

جزوه تست فیزیکی یازدهم تجربی  
مبحث: مغناطیس (۱۴)  
تهیه و تنظیم: گروه آموزشی مکتب

 @konkoorname

 cubeeducationalgroup

 cubeeducationalgroup

 @konkoorname

 cubeeducationalgroup

 cubeeducationalgroup



## میدان مغناطیسی حاصل از سیملوله حامل جریان:

اگر یک سیم دراز را بصورت یک مارپیچ بلند پیچیم طوری که پیچهای ایجاد شود که مانند یک لوله باشد و به عبارت دیگر طول لوله بدست آمده قابل مقایسه با قطر دهانه پیچه باشد، سیم پیچ بدست آمده را سیملوله گویند. با عبور جریان از یک سیملوله در فضای اطراف آن و نیز در داخل آن میدان مغناطیسی بوجود می آید و سیملوله کاملاً شبیه به یک آهنربای میله‌ای عمل می کند.

همانطور که می دانیم خطوط میدان مغناطیسی در اطراف یک آهنربای میله‌ای بصورت منحنی‌های بسته‌ای هستند که از قطب N آهنربا خارج شده به قطب S آن وارد می شوند و در فضای داخل آهنربا، خود را از S به N می بندند.

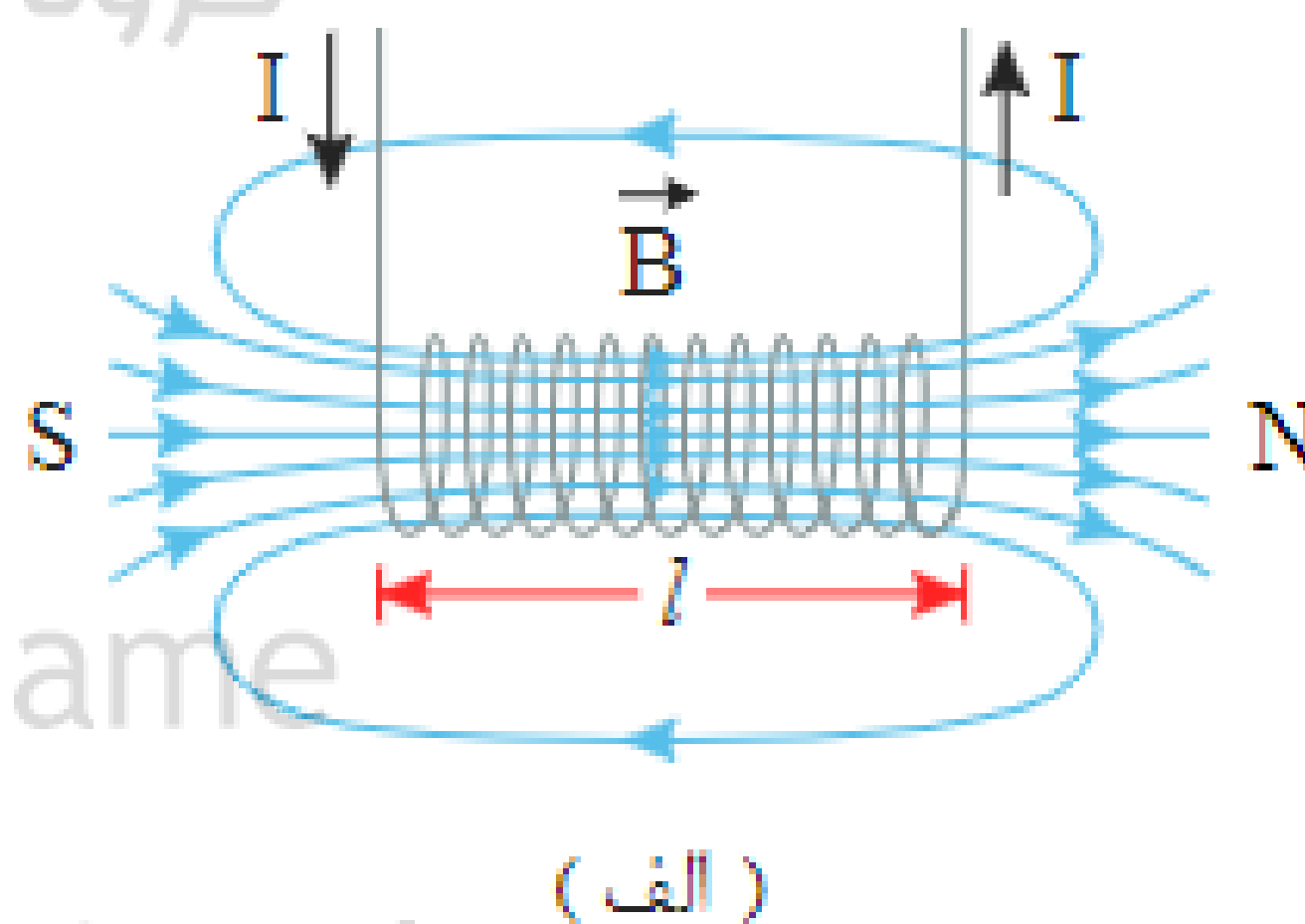
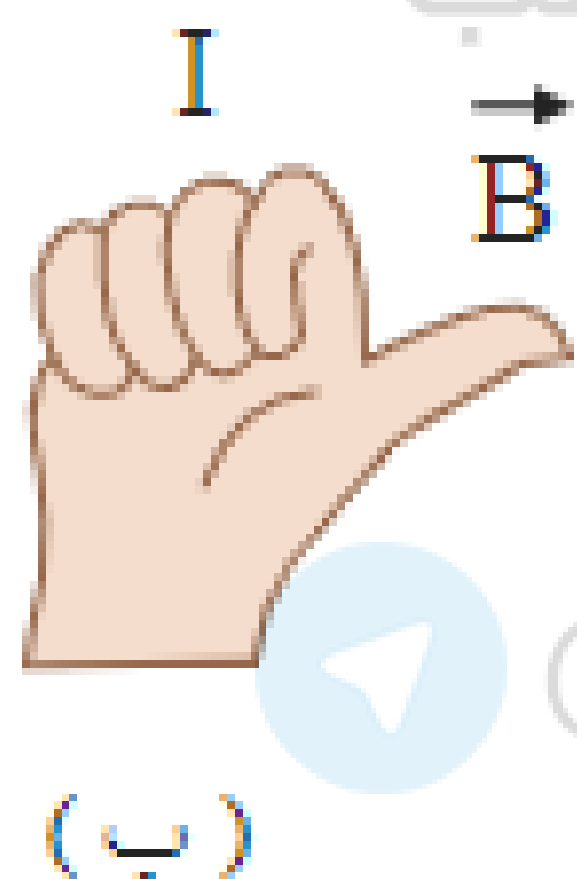
 cubeeeducationalgroup

 cubeeeducationalgroup



## میدان مغناطیسی حاصل از سیملوله حامل جریان:

این میدان مغناطیسی دقیقاً مشابه آن چیزی است که در یک سیملوله حامل جریان بوجود می‌آید، با این تفاوت که چون فضای داخل سیملوله خالی است، میدان مغناطیسی بدست آمده در داخل سیملوله قابل استفاده است. خطوط میدان مغناطیسی در داخل سیملوله، فشرده، موازی و هم‌جهت هستند بنابراین درون سیملوله میدان مغناطیسی یکنواخت و قوی وجود دارد.



(الف) میدان مغناطیسی یک سیملوله حامل جریان. (ب) تعیین جهت میدان به کمک قاعده دست راست.

## میدان مغناطیسی حاصل از سیملوله حامل جریان:



جهت میدان مغناطیسی و در واقع قطب N سیملوله حامل جریان را می توان با قانون دست راست بدست آورد.

اگر سیملوله را در مشت دست راست به گونه ای بگیریم که چهار انگشت روی جهت جریان حلقه های سیملوله بچرخند، انگشت شست دست راست جهت خروج خطوط میدان مغناطیسی از سیملوله و یا عبارتی قطب N آهنربای بدست آمده را نشان می دهد.

@konkoorname

cubeeeducationalgroup

cubeeeducationalgroup



## میدان مغناطیسی حاصل از سیملوله حامل جریان:



جهت میدان مغناطیسی و در واقع قطب N سیملوله حامل جریان را می توان با قانون دست راست بدست آورد.

اگر سیملوله را در مشت دست راست به گونه ای بگیریم که چهار انگشت روی جهت جریان حلقه های سیملوله بچرخند، انگشت شست دست راست جهت خروج خطوط میدان مغناطیسی از سیملوله و یا عبارتی قطب N آهنربای بدست آمده را نشان می دهد.

@konkoorname

cubeeeducationalgroup

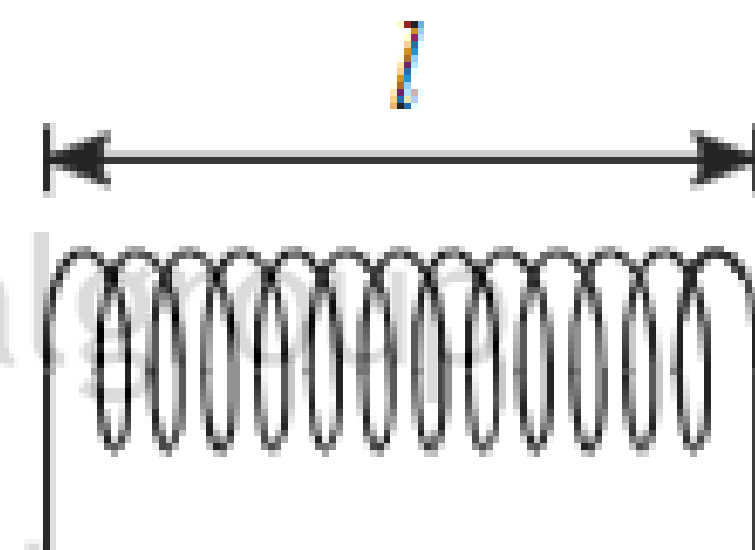
cubeeeducationalgroup

## میدان مغناطیسی حاصل از سیملوله حامل جریان:

اگر قطر حلقه‌های سیملوله (یا به عبارتی قطر دهانه سیملوله) در مقایسه با طول آن بسیار کوچک باشد و حلقه‌های آن نیز خیلی به هم نزدیک باشند (یعنی شکلی کاملاً شبیه لوله ایجاد شده باشد) به سیملوله، سیملوله آرمانی گفته می‌شود.

میدان مغناطیسی داخل یک سیملوله آرمانی در نقطه‌های دور از لبه آن، یکنواخت است و اندازه آن از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell}$$





## میدان مغناطیسی حاصل از سیملوله حامل جریان:

در رابطه،  $I$  جریان عبوری از سیملوله،  $N$  تعداد حلقه‌های آن،  $\ell$  بر حسب متر، طول سیملوله است و  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Tm/A}$  می باشد که تراوایی مغناطیسی خلأ نامیده می شود.

می توان  $\frac{N}{\ell}$  را تعداد دور در واحد طول یک سیملوله دانست و آنرا با  $n$  نشان داد.

در یک سیملوله آرمانی که تمام حلقه‌ها به هم چسبیده‌اند با دانستن قطر سیم می توان  $n$  را محاسبه کرد. مثلاً وقتی سیمی که سیملوله با آن ساخته شده است دارای قطر  $1 \text{ mm}$  باشد و همه حلقه‌های سیملوله به هم چسبیده باشند، مطمئناً در یک متر از این سیملوله  $1000$  حلقه کنار هم قرار می گیرند (یک متر  $1000$  میلیمتر است) به این ترتیب تعداد دور در واحد طول این سیملوله  $1000$  خواهد بود و بدون آنکه طول

سیملوله یا تعداد دور آن داده شده باشند (دور بر متر)  $n = \frac{N}{\ell} = 1000$  بدست آمده است.

## میدان مغناطیسی حاصل از سیملوله حامل جریان:

همچنین می توان با داشتن طول یک سیم که می خواهند به کمک آن سیملوله ای بسازند،  $N$  را محاسبه کرد به شرط آنکه بدانیم شعاع حلقه های سیملوله چقدر است. کافی است محیط هر حلقه را محاسبه کنیم ( $2\pi r$ ) و بعد طول سیم مورد نظر (یعنی  $L$ ) را بر این محیط تقسیم کنیم یعنی:

$$N = \frac{L}{2\pi r}$$

 @konkoorname

 cubeeeducationalgroup

 cubeeeducationalgroup

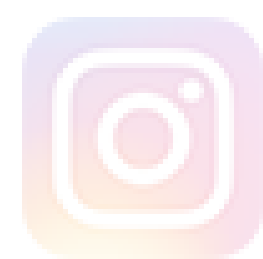




گروه آموزشی مکعب  
تست های این مبحث



@konkoorname



cubeeducationalgroup



cubeeducationalgroup



@konkoorname



cubeeducationalgroup



cubeeducationalgroup

سیملوله‌ای آرمانی شامل ۵۰۰ حلقه چسبیده به هم، از سیمی به قطر ۲ mm ساخته شده است. اگر جریان عبوری از سیملوله ۴۰۰ mA باشد، بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه‌ای روی محور سیملوله و دور از لبه‌های آن چند گاوس است؟

گروه آموزشی مکعب

(۱)  $2/4 \times 10^{-5}$

(۲)  $24 \times 10^{-5}$

(۳) 0/24

(۴) 2/4

 @konkoorname

 cubeeducationalgroup

 cubeeducationalgroup



سیملوله‌ای به طول  $l$  را به یک مولد با اختلاف پتانسیل  $V$  وصل کرده‌ایم به طوری که از آن جریان عبور می‌کند و شدت مغناطیسی در داخل سیملوله  $B$  می‌شود. اگر این سیملوله را به سه قسمت مساوی تقسیم کنیم و یکی از این سه سیملوله جدید را به همان اختلاف پتانسیل قبلی  $V$  وصل کنیم، شدت میدان مغناطیسی داخل آن چند برابر  $B$  می‌شود؟

- ۱(۱)
- ۱(۲)
- ۳(۳)
- ۶(۴)

 @konkoorname

 cubeeeducationalgroup

 cubeeeducationalgroup

از سیمی به طول  $L$ ، سیم‌لوله بدون هسته‌ای به طول  $6\text{ cm}$  می‌سازیم و جریان  $5\text{ A}$  را از آن عبور می‌دهیم. اگر شعاع هر حلقه سیم‌لوله  $2\text{ cm}$  و اندازه میدان مغناطیسی در داخل سیم‌لوله و روی محور اصلی آن  $1\text{ T}$  باشد، طول  $L$  چند متر است؟

گروه آموزشی مکعب

۱۲(۱)

۱۲۰۰(۲)

۶(۳)

۶۰۰(۴)

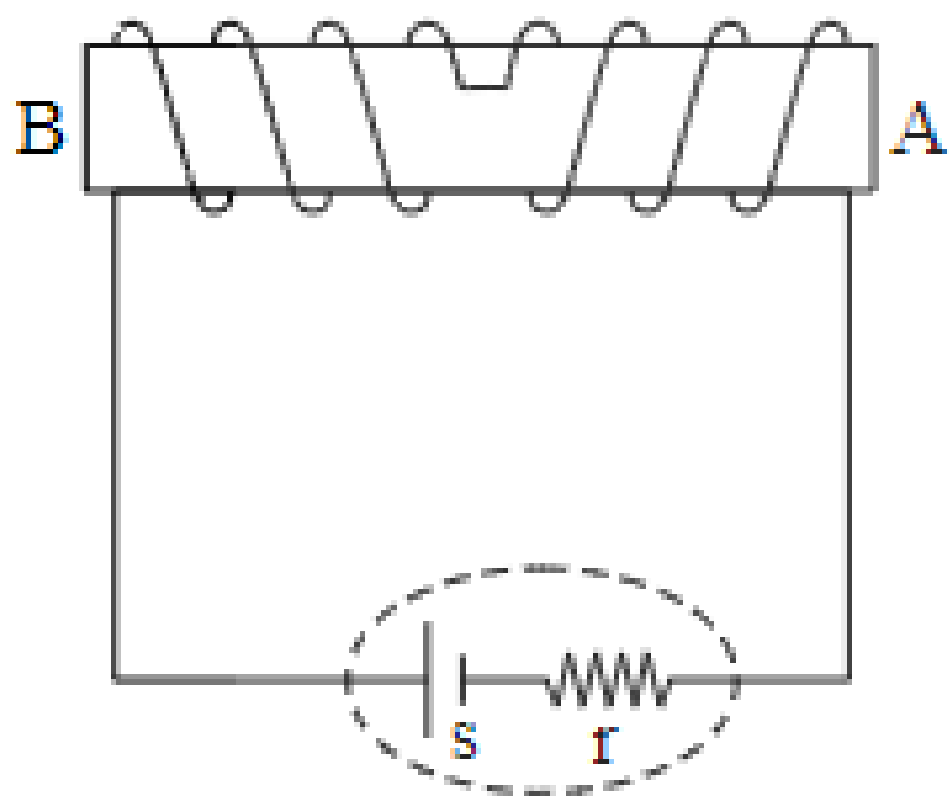
 @konkoorname

 cubeeducationalgroup

 cubeeducationalgroup



در شکل زیر A و B به ترتیب از راست به چپ کدام قطب آهن ربا را نشان می دهند؟



گروه آموزشی مکعب

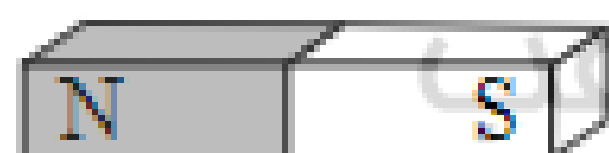
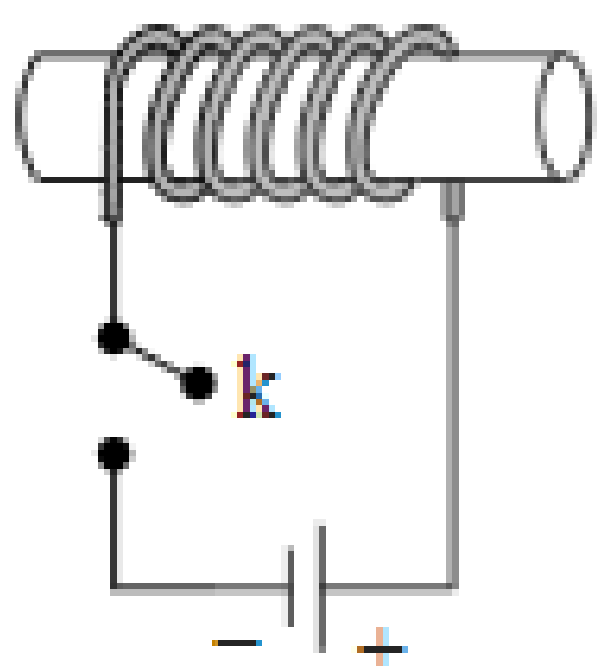
- (1) N و S
- (2) N و N
- (3) S و S
- (4) S و N

@konkoorname

cubeeeducationalgroup

cubeeeducationalgroup

در شکل زیر، یک آهنربای دائمی در امتداد محور سیملوله قرار دارد و می تواند آزادانه حرکت کند. با اتصال کلید  $k$ ، آهنربای دائمی .....



(۱) به سمت راست می رود.

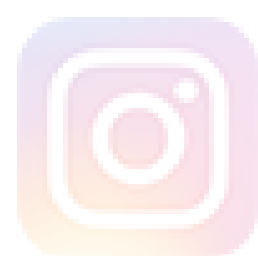
(۲) حول محورش دوران می کند.

(۳) به سمت چپ می رود.

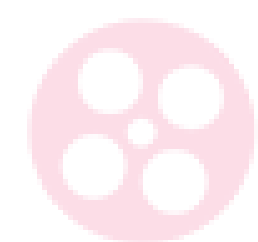
(۴) ثابت می ماند.



@konkoorname



cubeeeducationalgroup



cubeeeducationalgroup



@konkoorname



cubeeeducationalgroup



cubeeeducationalgroup



در مدار شکل زیر سیملوله‌ای آرمانی بدون مقاومت به طول ۲ متر که در هر متر آن ۱۰۰۰ حلقه وجود دارد در یک مدار الکتریکی قرار گرفته است. اگر بعد از گذشت زمان به اندازه کافی، اندازه میدان مغناطیسی داخل سیملوله (دور از لبه‌ها) برابر با ۳۰ گاوس باشد، مقاومت الکتریکی  $R$  چند اهم است؟

۱(۱)

۲(۲)

۳(۳)

۴(۴)

 @konkoorname

 cubeeeducationalgroup

 cubeeeducationalgroup