

小4理科(上) 第1回 磁石 要点チェック1

2024/02/05 改訂

図書カードのようなプリペイドカードには、使える金額が磁気の情報として書き込まれています。そのため、強い磁石にあてたりするとこわれて使えなくなってしまうので十分な注意が必要です。また、永久磁石の棒磁石やU型磁石は形のちがいで



分けた呼び方で、磁石の強さには関係ありません。磁石の強さは、磁石をつくる物質の特徴で決まります。普通の棒磁石は鉄の酸化物を原料にしてつくったフェライト磁石です。このほかにアルニコ磁石やサマリウムコバルト磁石などがあり、最も強力なのは、ネオジムと鉄、ホウ素でつくった左の(1…カタカナで)磁石です。この磁石はフェライト磁石の10倍以上の磁力があります。また、磁力の大きさを表す単位はテスラ(T)です。

身の回りにある磁石

身の回りには、金属でできた磁石や金属ではないゴム磁石、プラスチックの磁石、磁石の粉で作ったボンド磁石などがあります。また、磁石には、鉄・ニッケル・コバルトなどの金属を引きつける力があります。

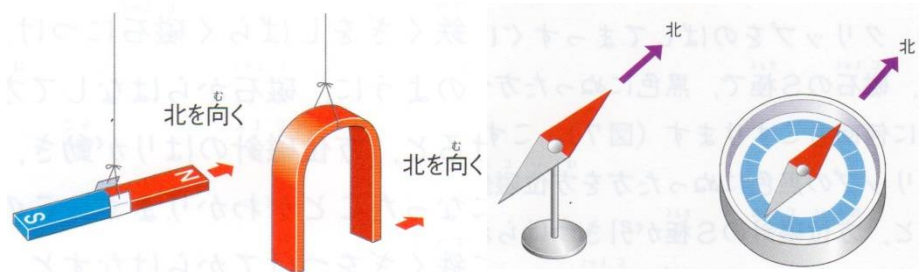
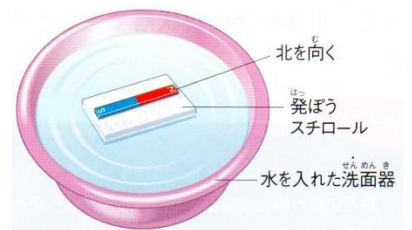


下の語群の物質を磁石につくものは○、磁石につかないものは×と、それぞれに分けて記号で答えなさい。

- |        |            |          |                    |
|--------|------------|----------|--------------------|
| 鉄釘…(2) | プラスチック…(3) | ガラス…(4)  | 金属でできた画びょう…(5)     |
| ゴム…(6) | 鉄の黒錆…(7)   | 鉄の赤錆…(8) | 一元玉と10円玉と100円玉…(9) |

磁石のN極とS極

水に浮かべた発泡スチロールの上に、磁石を置いてしばらくすると磁石のN極が(10…4方位で)を向いて止まります。このとき、(10)を向く方を、アルファベットの頭文字からN極、この反対に(11…方角で)を向く方をS極と決めたのです。この性質を利用して作ったのが方位磁針です。



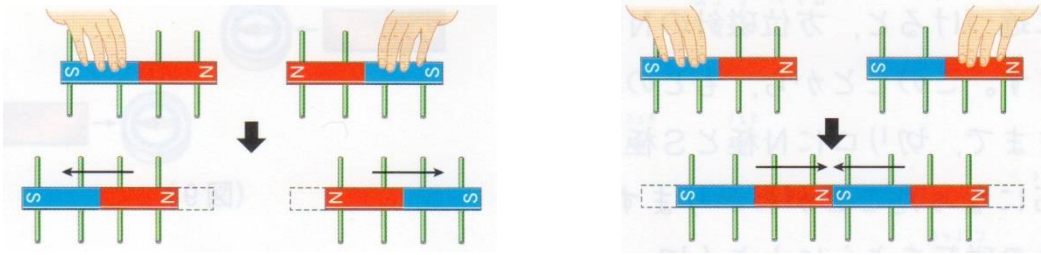
—磁石のN極が北をさす理由—

地球は大きな磁石です。そして、北極が(12…SかNで)極、南極が(13…SかNで)極になっているため、方位磁針のN極が北を指すのです。

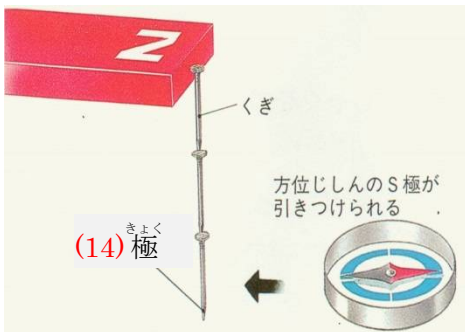


磁石の性質

磁石は、N極とN極・S極とS極のように同じ極どうしでは反発してしりぞけ合い、N極とS極のようにちがう極どうしでは、たがいに引きつけあう性質があります。

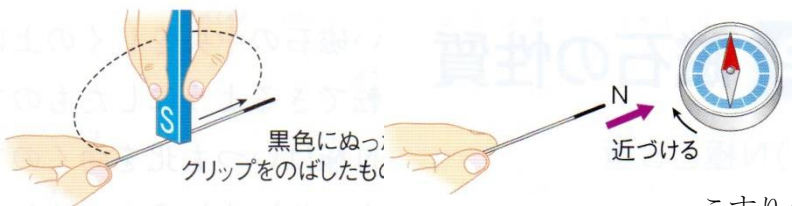
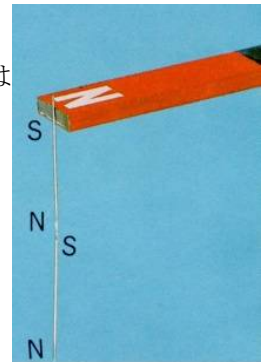


磁石をつくる



磁石のN極の先に鉄くぎをつけると鉄くぎの先は(14)極になります。

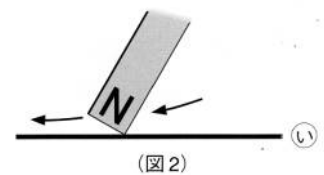
これは、磁石と鉄くぎが1本の磁石になったと考えると分かります。つまり、鉄くぎのついていない方の先端はS極だから、反対側の鉄くぎの先が(14)極になっているのです。



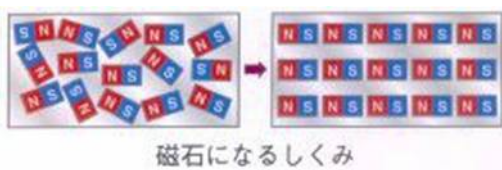
また、磁石を何回も針にこすりつけると、針に磁石の性質が残ってしまいます。

これは、作用反作用の考え方で、S極をこすりつけたときは、針がS極に反発して(15)極になろうとするためであると考えやすくなります。

右図では㉞が(16)極になっています。



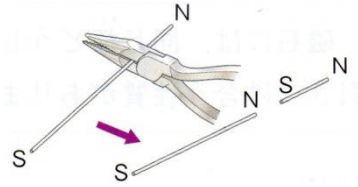
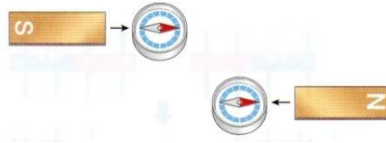
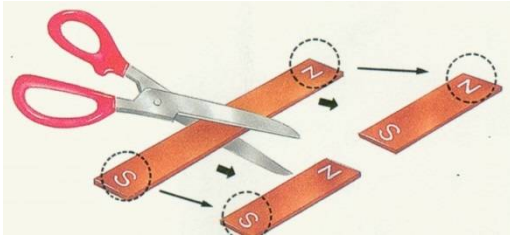
鉄が磁力になるしくみ



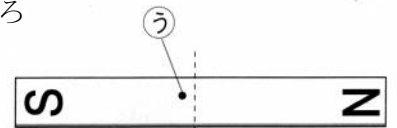
鉄の中には小さな磁石がたくさんふくまれています。ふだんはこの磁石がバラバラの方向を向いているため、磁力が打ち消しあい、全体は磁石の性質がありません。

しかし、この鉄を磁石でこすると、中の小さな磁石の向きが一定の方向にそろってしまい磁石の性質をもつようになるのです。また、磁石になった鉄に強い衝撃を加えたり、高温に加熱したりすると、そろっていた小さな磁石の向きがバラバラになって、磁石の性質が弱くなったりなくなったりします。

磁石を切る



ゴム磁石を2つに切ると、もとのN極やS極はそのままで、切り口にS極とN極ができ、新しい2つの磁石になります。これはいくつに分けても同じです。右の磁石を下図の点線のところから2つに分けたとき、㊦のところは(17)極になります。



磁石をつける

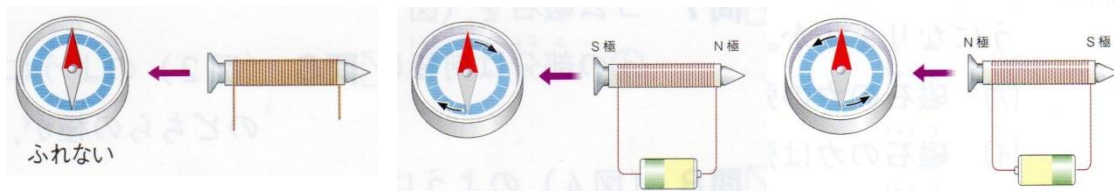
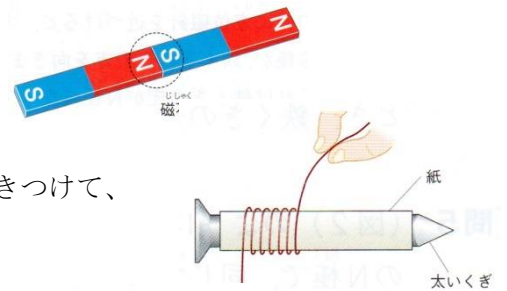
2本の磁石のちがった極どうしをくっつけると、くっつけたところの磁石の力がなくなり、全体が1本の磁石になります。この性質を利用して、磁石をしまうときは、(18)軟鉄か鋼鉄で片を利用して保管します。磁石の力が弱くなるのを防ぐためです。

鉄には、針金のようにやわらかい軟鉄と、ねじ回しに使うような硬い鋼鉄があり、硬い鉄は磁石につけると磁石の性質が残ってしましますが、軟鉄にはそれがないため電磁石に使います。



電磁石

太い鉄くぎにうすい紙をまきつけ、その上からエナメル線を何回もまきつけて、エナメル線に電流を流すと、鉄くぎのところが電磁石になります。



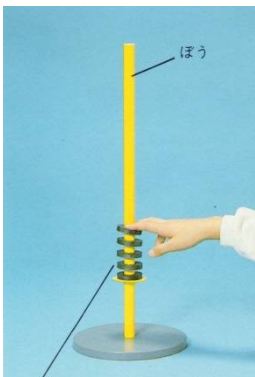
こうしてつくった電磁石は、永久磁石とちがって、流す電流を大きくすることで磁石の力を強くすることができます。利点(良いところ)をもっています。さらに、電池の+と-を入れかえて電流の向きを変えることで、N極とS極をかえることもできます。そして、電磁石の一番の利点は電流を流したときだけ磁石になることです。そのため、わたしたちの周りのいろいろなところで使われています。



リサイクルのようす

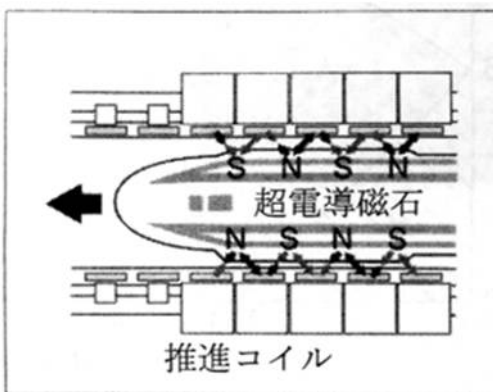


磁石の利用

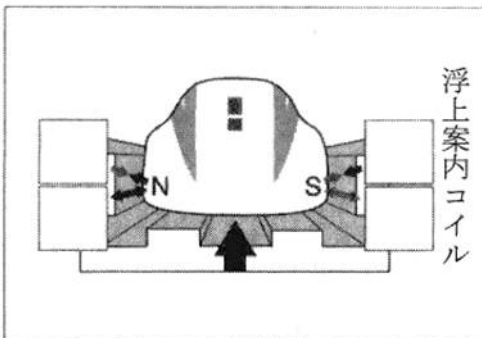


(19…カタカナで?カーと答える)は磁石の反発する力を利用して、車体をうきあがらせ、ひきつけあう力を利用して進むようにつくってあります。この車はレールと接触していないため、電車特有の騒音(うるさい音)が出ませんし、速い速度で走らせることができます。  
現在建設中の中央新幹線は、2037年に東京～大阪の間を最速67分でつなぐ予定です。

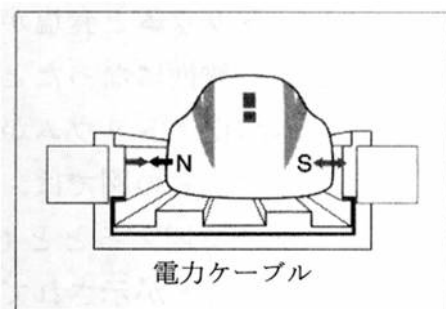
江戸川学園取手中学 平成21年度入試問題



左のモーターカーが矢印の向きに進むときの推進コイルのN極とS極の状態を、図の□に「N」「S」で記入しなさい。…(20)



モーターカーが浮き上がっているとき、浮上案内コイルのN極とS極の状態を、図の□に「N」「S」で記入しなさい。…(21)  
左図は、モーターカーが床についた状態を表しています。



モーターカーがずれたとき、線路の中央にもどすための浮上案内コイルのN極とS極の状態を、図の□に「N」「S」で記入しなさい。…(22)