

Kankor Widget ابزار کانکور

جدیدترین تکنالوژی آموزشی در سطح کشور

ساحه برقی





فهرست مطالب

1	 ساحه برقی
1	 مشخصات خطوط ساحه برقی
4	 مأخذ

ساحه برقی

اهداء کننده: ایزار کانکور

منبع: کتابخانه درخت دانش

جواز / دارنده حق چاپ: دامنه عمومی / CC.0

ساحه برقی

فضای اطراف یک چارج که در آن قوه جذب و دفع ملاحظه گردد بنام ساحه برقی یا شدت ساحه برقی یاد می‌گردد یا به عباره دیگر عمل قوه فی واحد چارج بنام شدت ساحه برقی یاد می‌شود. اگر قوه را به F ، مقدار چارج را به q و شدت ساحه برقی را به E نشان دهیم می‌توانیم بنویسیم:

$$E = \frac{F}{q}$$

فورمول شدت ساحه برقی نظر به قانون کولمب عبارت است از:

$$E = \frac{F}{q_0} = \frac{k \frac{q_0 q}{r^2}}{q_0} = k \frac{q}{r^2}$$

واحد شدت ساحه برقی عبارت است از

$$\begin{array}{l} \text{M.K.S} \quad \frac{N}{\text{coul}} \quad \text{یا} \quad \frac{V}{m} \\ \text{c.g.s} \quad \frac{\text{dyne}}{\text{cm}} \end{array}$$

مشخصات خطوط ساحه برقی

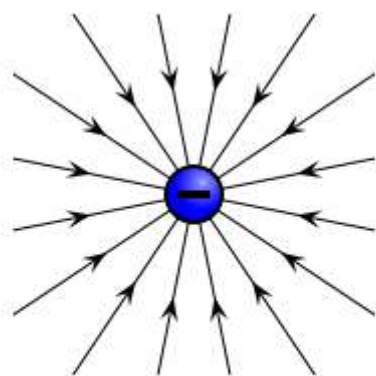
ساحه برقی اطراف یک جسم چارجدار را توسط خطوطی نشان می‌دهیم که بنام خطوط ساحه برقی یاد می‌شود.

از قانون کولمب می‌دانیم که دو چارج برقی بر یکدیگر قوه وارد می‌کنند این قوه را می‌توان با استفاده از مفهوم جدیدی به نام ساحه برقی توضیح داد. یعنی هر چارج برقی در فضای اطراف خود یک ساحه برقی ایجاد می‌کند که هرگاه چارج برقی دیگری در محدوده این ساحه قرار گیرد، بر آن قوه وارد می‌شود. معمولاً خطوط ساحه برقی در اطراف هر چارج برقی با استفاده از مفهوم خطوط قوه نشان داده می‌شود. به طور مثال اگر یک چارج برقی نقطوی مثبت را در نقطه‌ای از فضا در نظر بگیریم، در این صورت خطوطی از این نقطه به طرف خارج رسم می‌شوند این خطوط بیانگر جهت ساحه برقی هستند. ساحه برقی یک کمیت وکتوری است یعنی بر علاوه مقدار، جهت نیز دارد، زیرا ساحه برقی نسبت قوه و چارج تعریف شده است، ساحه برقی نیز یک کمیت وکتوری می‌باشد.

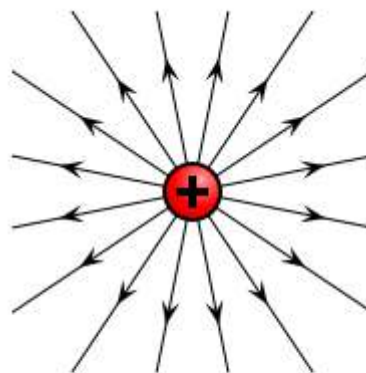
این خطوط دارای مشخصات ذیل می‌باشد.

1. جهت ساحه در هر نقطه، جهت قوه وارده بر یک چارج مثبت در آن نقطه مد نظر گرفته می‌شود.
2. جهت را با علامت وکتور نمایش می‌دهند طوریکه از چارج مثبت شروع و به چارج منفی ختم می‌شود.
3. در ناحیه‌ای که ساحه برقی قوی تر باشد، خطوط ساحه به همدیگر نزدیکتر و فشرده تر اند.
4. خطوط ساحه یکدیگر را قطع نمی‌کنند، یعنی از هر نقطه فقط یک خط ساحه می‌گذرد، به عبارت دیگر در هر نقطه فضا فقط یک ساحه برقی وجود دارد.
5. وکتور ساحه برقی $\vec{E}$ در هر نقطه خط ساحه برقی مماس می‌باشد.
6. تعداد خطوطی که از واحد مساحت سطح، عمود بالای خطوط عبور می‌نماید، در ناحیه داده شده متناسب به مقدار ساحه برقی است. به هر اندازه که خطوط ساحه با یک دیگر نزدیک باشند در همان جا شدت ساحه زیاد می‌باشد و در محلی که خطوط ساحه از یکدیگر دور باشند ساحه در آن محل کم است

برای یک چارج مثبت نقطوی خطوط ساحه برقی در شکل (1الف) نشان داده شده است. مطابق به قرارداد جهت خطوط



شکل 1ب



شکل 1الف

ساحه برقی از چارج مثبت به طرف خارج می‌باشد. بنابراین اگر در این ساحه یک چارج مثبت امتحانی واقع گردد، توسط چارج q دفع می‌شود. به همین ترتیب برای یک چارج منفی نقطوی خطوط ساحه برقی به طرف چارج متوجه می‌باشد. قرار شکل (1ب)

در نتیجه به هر توزیع چارج خطوط ساحه برقی طور ذیل ترسیم می‌شوند.

1. خطوط ساحه برقی از چارج مثبت شروع و در چارج منفی ختم می‌گردند.
2. تعداد خطوطی که از چارج مثبت خارج می‌گردند در چارج منفی داخل می‌شوند متناسب به مقدار چارج می‌باشد.
3. خطوط ساحه یک دیگر را قطع نمی‌کنند.

مثال 1: شدت ساحه برقی ناشی از چارج $10\mu\text{col}$ تحت تاثیر قوه $10^{-5} N$ را دریابید؟

$$q = 10 \mu\text{col} \quad E = \frac{F}{q}$$

$$F = 10^{-5} \text{ N} \quad E = \frac{10^{-5} \text{ N}}{10 \mu\text{coul}} = \frac{10^{-5} \text{ N}}{10^1 \times 10^{-6} \text{ coul}}$$

$$E = ? \quad E = 1 \frac{\text{N}}{\text{coul}}$$

مثال 2: دو چارج $+2 \times 10^{-7} \text{ C}$ و $-5 \times 10^{-6} \text{ C}$ به فاصله 50 cm از همدیگر قرار دارند نقطه‌یی را دریافت نمایید که در آن ساحه‌ی تولید شده توسط چارج متذکره صفر باشد.

$$q_1 = +2 \times 10^{-7} \text{ C} \quad E_1 = k \frac{q_1}{r_1^2}$$

$$q_2 = -5 \times 10^{-6} \text{ C} \quad E_2 = k \frac{q_2}{r_2^2}$$

$$r = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m} \quad E_1 = E_2$$

$$k \frac{q_1}{r_1^2} = k \frac{q_2}{r_2^2} \Rightarrow \frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{q_2}{q_1} \Rightarrow \frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{-5 \times 10^{-6} \text{ C}}{+2 \times 10^{-7} \text{ C}} = -25$$

علامه منفی نشان می‌دهد که جهت وکتور های r_1 و r_2 با هم مخالف اند

$$r_2^2 = |25| r_1^2 / \sqrt{\quad} \Rightarrow r_2 = 5 r_1$$

$$r_2 + r_1 = 0.5 \text{ m}$$

$$5 r_1 + r_1 = 0.5 \text{ m}$$

$$6 r_1 = 0.5 \text{ m}$$

$$r_1 = \frac{0.5 \text{ m}}{6} = 0.0833 \text{ m} = 8.33 \text{ cm}$$

$$r_2 + r_1 = 50 \text{ cm} \Rightarrow r_2 = 50 \text{ cm} - 8.33 \text{ cm} = 41.67 \text{ cm}$$

پس نقطه‌یی که در آن ساحه تولید شده توسط چارجی متذکره صفر است محلی است که از q_1 به قدر 8.33 cm و از q_2 41.67 cm فاصله دارد.

مأخذ:

این ممد درسی با همکاری کتابخانه درخت دانش به شما اهداء گردیده است.

www.ddl.af



Darakht-e Danesh Information



@AfghanOERs

