

# بِه نام خدا

فصل چهارم: شناخت میدان الکتریکی

# عنوان فصل

- 1- پیدا کردن میدان الکتریکی به وسیله اندازه گیری و آزمایش
- 2- تعیین جهت میدان با روش پرکاه
- 3- تعیین شدت میدان با استفاده از القای بار الکتریکی روی الکتروود
- 4- اندازه گیری شدت میدان با عبور نور از کریستال
- 5- تعیین شدت میدان با روش های غیر مستقیم

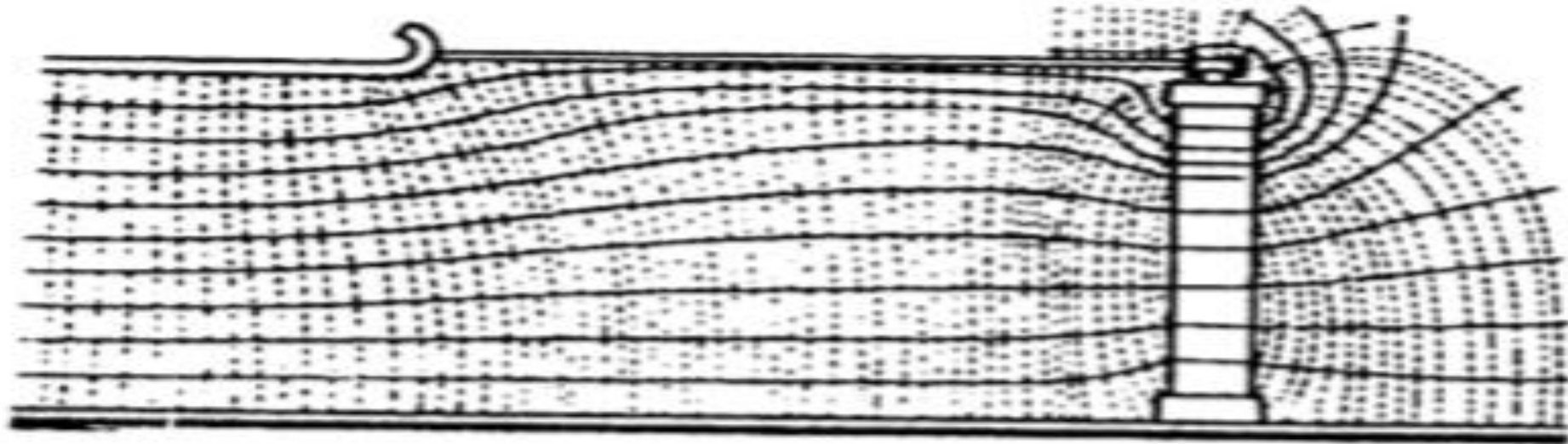
پیدا کردن میدان الکتریکی به وسیله اندازه گیری و آزمایش

هدف از تعیین میدان الکتریکی یافتن خطوط میدان است

یکی از روش های پیدا کردن شکل میدان اندازه گیری مستقیم می باشد  
مشکل این روش : اگر دستگاه اندازه گیری بزرگ باشد یا مصرف آن زیاد  
باشد شکل تغییر می کند

## تعیین جهت میدان با روش پرکاه

این روش به این صورت است که از وسط پرکاه نخی را عبور داده و دو سر این نخ را به دست دو نفر که از الکترودها فاصله دارند می دهند 0 سپس پرکاه را در مکان های مختلفی از میدان قرار می دهند با توجه به آن که عددی الکتریک پرکاه بزرگتر از محیط می باشد از طرف میدان بر آن نیرو وارد می شود در نتیجه پرکاه در هر نقطه ای در جهت میدان قرار میگیرد



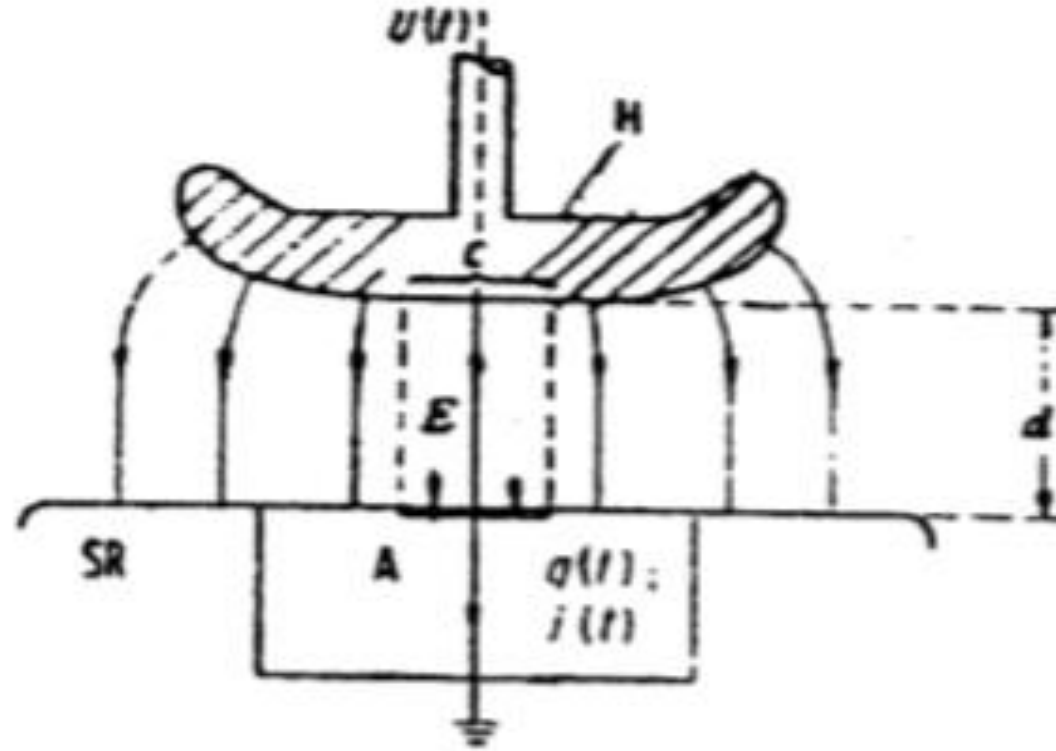
## تعیین شدت میدان با استفاده از القای بار الکتریکی روی الکتروود

در این روش ، همانند شکل زیر از یک الکتروود کوچک که وسط یک الکتروود بزرگ نصب شده و از طریق یک وسیله اندازه گیری جریان به زمین متصل است ، استفاده می شود . همچنین الکتروود بزرگ مستقیماً به زمین وصل می شود. خطوط میدان فشار قوی ، به محیط اطراف ، الکتروود کوچک و بزرگ ، منتهی می شود زیرا در فاصله نسبتاً دور از الکتروود فشار قوی ، میدان الکتریکی به صورت یکنواخت می باشد و چون لبه های الکتروود کوچک و بزرگ ، تیز نمی باشند بنابراین، با استفاده از القای بار الکتریکی، مقدار بار الکتریکی روی سطح الکتروود کوچک برابر است با :

$$A = \text{الکتروود کوچک}$$

$$SR = \text{الکتروود بزرگ}$$

$$H = \text{الکتروود فشار قوی}$$



اندازه گیری شدت میدان الکتریکی

WWW.ABARMOHANDESI.COM

ابرمهندسی

$$q_A = \int E \cdot \epsilon \cdot dA$$

نکته : در صورتی که شدت میدان الکتریکی ثابت باشد جریانی روی سطح الکتروود کوچک به وجود نمی آید نمی توان شدت میدان را مشخص کرد پس با تغییر پارامتر سطح بار القا شده روی سطح الکتروود کوچک و با تغییر آن جریانی را حساب می کنیم

$$i(t) = \frac{dq}{dt} = \epsilon_0 \cdot E \frac{dA}{dt}$$

[WWW.ABARMOHANDESI.COM](http://WWW.ABARMOHANDESI.COM)

ابرمهندسی

# اندازه گیری شدت میدان با عبور نور از کریستال

در این روش از یک کریستال مانند

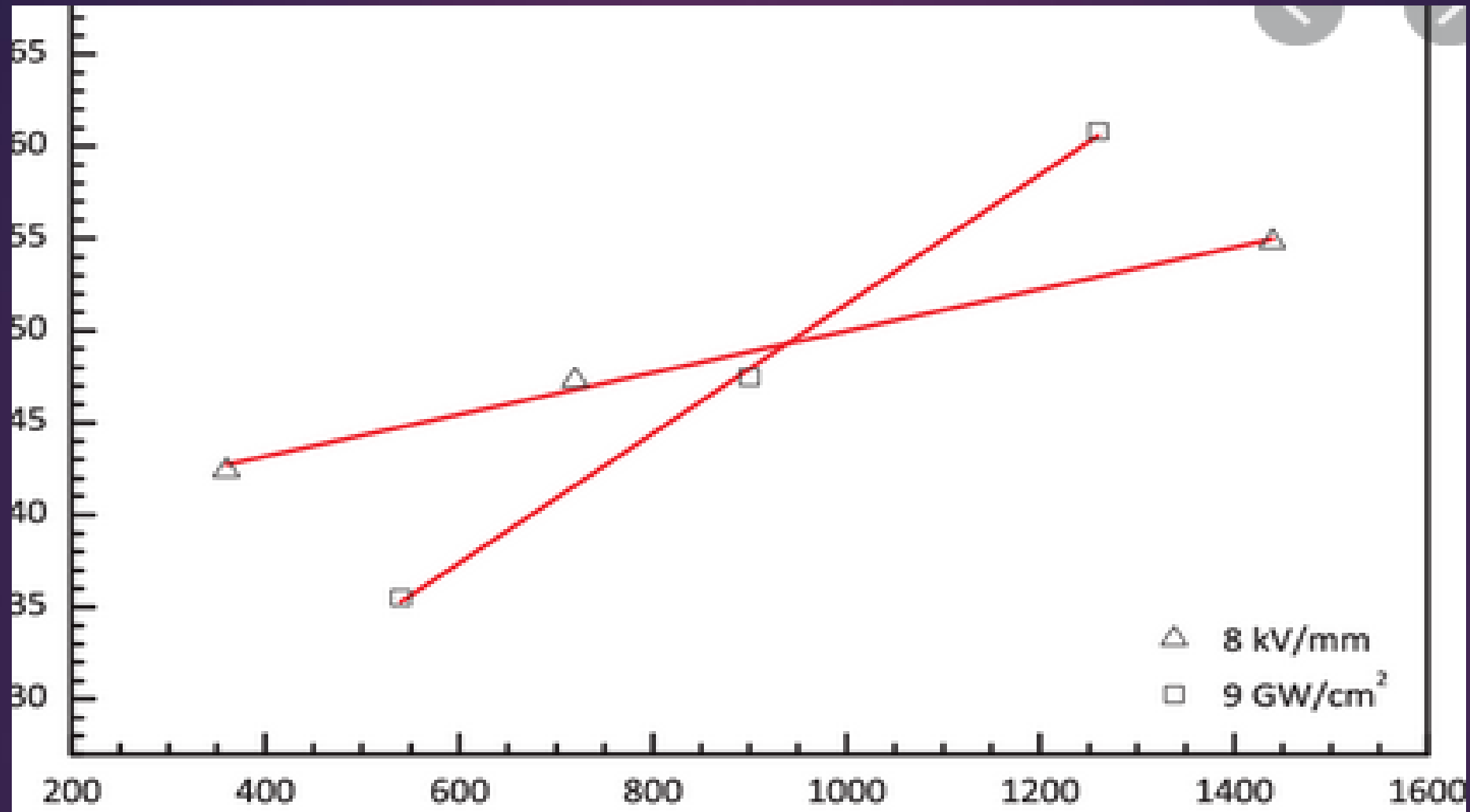
$\text{LiNbO}_3$  و  $\text{CaCO}_3$

استفاده می شود که در مقابل مسیر پرتوی نور قرار میگیرد





در این روش از یک کریستال مانند کربنات کلسیم استفاده میشود که در مقابل مسیر پرتوی نور قرار می گیرد. نور به هنگام ورود به این کریستال ، به دو نور خطی تقسیم میشود. از آنجا که سرعت سیر نور در این نوع کریستال ها با شدت میدان الکتریکی تغییر می کند ، می توان با اعمال شدت میدان الکتریکی به صورت عمود بر یکی از صفحات ، سرعت یکی از دو نور را تغییر داد. در نتیجه دو نور با اختلاف فاز خارج می شوند. با تعیین این اختلاف فاز، می توان شدت میدان الکتریکی را اندازه گیری کرد.



## تعیین شدت میدان با روش های غیر مستقیم

از جمله روش های غیر مستقیم برای تعیین شدت میدان الکتریکی ، روش انالوگ است. انالوگ یا شبیه سازی به معنای مدل سازی یک کمیت یا سیستم فیزیکی به جای کمیت دیگر می باشد. به جای تعیین میدان الکتریکی یک میدان دیگر حرارتی با شکل و شرایط حدی برابر ایجاد میکنیم و بجای پتانسیل، درجه حرارت را اندازه بگیریم. بدین منظور برای تعیین شدت میدان الکتریکی، یک عایق با عدد دی الکتریک می توان از یک مایع الکترولیت با قابلیت هدایت الکتریکی استفاده نمود. در این دو حالت شکل الکتروودها مشابه است. این دستگاه را یک تانک الکترولیت می نامند.

