


مرکز آزمون مجتمع علامه طباطبایی	 مؤسسه اندیشه مهر علامه طباطبایی	آموزش و پرورش شهر تهران		دبیرستان های دوره دوم مجتمع علامه طباطبایی		
		نام و نام خانوادگی دانش آموز:		امتحانات میان نوبت اول		
		پایه: یازدهم	رشته: ریاضی - تجربی	زمان آزمون: ۷۵ دقیقه	تاریخ امتحان: شنبه ۶ آبان ۱۴۰۲	
		تعداد صفحات: ۵ صفحه	شماره کلاس:	سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲		

بخش اول - جملات صحیح را با "ص" و جملات غلط را با "غ" مشخص نمایید. (هر مورد ۰.۵ نمره)

انمره	<p>۱- اگر دو جسم با جنس های مختلف را به یکدیگر مالش دهیم، نیروی الکتریکی ایجاد شده بین آنها از نوع رانشی خواهد بود. (غ)</p> <p>۲- میدان الکتریکی مستقل از نوع و اندازه ی بار آزمون می باشد. (ص)</p> <p>۳- با جابجا شدن یک ذره ی باردار مثبت در جهت خطوط میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می یابد. (ص)</p> <p>۴- همه نقاط داخل و روی سطح یک رسانای منزوی، هم پتانسیل هستند. (ص)</p>
-------	--

بخش دوم - جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. (هر مورد ۰.۵ نمره)

انمره	<p>۵- باردار کردن اجسام بدون ایجاد تماس بین جسم باردار و خنثی را القا گویند.</p> <p>۶- نزدیک کردن الکتروسکوپ به جسم مجهول و مشاهده جمع شدن تیغه ها، بیانگر ناهمنام بودن با بار الکتروسکوپ است.</p> <p>۷- به خاصیتی که یک جسم باردار اطراف خود ایجاد می کند، میدان الکتریکی گفته می شود.</p> <p>۸- همواره با حرکت در جهت خطوط میدان، پتانسیل الکتریکی کاهش می یابد.</p>
-------	---

بخش سوم - گزینه صحیح را انتخاب کنید. (هر مورد ۰.۵ نمره)

انمره	<p>۹- میله ای با بار مجهول را به کلاهک الکتروسکوپی نزدیک می کنیم. تیغه ها ابتدا بسته و مجدداً باز می شوند. کدام گزینه درست است؟</p> <p>(۱) بار میله، همنام با بار الکتروسکوپ و ضعیف تر از آن است.</p> <p>(۲) بار میله، همنام با بار الکتروسکوپ و قوی تر از آن است.</p> <p>(۳) بار میله، ناهمنام با بار الکتروسکوپ و ضعیف تر از آن است.</p> <p>(۴) بار میله، ناهمنام با بار الکتروسکوپ و قوی تر از آن است.</p> <p>پاسخ: گزینه ۴ صحیح هست.</p> <p>۱۰- دو بار هم اندازه و غیر همنام در فاصله معینی از هم قرار دارند. اگر نیمی از یکی از بارها را گرفته و به دیگری بدهیم، در همان فاصله نیروی بین دو ذره چند برابر می شود؟</p> <p>(۱) $\frac{3}{4}$ برابر می شود. (۲) $\frac{3}{4}$ برابر می شود.</p> <p>(۳) $\frac{1}{4}$ برابر می شود. (۴) تغییری نمی کند.</p> <p>پاسخ: گزینه ۳ صحیح هست.</p>
-------	--

۱۱- دو گوی باردار مشابه با بارهای ۲ و ۶- میکروکولنی را به هم تماس می دهیم. تعداد الکترون های شارش شده چقدر و در چه جهتی است؟

(۱) $2/5 \times 10^{13}$ عدد الکترون از ۲ به ۶- میکروکولنی

(۲) $2/5 \times 10^{13}$ عدد الکترون از ۶- به ۲ میکروکولنی

(۳) $1/25 \times 10^{13}$ عدد الکترون از ۲ به ۶- میکروکولنی

(۴) $1/25 \times 10^{13}$ عدد الکترون از ۶- به ۲ میکروکولنی

پاسخ گزینه ۲ صحیح هست.

۱۲- کدام یک از گزینه های زیر نمی تواند بار یک جسم باشد؟

(۱) $3/2 \times 10^{-19} C$

(۲) $4 \times 10^{-18} C$

(۳) $0/8 \times 10^{-18} C$

(۴) $64 \times 10^{-21} C$

پاسخ: گزینه ۴ صحیح هست.

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

۱۳- کوانتیده بودن بار الکتریکی را تعریف کنید.

پاسخ: یعنی بار یک جسم همواره مضرب صحیحی از بار پایه $1/6 \times 10^{-19}$ است.

۱۴- ویژگی های خطوط میدان الکتریکی را بنویسید.

پاسخ: ۱- یکدیگر را قطع نمی کنند.

۲- هر جا خطوط فشرده تر باشد، میدان قوی تر هست.

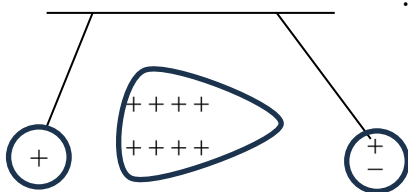
۳- بردار میدان، مماس بر خطوط است.

۴- خطوط از بار مثبت به منفی خواهد بود.

۱۵- آزمایشی را طراحی کنید که نشان دهد بار در نقاط نوک تیز جسم رسانا تجمع بیشتری دارد.

پاسخ: آونگی باردار را به دوک باردار نزدیک می کنیم. مشاهده می شود در طرف تیزتر، نیرو قوی تر

است.



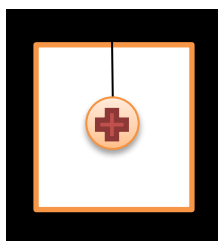
۱۶- در ظرف رسانایی مطابق شکل روبرو گوی باردار با بار مثبت توسط نخ آویزان شده است:

الف) بار سطح داخلی و خارجی ظرف را تعیین کنید

ب) اگر نخ پاره شود و گوی داخل ظرف بیافتد، بار گوی، بار سطح داخلی و سطح خارجی ظرف چگونه خواهد بود؟

پاسخ: الف) داخلی منفی - خارجی مثبت

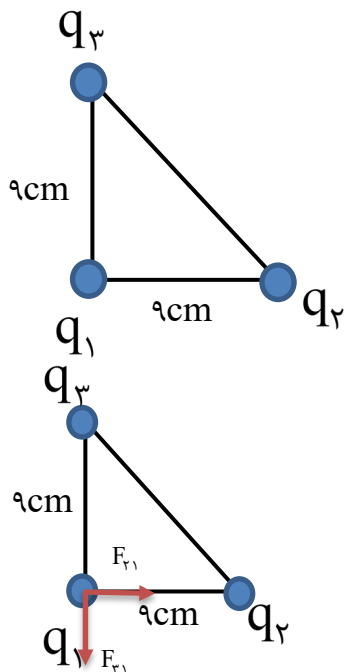
ب) گوی و داخلی خنثی - خارجی مثبت



۴ نمره

۱۷- مطابق شکل زیر، سه ذره‌ی باردار $q_1 = +5 \mu\text{C}$ ، $q_2 = -4 \mu\text{C}$ و $q_3 = +2 \mu\text{C}$ بر روی رأس‌های یک مثلث قائم الزاویه

قرار دارند: $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})$



الف) برآیند نیروهای وارد بر q_1 را به صورت بردارهای یکه نمایش دهید.

ب) اندازه و جهت نیروی برآیند را به دست آورید.

پاسخ: الف)

$$F_{31} = 90 \times \frac{4 \times 5}{9} = 200 \text{ N}$$

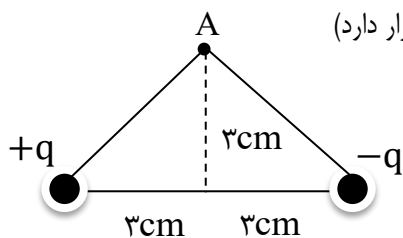
$$F_{21} = 90 \times \frac{2 \times 5}{9} = 100 \text{ N}$$

$$F_T = 200\vec{i} - 100\vec{j}$$

ب) جنوب شرقی $|F_T| = \sqrt{200^2 + 100^2} = 100\sqrt{5}$

۱۸- الف) مطابق شکل روبرو دو ذره‌ی باردار با بار $6 \mu\text{C}$ در فاصله‌ی ۶ سانتی متری از هم واقع‌اند. جهت و اندازه‌ی میدان الکتریکی

برآیند را در نقطه‌ی A محاسبه نمایید. (نقطه‌ی A بر روی عمود منصف خط واصل دو بار قرار دارد)

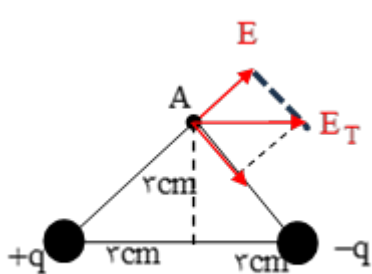


۱۰ نمره

ب) دو بار نقطه‌ای $q_1 = 1 \mu\text{C}$ و $q_2 = 4 \mu\text{C}$ بر روی خط راستی در فاصله‌ی ۹ سانتی متر از هم قرار دارند. در چه نقطه‌ای میدان

الکتریکی خالص صفر است؟

پاسخ: الف)



$$|E| = k \frac{|q|}{r^2}$$

$$|E| = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{(3\sqrt{2})^2} = 300 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_T = 300\sqrt{2} \frac{\text{N}}{\text{C}} \vec{i}$$

ب)

$$\frac{q_1}{x^2} = \frac{q_2}{(d-x)^2} \Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{4}{(9-x)^2}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{2}{9-x} \quad 9-x = 2x \quad x = 3 \text{ cm}$$

بین دو ذره و در فاصله ۳ cm بار کوچکتر

۱۹- ذره‌ای به جرم 0.2 g با بار $q = +8 \mu\text{C}$ را با تندی v در خلاف جهت یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $E = 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$

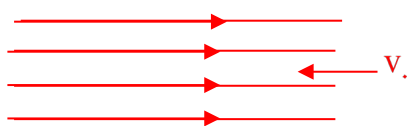
پرتاب می‌کنیم. ذره پس از 50 cm جابجایی متوقف می‌شود. با صرف نظر از دیگر نیروها (وزن و نیروی مقاومت هوا):

الف) کار نیروی الکتریکی بر روی ذره را محاسبه کنید.

ب) تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی چقدر است؟

ج) v چقدر بوده است؟

پاسخ: الف)



$$w = E \cdot q \cdot d \cdot \cos\theta$$

$$w = 10^4 \times 8 \times 10^{-6} \times 0.5 \times \cos 180^\circ = -0.04 \text{ J}$$

$$\Delta v = -w = -0.04 \text{ J}$$

ب)

ج)

$$w_t = w_e \Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 - k_1 = -0.04$$

$$-\frac{1}{2} \times \frac{2 \times 10^{-3}}{10} \times v^2 = \frac{-4}{100} \Rightarrow v^2 = 400 \Rightarrow v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۰- الف) بار الکتریکی $q = -2 \mu\text{C}$ را از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $V_1 = -40 \text{ V}$ تا نقطه‌ای با پتانسیل $V_2 = -10 \text{ V}$ جابجا

می‌کنیم. پتانسیل الکتریکی و انرژی پتانسیل الکتریکی بار چقدر و چگونه تغییر می‌کند؟

ب) اگر پایانه منفی یک باتری 240 ولتی برابر 10 ولت باشد، پتانسیل پایانه مثبت آن چقدر است؟

$$\Delta V = V_1 - V_2 = -10 - (-40) = +30 \text{ V}$$

پاسخ: الف)

$$\Delta U = \Delta V \cdot q \Rightarrow \Delta U = 30 \times -2 \times 10^{-6} = -6 \times 10^{-5} \text{ J}$$

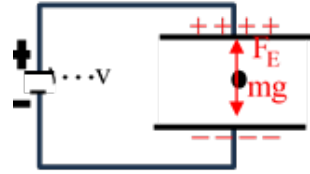
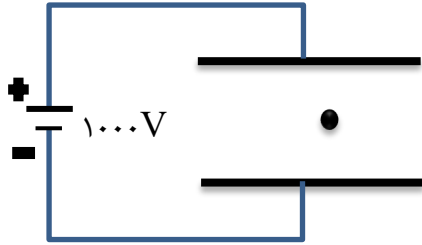
$$\Delta V = V^+ - V^- \Rightarrow 240 = V^+ - 10 \Rightarrow V^+ = 250 \text{ V}$$

ب)

۲۱- مطابق شکل زیر، ذره‌ای باردار به اندازه‌ی $q = 2 \mu\text{C}$ در فضای بین دو صفحه معلق است. اگر جرم ذره 10 g باشد: $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

الف) نوع بار را مشخص کنید.

ب) فاصله‌ی بین دو صفحه چقدر است؟



$$mg = F \Rightarrow mg = E \cdot |q| \Rightarrow 0.1 \times 10 = E \times 2 \times 10^{-6} \quad \text{پاسخ: الف)}$$

$$E = 5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}} \quad \Delta V = E \cdot d \Rightarrow 1000 = 5 \times 10^4 \times d \Rightarrow \underline{d = 0.02 \text{ m}} \quad \text{ب)}$$

۲۰نمره

مجموع نمرات

دانش آموز عزیز، شما می‌توانید پس از اتمام آزمون، با مراجعه به آدرس [/https://alameh.ir/questions_cat/eleventh](https://alameh.ir/questions_cat/eleventh) یا با اسکن کردن بارکد زیر، پاسخ تشریحی و شناسنامه سوالات آزمون را دریافت نمایید.



با آرزوی موفقیت برای شما - مرکز آزمون مجتمع علامه طباطبایی



مؤسسه اندیشه مهر
علامه طباطبائی

مرکز آزمون مجتمع علامه طباطبائی