

به نام خدا



موسسه آموزش عالی روزبه

موسسه آموزش عالی روزبه

مبانی مهندسی برق ۱

برای دانشجویان کارشناسی رشته مهندسی مکانیک

جلسه دوم

امین رجایی

مهر ۹۹

amin.rajaei@hotmail.com

تعریف میدان الکتریکی E : هر ذره باردار در اطراف خود میدان الکتریکی ایجاد می کند که برابر بارها مثبت

بصورت خارج شوند از آن و راه بارهای منفی بصورت وارد شوند است.

وقت داشته باشد و نند شکست رود میان برای هر برای در تمامی جهت خاص
و با دور شدن از آن، میان به مرور ضعیف تر می شود. بنابراین میان در تمامی خاص
به مرکزیت بار، (البته با در نظر گیری نیروی بودن جسم) محدود می باشد.

مفهوم ریاض میدان الکتریکی: عبارتست از نیروی وارده بر بار مثبت 1 کولن

رابطه نیز در اندیشه قبل برپا دارد:

$$E = \frac{q_1}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

↑

ایضا میدان استخاطر بسیار

$$F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

$$\frac{q}{r^2} = 1$$

$$F = E$$

$$E_1 = \frac{F}{q_2}$$

بالتفقیق رابطہ میدان الکتریکی و نیرو می توان رابطہ معادل رسید:

این رابط را نیز به خاطر بسپارید. بنظر آن چرا از روند 9 در این رابط 2 و در رابط میدان در صفت قبل 1 بود؟

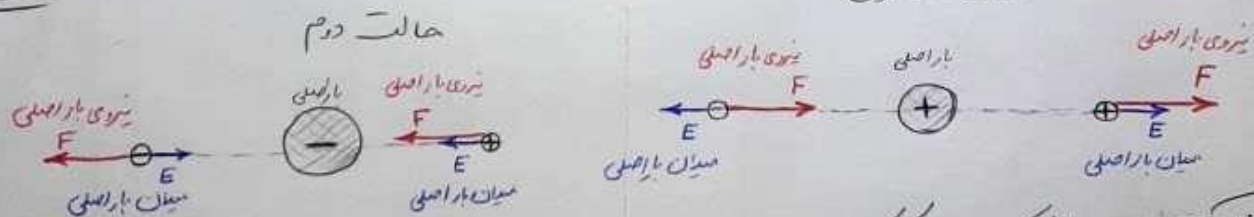
پایه: توجه کنید که بار $\frac{q}{4}$ باری است که در خازن مقدار میدان را برابر $\frac{q}{2}$ باری است که میدان در محل حضور آن محاسبه می شود پس کاملاً واضح است که مقدار $\frac{q}{2}$ اصلاً نباید در محاسبات دخل باشد که این امر، بدستی در حد روابط مشهود است، در رابطه اول $\frac{q}{2}$ حتماً حضور ندارد و در رابطه دوم نیز، قرارگیری $\frac{q}{2}$ در خارج، در واقع سبب حذف مقدار $\frac{q}{2}$ است که در دون F لحاظ شده است.

نکته: ضمیمه میان بارشیت در هر جا بصورت خارج شونده و بارشیت در هر جا بصورت داخل شونده است. به

شکل 2.1 صفحه قبل و جهت پیکان های میدان الکتریکی دقیق کنید. ادامه بحث را می خوانیم با یک مثال

دو قسمت تو ضیع دهم . در حالت اول که یک بار اصلی مشیت برآید و منقو هم میدان و نیز در حاصله از آن را در محل دو بار مشیت و منفی که در حوالی آن قرار گرفته اند را یکی کنیم ، حالت دوم ، دقیق است که بار اصلی مشیت

حالت اول



نکته: میدان الکتریکی بار اصلی مثبت در هر جایی خارج می‌شود است. (E میدان الکتریکی) و نیز میدان برای بار اصلی منفی همواره وارد می‌شوند اند. (E میدان را با بردن آبی نمایش می‌دهیم)

برای تحلیل نیرو نیز از این قانون که بارهای همنام همدیگر را دفع و بارهای نامتجانم همدیگر را جذب می‌کنند بهره می‌بریم

(F نیرو را با بردن قرمز نمایش می‌دهیم)

نکته: در هر دو حالت به وضعیت F و E در محل بار آزمایشی مثبت و منفی در برابر بارها اصلی وقت

کنید. می بینیم در محل بار آزمایشی مثبت \oplus دو بردار F و E حتماً هم جهت و در محل بار آزمایشی منفی \ominus

دو بردار F و E حتماً هم در خلاف جهت هم اند. (این نکته به کمک رابطه $E = \frac{F}{q}$ هم قابل توجه است)

* چرا بردار F از نظر اندازه از بردار E بزرگ تر است؟

طبق رابطه $E = \frac{F}{q}$ می توانیم بنویسیم $F = q \times E$ ، بنابراین F از نظر اندازه، q برای E است، پس بردار F

از نظر اندازه از بردار E بزرگ تر است.

مثال: مقدار میدان الکتریکی در محل باری به اندازه ۲ کولن که به آن نیروی برابری با ۴۰۰ نیوتن وارد می شود

را محاسبه کنید. واحد میدان نیوتن بر کولن است.

$$E = \frac{F}{q} \rightarrow E = \frac{400}{20} = 20 \text{ (N/C)}$$

بار در محل

• محاسبه مقدار باری که این میدان را در محل بار ۲۰ کولنی، در فاصله یک سانتی متری ایجاد می کند.

پایه: توجه کنید در اینجا بار اصلی را خواسته، و خواسته در مورد بار اصلی صحبت شد از رابطه $E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ استفاده می کنیم.

در اینجا می دانیم $E = 20$ و $r = 1 \text{ cm}$ است یعنی $r = \frac{1}{100}$ م ← جایگزین

$$20 = \frac{q}{4\pi \times 8.85 \times 10^{-12} \times 10^{-4}} \Rightarrow q = 2224.25 \times 10^{-16} \text{ C}$$

توجه: اصلاحیه: در قسمت ۲ جوده حلیه من تعداد q به اشتباه 8.85×10^{-2}

نداشته شده بود که آن را تصحیح کنید. مقدار تصحیح q ←

$$q = 8.85 \times 10^{-12}$$

ضریب گذر از حلیه الکتریکی خالص