

[टाव्या] तुम्हा सर्वासाठी शुभ सकाळ आम्ही मॅग्नेटोस्टॅटिक्सवर चर्चा सुरू ठेवू. शेवटच्या व्याख्यानाच्या शेवटी आम्ही वेगवेगळ्या चुंबकीय पदार्थाकडे पाहण्यास सुरुवात केली आणि मला चुंबकीय साहित्य आठवू द्या तीन प्राथमिक प्रकारचे साहित्य आहेत.

डायमॅग्नेटिक मटेरियल म्हणतात दुसऱ्याला पॅरामॅग्नेटिक मटेरियल आणि तिसऱ्याला फेरोमॅग्नेटिक मटेरियल म्हणतात त्यामुळे डायमॅग्नेटिक पॅरामॅग्नेटिक आणि फेरोमॅग्नेटिक मटेरियलच्या चुंबकीय प्रतिसादाचे तीन प्राथमिक प्रकार आहेत म्हणून आम्ही डायचुंबकीय गुणधर्म पाहू लागलो डायमॅग्नेटिक

अह आम्हाला आठवूया की पदार्थ बनलेले आहेत.

अणू आणि अणूंमध्ये मध्यवर्ती केंद्रक पॉझिटिव्ह चार्ज केलेले न्यूक्लियस असतात ज्यात इलेक्ट्रॉन न्यूक्लियसभोवती असतात आणि इलेक्ट्रॉन न्यूक्लियसभोवती फिरत असतात म्हणून इलेक्ट्रॉन्सचा एक परिभ्रमण चुंबकीय क्षण असतो जो परिभ्रमण गतीशी संबंधित असतो आणि स्पिन मॅग्नेटिक देखील असतो.

क्षण फिरकी एक इंटी आहे इलेक्ट्रॉन्सचा nsic गुणधर्म आणि तो चार्ज आणि वस्तुमान इत्यादींसारखा आहे आणि तुम्ही चित्र काढू शकता परंतु हे अगदी योग्य चित्र नाही की इलेक्ट्रॉन फिरत आहे त्याला स्पिन म्हणतात आणि त्याचा स्पिनशी संबंधित चुंबकीय क्षण असतो त्यामुळे एकूण बेरीज परिभ्रमण चुंबकीय क्षण आणि अणूच्या सर्व इलेक्ट्रॉन्सचे स्पिन चुंबकीय क्षण मला अणूचे एकूण चुंबकीय क्षण देतात म्हणून मी व्हेक्टरीयरीत्या जोडतो मी इलेक्ट्रॉनचे चुंबकीय क्षण जोडतो ज्यात ऑर्बिटल चुंबकीय क्षण आणि स्पिन चुंबकीय क्षण आणि आता अणूचा एकूण चुंबकीय क्षण मिळवा डायमॅग्नेटिक मटेरियल म्हणजे ज्यासाठी अणूचा निव्वळ चुंबकीय क्षण शून्य असतो, कोणताही आंतरिक चुंबकीय क्षण नसतो म्हणजे अणूमध्ये कोणताही आंतरिक चुंबकीय क्षण नसतो

त्यामुळे बाह्य चुंबकीय क्षेत्र द्विध्रुवांच्या संपर्कात आल्यावर

लेन्स कायद्यानुसार आता बाह्य चुंबकीय क्षेत्राद्वारे प्रेरित व्हा, ज्यावर आपण

नंतर चर्चा करू प्रेरित चुंबकीय क्षण थेट आहेत उपयोजित चुंबकीय क्षेत्र बाह्य चुंबकीय क्षेत्राच्या विरुद्ध आहे आणि म्हणून ते एक चुंबकीय क्षेत्र तयार करतात हे द्विध्रुव एक चुंबकीय क्षेत्र तयार करतील जे बाह्य चुंबकीय क्षेत्राच्या दिशेला विरोध करेल आणि अशा माध्यमांना उच्च चुंबकीय क्षेत्राच्या प्रदेशातून पुढे ढकलले जाईल.

लहान चुंबकीय क्षेत्र आणि एकसंध क्षेत्र

त्यामुळे इतर सामग्रीच्या विपरीत, ज्याची आपल्याला माहिती असते, ही सामग्री उच्च चुंबकीय क्षेत्रापासून खालच्या चुंबकीय क्षेत्राकडे ढकलली जाते आणि ते डायमॅग्नेटिक सामग्रीचे वैशिष्ट्य आहे, म्हणून जर तुम्ही डायमॅग्नेटिक सामग्री आणली आणि बाह्य वापरल्यास क्षेत्र आकर्षित होण्याऐवजी सामग्री चुंबकीय क्षेत्राद्वारे मागे टाकली जाते अर्थातच प्रतिकर्षण शक्ती खूपच लहान असते कारण आपण आधी पाहिले आहे की चुंबकीय संवेदनशीलता फारच लहान आहे आणि ही गुणधर्म तापमानापासून स्वतंत्र आहे ती सर्व सामग्रीमध्ये देखील असते.

अर्थातच त्याला मुखवटे मिळतात की त्याच्या उपस्थितीत ते मुखवटा घातले जाते पॅरामॅग्नेटिक इफेक्ट्स आणि फेरोमॅग्नेटिक इफेक्ट्स सारखे मजबूत प्रभाव परंतु ते सर्व पदार्थांमध्ये असते आणि बाह्य क्षेत्र काढून टाकल्यावर चुंबकीकरण देखील अदृश्य होते म्हणून बाह्य चुंबकीय क्षेत्राच्या अनुपस्थितीत माध्यमाचे कोणतेही चुंबकीकरण नसते आणि

त्यामुळे कोणतेही बाह्य चुंबकीय उत्पादन होत नाही.

फील्ड जेव्हा तुम्ही असे माध्यम बाह्य चुंबकीय क्षेत्रात ठेवता तेव्हा चुंबकीय क्षेत्र त्या माध्यमाचे चुंबकीकरण करते परंतु या माध्यमाच्या चुंबकीकरणाची दिशा बाह्य चुंबकीय क्षेत्राच्या दिशेच्या विरुद्ध असते आणि यामुळे असे माध्यम चुंबकीय क्षेत्राद्वारे मागे हटते.

आणि उच्च चुंबकीय क्षेत्राच्या प्रदेशातून खालच्या चुंबकीय क्षेत्राच्या प्रदेशात जाते आणि ज्या क्षणी तुम्ही बाह्य चुंबकीय क्षेत्र काढून टाकता तेव्हा चुंबकीकरण अदृश्य होते म्हणून आपण हे समीकरण लिहू शकतो m हे chi h च्या बरोबरीचे आहे आणि b हे mu h च्या बरोबरीचे आहे जे mu च्या बरोबरीचे आहे.

या माध्यमासाठी वन प्लस ची एमएच मध्ये काही नाही आणि आपण पाहिले आहे की ची एम एक आणि मोडपेक्षा खूपच कमी आहे वेळ एकापेक्षा खूपच कमी आहे आणि chi m प्रत्यक्षात शून्यापेक्षा कमी आहे

त्यामुळे संवेदनाक्षमता नकारात्मक आहे परंतु एकापेक्षा खूपच कमी आहे आणि म्हणूनच अशा सामग्रीसाठी पारगम्यता mu अंदाजे mu शून्याच्या समान आहे आणि ते रेखीय माध्यमाचे उदाहरण आहेत ज्यामध्ये b आहे h च्या प्रमाणात किंवा चुंबकीकरण हे s व्हेक्टरच्या प्रमाणात आहे म्हणजे माध्यमांचा एक वर्ग आहे आणि मी शेवटच्या व्याख्यानात तुमच्या वैशिष्ट्यपूर्ण सामग्रीचे टेबल दिले आहे जे वर्णाने डायमॅग्नेटिक आहेत आता आपण माध्यमांच्या द्वितीय श्रेणीकडे येऊ या ज्याला म्हणतात परचुंबकीय पदार्थांमध्ये परमचुंबकीय वैयक्तिक अणूंचा मर्यादित नसलेला चुंबकीय क्षण असतो

त्यामुळे अणूना कायम चुंबकीय क्षण असतो डायमॅग्नेटिक पदार्थांच्या विपरीत वैयक्तिक अणूना कायम द्विध्रुवीय क्षण असतो चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण असतो इलेक्ट्रॉनच्या विषम संख्येसह चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण अणूंमध्ये आता मोठ्या प्रमाणात सामग्रीमध्ये निव्वळ चुंबकीय क्षण असतो

द्विध्रुवांचे मोठ्या प्रमाणात पदार्थ वैयक्तिक द्विध्रुव

यादृच्छिकपणे सर्व बरोबर यादृच्छिकपणे सरिखित केले जातात आणि म्हणून ma जीनेटायझेशन शून्य आहे याचा अर्थ असा आहे की वैयक्तिक अणूंमध्ये मोठ्या प्रमाणात द्विध्रुवीय क्षण असले तरी ते सर्व दिशांना यादृच्छिकपणे सरिखित केले जातात म्हणून जर तुम्ही सर्व अणूंचे वैयक्तिक चुंबकीय क्षण एका लहान व्हॉल्यूममध्ये जोडले तर समजा मी हजारो अणू असलेला एक छोटा खंड घेतो आणि मी जोडतो. यातील प्रत्येक अणूचे चुंबकीय क्षण लहान आकारमानात पाहिल्यास ते अंदाजे शून्य असल्याचे मला आढळेल, म्हणून मी असे म्हणेन की सामग्री चुंबकीकृत नाही कारण माध्यमात सरासरी चुंबकीकरण शून्य आहे जरी प्रत्येक वैयक्तिक अणूचा चुंबकीय क्षण असतो.

सर्व सामान्य तापमानात यादृच्छिकपणे सरिखित केले जातात आणि या यादृच्छिक सरिखनाचा अर्थ असा आहे की बाह्य चुंबकीय क्षेत्र लागू केल्यावर चुंबकीकरण शून्य आहे, चुंबकीय क्षणांवर क्षणाला एक टॉर्क असतो ज्यामुळे

आपण पाहिलेल्या क्षणांचे आंशिक सररेखन होते आधी की जर तुमच्याकडे चुंबकीय क्षेत्रामध्ये चुंबकीय द्विध्रुव असेल तर तेथे टॉर्क आहे जे चुंबकीय क्षेत्रामुळे चुंबकीय द्विध्रुवावर कार्य करते जे टॉर्क चुंबकीय क्षणांना चुंबकीय क्षेत्राशी सररेखित करण्याचा प्रयत्न करते त्यामुळे जेव्हा तुम्ही बाह्य चुंबकीय क्षेत्रामध्ये ठेवता तेव्हा त्या वस्तूमध्ये कोणताही चुंबकीय क्षण नसला तरी बाह्य चुंबकीय क्षेत्र टॉर्क लागू करते चुंबकीय क्षेत्राच्या दिशेने सररेखित करण्याचा प्रयत्न करणाऱ्या प्रत्येक चुंबकीय क्षणांवर अर्थातच हा प्रभाव अंशतः अणूच्या औष्णिक ऊर्जेशी संतुलित असतो, जी औष्णिक ऊर्जा असते जी मर्यादित तापमानामुळे असते आणि त्यामुळे तेथे नसते.

पूर्ण सररेखन परंतु आंशिक सररेखन असते आणि जेव्हा आंशिक सररेखन असते तेव्हा सामग्रीचे चुंबकीकरण होते म्हणून बाह्य चुंबकीय क्षेत्राच्या उपस्थितीत सामग्रीचे चुंबकीकरण होते आणि दिशात्मक चुंबकीकरण बाह्य क्षेत्राच्या दिशेने असते त्यामुळे चुंबकीय क्षण माध्यमात निर्माण होणारे चुंबकीकरण बाह्य m च्या दिशेने असते ऍन्टेटिक फील्ड आणि यामुळे एक आकर्षण निर्माण होते

त्यामुळे माध्यम कोणत्याही एकसंध ग्रिडकडे मजबूत क्षेत्राकडे आकर्षित होते, त्याचप्रमाणे सामान्य आयन जो चुंबकाकडे आकर्षित होतो, डायमॅग्नेटिक मटेरियलच्या विपरीत ही सामग्री डायमॅग्नेटिक मटेरियलच्या विपरीत जी मागे टाकली जाते पॅरामॅग्नेटिक मटेरियल उच्च मजबूत ग्रिडकडे आकर्षित होते.

फील्ड्स आणि म्हणून ते फेरोमॅग्नेटिक मटेरियलसारखे काहीतरी आहे परंतु ते डायमॅग्नेटिक सामग्रीपेक्षा वेगळे आकर्षित होते आता या प्रकरणात चुंबकीकरण तापमानावर अवलंबून असते कारण बाह्य चुंबकीय क्षेत्र द्विध्रुवांना चुंबकीय क्षेत्राच्या तापमानाच्या थर्मल गतीच्या दिशेने सररेखित करण्याचा प्रयत्न करत आहे.

द्विध्रुव त्यांना चुंबकीय सररेखित करण्याचा किंवा त्यांना यादृच्छिक करण्याचा प्रयत्न करीत आहेत म्हणून या प्रकरणात डायमॅग्नेटिक सामग्रीच्या विपरीत चुंबकीकरण तापमानावर अवलंबून असते आणि

त्यामुळे वाढत्या तापमान तापमानासह कमी होते

म्हणून खरं तर पीअर क्युरीने 18 59 ते 1906 पर्यंत चुंबकीय संवेदनशीलतेसाठी एक सूत्र प्राप्त केले जे समान आहे c वेळ s μ zero by t आणि c ला क्युरीटी स्थिरांक म्हणतात

त्यामुळे चुंबकीकरण ही संवेदनाक्षमता व्यस्त प्रमाणात तापमान असते आणि म्हणूनच चुंबकीकरण हे व्यस्त प्रमाणात तापमान असेल आणि अशा पदार्थांना पॅरामॅग्नेटिक मटेरियल म्हणतात आणि डायमॅग्नेटिक मटेरियल प्रमाणेच आपण m समान लिहू शकतो.

ची mh कडे या प्रकरणात chi m mod पुन्हा एक पेक्षा खूप कमी आहे आणि chi m शून्य पेक्षा जास्त आहे आम्ही पुन्हा पॅरामॅग्नेटिक पदार्थांची उदाहरणे पाहिली आहेत ज्यात मी दाखवले आहे की डायमंड चुंबकीय संवेदनशीलतेची तीव्रता दहा च्या अगदी जवळ आहे वजा चौदा वजा पाच आणि पण ते सकारात्मक आहे म्हणून आपण पुन्हा एक संबंध लिहू शकतो p समान μ h समान आहे μ नॉट मध्ये एक अधिक chi m मध्ये h म्हणून या प्रकरणात μ पेक्षा मोठे आहे शून्य हे μ च्या अगदी जवळ आहे शून्य पण u पेक्षा किंचित मोठे डायमॅग्नेटिक मटेरियल मध्ये शून्य नाही μ हे μ शून्याच्या अगदी जवळ आहे पण μ शून्यापेक्षा किंचित कमी आहे म्हणून हा आहे आहे हे व्यास आहेत पॅरामॅग्नेटिक पदार्थ आणि हे अणूद्वारे तयार होतात ज्यांना बाह्य क्षेत्राच्या अनुपस्थितीत निव्वळ चुंबकीय क्षण असतो त्यांच्याकडे कायम चुंबकीय क्षण असतो परंतु बाह्य चुंबकीय क्षेत्राच्या अनुपस्थितीत ते यादृच्छिकपणे उन्मुख असतात आणि

त्यामुळे सामग्रीमध्ये काहीही नसते.

चुंबकीकरण होते परंतु चुंबकीय क्षेत्राच्या उपस्थितीत ते बाह्य चुंबकीय क्षेत्राद्वारे अर्धवट सररेखित केले जातात ज्यामुळे या द्विध्रुवांवर टॉर्क लागू होतो आणि या सररेखनामुळे माध्यमाचे आंशिक चुंबकीकरण होते आणि आपल्याकडे चुंबकीय क्षेत्र हे वेक्टरच्या प्रमाणात चुंबकीकरण आहे आणि आम्ही $have$ b हे μ h च्या बरोबरीचे आहे

त्यामुळे पुन्हा अशी माध्यमे रेखीय माध्यम आहेत आणि b समीकरण μ h च्या बरोबरीने दर्शविली जाऊ शकते आता आपण फेरोमॅग्नेटिक पदार्थांच्या दुसऱ्या अत्यंत महत्त्वाच्या वर्गाकडे आलो आहोत

आता या प्रकरणात देखील पॅरामॅग्नेटिक अणुप्रमाणेच आणि अंतर्गत चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण प्रामुख्याने इलेक्ट्रॉन स्पिनमुळे अणूचे स्पिन हे प्राथमिक पैलू आहे जे चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षणासाठी जबाबदार आहे आता अशा सामग्रीमध्ये समीप द्विध्रुवांमधील परस्परसंवाद खूप मजबूत आहे आणि या परस्परसंवादाला एक नाव आहे ज्याला एक्सचेंज इंटरॅक्शन म्हणतात ज्याचे क्रांटम मेकॅनिक्सद्वारे स्पष्टीकरण आहे म्हणून या परस्परसंवादामुळे अशी परिस्थिती निर्माण होते जिथे शेजारच्या क्षणांमध्ये कमीतकमी ऊर्जा असते.

एकमेकांना समांतर असतात म्हणून या विनिमय परस्परसंवादाचा अर्थ असा होतो की वैयक्तिक द्विध्रुवीय क्षणांचे चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण सर्व एकमेकांशी समांतर सररेखित होतात आणि सर्व एकमेकांशी समांतर सररेखित होतात आणि त्यामुळे या विनिमय परस्परसंवादाला समीप सररेखित करण्यासाठी एक मजबूत प्रवृत्ती आहे.

त्याच दिशेने चुंबकीय क्षण पण मूलतः जे घडते जेव्हा सामग्री एकूण उर्जा कमी करण्याचा प्रयत्न करते तेव्हा सामग्री मोठ्या संख्येने क्षेत्रांमध्ये उपविभाजित होते ज्याला चुंबकीय डोमेन म्हणतात सामग्री क्षेत्रांमध्ये उपविभाजित होते ज्याला डोमेन म्हणतात प्रत्येक उत्स्फूर्तपणे उच्च प्रमाणात चुंबकीकृत होतो

त्यामुळे सामग्री कमी होते मोठ्या संख्येने डोमेनमध्ये विभाजित केलेल्या प्रत्येक डोमेनमध्ये प्रत्यक्षात शेजारच्या शेजारच्या चुंबकीय क्षणांची एक अतिशय मजबूत सररेखन असते आणि

त्यामुळे तो अत्यंत चुंबकीय असतो, म्हणून जर तुम्ही असे साहित्य प्रत्यक्षात घेतले तर तुम्ही याला मोठ्या संख्येने मोठ्या संख्येने स्तरांमध्ये विभागू शकता.

प्रत्येकाचे स्वतःचे प्रदेश आहेत हे या चुंबकीय सारखे चुंबकीय असू शकते जसे की हे असे आहे हे असे आहे हे यासारखे आहे

त्यामुळे हे सर्व वैयक्तिक डोमेन आहेत डोमेनमध्ये मोठ्या संख्येने आहेत

त्यामुळे प्रत्येक डोमेन डोमेन व्हॉल्यूम सुमारे आहे सामान्यतः 10 ते उणे 8 ते 10 ते उणे 12 मीटर घन हे अंदाजे प्रत्येक डोमेनचे आकारमान असते म्हणून जेव्हा तुमच्याकडे असा तुकडा असेल तेव्हा काय होते त्या तुकड्यात प्रत्येक चुंबकीय डोमेनमध्ये मोठ्या संख्येने डोमेन चुंबकीय डोमेन असतात मोठ्या संख्येने अणू ज्यांचे चुंबकीय क्षण एकमेकांच्या संदर्भात सरिखित केले जातात म्हणून हे अतिशय मजबूत चुंबकीय माध्यम आहे.

येथे माध्यम हे येथे अतिशय मजबूत चुंबकीय माध्यम आहे आणि असेच

त्यामुळे डोमेन प्रत्यक्षात सिस्टमची एकूण ऊर्जा कमी करण्यासाठी स्वतःला समायोजित करतात आणि त्या प्रक्रियेत तुम्हाला असे साहित्य आढळते जे कोणतेही बाह्य चुंबकीय प्रभाव दर्शवत नाही कारण तुम्ही जोडल्यास चुंबकीकरण ते सर्व जवळजवळ शून्यावर रद्द करतात त्यामुळे या माध्यमाचे कोणतेही चुंबकीकरण होत नाही म्हणून जेव्हा तुम्ही कोणीतरी असे माध्यम बनवतो आणि भट्टीतून बाहेर काढतो, उदाहरणार्थ भट्टीतून बाहेर काढलेल्या लोखंडाच्या वेगवेगळ्या दिशांना एकापेक्षा जास्त डोमेन असतात जे कमी करतात स्ट्रक्चर जे सिस्टमची एकूण चुंबकीय उर्जा कमी करते आणि मोठ्या संख्येने द्विध्रुव असतात प्रत्येक द्विध्रुवाचा चुंबकीय क्षण काही अनियंत्रित दिशेने असतो

त्यामुळे डोमेनचा आकार डोमेनची संख्या डोमेनचा आकार इत्यादि मिनिमायझेशन प्रक्रियेद्वारे निर्धारित केला जातो आणि हे उर्जा कमी होईपर्यंत डोमेन निर्मितीची संख्या इत्यादि घडेल, जर तुमच्याकडे ab असेल तर ig फेरोमॅग्नेटिक सामग्रीचा तुकडा तुमच्याकडे अनेक डोमेन असतील

फेरोमॅग्नेटिक मीडियाच्या मोठ्या तुकड्यांमध्ये अनेक डोमेन आहेत लहान तुकडे एकल डोमेन असू शकतात

त्यामुळे मूलतः हे चुंबकीय क्षेत्र ऊर्जा आणि ऊर्जा यांच्यातील एक खेळ आहे जे दोन वेगवेगळ्या प्रकारच्या डोमेनमधील इंटरफेसमध्ये आहे दोन भिन्न अभिमुखता डोमेन आणि सर्व एकूण उर्जा कमी होते आणि त्या प्रक्रियेत डोमेन यादृच्छिक दिशानिर्देशांमध्ये सरिखित होतात ज्यामुळे तुम्हाला निव्वळ चुंबकीकरण होत नाही म्हणून हे एक वैशिष्ट्यपूर्ण फेरोमॅग्नेटिक मटेरियल आहे जे फेरोमॅग्नेटिक मटेरियलच्या या वर्गातून खूप महत्त्वाचे आहे ठीक आहे असे घडते असे घटक आहेत जे फक्त फेरोमॅग्नेटिक घटक दर्शवतात फक्त फेरोमॅग्नेटिक घटक आहेत लोह कोबाल्ट निकेल गॅडोलिनियम आणि डिसप्रोशियम हे फक्त पाच घटक आहेत जे फेरोमॅग्नेटिक प्रदर्शित करतात आणि या वर्तनाच्या स्पष्टीकरणासाठी क्रांटम मेकॅनिक्स आवश्यक आहे म्हणून आम्ही या कोर्समध्ये याबद्दल येथे चर्चा करणार नाही परंतु फेरीचे स्पष्टीकरण या सामग्रीच्या चुंबकीय वर्तनासाठी क्रांटम मेकॅनिक्सची आवश्यकता असते आणि ही सामग्री फेरोमॅग्नेटिक असते आणि तेथे एक तापमान असते ज्याला क्युरिंग टेंपरेचर म्हणतात जे असे असते की tc वर्तमान तापमान tc पेक्षा जास्त असल्यास सामग्री पॅरामॅग्नेटिक बनते आणि म्हणून जर तुमच्याकडे लोखंडाचा तुकडा असेल जो चुंबकीय आहे.

चुंबकीय प्रभाव दाखवतो जर तुम्ही तुकड्याचे तापमान tc पेक्षा जास्त वाढवले जे त्या सामग्रीचे क्युरिंग तापमान असते तर ते त्याचे फेरोमॅग्नेटिझम गमावते आणि पॅरामॅग्नेटिक बनते म्हणून लोखंडासाठी उदाहरणार्थ tc कोबाल्ट tc साठी सुमारे दहा त्रेचाळीस केल्विन आहे सुमारे चौदाशे डिग्री केल्विन

त्यामुळे वेगवेगळ्या घटकांचे आह तापमान वेगवेगळे असते

त्यामुळे लोहचुंबकीय पदार्थांमध्ये हे एक अतिशय महत्त्वाचे तापमान आहे की जर तुम्ही या सामग्रीचे तापमान कधीही tc पेक्षा जास्त वाढवले आणि ते परत tc पेक्षा कमी केले तर सामग्री tc बदल पॅरामॅग्नेटिक बनते.

आणि आपण तापमान कमी केल्याने भिन्न होते

त्यामुळे ही चटई इरिअल्समध्ये मॅग्नेटायझेशनचे एक अतिशय महत्त्वाचे आणि अतिशय मनोरंजक वैशिष्ट्य आहे म्हणून याला हिस्टेरिसिस लूप हिस्टेरिसिस म्हणतात आता हे स्पष्ट करण्यासाठी मी खालील ah समस्या घेतो म्हणून मी एए टॉरॉइड घेतो आम्ही टॉरॉइडच्या अर्धा त्रिज्या r च्या फेरोमॅग्नेटिक सामग्रीच्या आधी टॉरॉइडची चर्चा केली आहे आणि माझ्याकडे आहे मी ते एका गुंडाळीच्या साहाय्याने वळवतो जसे की संपूर्ण परिघाभोवती जवळून बांधलेल्या तारांभोवती विद्युत प्रवाह जातो येथून विद्युत प्रवाह बाहेर पडतो

त्यामुळे या सर्व तारांमधून विद्युत प्रवाह वाहत आहे ठीक आहे म्हणून मी भट्टीतून ताज्या असलेल्या लोखंडाच्या तुकड्याने सुरुवात करतो.

माझ्याकडे या लोखंडाच्या तुकड्याचा एक टॉरॉइड आहे आणि मग मी या लोखंडाच्या तुकड्याभोवती एक कॉइल ठेवतो आणि एक करंट पास करतो आता मला जे प्लॉट करायचे आहे ते

h आणि b चे अवलंबन आहे, म्हणून समजा मी हे करू शकलो तर मी येथे परत येईन कसे? h निश्चित करा म्हणजे मी या कॉइलमधून विद्युतप्रवाह पास करतो कारण मी चुंबकीय क्षेत्राच्या वर्तमान संचामधून विद्युतप्रवाह पास करतो आणि चुंबकीय क्षेत्र फेरोमॅग्नेटिक मेटरीच्या तुकड्याला चुंबकीय करते a1 आणि आम्हाला माहित आहे की फेरोमॅग्नेटिक मटेरियल एकदा चुंबकीकृत झाल्यावर ते स्वतःचे चुंबकीय क्षेत्र तयार करते कारण एकसमान चुंबकीय तुकडा पृष्ठभागाच्या करंटच्या समतुल्य असतो आणि तो पृष्ठभाग बद्ध करंट स्वतःचे चुंबकीय क्षेत्र तयार करतो म्हणून मला असे वाटते की मला अवलंबित्वाचे प्लॉट करायचे आहे h वरील चुंबकीय क्षेत्र हे पॅरामॅग्नेटिक आणि डायमॅग्नेटिक मटेरियलसाठी लक्षात ठेवा b हे रेखीयरित्या h शी संबंधित आहे त्यांना रेखीय माध्यम म्हणतात

त्यामुळे आता जे घडले तेच घडते मी या बिंदूपासून सुरुवात करतो जेथे या सामग्रीमध्ये कोणतेही चुंबकीय क्षेत्र नव्हते किंवा नाही.

एज फील्ड आहे का आता मी करंट पास करायला सुरुवात केली आहे आता लक्षात ठेवा आमच्याकडे ऑपिअर लॉक आहे

त्यामुळे मी असे गृहीत धरू की या थायरोईडची जाडी त्रिज्येच्या तुलनेत खूपच लहान आहे

त्यामुळे ऑपिअरचा नियम अविभाज्य h dot t1 बरोबर i free आणि क्लोज h हे h फील्ड आहे आणि जर संलग्न केले असेल तर ते बंद केलेले मुक्त विद्युत प्रवाह आहे जे ah आहे जे प्रत्यक्षात प्रवाहित करंट पासिंग थू आहे gh वायर म्हणून जर मी असा लूप घेतला तर लक्षात ठेवा की आपण ही समस्या आधीच्या लेक्चरमध्ये आधी केली आहे मी त्रिज्या अंदाजे कॅपिटल r घेतो आणि सममितीमुळे h सर्व बिंदूवर समान असेल आणि h मध्ये येण्यापूर्वी आपण पाहिले आहे.

ही दिशा येथे या वर्तुळाच्या दिशेच्या दिशेने आहे म्हणून मी हे ताबडतोब एकत्र करू शकेन आणि मला h दोन pi r मध्ये मिळू शकेल

जर वळणांची संख्या एकूण वळणांची संख्या nt असेल आणि वर्तमान पासिंग i एकूण प्रवाह असेल या लूपने बंद केलेले एम्पेरियन लूपमध्ये प्रत्येक वळण n वळण असते i

त्यामुळे h फील्ड प्रत्यक्षात दोन pi r ने i मध्ये असते म्हणून मी माझा करंट बदलतो तेव्हा मी h फील्ड आत बदलतो आणि h जसे मी माझे h फील्ड बदलतो मी b फील्ड बदलतो आणि मी b विरुद्ध h प्लॉट करतो म्हणून मी इथून सुरुवात करतो जेव्हा करंट नसतो तेव्हा सुरुवातीला h नाही b नाही आणि मी माझा करंट वाढवायला सुरुवात करतो कारण मी माझा वर्तमान h वाढवायला सुरुवात करतो सकारात्मक दिशा आणि मला आढळले की चुंबकीय b सुद्धा वाढतो आणि संतृप्त होतो म्हणून मी याला a म्हणू आणि काही बिंदू b वर जाऊ या, म्हणून तुम्ही hb वाढवलात परंतु रेखीय रीतीने नॉन-रेखीय नाही आणि नंतर जर तुम्ही $h2s$ चे मोठे मूल्य वाढवले तर ते संतृप्त होते याचा अर्थ खूप कमी वाढ आहे b मध्ये तुम्ही h वाढवता तो एक चुंबकीकरण वक्र आहे आणि म्हणून जर तुम्ही येथे b by h म्हणून पाहिल्यास ज्याला mu म्हणतात मूल्य पोजिशनिंगपेक्षा स्वतंत्र नाही ते कोणत्या मुल्यावर अवलंबून आहे त्यामुळे b द्वारे h गुणोत्तर येथे वेगळे आहे ते येथून वेगळे आहे कारण ही सरळ रेषा नाही ठीक आहे म्हणून मी आता याप्रमाणे जातो मी काय करतो मी करंट बॅक i वरून 0 पर्यंत कमी करतो.

मग काय होते हे साहित्य त्याचा मार्ग मागे घेत नाही परंतु येथे एका बिंदूवर येते आणि मला हे कॉल करू द्या c म्हणून जेव्हा मी माझा विद्युत् प्रवाह कमी करतो तेव्हा मी त्याच बिंदूवर परत येत नाही z या बिंदूवर मी हा वक्र मागे घेत नाही परंतु मी दुसरा वक्र मागे घेतो त्यामुळे या बिंदूवर h 0 आहे याचा अर्थ वायरमधून प्रवाह जात नाही

परंतु सामग्री आहे मॅग्नेटिक दाखवते $zation$ एक चुंबकीय क्षेत्र आहे आणि ते चुंबकीय क्षेत्र सामग्रीच्या चुंबकीकरणामुळे आहे आणि तुम्ही येथे पाहू शकता की जेव्हा तुम्ही बाह्य चुंबकीय क्षेत्र काढून टाकता तेव्हा तुम्ही h फील्ड काढून टाकता तेव्हा सामग्रीचे चुंबकीकरण असते त्यामुळे ते कायमचे चुंबकीकरण असते.

तुमच्याकडे फेरोमॅग्नेटिक मटेरियल असेल तरीही चुंबकीय क्षेत्र लागू करा आणि चुंबकीय क्षेत्र काढून टाका सुरुवातीला ते चुंबकीय नव्हते परंतु चुंबकीय क्षेत्र लागू केल्यानंतर आणि चुंबकीय क्षेत्र काढून टाकल्यानंतर सामग्री चुंबकीकृत होते त्यामुळे कायमस्वरूपी चुंबकीकरण होते जे अवशेष होते.

चुंबकीकरण म्हणजे काय होते या टप्प्यावर चुंबकीकरण अजूनही आहे तेथे अजूनही ab फील्ड आहे परंतु h फील्ड नाही आणि जर तुम्ही h हे नकारात्मक मूल्यांपर्यंत कमी केले तर याचा अर्थ प्रवाह उलट दिशेने पास केला तर वक्र अशा मार्गाचा अवलंब करेल आणि दुसऱ्या बाजूला ते संतृप्त होते म्हणून मी याला d म्हणू आणि हा e आहे आणि नंतर जर मी वाढू लागलो तर धार कमी होईल वक्र या भागाचे अनुसरण करते आणि नंतर ते असे येते आणि मागे जाते म्हणून याला हिस्टेरेसिस लूप म्हणतात याचा अर्थ असा होतो की b फील्ड आणि x फील्ड फेज b मध्ये नाहीत एज फील्डमध्ये एज फील्डचा अभाव आहे आणि हे नाव हिस्टेरेसिस ग्रीक शब्दापासून आले आहे जे म्हणजे मागे राहणे मागे राहणे आणि म्हणून आपण हे फील्ड येथे पाहू शकता जसे h फील्ड वाढेल b वाढेल ते संतृप्त झाले तर मी h फील्ड कमी करणे सुरू केले पाहिजे b फील्ड कमी होते परंतु त्याच पद्धतीने नाही जेव्हा ते वाढवत होते तेव्हा ते उभ्या अक्षावर आदळते या बिंदूवर h शून्य आहे परंतु तेथे एक मर्यादित b फील्ड आहे आणि जसे आपण hp खाली काही मूल्यांपर्यंत कमी करता d ते b शून्य होते परंतु x मर्यादित आहे आणि नंतर ते दुसऱ्या बाजूने संतृप्त होते आणि परत येते म्हणून याला हिस्टेरेसिस लूप म्हणतात आणि हा फेरोमॅग्नेटिक पदार्थाचा एक अतिशय महत्त्वाचा गुणधर्म आहे म्हणून येथे दोन महत्त्वाचे मुद्दे आहेत एक हा बिंदू c आणि दुसरा हा बिंदू d आहे.

तो बिंदू c बिंदू c कडे पहा म्हणजे काय याचा अर्थ असा होतो की तुम्ही कॉइलमधून विद्युत् प्रवाह काढल्यानंतरही याचा अर्थ असा आहे की तुम्ही कॉइल काढून टाकल्यास h मधून विद्युत् प्रवाह जाणार नाही शून्य आहे पण b मर्यादित आहे म्हणून या बिंदूचे नाव c अवशेष म्हणून संबोधले जाते म्हणून तुम्ही येथे पाहू शकता की जेव्हा मी b वरून h फील्ड कमी करतो तेव्हा b चे चुंबकीय क्षेत्र कमी होते आणि आपण c बिंदूवर आदळतो ज्यावर h शून्य आहे परंतु b मर्यादित आहे आणि नंतर जेव्हा तुम्ही h फील्ड आणखी कमी करता तेव्हा b या बिंदूवर d शून्य होतो आणि हिस्टेरेसिस लूप अशा प्रकारे पूर्ण होतो आता या लूपमध्ये दोन महत्त्वाचे मुद्दे आहेत एक हा बिंदू c आणि एक हा बिंदू d तर मी लिहितो की हा बिंदू c म्हणजे बिंदू c ज्याला म्हणतात अवशेष म्हणून हा c हा बिंदू आहे ज्याला अवशेष म्हणून संबोधले जाते हे b चे मूल्य आहे जेव्हा h शून्यावर कमी केले जाते जे तुम्ही येथे पाहू शकता जेव्हा मी येथून h कमी करतो तेव्हा लूप या दिशेने लूपचे अनुसरण करत नाही तो येतो परत आणि हा बिंदू c दाबतो म्हणून हा बिंदू tc मध्ये शून्य h आहे पण एक मर्यादित b आहे आणि त्याला वर्चस्व असे म्हणतात आणि हे सामान्यतः या प्रमाणाने दर्शविले जाते br हा br हा अवशेष आहे आणि हा एक अतिशय महत्त्वाचा मुद्दा आहे कारण मी येथे विद्युत् प्रवाह थांबवला असतानाही तुम्ही पाहू शकता.

लूप येथे टॉरॉइडच्या आत अजूनही चुंबकीय क्षेत्र आहे आणि हे लोहचुंबकीय सामग्रीचे वैशिष्ट्य आहे पॅरामॅग्नेटिक सामग्रीचे विद्युत् प्रवाह शून्यावर कमी करताच चुंबकीकरण अदृश्य होते आणि चुंबकीय क्षेत्र नाहीसे होते येथे चुंबकीय क्षेत्र अजूनही आहे फेरोमॅग्नेटिक मटेरियलसह आता जसे जसे तुम्ही नकारात्मक दिशेने h कमी कराल तसे तुम्ही नकारात्मक दिशेने h वाढवाल तेव्हा आमच्याकडे एक बिंदू d असेल आणि हा बिंदू पुन्हा येथे एक अतिशय महत्त्वाचा बिंदू आहे ज्याला या मूल्याला जबरदस्ती क्षेत्र म्हणतात म्हणून हे रिव्हर्स फील्ड रिव्हर्स फील्ड h चे मूल्य

b ला शून्यावर चालविण्यासाठी आवश्यक आहे म्हणून हे hc हे फील्ड म्हणून दर्शविले आहे म्हणून अवशेष हा बिंदू cw आहे इथे b हे फील्ड मर्यादित आहे h शून्य आहे आणि cos स्केअर फील्ड म्हणजे b शून्य करण्यासाठी h चे मूल्य आवश्यक आहे, म्हणून ही दोन लोहचुंबकीय पदार्थांची अतिशय महत्त्वाची वैशिष्ट्ये आहेत, म्हणून जर तुमच्याकडे हे b असेल तर मी इथे mu naught h लिहू दे. आणि u काहीही नाही h आणि b ची परिमाणे समान आहेत हे टेस्लामध्ये आहे हे टेस्लामध्ये देखील आहे त्यामुळे येथे काही ठराविक संख्या आहेत म्हणून हे एक 1.

0 आहे 0.

5 हे 5 10 15 आहे इ.

आणि हे 10 4 मध्ये आहे.

म्हणजे तुमच्याकडे दहा असल्यास गुणा दहा ते उणे चार टेस्ला मु नॉट एच तुम्ही सुमारे एक टेस्ला बी फील्ड व्युत्पन्न करता आणि मी एका उदाहरणाद्वारे दर्शवितो की हे चुंबकीय सामग्रीद्वारे तयार केलेले खूप मजबूत फील्ड सूचित करते म्हणून मी एक उदाहरण पाहू या म्हणजे ही टॉरॉइड त्रिज्या आहे.

मी पाच सेंटीमीटर त्रिज्या आणि वळणांची संख्या शंभर गृहीत धरू म्हणजे आपण पाहिल्याप्रमाणे h हे nti बाय दोन πr आहे आणि जर तुम्ही बिंदू तीन अँपिअरचा प्रवाह पास केला तर h 100 गुणा 0.

3 बाय 2 π मध्ये 5 असेल 10 ते उणे 2 जे $abou$ आहे t 100 अँपिअर प्रति मीटर म्हणजे 100 amps प्रति मीटर आणि समजा ah ही कॉइल आहे म्हणून इथे एक कॉइल आहे मी आता कॉइल काढतो आधी लक्षात ठेवा जेव्हा आम्ही टॉरॉइडची चर्चा करत होतो तेव्हा आम्ही येथे कोणत्याही माध्यमाची उपस्थिती गृहीत धरली नाही, म्हणून मला द्या जर एअर कोअरसाठी हवा असेल तर याचा अर्थ जर येथे कोणतेही साहित्य नसेल परंतु फक्त हवा असेल तर संबंधित b मु नॉट h असेल जे चार π दहा ते वजा सात ते सौ ते चार पाय दहा ते वजा समान असेल पाच टेस्ला म्हणजे जर ते कोर हवेचे बनलेले असेल म्हणजे तेथे कोणतेही साहित्य नसेल तर तुम्हाला एबी फील्ड मिळाले असते जे सुमारे एक बारा इतके आहे,

त्यामुळे त्याचा एक बिंदू दोन दहा ते उणे चार आहे कारण तुम्ही याच्या तुलनेत येथे पाहू शकता फेरोमॅग्नेटिक मटेरियल ते एक टेस्ला तयार करते आता मला लोह कोरसह लोह कोरसह गणना करू द्या जर मी पॉइंट तीन अँपिअरचा समान प्रवाह पास केला तर h फील्ड समान आहे म्हणून h अजूनही शंभर amps प्रति मीटर आहे आता येथे पहा माझ्याकडे μ चा अंदाज असणे आवश्यक आहे आता व्या या हिस्टेरेसीसमधील समस्यांपैकी एक म्हणजे μ ची फारशी व्याख्या केलेली नाही कारण μ हे b आणि h चे गुणोत्तर आहे कारण आपण b हे μ गुणिले h असे लिहिले आहे, μ चे मूल्य तुम्ही कुठे आहात यावर अवलंबून असते.

हा वक्र त्यामुळेच अशा पदार्थांना नॉन-लाइनर मटेरियल म्हटले जाते, हा संबंध b μ बरोबर आहे h अतिशय काळजीपूर्वक वापरावे लागेल कारण μ ची व्याख्या या बिंदूवर नाही उदाहरणार्थ b मर्यादित आहे आणि h 0 आहे म्हणजे या बिंदूवर b द्वारे h गुणोत्तर अनंत आहे b आहे 0 h आहे मर्यादित आहे तर b द्वारे h 0 आहे

त्यामुळे μ येथे अनंत वरून 0 वर जातो म्हणून आपण पहाल की अशा सामग्रीमध्ये आपण कोठे आहात यावर अवलंबून μ चे कोणतेही अनियंत्रित मूल्य असू शकते μ 1 चे मूल्य सावधगिरी बाळगणे आवश्यक आहे परंतु प्रत्यक्षात तुम्ही स्वतःला ऑपरेशनच्या काही टप्प्यावर ठेवू शकता आणि एक μ परिभाषित करू शकता म्हणून जर माझी सापेक्ष पारगम्यता सामान्यतः या सामग्रीसाठी सुमारे दहा हजार असेल तर मी क्षमस्व तयार करीन p हे μ h च्या बरोबरीचे आहे जे μ $naugh$ च्या बरोबरीचे आहे t μ r in h जे चार π दहा ते उणे सात ते दहा ते पॉवर चार ते शंभर जे सुमारे एक पॉइंट दोन टेस्ला आहे

त्यामुळे पॉइंट तीन अँपिअरचा समान प्रवाह आणि पॉइंट तीन अँपिअरचा प्रवाह चुंबकीय क्षेत्र निर्माण करत होता एक बिंदू दोन दहा ते उणे चार टेस्ला एअर कोअरसह समान प्रवाह आता फेरोमॅग्नेटिक सामग्रीसह 1.

2 टेस्ला चुंबकीय क्षेत्र तयार करते म्हणून फेरोमॅग्नेटिक सामग्रीच्या उपस्थितीत माध्यमाच्या चुंबकीकरणामुळे चुंबकीकरण अत्यंत मजबूत आहे की चुंबकीकरण आपल्याला नेईल लोहचुंबकीय पदार्थांच्या उपस्थितीत एक अतिशय मजबूत चुंबकीय क्षेत्र

आता समजा माझ्याकडे एअर कोअर आहे आणि मला समान बी तयार करण्यासाठी आयन कोरसह एअर कोअरसह समान फील्ड तयार करायचे आहे हे लक्षात ठेवा h हे हवा co b साठी μ शून्य बरोबर आहे जे एक बिंदू दोन बाय चार π दहा ते उणे सात आणि ते निन्टी बाय दोन πr च्या बरोबरीचे असले पाहिजे म्हणून मी या समीकरणावरून आवश्यक वर्तमान काढू शकतो

दोन πr बाय nt मध्ये एक बिंदू दोन बाय चार बाय दहा ते उणे सात आणि ते तीन हजार अँपिअर इतके असते आणि हवेच्या कोरसह समान चुंबकीय क्षेत्र तयार करण्यासाठी खूप मोठा प्रवाह आवश्यक असतो

त्यामुळे फेरोमॅग्नेटिकचा वापर सामग्री आपल्याला अगदी लहान प्रवाहांसह देखील अत्यंत मजबूत चुंबकीय क्षेत्र निर्माण करण्यास मदत करू शकते

तर हे कसे घडत आहे हे घडत आहे कारण फेरोमॅग्नेटिक पदार्थांचे चुंबकीकरण होते आणि ते चुंबकीकरण हे खूप मजबूत अणु प्रवाह किंवा चुंबकीय बंधनकारक प्रवाहांना खूप मजबूत नेतृत्व देतात.

मध्यम आणि ते बंध प्रवाह खूप मजबूत चुंबकीय क्षेत्र तयार करतात आणि अगदी लहान प्रवाहांसह देखील अत्यंत मजबूत चुंबकीय क्षेत्र मिळविण्यात आम्हाला मदत करतात म्हणून ही फेरोमॅग्नेटिक सामग्रीची एक अतिशय महत्त्वाची बाब आहे आणि म्हणून फेरोमॅग्नेटिक सामग्री बऱ्याच ठिकाणी वापरली जाते जिथे आपल्याला खूप गरज असते.

मजबूत चुंबकीय क्षेत्र जसे की ट्रान्सफॉर्मर किंवा लाऊड स्पीकर किंवा इलेक्ट्रोमॅग्नेट्स आणि असेच s o या प्रकरणांमध्ये आपल्याकडे चुंबकीय अतिशय मजबूत कोन क्षेत्रे असणे आवश्यक आहे म्हणून मी फक्त दोन प्रकारच्या फेरोमॅग्नेटिक सामग्रीमध्ये फरक करणे आवश्यक आहे जेणेकरून आपल्याकडे दोन प्रकारचे हिस्टेरेसिस लूप असू शकतात मुख्यतः एक जेथे हिस्टेरेसिस लूप अशा h विरुद्ध b दुसरी प्रतिमा अशा प्रकारे जाते.

या दोघांमधील फरक हा आहे की तुम्ही येथे पाहू शकता की यासाठी आवश्यक असलेल्या संयोजित क्षेत्राच्या तुलनेत येथे प्रश्न फील्ड खूप मोठे आहे याला हार्ड फेरोमॅग्नेटिक मटेरियल म्हणतात याला सॉफ्ट फेरोमॅग्नेटिक मटेरियल म्हणतात

त्यामुळे तुम्हाला जिथे कायमचे चुंबक हवे आहेत तिथे त्यांचे विविध प्रकारचे एप्लिकेशन असतात.

गरम थर्मामीटर सामग्री निवडणे आवश्यक आहे कारण अशा सामग्रीमध्ये एकसंध क्षेत्र मोठे असणे हे सूचित करते की सामग्रीचे विचुंबकीकरण करण्यासाठी आवश्यक क्षेत्र अत्यंत मोठे आहे आणि

त्यामुळे या स्थायी चुंबकांमध्ये पर्यावरणीय प्रभाव खूपच कमी आहेत ते खोलीच्या तपमानावर दीर्घकाळापर्यंत त्यांचे चुंबकीकरण टिकवून ठेवू शकतात.

गोष्टींमध्ये चुंबकीय सामग्री वापरली जाते जसे की ट्रान्सफॉर्मर किंवा लाऊडस्पीकर आणि अशाच प्रकारे जिथे तुम्ही बाह्य चुंबकीय बाह्य प्रवाह काढून टाकताच सामग्रीचे चुंबकीकरण गमावू इच्छित आहात आणि हे सॉफ्टवेअर चुंबकीय साहित्य आहेत म्हणून दोन्ही प्रकारचे चुंबकीय साहित्य ठीक आहे म्हणून तीन प्रकारचे प्राथमिक प्रकारचे साहित्य डायमॅग्नेटिक पैरामॅग्नेटिक आणि फेरोमॅग्नेटिक मटेरियल आणि

या पदार्थामध्ये खूप मजबूत चुंबकीय गुणधर्म असतात फेरोमॅग्नेटिक मटेरियल खूप मजबूत चुंबकीय गुणधर्म असतात डायमॅग्नेटिकमध्ये नकारात्मक संवेदनाक्षमता असते परंतु खूप लहान पॅरामॅग्नेटिकमध्ये सकारात्मक संवेदनशीलता असते जी खूप लहान असते परंतु सकारात्मक आणि फेरोमॅग्नेटिक सामग्रीमध्ये नॉन-रेखीय वैशिष्ट्य असते आणि हिस्टेरिसिस लूपचे खूप महत्वाचे भाग असतात.

अशा फेरोमॅग्नेटिक मटेरियल्स म्हणून आम्ही सामग्रीवरील आमची चर्चा पूर्ण केल्याशिवाय मला आता काय करायचे आहे ते म्हणजे चुंबकत्वाचा एक अतिशय मनोरंजक पैलू पहायचा आहे आणि ते म्हणजे पृथ्वीचे चुंबकीय क्षेत्र आता आपली पृथ्वी चुंबकीय क्षेत्राशी संबंधित आहे म्हणजे सु.

आपल्याभोवती एक चुंबकीय क्षेत्र आहे जे पृथ्वीच्या क्षेत्राचा एक भाग म्हणून आहे आणि हे पृथ्वीचे क्षेत्र जवळजवळ द्विध्रुवासारखे आहे द्विध्रुवाने तयार केलेल्या क्षेत्रासारखे म्हणजे सोलेनॉइड किंवा विद्युत प्रवाह वाहून नेणाऱ्या लूपप्रमाणे ते क्षेत्र आणि हा द्विध्रुव निर्माण करते. क्षेत्र पृथ्वीनेच निर्माण केले आहे आता लोक या चुंबकीय क्षेत्रांच्या उत्पत्तीचा शोध घेत आहेत आणि असे मानले जाते की पृथ्वीच्या मध्यभागी एक घन लोखंडी कोर आहे ज्यामध्ये प्रामुख्याने लोहाचा समावेश आहे 5700 अंश सेंटीग्रेड तापमानामुळे सामग्रीवर प्रचंड दबाव पडतो.

सभोवतालच्या घन स्वरूपात आहे हा द्रव लोह आणि निकेलचा प्रदेश आहे आणि तो वितळलेल्या स्वरूपात वितळलेला आहे त्यात लोखंडी निकेल आणि कमी प्रमाणात इतर पदार्थ आहेत कारण तापमान आणि दाबांमधील फरकांमुळे तेथे प्रवाह संवहन प्रवाह आहे.

हे धातूचे धातूचे कण किंवा धातूचे कण पृथ्वीच्या द्रवपदार्थाच्या गाभातील द्रवपदार्थातच असतात आणि या संवहन प्रवाहामुळे हालचाल होते आयन आणि हे प्रवाह निर्माण करतात आणि हे प्रवाह मूलतः पिढीच्या चुंबकीय क्षेत्राकडे नेतात म्हणून हा वर्तमान सिद्धांत आहे ज्याला डायनॅमो इफेक्ट म्हणतात आणि द्रव म्हणजे ज्यामध्ये प्रामुख्याने लोखंडी निकेल आणि इतर सामग्रीचे कमी प्रमाण असते ते प्रत्यक्षात फिरते आणि त्या अभिसरणात ते विद्युत् प्रवाह निर्माण करतात आणि ते प्रवाह चुंबकीय क्षेत्राकडे घेऊन जातात आणि चुंबकीय क्षेत्र जवळजवळ द्विध्रुवाने निर्माण केलेल्या सारखेच आहे आता या चुंबकीय क्षेत्राचा एक अतिशय मनोरंजक पैलू आहे आणि तो खालीलप्रमाणे आहे, म्हणून मी उदाहरणासाठी रेखाटू.

मी येथे पृथ्वी काढतो ही पृथ्वी आहे आपल्या सर्वांना माहित आहे की पृथ्वी एका अक्षाभोवती फिरत आहे जी उभ्याकडे झुकलेली आहे म्हणून पृथ्वी सूर्याभोवती एका समतलातून फिरत आहे ते ग्रह सूर्याभोवती एका विमानात फिरत आहेत समतल आणि रोटेशनचा अक्ष विमानाला लंब नसून सुमारे 23 आणि अर्धा अंश झुकलेला असतो म्हणून याला भूगोल भूगोल म्हणतात रॅफिक नॉर्थ आणि याला भौगोलिक दक्षिण म्हणतात

त्यामुळे विषुववृत्त आता असे आहे

त्यामुळे असे घडते की जर तुम्ही होकायंत्र घेतला तर आम्ही आधी कंपास पाहिला होता जर तुम्ही होकायंत्र घेतला तर ते भौगोलिक उत्तरेकडे दिशा देत नाही आणि ते थोड्या वेगळ्या स्थानावर ओरिएंट करते ज्याला चुंबकीय अक्ष म्हणतात ते आम्ही परिभाषित करतो हा चुंबकीय उत्तर चुंबकीय आहे आणि हा चुंबकीय दक्षिण आहे आणि हा कोन सुमारे 11.

5 अंश आहे आणि हा कोन सुमारे 11.

5 अंश आहे म्हणून हा रोटेशन अक्ष सुमारे 23.

5 अंशांकडे झुकलेला आहे समतल बाहेरील लंब आणि चुंबकीय अक्ष हे भौगोलिक अक्षाच्या संदर्भात सुमारे 11.

5 अंशांनी थोडेसे विस्थापित झाले आहे, म्हणून जर तुम्ही चुंबकीय सुई घेतली तर उत्तर उत्तर दिशात्मक चुंबकीय सुई भौगोलिक उत्तरेकडे अचूकपणे निर्देशित करत नाही परंतु थोडीशी झुकलेली असते.

असे देखील आढळले आहे की उत्तर चुंबकीय ध्रुवाला उत्तर चुंबकीय म्हणतात त्याला उत्तर चुंबकीय म्हणतात परंतु याचा अर्थ मीटरचा उत्तर ध्रुव आहे ऍग्नेटिक होकायंत्र दिशेकडे निर्देशित करतो जेणेकरून ते द्विध्रुव चुंबकाच्या दक्षिण ध्रुवाशी सुसंगत असले पाहिजे म्हणून जर मी येथे द्विध्रुव चुंबक काढले तर हा दक्षिण ध्रुव असेल आणि हा उत्तर ध्रुवावर असेल म्हणून जर मी मला दुसरी आकृती काढू दिली तर येथे फील्ड रेषा कशा दिसतात ते दाखवत आहे

त्यामुळे माझ्याकडे उह पृथ्वी आहे आणि उम भौगोलिक आहे ही भौगोलिक नाही तर चुंबकीय दक्षिण भौगोलिक नाही दक्षिण चुंबकीय आहे

त्यामुळे समतुल्य चुंबक असे काहीतरी दिसते हे दक्षिण आहे हे उत्तर आहे तर मी फील्ड रेषा काढण्यासाठी तुमच्याकडे असे काहीतरी आहे ते जवळजवळ द्विध्रुवीय आहे

त्यामुळे फील्ड ते द्विध्रुवीय सारखे टाईप केलेले नाही आणि ते अंदाजे द्विध्रुवीय आहे म्हणून समजा तुम्ही एखाद्या वेळी चुंबक एक कंपास सुई घ्याल तर तुम्हाला ते बिंदू दिसतील.

थोड्या वेगळ्या दिशेने, म्हणून मी तुम्हाला येथे एका प्रात्यक्षिकाद्वारे दाखवतो, म्हणून मी पेन्सिलची एक जोडी घेतो म्हणजे ही लाल पेन्सिल उत्तर भौगोलिक उत्तर आणि काळ्या दिशेकडे निर्देशित करते पेन्सिल भौगोलिक पूर्वेकडे निर्देशित करते ही लाल पेन्सिल भौगोलिक उत्तरेकडे निर्देशित करते आणि काळी पेन्सिल भौगोलिक दक्षिण पूर्वेकडे निर्देशित करते म्हणून जर तुम्ही येथे चुंबकीय सुई घेतल्यास चुंबकीय सुई घेतली तर ती अशा प्रकारे दर्शविलेले चुंबकीय सुई असेल तर कोणत्याही दिशेने फिरण्यास मोकळे होते ते असे दर्शविलेले की ते भौगोलिक उत्तरेकडे निर्देशित करत नाही किंवा क्षैतिज समतलात ते असे दर्शवत नाही, म्हणून मी पुन्हा सांगतो की ही भौगोलिक उत्तर उत्तर उत्तर दिशा आहे इथे ही पूर्व दिशा आहे येथे आणि जर मी चुंबकीय होकायंत्र घेतला आणि त्याला कोणत्याही विमानात मुक्तपणे फिरण्याची परवानगी दिली तर मला जे आढळले ते क्षैतिज समतल रेषा नाही तर ते थोडेसे खालच्या दिशेने निर्देशित करते आणि या दिशेने, म्हणून आता मी दोन कोन परिभाषित करतो या वेक्टरमधील कोन आणि हा कोन ज्या क्षैतिज समतलाला आहे त्याला डिप म्हणतात आणि क्षैतिज रेषा आणि भौगोलिक उत्तर यांच्यातील कोनाला घट म्हणतात .

मला इथे पुन्हा आठवत आहे म्हणून जर मी ही चुंबकीय क्षेत्राची दिशा असेल तर मी

क्षैतिज समतलापर्यंत गेलो तर मला बुडवता येईल आणि मी हा कोन भौगोलिक उत्तरेकडे सरकवला तर मला क्षीणता येते

त्यामुळे येथे दिशेपासून दोन कोन आहेत b सदिश मी एक विशिष्ट कोन हलवतो ज्याला क्षैतिज समतलावर येण्यासाठी डिप म्हणतात म्हणून चुंबकीय सदिश आणि क्षैतिज समतल मधील कोन क्षैतिज घटक आणि भौगोलिक उत्तर यांच्यातील कोन बुडवतो असे म्हणतात त्यामुळे हे दोन कोन कोणत्याही बिंदूवर चुंबकीय क्षेत्राची दिशा दर्शवा

त्यामुळे भौगोलिकदृष्ट्या वेगवेगळ्या बिंदूवर तुमच्याकडे बुडविण्याची व्याख्या असेल जी चुंबकीय क्षेत्राची दिशा आणि क्षैतिज समतल आणि चुंबकीय होकायंत्राच्या क्षैतिज घटकांमधील घट आणि भौगोलिक क्षेत्र यांच्यातील हा कोन आहे.

उत्तरेला तुम्ही चुंबकीय सुईला फक्त क्षैतिज समतलात फिरू दिल्यास ती इथे याप्रमाणे दर्शविल आणि यासारखी नाही यासारखा बिंदू आणि हा कोन म्हणजे क्षुल्लक अवनती आहे आणि एखाद्याला हे भौगोलिक परिस्थितीत दुरुस्त करावे लागेल कारण चुंबकीय होकायंत्राची ही दिशा भौगोलिक उत्तरेकडे नाही तर ती चुंबकीय उत्तर आहे त्यामुळे हे दोन कोन बिंदूपासून महत्त्वाचे कोन आहेत.

पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्राच्या दृष्टीकोनातून अधोगती आणि खोली म्हणून भौगोलिक उत्तर आणि चुंबकीय क्षेत्राच्या क्षैतिज घटकांमधील क्षय कोन आणि डुबकी किंवा झुकाव हा क्षैतिज समतल आणि क्षेत्र दिशा यांच्यातील कोन आहे म्हणून हे दोन कोन पृथ्वीच्या चुंबकीय दृष्टीकोनातून महत्त्वाचे कोन आहेत.

फील्ड आणि ते पृथ्वीच्या फील्डचे महत्त्वाचे भाग आहेत म्हणून उदाहरणार्थ मी तुम्हाला येथे काही संख्या देतो नवीन दिल्लीमध्ये घट सुमारे एक अंश आणि सात मिनिटे आहे आणि झुकाव सुमारे 44 अंश 37 मिनिटे आहे आणि सकारात्मक पूर्वेकडे विराम द्या जेणेकरून आपण एक मिळवू शकू.

पृथ्वीवरील वेगवेगळ्या स्थानांवर आणि हे खाली उतरण्याचे सारणी आणि खोल

पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्राचे दोन अतिशय महत्त्वाचे भाग आहेत म्हणून आपण येथे पाहू शकता की पृथ्वी मूलतः अंदाजे द्विध्रुवीय क्षेत्र आहे दिशाभूल पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील कोणत्याही बिंदूवर चुंबकीय क्षेत्र क्षैतिज नसते ते ज्या दिशेने झुकलेले असते त्या दिशेने देखील झुकलेले असते.

चुंबकीय होकायंत्र बिंदूचा उत्तर ध्रुव हा भौगोलिक उत्तर ध्रुव बरोबर नसतो

त्यामुळे तेथे एक कोन असतो आणि

त्यामुळे पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर जेथे कोठे असेल तेथे अचूक भौगोलिक उत्तर मिळविण्यासाठी शोधकर्त्यांना चुंबकीय होकायंत्र सुईचे दिशानिर्देश दुरुस्त करावे लागतात आणि दोन्ही हे कोन बदलतात जसे तुम्ही पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर उत्तर किंवा दक्षिण ध्रुवाच्या दिशेने बदल करता तेव्हा चुंबक अनुलंब दिशेने निर्देशित केले जातील आणि म्हणून पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्राचा हा एक अतिशय महत्त्वाचा पैलू आहे म्हणून मी फक्त थोडक्यात सारांश देऊन व्याख्यान संपवतो.

मॅग्नेटोस्टॅटिक्समध्ये आम्ही आत्तापर्यंत ज्याची चर्चा केली आहे ती आम्ही बायो सर्जरी कायद्याने सुरू केली आहे जी मला विद्युत प्रवाहाने चुंबकीय क्षेत्र देते कंडक्टर ing मग आम्ही मूव्हिंग चार्जेसवर चुंबकीय शक्तींची चर्चा केली आणि उदाहरण म्हणून आम्ही सायक्लोट्रॉन नावाचा कण प्रवेगक पाहिला,

त्यानंतर आम्ही

एका सरळ कंडक्टरवर कॉइलच्या वर्तुळाकार लूपच्या विद्युत प्रवाहाने तयार केलेल्या फील्डची चर्चा केली आणि तेथून ऑपिअरचा नियम मिळवला.

एक अतिशय महत्त्वाचा कायदा आम्ही नंतर चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षणाच्या बाह्य क्षेत्रातील संभाव्य उर्जेमध्ये चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षणावरील टॉर्ककडे पाहिलेल्या चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षणाची संकल्पना मांडतो आणि तेथून आपण फिरत्या कॉइल गॅल्व्हनोमीटर व्होल्टमीटरच्या संदर्भात उदाहरणावर चर्चा करू.

आणि मग आम्ही वेगवेगळे चुंबकीय गुणधर्म पाहिले डायमॅग्नेटिक मटेरियल पॅरामॅग्नेटिक मटेरियल फेरोमॅग्नेटिक मटेरियल आणि शेवटी पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्रावर एक छोटीशी साधी चर्चा धन्यवाद