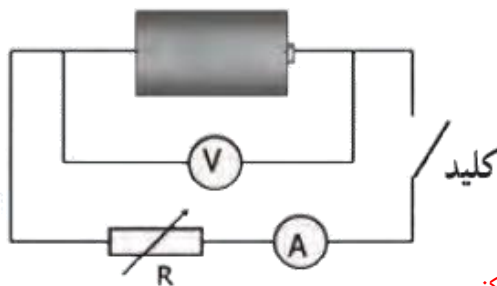
$$A = 4\pi R^2 = 4 \times 3 \times 4 = 48 \text{ cm}^2$$

$$q = ne = 3 \times 10^{17} \times 1/6 \times 10^{-19} = 4/8 \times 10^{-2}$$

$$\sigma = \frac{q}{A} = \frac{4/8 \times 10^{-2}}{48 \times 10^{-4}} = 10$$

فصل ۱ - چگالی سطحی بار

۱۶ - توسط یک کلید، باتری (مولد)، آمپرسنج، ولت‌سنج و یک مقاومت متغیر آزمایشی طراحی کنید که بتوان مقاومت درونی مولد را اندازه‌گیری کرد؟



مطابق شکل مدار می‌بندیم و ابتدا با کلید باز عدد ولت سنج را اندازه‌گیری می‌کنیم. ($V = \mathcal{E}$)

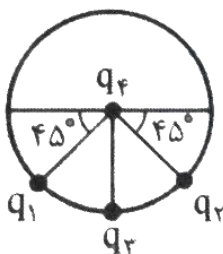
سپس کلید را بسته و عدد ولت سنج و آمپرسنج را اندازه‌گیری می‌کنیم و با استفاده از رابطه $V = \mathcal{E} - Ir$ مقاومت درونی مولد را اندازه‌گیری می‌کنیم. با استفاده از مقاومت متغیر آزمایشی را برای چند مقاومت خارجی متفاوت انجام می‌دهیم.

(فعالیت کتاب درسی)

فصل ۱ - آزمایش مقاومت درونی مولد

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

۱۷- در شکل رو به رو بار q_4 در حال تعادل است اندازه و علامت بار q_3 را تعیین کنید.



$$q_1 = q_2 = +2\mu\text{C}$$

F_{14} و F_{24} برابر هستند پس:

$$F_{34} = \sqrt{2} F_{24} = K \frac{q_3 q_4}{a^2} = \sqrt{2} k \frac{q_2 q_4}{a^2} = |q_3| = 2\sqrt{2}$$

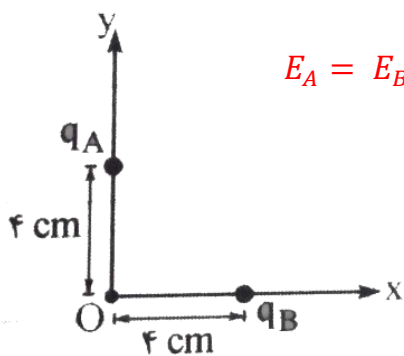
بار q_3 حتما باید با بارهای q_1 و q_2 غیر هم نام باشد پس $q_3 = -2\sqrt{2} \mu\text{C}$

فصل ۱ - برهم نهی نیروهای الکتریکی

۱۰ نمره

۱۸- دو ذره ی باردار $q_B = -8\mu C, q_A = +8\mu C$ 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؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



$$E_A = E_B = K \frac{|q|}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{8 \times 10^{-6}}{16 \times 10^{-4}} = 4/5 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

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

$$E_T = (i - j) 4/5 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

فصل ۱ - برهم نهی میدان های الکتریکی

۱۹- در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^4 \frac{N}{C}$ ذره ای به جرم $20g$ و بار $+4\mu C$ رها می شود. هنگامی که این ذره به

اندازه $1m$ در راستای میدان جلو رفت: (از نیروی وزن ذره صرف نظر شود).

الف) سرعت ذره چقدر می شود؟

$$W_T = \Delta K$$

$$Eqd = \frac{1}{2} m (V_f^2 - V_i^2) = 10^4 \times 4 \times 10^{-6} \times 1 = \frac{1}{2} \times 20 \times 10^{-3} (V_f^2)$$

$$V = 2 \frac{m}{s}$$

ب) اختلاف پتانسیل این مسیر چند ولت است؟

$$\Delta V = Ed = \Delta V = -10^4 \times 1 = \Delta V = -10^4 V$$

فصل ۱ - میدان یکنواخت و اختلاف پتانسیل

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

$$\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m} \text{ دی الکتریک ۵ پر شده است.}$$

الف) ظرفیت خازن را محاسبه کنید.

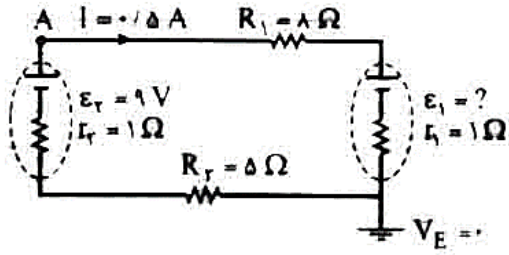
$$C = K \epsilon_0 \frac{A}{d} = c = 5 \times 9 \times 10^{-12} \frac{2 \times 10^{-2}}{3 \times 10^{-2}} = 30 \times 10^{-12} f$$

ب) اگر این خازن را به اختلاف پتانسیل 200 ولت وصل کنیم، بار الکتریکی و انرژی ذخیره شده در آن چقدر می شود؟

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = U = \frac{1}{2} \times 30 \times 4 \times 10^{-12} \times 10^4 = 60 \times 10^{-8} J$$

فصل ۱ - ظرفیت خازن و انرژی

۲۱- در مدار رو به رو :



الف) پتانسیل نقطه ی A چند ولت است ؟

$$V_E - IR_2 - Ir_2 + \epsilon_2 = V_A$$

$$0 - 2/5 - 0.5 + 9 = V_A = +6$$

ب) مقدار ϵ_1 چه قدر است ؟

$$I = \frac{\epsilon_2 - \epsilon_1}{(R + r)} = \frac{1}{2} = \frac{9 - \epsilon_1}{15} = 18 - 2\epsilon_1 = 15$$

$$-2\epsilon_1 = -3$$

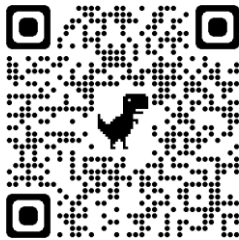
$$\epsilon_1 = 1.5$$

فصل ۲ - تحلیل مدار

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