

## مصطفیٰ کبیری

## حل تمرینات پایان فصل اول فنی مکانیک یا زدهم ریاضی: الگریتمی مسلک

ا) ابتدا باتوجه دست به کلاهک الکتروسکوپ، در صورت که الکتروسکوپ دارای بار باشه، تخلیه کنیم. سین باز نیز کروکی کروکی یا تماس دهن سلیم به کلاهک، در صورت که تیغه ها از بیمه فاصله نداشته، سی فیلم میله باردار است.

ب) ابتدا به الکتروسکوپ، باز الکتروسکوپ من دفعیم تا تیغه ها از بیمه نباشند راه است. سین سلیم را نتویه دست (بدون دستگش با مارچی) به کلاهک الکتروسکوپ تماس می دفعیم. در صورت که فاصله بین تیغه ها کم شود، در می طبع میله رسانا است چون باز الکتروسکوپ تماس میله رسانا به دست منتقل نمی شود.

پ) ابتدا به الکتروسکوپ نکری بار سفید به حضور میان مثبت می دفعیم. حال اگر سلیم را به کلاهک تماس دهند این بین تیغه ها کم شود، باز میله سفید است ولیکن خاصه بین تیغه ها افزایش یافت، سلیم داری بار مثبت است.

$$+16,8 \text{ nC} \quad 2 - \text{الف)$$

$$q = ne \rightarrow n = \frac{q}{e} = \frac{16,8 \times 10^{-9} \text{ C}}{1,6 \times 10^{-19} \text{ C}} = \boxed{10^10}$$

ب)

۳ - الف

$$A \text{ ندرجی} \\ Z \text{ عدد اتمی} (\text{تعداد بروتون})$$

$$A = Z + N$$

اتم  $\frac{12}{6}$  داری ۶ بروتون و ۶ الکترون و ۶ نورون است.

باز الکتروسکوپ اتم صفر است. چون تعداد بروتون (با برابری) و تعداد الکترون (با برابری) با هم برابر است.

هست اتم خفته داری پرتوک دنورون است و چون نورون به عنوان بار است طوری:

$$q = ne = 6 \times 1,6 \times 10^{-19} = \boxed{9,6 \times 10^{-19} \text{ C}} \rightarrow \text{بارهست اتم } \frac{12}{6} \text{ داری}$$

تعداد بروتون

ب) یکیار یونیت عین اتم که الکترون از دست مده است عین اتم  $\frac{1}{6}$  پرتوک و ۵ الکترون دارد

$$n = 4 - 5 = 1 \rightarrow q = ne = 1 \times 1,6 \times 10^{-19} = \boxed{+1,6 \times 10^{-19} \text{ C}}$$

کanal تلکرام <https://t.me/physicfa>

صفحه اینستاکرام [@physicfa\\_ir](https://www.instagram.com/physicfa_ir)

وبسایت فیزیکفا <http://physicfa.ir>

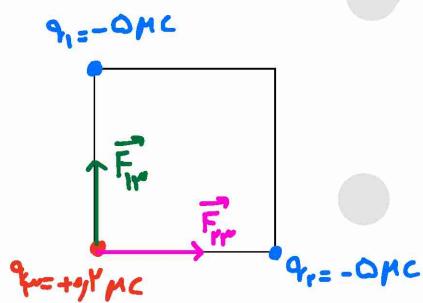
تلکرام و اینستاکرام مدیر [@mostafakabiri](https://t.me/mostafakabiri)

۳- ملعنه تاسیس، بارهای اکتیوی بین دلگوی ردیبل  $r$  و مقداربار  $-q_{nc}$  با هم میزنند  
در لایه ملیان هسته سهم هر کم  $-q_{nc}$  است. یعنی دلگوی بارهای  $-q_{nc}$  در  $r = 10\text{ cm}$  که برای صاف  $r = 10\text{ cm}$  از مکانیزم مترادف است.

$$q_i = q_r = \frac{r - q}{r} = \frac{r}{r} = -q_{nc}$$

$$F = k \frac{|q_i||q_r|}{r^2} = q_{nc} \cdot q \cdot \frac{1 \times 10^{-9} \times 1 \times 10^{-9}}{(10)^2} = 1 \times 10^{-19} \text{ N}$$

این نتیجه نیست این جزو بار دلگوی همان است.



$$\vec{F}_{ir} = \left( k \frac{|q_i||q_r|}{r^2} \right) \vec{j} = q_{nc} \cdot q \cdot \frac{1 \times 10^{-9} \times 1 \times 10^{-9}}{r^2} \vec{j}$$

$$\vec{F}_{ir} = (1 \times 10^{-19} \text{ N}) \vec{j}$$

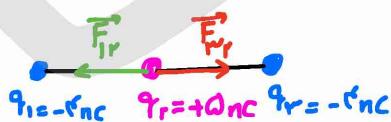
با توجه به مقادیر ماله درین مساحت  $|F_{ir}| = |F_{ri}|$  می‌شوند.

$$\vec{F}_{ri} = (1 \times 10^{-19} \text{ N}) \vec{i}$$

$$\vec{F}_{Tr} = \vec{F}_{ir} + \vec{F}_{ri} = 10^{-19} (\vec{i} + \vec{j}) \quad \text{اصل برهمنامه}$$

$$|\vec{F}_{Tr}| = 10^{-19} \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} \times 10^{-19} \text{ N}$$

\* انتبه این دو خالص و اندیز بارهای را حساب نیکنیم.

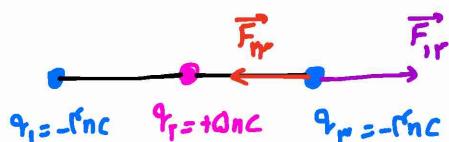


با توجه به برابریون فاصله ها و اندیز بارهای را می‌شوند:

$$\vec{F}_{ir} = -\vec{F}_{ri}$$

$$\vec{F}_{Tr} = \vec{F}_{ir} + \vec{F}_{ri} = 0 \rightarrow q_r \text{ خالص و اندیز بار است.}$$

کنسرات.

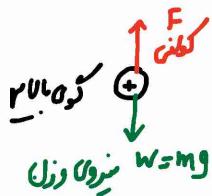


$$\vec{F}_{ir} = k \frac{|q_i||q_r|}{r^r} \vec{i} = 9 \times 10^{-9} \times \frac{(1.6 \times 10^{-19})^2}{(1.4 \times 10^{-19})^2} \vec{i} = \left(\frac{9}{14} \times 10^{-10}\right) \vec{i}$$

$$\vec{F}_{rr} = -k \frac{|q_r||q_r|}{r^r} \vec{i} = -9 \times 10^{-9} \times \frac{(1.6 \times 10^{-19})^2}{(1.4 \times 10^{-19})^2} \vec{i} = \left(-\frac{9}{14} \times 10^{-10}\right) \vec{i}$$

$$\vec{F}_{Tr} = \vec{F}_{ir} + \vec{F}_{rr} = \left(\frac{9}{14} - \frac{9}{14}\right) \times 10^{-10} \vec{i} = -\frac{9}{14} \times 10^{-10} \vec{i} = -\frac{9}{14} \times 10^{-10} N \vec{i}$$

- الف) چون کوئی بالا می مغلق است، برافراز نیروهای دار برگان صفر است.



$$\vec{F}_e = \vec{F} + \vec{w} = 0 \rightarrow |\vec{F}| = |\vec{w}|$$

$$k \frac{q^r}{r^r} = mg \rightarrow q = \sqrt{\frac{mgr^r}{k}} = \sqrt{\frac{10 \times 10^{-19} \times 1.6 \times 10^{-19}}{9 \times 10^9}}$$

$$q = \sqrt{\frac{10 \times 10^{-19}}{9 \times 10^9}} = \sqrt{\frac{10}{9} \times 10^{-19}} = \frac{1}{3} \times 10^{-11} C$$

$$q = ne \rightarrow n = \frac{q}{e} = \frac{1/3 \times 10^{-11}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{1}{10} \text{ cm}^{-3}$$

(ج)

اعداد الکترون های کمتر سے از عدد کوئی

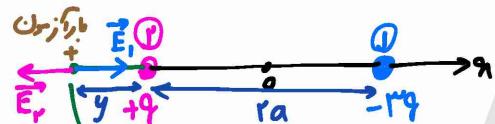
- با توجه به خلاصہ میں، میں ان الکترن کمین ملکیت افت لست میا برسی نیروی دار برگان نہ دعوه جا مکیان است.

$$\boxed{F_A = F_B}$$

$$(الف) F = k \frac{q^r}{r^r} = 9 \times 10^{-9} \times \frac{(1.6 \times 10^{-19})^2}{(1.4 \times 10^{-19})^2} = 1.44 \times 10^{-11} = \frac{1.44}{10^3} N$$

$$(ب) E = k \frac{|q|}{r^r} = 9 \times 10^{-9} \times \frac{(1.6 \times 10^{-19})^2}{(1.4 \times 10^{-19})^2} = \frac{1.44 \times 10^{-11}}{10^{-30}} N/C$$

۱۰- نکته:   
 ۱- اگر دوباره هم در فاصله ای از هم تراز را باز نماییم میان اکسترنی میان دوبار و فریب بین اکسترنی میان دوبار نسبت صفر می شود.  
 ۲- اگر دوبار ناهم میان از هم تراز را باز نماییم میان اکسترنی خارج از نعله دوبار و فریب بین اکسترنی میان دوبار نسبت صفر می شود.



فرض کنیم میان دوین نقطه صفر می شود.

$$\vec{E}_T = 0 \rightarrow \vec{E}_i + \vec{E}_r = 0 \rightarrow |\vec{E}_i| = |\vec{E}_r|$$

$$\cancel{\frac{|q_i|}{r_i^2}} = \cancel{\frac{|q_r|}{r_r^2}}$$

$$\frac{3a}{(2a+y)^2} = \frac{1}{y^2} \xrightarrow{\text{خط}} \sqrt{3}y = 2a+y$$

$$y = \frac{2a}{\sqrt{3}-1}$$

میان اکسترنی در نقطه  $y = \left(a + \frac{2a}{\sqrt{3}-1}\right)$  صفر می شود.

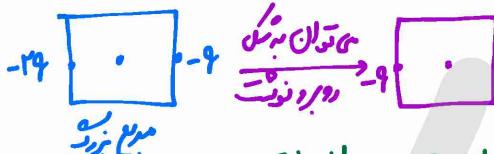
۱۱- چون زره بازدید میان اکسترنی متعلق سانه است، جاذبه نمودهای دارد زره هم خواست.

فریب اکسترنی دارد زره دارد می باشد  
 است، چون بازدید بر نمودهای دزان غلبه کند.  
نمایین بازدید صفر است.

$$|F| = |mg| \rightarrow E q = mg \rightarrow q = \frac{mg}{E} = \frac{2 \times 10^{-3} \times 10}{0.2 \times 10^9} = 2 \times 10^{-11} C$$

$$q = -2 \times 10^{-11} C = -2 \times 10^{-11} C$$

۱۲- با توجه به تاریخ مول، در مربع بزرگ، میان الکتریکی ناصل از بارهای  $+q$  و  $-q$  و همچنین بارهای  $+4q$  و  $-4q$  و بارهای  $0$  در  $P$ ، میدیرا خسته مکنته و فقره دوبار  $-2q$  و  $-q$ - در مربع بزرگ بارهای  $0$  مانند.



در مربع کوچک نزدیک تاریخ مول، میان هایه و خفت میان هایه هیچ میانی باشند.

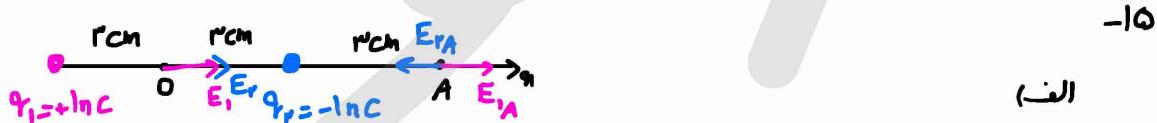
$$-q \quad \begin{array}{|c|} \hline E \\ \hline P \\ \hline \end{array} \quad -q \quad |\vec{E}| = \frac{kq}{d}$$

۱۳- خلوه میان از بارهای خارج و بارهای داخل می سفره هر چه تراکم خلوه میان بیشتر باشد، میان قوی تر است.

چون مذکور میان بار  $q_1$  تراکم خلوه بیشتر است، میان  $q_1$  قوی تر است دلیل یعنی  $|q_1| > |q_2|$

۱۴- انت نادرست است. چون خلوه ماباید بسته باشد.

پ نادرست است. چون خلوه میان باید از بارهای خارج و بارهای داخل بگذرد.



(الف)

$$|\vec{E}_r| = |\vec{E}_1| = \frac{9 \times 10^9 \times 1 \times 10^{-9}}{(r+1)^2} = 1 \times 10^3 \text{ N/C}$$

$$\vec{E}_0 = \vec{E}_1 + \vec{E}_r = 1 \times 10^3 \text{ N/C} \vec{i}$$

$$\vec{E}_{rA} = \frac{9 \times 10^9 \times 1 \times 10^{-9}}{(r-1)^2} = \frac{1}{9} \times 10^3 \text{ N/C} \vec{i}$$

$$\vec{E}_A = -\frac{1}{9} \times 10^3 \text{ N/C} \vec{i}$$

$$\vec{E}_{rA} = -\frac{9 \times 10^9 \times 1 \times 10^{-9}}{(r+1)^2} = -1 \times 10^3 \text{ N/C} \vec{i}$$

ب) روی کور نقطه ای وجود ندارد که میان الکتریکی میانجا صفر مسروق. مگر درین دفعات

۱۶- الف) مردم نتام میان الکتریکی تکیافت، نیروی  $F$  برای  $q = +5 \times 10^{-9} C$  هم صفت باشد ویرودی مسوس.

$$F = Eq = 1 \times 10^9 \times 50 \times 10^{-9} = 5 \times 10^{-1} N$$

$$W_{E_{AB}} = Fd \cos(90^\circ) = 0 \quad d \xrightarrow{F}$$

$$W_{E_{BC}} = Fd \cos(180^\circ) = 5 \times 10^{-1} \times 0.1 \times (-1) = -5 \times 10^{-2} J \quad d \xleftarrow{F}$$

$$\Delta U_{ABC} = -W_{E_{ABC}} = - (W_{E_{AB}} + W_{E_{BC}}) = - (0 - 5 \times 10^{-2}) = +5 \times 10^{-2} J$$

۱۷- الف) چون بار مثبت است نیروی الکتریکی هم صفت باشد میان الکتریکی در آن راست است.  
چون  $F$  و  $d$  در حابه جای از  $B$  تا  $A$  خلاف صفت نیرویهند، نیروی  $F$  الکتریکی منفی است.  
 $W_E < 0$

ب) مدرک که مالعما می دهیم، مثبت است. چون برای حابه از  $A$  تا  $B$  باید نیروی خلاف نیروی الکتریکی برای دارد کنیم.

$$\Delta U = -W_E > 0 \quad \text{برای این ذر میان حابه حابه از  $A$  تا  $B$  باید.}$$

$$V_B > V_A \quad \text{برایت صفو میان تیانی ملطف می باشد.}$$

$$\Delta K = W_F = W_E + W_{ext} \rightarrow k_r - k_i = Fd \cos(0^\circ) = Fd$$

در مر ۳ آرین چون بار مثبت لوت داریم:

$$\frac{1}{r} m(v'_B - v'_A) = Fd \rightarrow v'_B - v'_A = \frac{2Fd}{m} \quad \begin{matrix} F \\ \longrightarrow \\ d \end{matrix}$$

برای مر ۳ آرین کلیان است

آخر میان الکتریکی تکیافت باشند مانند الف) داریم:

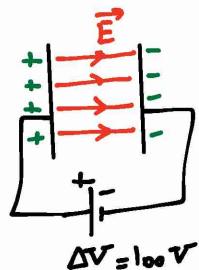
$$E_f > E_i \rightarrow F_f > F_i \quad \text{چون تراکم خلد میان در}$$

الف بزرگ است.

در آرین ب با حرکت از  $A$  تا  $B$  میان رو به کاهن است. میانی هر دویان لفت:

$$E_f > E_i > E_o \rightarrow F_f > F_i > F_o \quad \boxed{v_B > v_B' > v_B''}$$

-19



$$E = \frac{1 \Delta V}{d} = \frac{100 \text{ V}}{4 \times 10^{-9} \text{ m}} = 0 \times 10^3 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

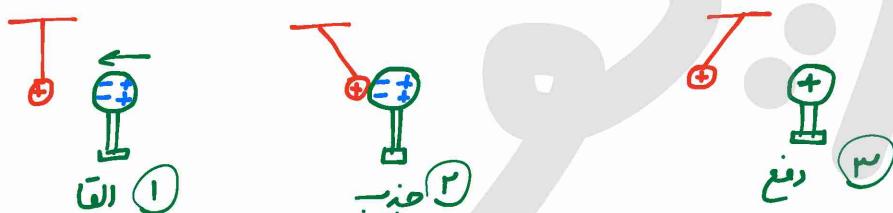
صفهای مثبت متعارض است، تیا سلسل بسته دارد

-20 (الف)

$$\Delta U_E = q \Delta V = -10 \times 10^{-9} \text{ C} \times (-4 \times 10^{-9} \text{ J})$$

ب) اگر میدهای مقادیر را نماید بگویم، از روی تیاییل الکتریکی باز تبلیغ از روی حسنه و سوچب افزایش سرعت آن هم سود.

- ۲۱- با توجه کردن که مذکور به آنکه باز الکتریکی در کره هم صورت مثل زیر (القا) باشد. در عین بازمیث آنکه در کنار باز منفی کره مدارگذارد، باعث می شود تا آنکه جذب کرد و میں از خنثی شدن بازها میسر منفی، بازمیث باز مانده بین آنکه در کره باز و بیان از ازهار این تفیق شده و مذکور را رفع می کند.



- ۲۲- صفحهای میانگین باز الکتریکی را در نظر گیریم (الومینیوم) القا میکند و میون بازها میگذارند که کمینه، ذرات جذب صفحهای میانگین میگذارند.



$$k = \frac{q}{A} = \frac{q}{4\pi r^2} = \frac{1 \times 10^{-9}}{4 \times (2 \times 10^{-9})^2} = \frac{1}{32} \times 10^{-7} \frac{\text{C}}{\text{m}^2} = 0.2 \times 10^{-8} \frac{\text{C}}{\text{m}^2}$$

مکعب ۶ درجه مربع دارد

کanal تلگرام <https://t.me/physicfa>  
صفحه اینستاکرام [@physicfa.ir](http://physicfa.ir)  
وبسایت فیزیکا <http://physicfa.ir>  
تلگرام و اینستاکرام مدیر [@mostafakabiri](mailto:@mostafakabiri)

- ۲۵ - تحریفی خازن نقطه ب عوامل ساخته ای خازن کشیده دارد و با تغییر مابرو اختلاف تیامیل روند صفر تغییر نماید.

$$C = \frac{\Delta Q}{\Delta V} = \frac{10 \times 10^{-9}}{20-28} = 1,120 \times 10^{-9} F = 1,120 \mu F \quad - ۲۵$$

با هدف تغییری در مابرو اختلاف تیامیل خازن، تحریفی خازن تغییر نماید.

- ۲۶ - آب کسر مولکول محضر تسلیل خازن هیدرودن (محبت) و الکترن (منفی) است. به عنین دلیل مبنی بر های الکترنی باشد و مولکول های آب، منفی الکترنی هستند و وجود دارد آب را لازم برخود منفرد نماید.

- ۲۷ - با توجه کردن مسلم مابرودارد ب خود های کافیه، انت های کافیه امدادی حفظ کری (محبت) نماید که با منفی (الکترن) هست مسلم و با بر محبت در علامت آن حفظ کری نماید که جایز است این حفظ کری ها محدود است که سمت خود کافیه نظر داشته باشد دارای ناچار منفی نماید و خوب مسلم محبت نماید.

$$K=1 \text{ هم} \quad C = K \epsilon_0 \frac{A}{d} \rightarrow A = \frac{Cd}{K \epsilon_0} = \frac{1 \times 1 \times 10^{-12}}{1 \times 8,85 \times 10^{-12}} = 1,120 \text{ m}^{q_r-18}$$

نتیجه کلیم تحریفی خازن  $1 F$ ، تحریفی بیار زیاد است. چون ساعت این خازن خیلی زیاد است

- ۲۹ - اگر خازن ب مولده متصفح باشیم و تغییری در ساخته ای خازن ایجاد نمیم، اختلاف تیامیل مبنی روند صفر ناست همانند و با برآورده نمایم و تحریفی خازن تغییر نماید.

$$C = K \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{d_r = 2d_1} \frac{A}{d_r} = \frac{A}{2d_1} \xrightarrow{\frac{C_r}{C_1} = \frac{d_1}{2d_1} = \frac{1}{2}} \boxed{C_r = \frac{1}{2} C_1}$$

$$q = CV \xrightarrow{\text{نامنی}} \boxed{q_r = \frac{1}{2} q_1}$$

$$E = \frac{\Delta V}{d} \xrightarrow{d_r = 2d_1} \boxed{E_r = \frac{1}{2} E_1} \quad \text{نمایه از نیز الف صحیح است.}$$

$$C = kE_0 \frac{A}{d} = 9 \times 10^{-9} \times \frac{1}{0.1} = \boxed{10^{-10} F}$$

-۳۰

۳۱- چون مرده حالت مبارخان  $90^\circ$  مابین ات نزدیکی زیر استمایه می کنیم :

$$U = \frac{q_r}{rC} \xrightarrow{\text{ناتج}} \frac{U_r}{U_1} = \frac{C_1}{C_r} \xrightarrow{\frac{C_1}{C_r} = \frac{dr}{d_1}} \frac{U_r}{U_1} = \frac{dr}{d_1} = \frac{10}{1} = 2$$

$$\boxed{U_r = 2U_1}$$

چون مرده حالت درم (ازر) ز خیره مگه افزایش  
می باید، حبشه حاصل برگزست است.

$$\Delta U = U_r - U_1 = \frac{q_r}{rC} - \frac{q_r}{rC} = \frac{(q + r'mc)^r - q^r}{rC} = \frac{q^r + 4q \times 10^{-3} + 9 \times 10^{-4} - q^r}{rC} \quad - ۳۲$$

$$\Lambda = \frac{q \times 10^{-4} + 9 \times 10^{-4}}{r \times 10 \times 10^{-3}} \rightarrow 192 \times 10^{-4} = 9 \times 10^{-4} + 9 \times 10^{-4}$$

$$q = \frac{183 \times 10^{-4}}{9 \times 10^{-3}} = 20.3 \times 10^{-3} C = \boxed{20.3 mC}$$

کanal تلکرام <https://t.me/physicfa>

صفحه اینستاکرام [@physicfa\\_ir](https://www.instagram.com/physicfa_ir)

وبسایت فیزیکفا <http://physicfa.ir>

تلکرام و اینستاکرام مدیر [@mostafakabiri](https://t.me/mostafakabiri)