*** توجه:** روش رسم نمودار «نیروی محرکه ـ زمان» که در مثال ۴-۳ بیان شده است، مورد بررسی و دقت قرار گیرد.

☑ بخش سوم: قانون لِـنز

مدت کوتاهی پس از ارائهٔ قانون القای الکترومغناطیسی توسط فاراده، «هاینریش لِـنز» دانشمند روسی، روشی را برای تعیین جهت جریان القایی در یک پیچه یا در هر مدار بستهٔ دیگری پیشنهاد کرد که بعدها به **قانون لنز** شهرت یافت.

قانون لنز: جریان حاصل از نیروی محرکهٔ القایی در یک مدار یا پیچه در جهتی است که آثار مغناطیسیِ ناشی از آن، با عاملِ به‌وجود آورندهٔ جریان القایی، یعنی تغییر شار مغناطیسی مخالفت می‌کند.

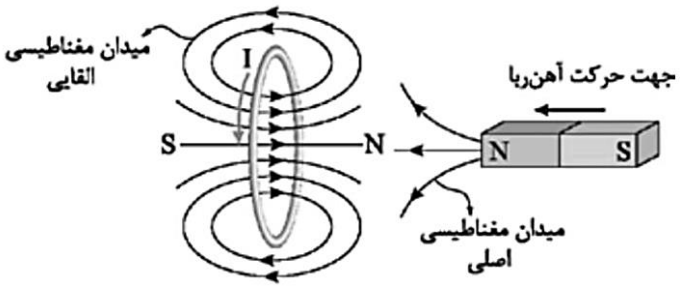
توضیح: برای فهم معنای این قانون، موارد زیر را به دقت دنبال کنید:

۱← می‌دانیم که وقتی یک پیچه یا حلقه در معرض شار مغناطیسی متغیر قرار گیرد در آن جریان القا می‌شود. این میدان مغناطیسی را که پدید آورندهٔ جریان القایی است به عنوان میدان مغناطیسی اصلی در نظر می‌گیریم و آن را با $\vec{B}$ نشان می‌دهیم.

۲← از طرفی می‌دانیم که با جاری شدن الکتریسیته در یک رسانا، یک میدان مغناطیسی در اطراف رسانا ایجاد می‌شود. پس یک میدان مغناطیسی دومی نیز وجود خواهد داشت که به آن میدان مغناطیسی القایی می‌گوییم و آن را با $\vec{B'}$ نشان می‌دهیم.

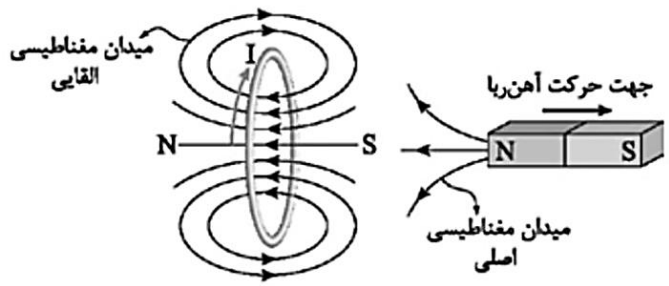
۳← قانون لنز می‌گوید: جریان القایی در حلقه، در جهتی خواهد بود که میدان مغناطیسی حاصل از آن ($\vec{B'}$)، همواره با تغییر شارِ گذرنده از حلقه مخالفت می‌کند. یعنی:

حالت اول: اگر شار مغناطیسی میدان اصلی در حال زیاد شدن باشد($\Delta\Phi>0$)، جهت میدان مغناطیسی القایی بر خلاف جهت میدانِ مغناطیسی اصلی($\vec{B}$) خواهد شد تا مانع از زیاد شدن آن شود.



در شکل مقابل، جهت میدان مغناطیسی اصلی، جهت میدان آهن‌ربا است. با نزدیک شدن آهن‌ربا به حلقه، شار مغناطیسی عبوری از حلقه زیاد خواهد شد. بنابراین جهت میدان مغناطیسی القایی در حلقه، مخالف با جهت میدان اصلی می‌شود تا مانع از زیاد شدن آن شود. حال که جهت میدان مغناطیسی القایی معلوم شده است، می‌توان با استفاده از قاعدهٔ دست راست، جهت جریان را نیز معلوم کرد (شست دست راست که جهت جریان را نشان می‌دهد باید به طرفی باشد که جهت چرخش چهار انگشت، در جهت میدان مغناطیسی القایی قرار گیرد).

حالت دوم: اگر شار مغناطیسی میدان اصلی در حال کم شدن باشد($\Delta\Phi<0$)، ، جهت میدان مغناطیسی القایی، موافق جهت میدانِ مغناطیسی اصلی($\vec{B}$) خواهد شد تا مانع از کم شدن آن شود.



در شکل مقابل، با دور شدن آهن‌ربا از حلقه، شار مغناطیسی عبوری از حلقه کم خواهد شد. بنابراین جهت میدان مغناطیسی القایی در حلقه، موافق با جهت میدان اصلی می‌شود تا مانع از کم شدن آن شود. همانند حالت اول، با استفاده از قاعدهٔ دست راست، جهت جریان در حلقه مشخص می‌شود.