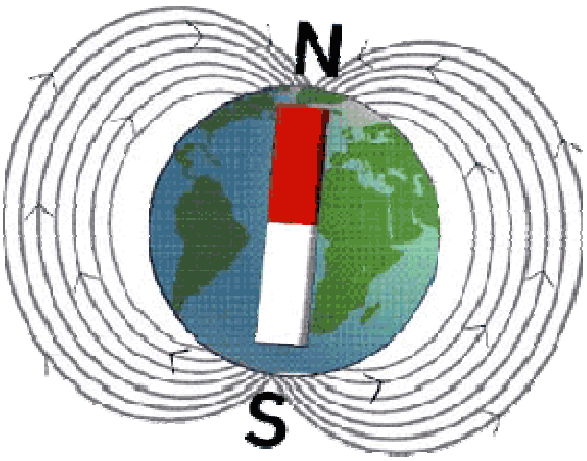
جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

میدان مغناطیسی زمین

دید کلی

در هر نقطه‌ای در نزدیکی سطح زمین ، عقربه مغناطیسی آویزان از رشته یا واقع روی یک نقطه به ترتیب خاصی سمت گیری می‌کند (تقریبا در جهت شمال به جنوب). این واقعیت مهم به این معنا است که زمین میدان مغناطیسی ایجاد می‌کند، مطالعه میدان مغناطیسی زمین برای مقاصد عملی و علمی از اهمیتی اساسی برخودار است .

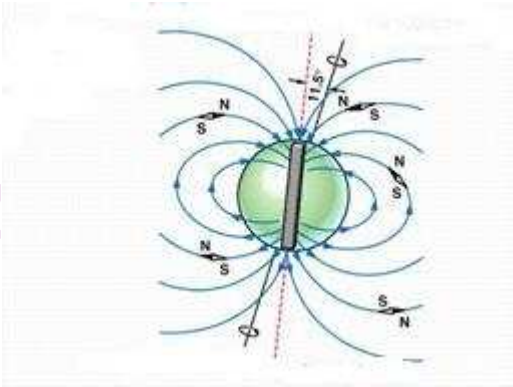


از زمانهای قدیم ، قطب نماها ، یعنی وسایلی بر اساس استفاده از میدان مغناطیسی زمین برای سمت گیری نسبت به چهار جهت اصلی ، بکار گرفته می‌شدند. قطب نمای مرسوم شامل یک عقره مغناطیسی و یک صفحه مدرج است و در جهت یابیها کاربرد وسیعی دارد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

از میدان مغناطیسی زمین چه استفاده‌هایی می‌شود؟

در دریانوردی و هوانوردی جدید ، دیگر قطب نمای مغناطیسی تنها وسیله‌ای برای سمت گیری و تعیین مسیر کشتی یا هواپیما نیست. برای این منظور وسایل دیگری نیز وجود دارد. با وجود این ، از اهمیت قطب نمای مغناطیسی به هیچ وجه کاسته نشده است. تمام کشتیها و هواپیماهای امروزی به قطب نمای مغناطیسی مجهزند. زمین شناسان ، شکارچیان و مسافران نیز از قطب نما خیلی استفاده می‌کنند. وجود میدان مغناطیسی زمین انجام پاره‌ای از بررسیهای مهم دیگر را میسر ساخته است. از آن جمله می‌توان از روشهای اکتشاف و مطالعه ذخایر آهن نام برد .



قطبهای مغناطیسی زمین

مغناطیس زمین

پیرامون زمین را میدان مغناطیسی که ماینوتسفر یا مغناطو کره نامیده می‌شود احاطه

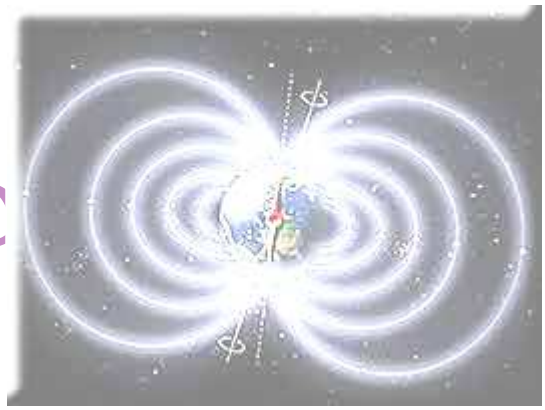
جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نموده است. باید توجه داشت که نقاط به هم رسیدن خطوط میدان مغناطیسی روی سطح زمین قرار ندارد، بلکه قدری از آن پایینتر هستند. همچنین قطبهای مغناطیسی زمین با قطبهای جغرافیایی آن منطبق نیستند. محور میدان مغناطیسی زمین ، یعنی خط مستقیمی که از هر دو قطب مغناطیسی می‌گذرد، از مرکز زمین نمی‌گذرد و از اینرو قطر زمین نیست. مغناطو کره توسط دو عامل مشخص می‌شود **:انحراف مغناطیسی** و **شیب مغناطیسی.**

انحراف مغناطیسی عبارت است از زاویه انحراف عقربه مغناطیسی از نصف النهار جغرافیایی مورد نظر. خطوط واصل نقاط دارای انحراف مغناطیسی مساوی که خطوط هم گوشه نام دارند، در جنوب و شمال قطبین مغناطیسی که مخالف قطبین جغرافیایی است، همگرا می شود. برخی از محققان ، عدم تطابق قطبهای مغناطیسی و جغرافیایی را به توزیع نایکنواخت خشکی و آب در زمین توجیه می‌نمایند.

شیب مغناطیسی عبارت است از زاویه میان عقربه مغناطیسی نسبت به افق (در نیمکره شمالی سر شمالی عقربه و در نیمکره جنوبی عقربه به افق متمایل می شود). ضمن حرکت از استوا به سوی قطبین ، شیب مغناطیس افزایش می یابد. خط واصل نقاط دارای شیب صفر استوای مغناطیسی نام دارد . استوای مغناطیسی ، استوای جغرافیایی را در دو نقطه، یکی با ۱۶۹° طول شرقی و دیگری با ۲۳° طول غربی به جنوب و در نیمکره شرقی به شمال منحرف می گردد. در قطبین مغناطیسی شیب به ۹۰° می رسد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید



مغناطش خود بخودی مواد در میدان

مغناطیسی زمین

از مغناطش خودبخودی مواد در میدان مغناطیسی زمین استفاده‌های زیادی می‌شود. از جمله در ساخت مینهای مغناطیسی است که در عمق معینی زیر سطح آب قرار می‌دهند و با عبور کشتی از بالای آنها منفجر می‌شود. ساز و کاری که باعث صعود مین به سطح و انفجار آن می‌شود وقتی عمل می‌کند که عقربه مغناطیسی که می‌تواند حول میله‌ای افقی بچرخد، بر اثر میدان مغناطیسی کشتی که از بالای مین می گذرد، بتواند بگردد. معلوم شده است که کشتی همیشه خودبخود آهنربا می‌شود. برای محافظت در مقابل مینهای مغناطیسی دو روش بکار می‌برند :

مین روبی

این روش عبارت است از حمل مغناطیس نیرومندی که با طنابهای سیمی از هواپیمای در حال پرواز در ارتفاع کم در منطقه مین گذاری شده آویزان می‌شود. گاهی کابل

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

سیمی دایره شکلی را بطور شناور روی آب قرار می‌دهند و جریانی از آن می‌گذرانند. بر اثر میدان مغناطیسی یا جریان ، ساز و کار مینها عمل می‌کند و بدون هیچ خسارتی منفجر می‌شوند .

خنثی سازی میدان مغناطیسی کشتی

این روش به این ترتیب است که حلقه هایی از سیم عایق بندی شده را به کشتی وصل می‌کنند و جریانی را از آنها می‌گذرانند، بطوری که میدان مغناطیسی این جریان مساوی و در خلاف جهت میدان مغناطیسی کشتی (که یک مغناطیس دائمی است) باشد. وقتی که این میدانها باهم ترکیب شوند، همدیگر را خنثی می‌کند و کشتی بدون اینکه ساز و کار مین را به کار اندازد از روی آن می‌گذرد .

آنچه باید بدانیم

- از مدتها پیش (قرن شانزدهم) معلوم شده است که شبکه پنجره قائم به مرور زمان آهنربا می‌شود.
- یکی از اولین پژوهشگران میدان مغناطیسی زمین ، **گیلبرت** (Gilbert) آزمایش زیر را در کتاب خود شرح داده است. اگر شخصی به یک میله آهنی که از شمال به جنوب قرار گرفته است با چکش بکوبد، میله آهنربا می‌شود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- در تدارک پرواز به قطب شمال ، بیشترین توجه به سمت گیری هواپیما در نزدیکی قطب مبذول می‌شود، زیرا قطبهای مغناطیسی معمولی در این فاصله به کلی از کار کردن باز می‌ماند و عملا بدون استفاده هستند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

میدان مغنا طیسی زمین

از ٤٠٠ سال پیش بشر می دانست که اگر ا هن ربا ئی را از نقطه ای بیاویزدهرکدام از دو سر ا هن ربا همواره در راستای شما ل و جنوب جغرا فیا ئی می ایستدقطبی از اهنربا که در راستای شمال جغرا فیایی است قطبN و دیگری را قطب S نا مید ند . و علت ان رفتا ر اهن ربا را وجود میدان مغنا طیسی زمین دانستند.

گیلبرت (١٦٠٣-١٥٤٤)یکی از فیزیکدانان پیشگامی بود که پی به وجود میدان مغنا طیسی زمین برد وی نشان داد که اگر میله اهنی را در راستای شمال وجنوب قرار دهیم وبررویش بکوبیم ان میله اهن ربا خواهد شد.وی همچنین برای اثبات وجودمیدان مغنا طیسی زمین یک اهنربا را درون کره ای قرار داد ونام ان راTerrllaکه به لاتین به معنای زمین کو چک بود گذاشت و سپس یک قطب نما را بر روی ان حرکت داد که مشاهده نمود اگر قطب نما بموازات سطح ترلا قرار گیرد جهت عقربه مغنا طیسی همواره ثا بت است . که نشان میداد عقربه تحت تاثیر میدان مغنا طیسی اهن ربای درون کره است.

در واقع کره زمین ما نند یک اهنربا ی قوی عمل می کند که قطب N ان در جنوب جغرا فیا ئی قرار دارد(که می تواند قطب S اهن ربا ها را به سمت خود منحرف کند) و قطب S اهن ربای درون زمین در شمال جغرافیا یی قرار دارد (که قطب N اهن ربا را به سمت خود منحرف سا زد).

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

همه خطوط میدان مغناطیسی در نیمکره شمالی در نقطه ای با مختصات

N۷۵۰۵۰و w۹۶۰است که به ان قطب جنوب مغناطیسی گفته می شود به هم میرسند

.این خطوط در نیمکره جنوبی در نقطه ا ی با مختصا ت SR۱۰ ۷۰۰E۱۵۰۰٤۵

به هم می رسند که به ان نقطه قطب شمال مغناطیسی زمین گفته میشود.

از انجا که محور مغنا طیسی زمین (خطی که بطور مستقیم ازدو قطب مغناطیسی

زمین می گذرد) کا ملا بر محور دوران زمین (خطی که ازدو قطب شمال و جنوب

جغرافیایی می گذرد) منطبق نیست بنا بر این یک عقربه مغنا طیسی که مما س بر

محور مغنا طیسی زمین می ایستد نمی تواند جهت شمال و جنوب جغرافیا یی زمین را

دقیقا تعیین نماید.

میدان مغنا طیسی زمین رابا سه مولفه مغنا طیسی مشخص میکنند

۱-- میل مغناطیسی: از انجایی که خطوط میدان مغنا طیسی زمین بر سطح زمین

منطبق نیستند همواره بین شدت میدان مغنا طیسی زمین و سطح افقی زاویه وجود

دارد که به ان زاویه میل مغنا طیسی گفته می شود.که حرف i ان را نشان میدهند.

۲- زاویه انحراف مغناطیسی:

به صفحهای که بر روی ان عقربه مغناطیسی قرار دارد صفحه نصف النهارمغناطیسی

وبه زاویه بین ان وصفحه نصف النهار جغرافیایی زاویه انحراف مغنا طیسی گویند که

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در هر منطقه متفاوت خواهد بود . دانستن مقدار زاویه انحراف مغناطیسی برای دریانوردان وخلبانان بسیار مهم است

زیرا انها در مسیر یابی به نصف انهار جغرافیایی االحتیاج دارند درحالیه بوسیله قطب نما جهت نصف انهار مغنا طیسی را پیدا میکنند بنابراین اگر از میزان انحراف اگاه باشند با تصحییح بر روی جهت نصف النهار مغناطیسی به نصف النهار جغرافیایی دست می یابند

۳-مولفه افقی میدان مغنا طیسی: که با تجزیه میدان مغنا طیسی بدست می اید

جابجایی قطبهای مغناطیسی زمین

دانشمندان ا ز دیرباز میدانستند که قطب مغناطیسی زمین حرکت میکند. جیمز روس(james ross نخستینن

فردی بود که محل قطب شمال را تعیین نمود وی اینکار را در طی سفری خطرناک که سبب شده بود چهار سال در یخهای قطب به دام بیافتد انجام داده بود . در سال ۱۹۰٤روالد اماندسون دوباره محل قطب شمال را تعیین نمود ومتوجه شد که محل قطب شمال به اندازه ۵۰ کیلومتر جابجا شده است در نقشه زیرجابجایی محل قطب در طی سالهای مختلف نشان داده شده است.همانطور که در نقشه هم معلوم است سرعت حرکت قطب اوایل هر ۱۰کیلومتر در یک سال بود و بعدها به ٤۰کیلومتر در سال رسید.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ایا روزی ممکن است میدان مغناطیسی زمین کا ملا از بین برود؟

وقتی انجمن زمین شناسی ایالت متحده امریکا از کم شدن دور زدن عقربه مغنا طیسی در افریقا به اندازه ۱/. درجه کم شده و میدان مغنا طیسی ۱۰درصد از قرن نوزدهم ضعیفتر شده برای جراید این سوال پیش امد که ایا ممکن است روزی میدان مغناطیسی زمین از بین برود.

در جواب این سوال پروفسور گری گلاتز مایر (gary Gratsmaier) از دانشگاه کالیفرنیا میگوید با توجه به مطالعه مغناطیس در زمانهای گذ شته (علمpaleomagnetism) می بینیم که میدان مغناطیسی در اعصار گذشته گاهی در حال افزایش وگاهی در حال کاهش است ودر واقع امروزه کره زمین دارای بیشترین شدت میدان مغناطیسی خوددر تاریخش است.

هرگاه در نقطه ای از کره زمین مقدار کمیتهای مغناطیسی (انحراف مغناطیسی-میل مغناطیسی- مولفه افقی بردار مغناطیسی) بطور فاحشی با نقا ط مجاورش فرق کند اصطلاحا گفته می شود که نا هنجاری مغنا طیسی اتفاق افتاده و احتمالادر ان نقطه از زمین مخازن ارزشمندی از سنگهای معدن مغنا طیسی مانند سنگ اهن وجود دارد. استفاده از این روش در کشف ذخایر معدنی بسیار مفید است.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

معمولا مقدار سه کمیت مغنا طیسی در طی روز وسال تغییرات جزئی دارند . ولی گاهی اوقات در میدان مغناطیسی ودر نتیجه در مولفه های ان(سه کمیت) به مدت ٦ یا ١٢ ساعت تغییرات ناگهانی رخ می دهد که اصطلاحا به ان توفان مغناطیسی می گویند این توفانها معمولا هر ١١/٥سال تکرار می شوند .و بسیار جالب است که پدیده هایی مانند شفقهای قطبی و لکه های خورشیدی و انتشار موجهای رادیویی نیز دارای دوره های ١١/٥ ساله هستند.که نشان دهنده ارتبا ط بین انها است.

اثر میدان مغناطیسی زمین در ایجاد کمربند ون الن(van allen)یا پدیده شفق قطبی:

هرگا ه ذره بارداری در میدان مغنا طیسی زمین قرار گیرد از طرف میدان بر ان ذره نیروی لورنتس اعمال میشود

الفا F=qvBSIN

F=نیروی لورنتس

q=با ر ذره

v= سرعت ذره

B= شدت میدان مغنا طیسی زمین

الفا = زاویه بین میدان و سرعت ذره

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

میدانیم که در نتیجه اندرکنش هسته ای درون خورشیدو طو فانهای خورشیدی بطور مداوم ذرات پر انرژی با سرعت KM/S۵۰۰ در فضاگسیل میشوندودا امر سبب می گردد که سیلی از این ذرات به سمت زمین بیا ید ودر دام حوزه های مغنا طیسی زمین فتند

از انجا ئی که در قطبین شد ت میدان مغنا طیسی بیشینه است نیروی لورنتس وارد بر ذرات بنیادی بسیار بزرگ است .

اگر یک گروه پروتون یا الکترون یطور عمود وارد میدان مغنا طیسی شونداز طرف میدان بر ذرات یک نیرو ی عمودی ومرکز گرا بنام نیروی لو رنتس وارد خواهد شد که سبب حرکت دورانی پروتونها می شود.

/r۲f=m.V

F=qvb

با برابر گرفتن دو رابطه فوق خواهیم داشت: r=mv/qB

یعنی ذرات درمسیر دورانی به شعاعr شروع به حرکت میکنندو مسیر حرکتشان بدورخطوط میدان مغنا طیسی زمین خواهد بود بعضی از ذرات که بطور موازی با میدان به زمین می رسند(الفا=صفر) هیچ نیروئی بر انها از طرف

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

میدان مغنا طیسی زمین وارد نمی شود و نیروی لورنتس وارد بر ا نها صفر

میشود و بر می گردند بنابراین تعداد بیشما ری ذره در حوزه های قطبی

زمین در رفت و امد هستند وچون در قطبین ما نند سا یرنقا ط مختلف زمین

هوا موجود است این ذرات به مولکولهای هوا بر خورد می کنند وچون حامل

انر ژیهای زیادی هسند با جذب مولکولهای هوا انها رایونیزه کرده ودذرات جدید و

پرتوهای گاما تولید می کنند و ما نقا ط در خشانی را در قطب

شاهدخواهیم بود که به ان کمر بند تشعشعی و یاکمر بند وان الن گفته می شود .

لا زم به ذکر است که ا ولین بار این پدیده در سال ۱۹۵۸ مشا هده گردید و

سپس بشرتوانست در سال ۱۹۶۲ در اثر انفجا را تمی ان را بطور مصنو عی ایجا د

کند.

کمربند ون الن دار مطابق شکل زیر دارایدو لایه داخلی و خارجی میباشد که برروی

خطوط مغناطیسی زمین منطبق است

شکلهای ترسیم توسط سوپر کامپیوتر از جابجایی قطبهای مغناطیسی زمین که در

طی سا لهای طولانی چندین بار جابجا شده اند

منشاء میدان مغنا طیسی زمین:

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در قلب سیاره ما گلوله سخت ویکپارچه ای از اهن وجود دارد که به اندازه سطح خورشید داغ است و به ان هسته زمین میگوییم

که پهنای ان ۷۰درصدکره ماه است وبه اندازه ۲/. طول جغرافیایی در سال سریعتر از زمین می چرخد. اقیانوسی از اهن مایع دور هسته درونی وجود دارد که به ان هسته خارجی گویندوشعاعش نصف شعاع زمین است.

محققان منشاء میدان مغنا طیسی را هسته خارجی میدانندکه لایه عمیقی از اهن مایع است و بدور هسته می گردد .در واقع هسته خارجی مانند اب روی اجاق بر روی هسته داخلی در جوش وخروش است .و از طرفی اثر نیروی کریولیس دوران زمین درون هسته خارجی ایجاد طوفان و گرداب میکند .

مجموع این حرکتها است که میدان مغنا طیسی سیاره زمین را بوجود می اورد

منابع:

۱-دوره درسی فیزیک(جلد ۲)نوشته لندسبرگ

۲-فیزیک پیش دانشگاهی اثر سکسل.راب.استریرویتس

۳-principles of physicsنوشته فرانک.ج.بلات

۵-http://csep10.phys.utk.edu

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

٦- http://www.phy6.org

٧- http://www.phys.ufl.edu