

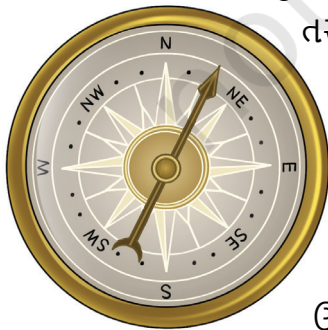


રેશ્મા કેરળના દરિયાકાંઠાના શહેરમાં રહે છે અને તેને ટૂંકી વાર્તાઓ લખવાનો ખૂબ જ શોખ છે. એની દાદીને એની વાતો સાંભળવી બહુ જ ગમે છે એટલે રેશ્મા એના 60મા બર્થ ડે પર દાદી સાથે શેર કરવા માટે નવી સ્ટોરી લખી રહી હતી.



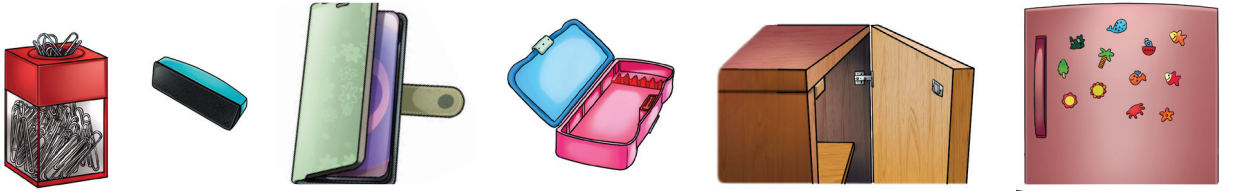
0677CH04

આ વાર્તા જૂના દિવસોમાં વેપાર માટે કેરળથી મસાલા વહન કરતા વહાણ પર આધારિત હતી. રેશ્માને ખબર હતી કે તે દિવસોમાં ખલાસીઓ રાત્રે દિશાઓ શોધવા માટે તારાઓનો ઉપયોગ કરતા હતા. પરંતુ તેની વાર્તામાં, એવી પરિસ્થિતિ ઉભી થઈ કે ખલાસીઓ વાદળછાયા આકાશ સાથે તોફાનમાં ફસાઈ ગયા અને તારાઓ દેખાતા ન હતા. રેશ્મા તેની વાર્તાને આગળ ધપાવી શકી નહીં કારણ કે તે ખલાસીઓ માટે દિશાઓ શોધવાનો કોઈ રસ્તો વિચારી શકતી નહોતી.



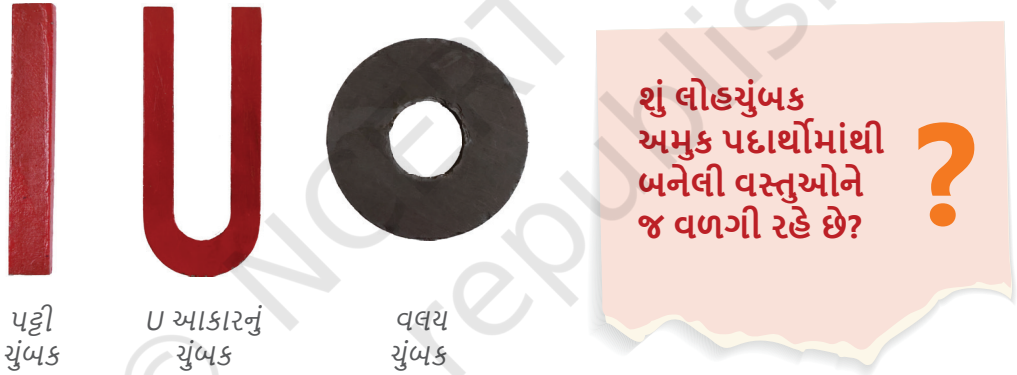
તેણે ઇન્ટરનેટ અને તેની શાળાના પુસ્તકાલય પર માહિતી શોધી. તેમને જાણવા મળ્યું કે મુસાફરો દિશાનિર્દેશો શોધવા માટે ચુંબકીય હોકાયંત્ર તરીકે ઓળખાતા ઉપકરણનો ઉપયોગ કરતા હતા.

રેશ્માએ પેન્સિલના બોક્સ અને પર્સ જોયા હતા જેમાં બંધ રાખવા માટે ચુંબક હતા. તેની શાળાના એક લેખન મંડળમાં ચુંબક સાથે ડસ્ટર પણ હતું. પણ એણે કદીયે એ લોકો સામે ધ્યાનથી જોયું નહોતું. તે હવે ચુંબક અને ચુંબકીય કમ્પાસ વિશે વધુ જાણવા માટે ઉત્સુક બની ગઈ.



આકૃતિ 4.1 : કેટલીક સામાન્ય ચીજવસ્તુઓ કે જેમાં લોહચુંબક જોડાયેલા હોય છે.

જૂના જમાનામાં ખલાસીઓ દ્વારા ઉપયોગમાં લેવાતા લોહચુંબકો કુદરતી રીતે જોવા મળતા લોહચુંબકો પર આધારિત હતા, જેને લોડસ્ટોન્સ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે, જેની શોધ પ્રાચીન સમયમાં કરવામાં આવી હતી. પાછળથી લોકોને ખબર પડી કે લોખંડના ટુકડામાંથી પણ લોહચુંબક બનાવી શકાય છે. હવેઆજકાલ, આપણી પાસે વિવિધ પદાર્થોમાંથી બનેલા ચુંબકો હોય છે. તમારી શાળાની પ્રયોગશાળામાં તમે જે લોહચુંબક શોધી કાઢો છો અને જે લોહચુંબકો પેન્સિલના ખોખા, સ્ટીકરો, રમકડાંમાં વપરાય છે તે બધા જ કૃત્રિમ ચુંબકો છે. આકૃતિ ૪.૧). લોહચુંબકો વિવિધ આકારના હોઈ શકે છે, જેમાંથી કેટલાક બતાવવામાં આવ્યા છે આકૃતિ 4.2

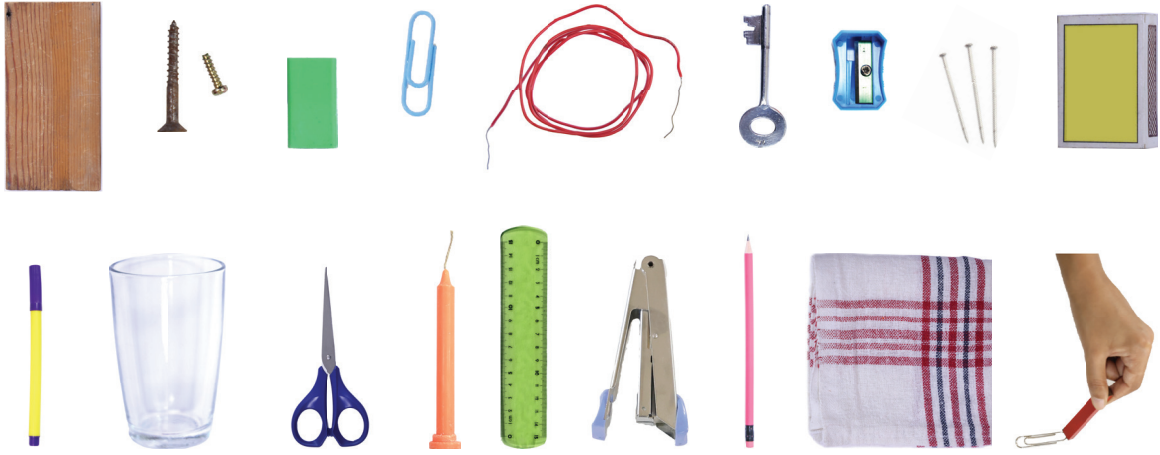


આકૃતિ 4.2 : જુદા જુદા આકારના ચુંબકો

4.1 ચુંબકીય અને બિન-ચુંબકીય પદાર્થો

પ્રવૃત્તિ ૪.૧: ચાલો આપણે શોધીએ

- ◆ જુદા જુદા પદાર્થોમાંથી બનેલી થોડી વસ્તુઓ અને ચુંબક પણ એકત્રિત કરો.
- ◆ **આગાહી કરો** તેમાંથી કયો પદાર્થ લોહચુંબકને વળગી રહેશે. તમારી ભવિષ્યવાણી કોષ્ટક 4.1માં લખો.
- ◆ હવે તમારા હાથમાં લોહચુંબક પકડો અને તેને એક પછી એક પદાર્થોની નજીક લાવો (આકૃતિ 4.3). **અવલોકન કરો** કઈ વસ્તુઓ લોહચુંબકને વળગી રહે છે.



આકૃતિ 4.3 : લોહચુંબક દ્વારા ખેંચાયેલા પદાર્થોને ઓળખવા

- ◆ કોષ્ટક 4.1 માં તમારાં નિરીક્ષણો નોંધો .

કોષ્ટક 4.1: લોહચુંબક દ્વારા આકર્ષિત પદાર્થોને ઓળખવા

વસ્તુઓનું નામ	સામગ્રી કે જેમાંથી વસ્તુ બનેલી છે (પ્લાસ્ટિક/લાકડું/કાચ/લોખંડ/ અન્ય)	લોહચુંબક દ્વારા આકર્ષાય છે (હા/ના)	
		આગાહી	નિરીક્ષણ
પેન્સિલ	લાકડું		
ઇરેઝર (રબર)	રબર		

શું તમારી આગાહી બધા વસ્તુઓ માટે સાચી હતી? કયા પદાર્થો લોહચુંબકને ચોંટી જાય છે? તમે કયું તારણ કાઢી શકો?

આ પ્રવૃત્તિ દ્વારા, અમને જાણવા મળ્યું કે કેટલીક વસ્તુઓ ચુંબક તરફ આકર્ષિત થઈ હતી અને તેની સાથે ચોંટી ગઈ હતી, જ્યારે અન્ય ન હતી. લોહચુંબક તરફ જે પદાર્થો આકર્ષાય છે તેને કહેવામાં આવે છે **ચુંબકીય પદાર્થો**. ધાતુનું લોખંડ ચુંબકીય પદાર્થ છે. નિકલ અને કોબાલ્ટ એ અન્ય ધાતુઓ છે જે ચુંબકીય પણ છે. અન્ય ધાતુઓ સાથેના તેમના કેટલાક સંયોજનો પણ લોહચુંબક તરફ આકર્ષાય છે. જે પદાર્થો લોહચુંબક તરફ ખેંચાતા નથી તેને કહેવામાં આવે છે **બિન-ચુંબકીય પદાર્થો**.

કોષ્ટક 4.1માં દર્શાવેલા કયા પદાર્થો બિન-ચુંબકીય હોવાનું જણાયું છે?

શું ચુંબકના તમામ ભાગો ચુંબકીય પદાર્થોને એકસરખી રીતે આકર્ષે છે?

4. ચુંબકના 2 ધ્રુવો

પ્રવૃત્તિ ૪.૨: ચાલો આપણે શોધીએ

- ◆ એક કાગળની શીટ પર લોખંડના કેટલાક ઠીંગણા (લોખંડના ખૂબ જ નાના ટુકડા) પાથરી લો.
- ◆ તેમના પર ગજિયો ચુંબક મૂકો. કાગળ પર ટેપ કરો અને લોખંડના ફાઇલિંગ્સનું શું થાય છે તેનું કાળજીપૂર્વક નિરીક્ષણ કરો.

શું તેઓ લોહચુંબકને કેવી રીતે વળગી રહે છે તેના વિશે તમે કંઈપણ ખાસ અવલોકન કરો છો? શું લોખંડના ફાઇલિંગ્સો આખા ચુંબક પર એકસરખી રીતે ચોંટી જાય છે? અથવા કેટલાક સ્થળોએ આયર્ન ફાઇલિંગ્સ વધુ વળગી રહે છે?

આકૃતિ 4.4માં દર્શાવ્યા મુજબ લોખંડના મોટા ભાગના ફાઇલિંગ્સ ગજિયા ચુંબકના છેડા નજીક જ ચોંટી રહે છે, જ્યારે લોહચુંબકના બાકીના ભાગ પર લોખંડના ઘણા ઓછા તણખાઓ ચોંટેલા હોય છે.



આકૃતિ 4.4: ગજિયા ચુંબકને ચોંટેલા લોખંડના કણો

જો આપણે આ પ્રવૃત્તિને અન્ય આકારના ચુંબકો સાથે પુનરાવર્તિત કરીએ, તો શું આપણને પણ આવું જ પરિણામ મળે છે?



લોહચુંબકના આ છેડા લોહચુંબકના બે ધ્રુવો - ઉત્તર ધ્રુવ અને દક્ષિણ ધ્રુવ તરીકે ઓળખાય છે. મોટા ભાગના લોખંડના ફાઇલિંગ્સ કોઈપણ આકારના ચુંબકના ધ્રુવોને વળગી રહે છે.

એક જ ધ્રુવ વડે ચુંબક મેળવવું શક્ય નથી. જો લોહચુંબકનું નાના નાના ટુકડામાં વિભાજન કરવામાં આવે તો લોહચુંબકના નાનામાં નાના ટુકડામાં પણ ઉત્તર અને દક્ષિણ ધ્રુવો હંમેશા જોડીમાં અસ્તિત્વ ધરાવે છે. એક જ ઉત્તર ધ્રુવ અથવા દક્ષિણ ધ્રુવ અસ્તિત્વમાં ન હોઈ શકે.

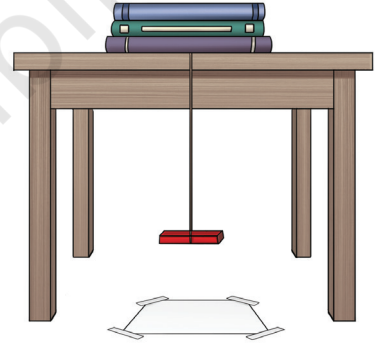
અમે શું એક
ધ્રુવવાળો ચુંબક
મેળવી શકીએ
છીએ ?



4.3 દિશાઓ શોધવી

પ્રવૃત્તિ ૪.૩: ચાલો આપણે પ્રયોગ કરીએ

- ◆ આકૃતિ 4.5માં દર્શાવ્યા મુજબ લોહચુંબકની મધ્યમાં બાંધેલા દોરા વડે ગજિયા ચુંબકને લટકવા દો. લોહચુંબક આડી રીતે સંતુલિત ન થાય ત્યાં સુધી તમારે શબ્દમાળાની સ્થિતિને સમાયોજિત કરવાની જરૂર પડી શકે છે.
- ◆ હવે લોહચુંબકને આડી દિશામાં હળવેથી ફેરવો અને તેને આરામ કરવા દો.
- ◆ લોહચુંબકના છેડાને મળતી આવતી સ્થિતિને જમીન પર (અથવા જમીન પર ચોટાડેલા કાગળના ટુકડા પર) ચિહ્નિત કરો. જમીન પરના આ બે બિંદુઓને એક રેખા સાથે જોડો. આ રેખા લોહચુંબક કઈ દિશામાં આરામ કરે છે તે દર્શાવે છે.
- ◆ હવે ફરી લોહચુંબકને તેના એક છેડે હળવો ધક્કો મારીને ફેરવો અને આરામ થાય ત્યાં સુધી રાહ જુઓ. શું લોહચુંબક એક જ રેખા સાથે આરામ કરે છે?



આકૃતિ 4.5: મુક્તપણે સ્થગિત કરાયેલું ગજિયું ચુંબક



કઈ દિશા છે, જેના અનુક્રમ ચુંબક વિરામ અવસ્થામાં સ્થિર રહે છે? આપણે તેને કેવી રીતે જાણી શકીએ?

જો આપણે સૂર્યનો ઉદય કે આથમવાની દિશા પર ધ્યાન આપ્યું હોય, તો પૂર્વ કે પશ્ચિમ ક્યાં છે તેનો આપણને અંદાજીત ખ્યાલ આવે છે. આથી, લોહચુંબક જે દિશામાં ટકેલું હોય તે દિશા આપણે શોધી શકીએ છીએ.

મુક્તપણે સ્થગિત ચુંબક આની સાથે આરામ કરવા આવે છે ઉત્તર-દક્ષિણ દિશા . લોહચુંબકનો છેડો જે ઉત્તર દિશા તરફ નિર્દેશ કરે છે તેને ઉત્તર શોધના ધ્રુવ અથવા ધ્રુવ કહેવામાં આવે છે. **લોહચુંબકનો ઉત્તર ધ્રુવ.** બીજો છેડો કે જે દક્ષિણ દિશા તરફ નિર્દેશ કરે છે તેને દક્ષિણ-શોધક ધ્રુવ અથવા **લોહચુંબકનો દક્ષિણ ધ્રુવ.** મુક્તપણે સ્થગિત લોહચુંબક ઉત્તર-દક્ષિણ દિશામાં રહે છે, કારણ કે આપણી પૃથ્વી પોતે જ એક વિશાળ લોહચુંબકની જેમ વર્તે છે.

ગજિયા ચુંબકની જગ્યાએ લોખંડની નાની પટ્ટી વડે આ ક્રિયાનું પુનરાવર્તન કરો. તમે શું નિરીક્ષણ કરો છો? શું તે હંમેશાં ઉત્તર-દક્ષિણ દિશામાં આરામ કરે છે? એવું નથી હોતું. તે કોઈપણ દિશા સાથે આરામ કરી શકે છે. આ સૂચવે છે કે માત્ર ચુંબકો જ સાથે આરામ કરે છે ઉત્તર-દક્ષિણ દિશા. આ પ્રવૃત્તિ આપણને ધાતુનો ટુકડો ચુંબક છે કે નહીં તે ચકાસવાની રીત પૂરી પાડે છે.

ઉત્તર-દક્ષિણ દિશામાં હંમેશા આરામ કરવા માટે મુક્તપણે સ્થગિત લોહચુંબકના ગુણધર્મનો ઉપયોગ દિશાઓ શોધવા માટે થાય છે. તેના આધારે, દિશાનિર્દેશો શોધવા માટે જૂના દિવસોમાં ચુંબકીય હોકાયંત્ર તરીકે ઓળખાતું એક નાનું ઉપકરણ વિકસાવવામાં આવ્યું હતું. તે સોયના આકારમાં લોહચુંબક ધરાવે છે, જે મુક્તપણે ફરી શકે છે (આકૃતિ 4.6). ચુંબકીય હોકાયંત્રની સોય ઉત્તર-દક્ષિણ દિશા દર્શાવે છે.

હોકાયંત્ર તે જગ્યાએ રાખવામાં આવ્યું છે જ્યાં આપણે દિશાઓ જાણવા માંગીએ છીએ. થોડા સમય પછી સોય ઉત્તર-દક્ષિણ દિશામાં આરામ કરવા આવે છે. ત્યારબાદ હોકાયંત્ર બોક્સને હળવેથી ફેરવવામાં આવે છે જ્યાં સુધી ડાયલ પર ચિહ્નિત ઉત્તર અને દક્ષિણ સોય સાથે સંરેખિત ન થાય. હવે તે જગ્યા પરની બધી દિશાઓ ડાયલ પર દર્શાવ્યા મુજબ છે.



આકૃતિ 4.6 : ચુંબકીય હોકાયંત્ર

ચુંબકીય હોકાયંત્ર એ સામાન્ય રીતે નાનું ગોળાકાર ખાનું હોય છે, જેના પર પારદર્શક આવરણ હોય છે, જેનું આવરણ આકૃતિ 4.6માં દર્શાવ્યું છે. લોહચુંબક, સોયના આકારમાં, બોક્સના તળિયે ઉભેલી પિન પર બેસાડવામાં આવે છે. આ સોય પિન પર એવી રીતે સંતુલિત હોય છે કે

તે આ બિંદુની આસપાસ સરળતાથી ફરી શકે છે, એટલે કે, તે મુક્તપણે ફરી શકે છે. સોયનો છેડો જે ઉત્તર દિશામાં હોય છે તેને સામાન્ય રીતે લાલ રંગથી રંગવામાં આવે છે. સોયની નીચે એક ડાયલ હોય છે, જેના પર દિશાઓ અંકિત કરેલી હોય છે.

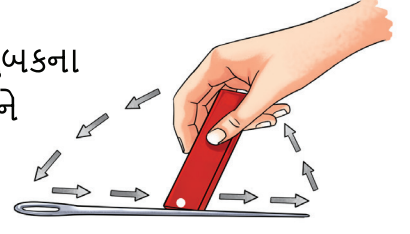
આપણે આપણું પોતાનું ચુંબકીય હોકાયંત્ર કેવી રીતે બનાવી શકીએ?



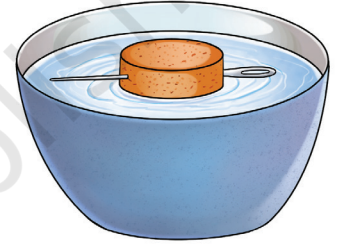
વધુ જાણવા જેવું છે!

પ્રવૃત્તિ ૪.૪:ચાલો આપણે નિર્માણ કરીએ

- ◆ કોર્કનો ટુકડો, લોખંડના સીવણની સોય, કાયમી સ્તંભ ચુંબક, કાયનો બાઉલ અને પાણી જેવા થોડા પદાર્થો એકત્રિત કરો.
- ◆ લાકડાના કોષ્ટક પર લોખંડની સીવણ સોય મૂકો. તે પછી લોહચુંબકના કોઈપણ એક ધ્રુવને સોયના એક છેડા પર રાખો. લોહચુંબકને આકૃતિ 4.7aમાં દર્શાવ્યા મુજબ તેની લંબાઈની સાથે સોયની ઉપર ખસેડો. જ્યારે તે સોયના બીજા છેડા સુધી પહોંચે, ત્યારે તેને ઉપર ઉઠાવો.
- ◆ લોહચુંબકના જે ધ્રુવથી તમે શરૂઆત કરી હતી તે જ ધ્રુવને તમે સીવવાની સોયના એ જ છેડા સુધી લાવો અને અગાઉના પગલાનું પુનરાવર્તન કરો. આ પ્રક્રિયાનું ઓછામાં ઓછું ૩૦ થી ૪૦ વખત પુનરાવર્તન કરો.
- ◆ સોયની નજીક કેટલાક લોખંડના ફાઇબ્રિગ્સ અથવા સ્ટીલની પિન લાવો. જો પિન અથવા લોખંડની ફાઇબ્રિગ્સ સોય તરફ આકર્ષિત થાય છે, તો તેનો અર્થ એ છે કે સોય ચુંબક બની ગઈ છે.
- ◆ આ સોયને કોર્કમાંથી આડી રીતે પસાર કરો. આ કોર્કને પાણીથી ભરેલા કાયના બાઉલમાં એવી રીતે તરતો રહો કે જેથી સોય આકૃતિ 4.7bમાં દર્શાવ્યા મુજબ પાણીના સ્તરથી હંમેશા ઉપર રહે.
- ◆ જ્યારે સોય આરામમાં આવે છે, ત્યારે તમારું ચુંબકીય હોકાયંત્ર ઉપયોગ માટે તૈયાર થઈ જાય છે. સોયની બંને બાજુ કઈ દિશામાં નિર્દેશ કરે છે તેની નોંધ લો.
- ◆ કોર્કને નરમાશથી ફેરવો અને જ્યાં સુધી તે ફરવાનું બંધ ન કરે ત્યાં સુધી રાહ જુઓ. આ પ્રક્રિયા ફરી થોડી વાર કરો. શું સોયના છેડા હંમેશા એક જ દિશામાં નિર્દેશ કરે છે?



આકૃતિ ૪.૭(ક) : લોખંડની સોયને લોહચુંબક બનાવવી



આકૃતિ ૪.૭(બ) : પાણીના બાઉલમાં હોકાયંત્રની સોય

આધુનિક દિશાસૂચક (ચિત્ર 4.6)ના વ્યાપક ઉપયોગથી ખૂબ પહેલાં, તમે બનાવેલી દિશાસૂચક સૂઈ [ચિત્ર 4.7 (b)] જેવા એક ઉપકરણનો ઉપયોગ ભારતીયો દ્વારા સમુદ્રી નાવિકી માટે કરવામાં આવતો. તેમાં માછલીના આકારમાં ચુંબકીકૃત લોખંડનો ટુકડો હોય છે, જે તેલના પાત્રમાં મૂકવામાં આવતો. તેને મત્સ્ય-યંત્ર (અથવા મચ્છ-યંત્ર) કહેવાતું.

શું તમે જાણો છો?



જ્યારે આપણે બે ચુંબકને એકબીજાની નજીક લાવીએ છીએ ત્યારે શું થાય છે?

4.4 લોહચુંબકો વચ્ચે આકર્ષણ અને અપાકર્ષણ

પ્રવૃત્તિ ૪.૫: ચાલો આપણે પ્રયોગ કરીએ

- ◆ ગજિયા ચુંબકની એક જોડી લો જેના પર ઉત્તર અને દક્ષિણ ધ્રુવો ચિહ્નિત થયેલ છે. બે ગજિયા ચુંબકને A અને B તરીકે ચિહ્નિત કરો.
- ◆ લોહચુંબક A ની લાંબી બાજુ આકૃતિ 4.8aમાં દર્શાવ્યા મુજબ 5-6 ગોળાકાર આકારની પેન્સિલો પર મૂકો.
- ◆ હવે લોહચુંબક 'બી'નો એક છેડો પેન્સિલ પર મૂકેલા ચુંબક A ના છેડા પાસે લાવો. બંને લોહચુંબકો એકબીજાને અડે નહીં તેનું ધ્યાન રાખો. શું થાય છે તેનું અવલોકન કરો.
- ◆ ત્યારબાદ લોહચુંબક B ના બીજા છેડાને ચુંબક A ના સમાન છેડાની નજીક લાવો(આકૃતિ 4.8b). શું પેન્સિલો પરનું ચુંબક A હલનચલન કરવાનું શરૂ કરે છે? શું તે હંમેશાં નજીક આવતા ચુંબકની દિશામાં આગળ વધે છે? આ નિરીક્ષણો શું સૂચવે છે?



(a)



(b)

આકૃતિ 4.8 : બે ગજિયા ચુંબક વચ્ચેની ક્રિયાપ્રતિક્રિયા

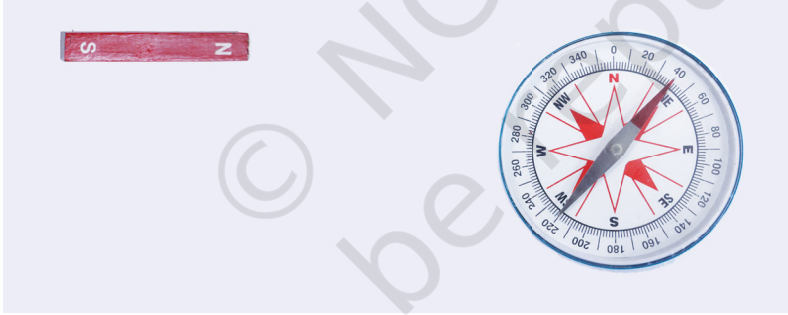
તમે જોશો કે બે લોહચુંબકોના ધ્રુવોથી વિપરીત, એટલે કે, એક લોહચુંબકનો ઉત્તર ધ્રુવ અને બીજા ચુંબકનો દક્ષિણ ધ્રુવ એકબીજાને આકર્ષે છે. જેવા ધ્રુવો, એટલે કે, ઉત્તર ધ્રુવો અથવા બંને ચુંબકોના દક્ષિણ ધ્રુવો, દૂર કરે છે એકબીજાને.

- ◆ આનો ઉપયોગ કરીને પ્રવૃત્તિનું પુનરાવર્તન કરોએક લોહચુંબકની જગ્યાએ લોખંડની પટ્ટી. આ વખતે તમે શું અવલોકન કરો છો?
તમે તે જોશો કે લોખંડની પટ્ટીના બંને છેડા લોહચુંબકના ઉત્તર અને દક્ષિણ બંને ધ્રુવો દ્વારા આકર્ષિત થશે.
આ પ્રવૃત્તિ પરથી આપણે જોઈએ છીએ કે લોહચુંબકને તેના અપાકર્ષણના ગુણધર્મથી ઓળખી શકાય છે.

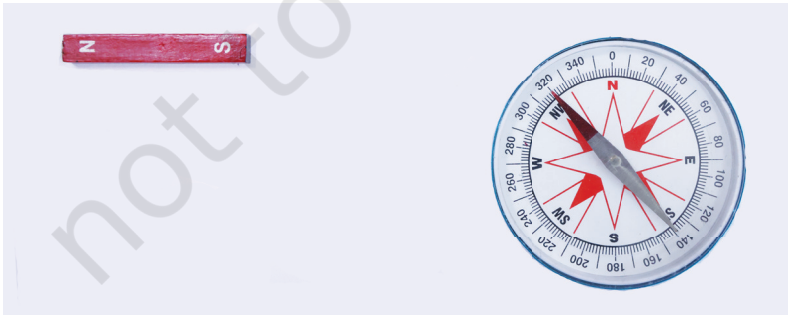
પ્રવૃત્તિ ૪.૬: ચાલો આપણે પ્રયોગ કરીએ

- ◆ ચુંબકીય હોકાયંત્ર અને ગજિયા ચુંબક લો.
- ◆ ચુંબકીય હોકાયંત્રને આડી સપાટી પર મૂકો અને તેની સોય આરામ પામે તેની રાહ જુઓ.
- ◆ હવે ધીરે ધીરે ગજિયા ચુંબકના ઉત્તર ધ્રુવને હોકાયંત્ર સોયના ઉત્તર ધ્રુવની નજીક લાવો, જેમ કે નીચે દર્શાવ્યું છે આકૃતિ 4.9ક . હોકાયંત્ર સોયનું સાવચેતીપૂર્વક અવલોકન કરો. તમે શું નિરીક્ષણ કરો છો? શું સોય ખસી જાય છે? જો હા, તો કઈ દિશામાં?
- ◆ હવે ઉપરના પગલાને ગજિયા ચુંબકના દક્ષિણ ધ્રુવ સાથે પુનરાવર્તિત કરો. શું તમે આ વખતે કોઈ તફાવત જુઓ છો?

હોકાયંત્રની સોય પણ ચુંબક છે. જો ચુંબકને તેની નજીક લાવવામાં આવે તો શું તે સમાન વર્તન બતાવશે?



(ક)



(ખ)

આકૃતિ 4.9: હોકાયંત્ર સોય અને ચુંબક

લોહચુંબકનો ઉત્તર ધ્રુવ જ્યારે હોકાયંત્રની સોયના ઉત્તર ધ્રુવની નજીક લાવવામાં આવે છે ત્યારે તે આકૃતિ 4.9 માં દર્શાવ્યા મુજબ દૂર જાય છે. લોહચુંબકના દક્ષિણ ધ્રુવને હોકાયંત્રની સોયના ઉત્તર ધ્રુવની નજીક લાવવામાં આવે ત્યારે તે નજીક જાય છે (આકૃતિ 4.9બ).

ધારો કે આપણે હોકાયંત્ર સોય અને ચુંબકની વચ્ચે લાકડાનો એક ટુકડો મૂકીએ છીએ. શું આ હોકાયંત્ર સોયના ઝુકાવને અસર કરશે?



પ્રવૃત્તિ ૪.૭: ચાલો આપણે શોધીએ



આકૃતિ ૪.૧૦: હોકાયંત્ર સોય અને ચુંબક વચ્ચે લાકડાના ટુકડા સાથે

- ◆ પ્રવૃત્તિ ૪.૬ ના પહેલા કે બીજા ભાગનું પુનરાવર્તન કરો..
- ◆ ગજિયા ચુંબક અને ચુંબકીય હોકાયંત્રને ખલેલ પહોંચાડ્યા વિના, તેમની વચ્ચે લાકડાનો એક ટુકડો મૂકો, જે આકૃતિ 4.10માં દર્શાવ્યા મુજબ કોષ્ટક ને લંબરૂપ હોય. હોકાયંત્ર સોયનું સાવચેતીપૂર્વક અવલોકન કરો.

- ◆ શું લાકડાના ટુકડાને કારણે હોકાયંત્ર સોયના ઝુકાવ પર કોઈ અસર થઈ શકે છે? કોષ્ટક 4.2માં તમારા નિરીક્ષણની નોંધ કરો.
- ◆ લાકડાના ટુકડાને પૂઠાની શીટ, પાતળી પ્લાસ્ટિક શીટ અને પાતળી કાચની શીટ વડે બદલીને આ પ્રક્રિયાનું પુનરાવર્તન કરો.

કોષ્ટક 4.2- નિરીક્ષણ કરવું કે શું ચુંબકનો પ્રભાવ અચુંબકીય
પદાર્થોની અંદરથી તેમના પર જઈ શકે છે.

ક્રમ	ચુંબકની અને હોકાયંત્ર સૂઈ વચ્ચે મૂકેલ સામગ્રી	નિરીક્ષણો
1.	લાકડું	
2.	કાર્ડબોર્ડ	
3.	પ્લાસ્ટિક	
4.	ગ્લાસ	

તમે જોશો કે જ્યારે ઉપરના કોઈ પણ પદાર્થની શીટ લોહચુંબક અને હોકાયંત્રની સોયની વચ્ચે મૂકવામાં આવે છે ત્યારે સોયના ઝુકાવમાં કોઈ નોંધપાત્ર ફેરફાર થતો નથી. તેથી, આપણે કરી શકીએ **સમાપન કરે છે** કે ચુંબકીય અસર બિન-ચુંબકીય પદાર્થો દ્વારા કાર્ય કરી શકે છે.

4.5 લોહચુંબક સાથે મજા

લોહચુંબક વિશે જાણ્યા બાદ રેશ્મા ખૂબ જ ઉત્સાહિત હતી અને તેણે પોતાના સ્કૂલના મેળામાં લોહચુંબકનો ઉપયોગ કરીને કેટલીક મનોરંજક પ્રવૃત્તિઓ શરૂ કરવાનું નક્કી કર્યું હતું. તમે આને જાતે બનાવવાનો પ્રયાસ કરી શકો છો અને કેટલાક વધુ મનોરંજક વિચારો વિશે પણ વિચારી શકો છો.

શું આપણે માળા બનાવી શકીએ? (આકૃતિ ૪.૧૧)

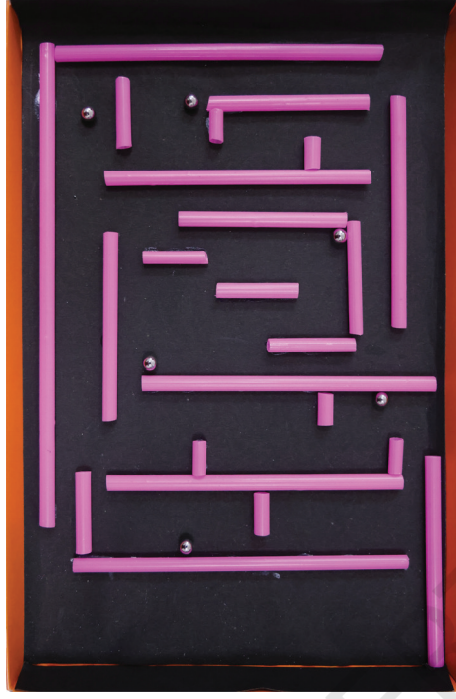


આકૃતિ ૪.૧૧: ચુંબકીય માળા



લોહચુંબક કેટલીક વસ્તુઓને સ્પર્શ કર્યા વિના ખસેડી શકે છે! શું તે આશ્ચર્યજનક નથી?

પૂંકાની ટ્રેની નીચે લોહચુંબકને ખસેડીને આપણે સ્ટીલના દડાઓને ભુલભુલામણીમાંથી બહાર કાઢી શકીએ? (આકૃતિ ૪.૧૨)



આકૃતિ ૪.૧૨: ભુલભુલામણીમાં સ્ટીલના દડાઓ

શું આપણે આપણી આંગળીઓ કે ચુંબકને ભીની કર્યા વિના, ચુંબકનો ઉપયોગ કરીને પાણીમાં પડેલી સ્ટીલની કાગળની ક્લિપ પસંદ કરી શકીએ? (આકૃતિ ૪.૧૩)



આકૃતિ 4.13 : પાણીમાં સ્ટીલની પેપરક્લિપ

શું બંને કાર એકબીજા તરફ ગતિ કરશે અથવા નજીક લાવવામાં આવશે ત્યારે એકબીજાથી દૂર ભાગી જશે? (આકૃતિ ૪.૧૪)



આકૃતિ 4.14 : બે દીવાસળીની પેટી-ચુંબકની કાર જેમાં લોહચુંબકના ધ્રુવો એકબીજાની સામે હોય છે.

**વધુ જાણવા
જેવું છે!**

કેટલાક લોહચુંબકોમાં ઉત્તર અને દક્ષિણ ધ્રુવોને N અને S તરીકે ચિહ્નિત કરવામાં આવ્યા છે. કેટલાક અન્ય લોહચુંબકોમાં, ઉત્તર ધ્રુવ સફેદ ટપકા દ્વારા દર્શાવવામાં આવે છે. કેટલીક વખત લોહચુંબકના ઉત્તર ધ્રુવને લાલ રંગથી અને દક્ષિણ ધ્રુવને વાદળી રંગથી રંગવામાં આવે છે.

લોહચુંબકોને સુરક્ષિત કેવી રીતે રાખવા?



લોહચુંબક કહે છે,
“મને યોગ્ય રીતે સ્ટોર કરો. મને તે જ બાજુએ ધ્રુવોથી વિપરીત જોડીમાં રાખો. લાકડાનો એક ટુકડો વચ્ચે રાખો. તેના છેડા પર નરમ લોખંડના બે ટુકડા મૂકો.”



લોખંડનો ટુકડો

લાકડાનો ટુકડો

વધુ જાણવા જેવું છે!

“મને ગરમ ન કરો, મને છોડો કે હથોડો મારશો નહીં.

મને મોબાઇલ ફોન કે રિમોટ કન્ટ્રોલની નજીક ન રાખશો.”



સાવચેતી

મજા કરો, પરંતુ લોહચુંબકની કાળજીપૂર્વક સારવાર કરો



મુખ્ય શબ્દો

આકર્ષણ

નિષ્કર્ષ કરવું

પટ્ટી ચુંબક

નિર્માણ કરવું

ચુંબકીય હોકાયંત્ર

પ્રયોગ કરવો

ચુંબકીય પદાર્થો

અન્વેષણ કરો

બિન-ચુંબકીય પદાર્થો

તપાસ કરો

ચુંબકનો ઉત્તર ધ્રુવ

અવલોકન કરો

અપાકર્ષણ

આગાહી કરો

વલય ચુંબક

નોંધ કરવું

લોહચુંબકનો દક્ષિણ ધ્રુવ

U આકારનું ચુંબક

- ◆ લોહચુંબકને બે ધ્રુવ હોય છે - ઉત્તર ધ્રુવ અને દક્ષિણ ધ્રુવ.
- ◆ લોહચુંબકના ધ્રુવો હંમેશા જોડીમાં અસ્તિત્વ ધરાવે છે. એક જ ઉત્તર ધ્રુવ અથવા એક જ દક્ષિણ ધ્રુવ અસ્તિત્વમાં ન હોઈ શકે.
- ◆ ચુંબકીય પદાર્થો એ એવા પદાર્થો છે જે ચુંબક તરફ આકર્ષાય છે.
- ◆ બિન-ચુંબકીય પદાર્થો એવા પદાર્થો છે જે ચુંબક તરફ આકર્ષાતા નથી.
- ◆ મુક્તપણે સ્થગિત લોહચુંબક ઉત્તર-દક્ષિણ દિશામાં રહે છે.
- ◆ ચુંબકીય હોકાયંત્રની સોય ઉત્તર-દક્ષિણ દિશા દર્શાવે છે.
- ◆ જ્યારે બે લોહચુંબકોને એકબીજાની નજીક લાવવામાં આવે છે, જેમ કે ધ્રુવો (ઉત્તર-ઉત્તર, દક્ષિણ-દક્ષિણ) એકબીજાને દૂર કરે છે, જ્યારે ધ્રુવો (ઉત્તર-દક્ષિણ) થી વિપરીત એકબીજાને આકર્ષે છે.

ચાલો આપણે આપણું શિક્ષણ વધારીએ



1. ખાલી જગ્યાઓ ભરો
 - (ક) બે ચુંબકોના વિપરીત ધ્રુવ એકબીજાને _____ છે, જ્યારે સમાન ધ્રુવ એકબીજાને _____ કરે છે.
 - (ખ) તે પદાર્થો જે ચુંબક તરફ આકર્ષાય છે, તેમને _____ કહેવામાં આવે છે..
 - (ગ) ચુંબકીય દિશાસૂચકની સૂઈ _____ દિશામાં જ રહે છે.
 - (ઘ) ચુંબકમાં હંમેશા _____ ધ્રુવો હોય છે.
2. નીચેના નિવેદનો સાચા (□) છે કે ખોટા (×) તે જણાવો.
 - (ક) કોઈ ચુંબકને ટુકડાઓમાં તોડીને એક માત્ર ધ્રુવ મેળવવો શક્ય છે. (×)
 - (ખ) ચુંબકના સમાન ધ્રુવો એકબીજાને વિસર્જિત કરે છે. ()
 - (ગ) જ્યારે કોઈ છડ ચુંબકને લોહઘાતુ પાસે લાવવામાં આવે છે, ત્યારે મોટાભાગનું લોહઘાતુ તેના મધ્યમાં ચોંટે છે. ()
 - (ઘ) સ્વતંત્ર રીતે લટકાવવામાં આવેલો છડ ચુંબક હંમેશા ઉત્તર-દક્ષિણ દિશા તરફ સંકેત કરે છે. ()

[]

3. સ્તંભ-૧ માં લોહચુંબકના એક ધ્રુવને બીજા ધ્રુવની નજીક મૂકવામાં આવે છે તેવી જુદી જુદી સ્થિતિઓ દર્શાવવામાં આવી છે. સ્તંભ II વિવિધ પરિસ્થિતિઓ માટે તેમની વચ્ચેની પરિણામી ક્રિયાપ્રતિક્રિયા સૂચવે છે. ખાલી જગ્યા ભરો.

સ્તંભ I	સ્તંભ II
N – N	-----
N – -----	આકર્ષણ
S – N	-----
----- – S	અપાકર્ષણ

4. અથર્વે એક પ્રયોગ કર્યો હતો જેમાં તેણે ગજિયાનું ચુંબક લીધું હતું અને તેને સ્ટીલની યુ-ક્લિપ્સના ઢગલા પર ફેરવ્યું હતું (આકૃતિ 4.15).



આકૃતિ 4.15 : ગજિયો ચુંબક અને ઢગલાબંધ સ્ટીલ યુ-ક્લિપ્સ

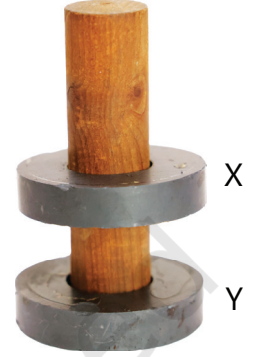
તમારા મતે, કોષ્ટક 4.3માં આપેલા વિકલ્પોમાંથી કયો વિકલ્પ તેનું નિરીક્ષણ હોઈ શકે છે?

કોષ્ટક 4.3 લોહચુંબક દ્વારા ખેંચાયેલી પિનની સંખ્યા તેની વિવિધ પોઝિશન પર

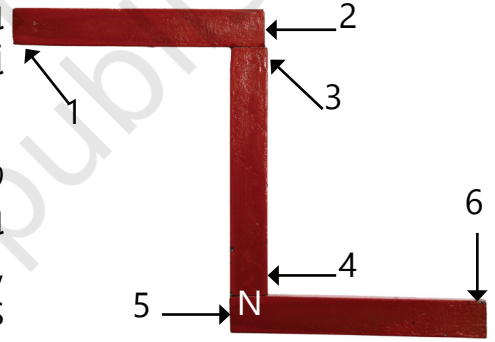
	સ્થિતિ 'ક'	સ્થિતિ 'ખ'	સ્થાન 'ગ'
(i)	10	2	10
(ii)	10	10	2
(iii)	2	10	10
(iv)	10	10	10

5. રેશમાએ બજારમાંથી ત્રણ સમાન મેટલ બાર ખરીદ્યા. આ પટ્ટીઓમાંથી, બે ચુંબક હતા અને એક માત્ર લોખંડનો ટુકડો હતો. તે કેવી રીતે ઓળખશે કે આ ત્રણમાંથી કયા બે ચુંબક હોઈ શકે છે (અન્ય કોઈ સામગ્રીનો ઉપયોગ કર્યા વિના)?
6. તમને એક ચુંબક આપવામાં આવ્યું છે જેમાં ધ્રુવોનું ચિહ્ન થયેલ નથી. તમે બીજા ચુંબકની મદદથી તેના ધ્રુવો કેવી રીતે શોધી શકો છો, જેના ધ્રુવો ચિહ્નિત થયેલ છે?

7. ગજિયા ચુંબકને તેના ધ્રુવો સૂચવવા માટે કોઈ નિશાન હોતા નથી. બીજા ચુંબકનો ઉપયોગ કર્યા વિના તેનો ઉત્તર ધ્રુવ કયા છેડે આવેલો છે તે તમે કેવી રીતે શોધી શકશો?
8. જો પૃથ્વી પોતે જ એક લોહચુંબક છે, તો શું તમે ચુંબકીય હોકાયંત્રની દિશા જોઈને પૃથ્વીના ચુંબકના ધ્રુવોનું અનુમાન કરી શકો છો?
9. જ્યારે એક મિકેનિક સ્ક્રૂ ડ્રાઇવરનો ઉપયોગ કરીને ગેજેટનું સમારકામ કરી રહ્યો હતો, ત્યારે સ્ટીલના સ્ક્રૂ નીચે પડતા રહ્યા. આ પ્રકરણમાં તમે જે શીખ્યા છો તેના આધારે મિકેનિકની સમસ્યાનું નિરાકરણ લાવવાનો માર્ગ સૂચવો.
10. આકૃતિ 4.16માં દર્શાવ્યા મુજબ બે વલય ચુંબક X અને Y ગોઠવવામાં આવ્યા છે. એવું જોવા મળ્યું છે કે લોહચુંબક X વધુ નીચે ખસતું નથી. એનું સંભવિત કારણ શું હોઈ શકે? લોહચુંબક Xને લોહચુંબકમાંથી કોઈ પણ એકને ઘક્કો માર્યા વિના લોહચુંબક Xને લોહચુંબક Yના સંપર્કમાં લાવવાનો માર્ગ સૂચવો.
11. ત્રણ લોહચુંબકો ગોઠવાયેલા હોય છે આકૃતિ 4.17માં દર્શાવેલા આકારના સ્વરૂપમાં કોષ્ટક પર. લોહચુંબકના 1, 2, 3, 4 અને 6ના છેડા પર ધ્રુવીયતા, N અથવા S કેટલી છે? તમારા માટે એક છેડા (5)ની ધ્રુવીયતા આપવામાં આવી છે.



આકૃતિ 4.16 : બે વલય ચુંબક



આકૃતિ 4.17 : ત્રણ ગજિયા ચુંબક

આ પણ શીખો

- ◆ ૩-૪ જુદા જુદા લોહચુંબકનો ઉપયોગ કરીને સ્ટીલની પિન અથવા યુ-ક્લિપ્સ ઊંચકવાનો પ્રયાસ કરો અને ચકાસો કે કયું ચુંબક સૌથી વધુ પિન ઉપાડે છે. તમારા મિત્રો સાથે ચર્ચા કરો કે શા માટે વિવિધ ચુંબકોએ પિનની જુદી જુદી સંખ્યા પસંદ કરી હશે.
- ◆ તમારા શિક્ષકની સહાયથી સંયુક્ત વર્ગ પ્રવૃત્તિ તરીકે એક રમકડા 'હોપિંગ ફ્લોગ' બનાવો. રમકડું બનાવવા માટે, વલય ચુંબક ને એકમાં ઠીક કરો વૈકલ્પિક

ઉત્તર-દક્ષિણ ફેશન ગુંદરનો ઉપયોગ કરીને માપપટ્ટીની લંબાઈ (આકૃતિ 4.18અ). એક દેડકાને કાગળ પર રંગો, આઉટલાઇન સાથે કાપો અને તેના પાયા પર વલય ચુંબક ને ગુંદર કરો. પારદર્શક, લવચીક પ્લાસ્ટિક સ્ટ્રીપ લો (આકૃતિ 4.18અ) નાના કદના હોય છે અને તેને દેડકા સાથે જોડાયેલા વલય ચુંબક સાથે ગુંદર કરો.



(અ)

(બ)

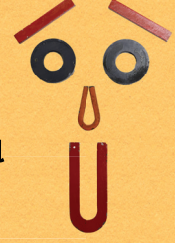
આકૃતિ ૪.૧૮: મારો ફૂદકો મારતો દેડકો

જ્યારે તમે પ્લાસ્ટિકની પટ્ટીને (દેડકા સાથે) માપપટ્ટી પર સરકાવો છો (આકૃતિ 4.18બ), ત્યારે તમે દેડકાને ફૂદકો મારતા જોઈ શકો છો.

- ◆ જાણો મેગ્નેટ ટ્રેન વિશે અને તેનું મોડલ બનાવવાનો પ્રયાસ કરો.
- ◆ જુદા જુદા આકારના ચુંબક બનાવવાની કેમ જરૂર છે તે શોધવાનો પ્રયાસ કરો.
- ◆ દવાના ક્ષેત્રમાં લોહચુંબકોના ઉપયોગને લગતી માહિતી એકઠી કરો.

! વધુ જાણવા
જેવું છે!

લોહચુંબક કહે છે કે “માણસોએ મને તેમની જરૂરિયાતો અનુસાર વિવિધ આકાર અને કદમાં બનાવ્યો છે. જો કે, મારા ધ્રુવો હંમેશાં જોડીમાં જ જોવા મળે છે, પછી ભલેને મારો આકાર ગમે તે હોય”.



બાર લોહચુંબક	ડિસ્ક લોહચુંબક	નળાકાર લોહચુંબક	રીંગ લોહચુંબક	ગોળાકાર ચુંબક