

学習課題

なぜ、ネオジム磁石を用いると金属の種類が識別できるのだろうか？



結論

金属円板がネオジム磁石の前を通過する際に、金属円板には渦電流が生じ、動く向きと逆向きに力が働く。逆向きの力は金属の種類によって異なるため、これを利用することで金属の種類を識別できる。

予想

- ・金属の種類により、ネオジム磁石から受ける電磁力が異なる。
- ・金属の種類により、誘導電流の大きさが異なる。

仮説

「金属がネオジム磁石の前を通過するときに電流が流れ、その電流は金属の種類により大きさが異なるため。」

実験計画

- ① 3種類の金属円板の質量を測定する。
- ② 3種類の金属円板のそれぞれをレールの上端から静かに転がし、金属製円板が傾斜台の上端から下端まで転がるのに要する時間を計測する。計測はそれぞれ5回繰り返して行う。
- ③ 3cm程度の間隔で鉄板にネオジム磁石を取り付け、両面テープでレールに接着する。
- ④ ②と同様に時間を計測する。
- ⑤ 計測した質量と時間を表にまとめ、平均値と磁石の有無による差を求める。
- ⑥ 金属円板の動きについて、「金属円板に共通する動き」「金属円板の種類による動きの違い」の視点で特徴をまとめる。

実験結果

▶ 表

	銅 (質量: 6.35 g)		真ちゅう (質量: 5.95 g)		アルミニウム (質量: 1.95 g)	
	磁石なし	磁石あり	磁石なし	磁石あり	磁石なし	磁石あり
1回目	1"29	5"21	1"27	2"39	1"33	9"33
2回目	1"24	5"33	1"37	2"55	1"21	9"35
3回目	1"17	5"33	1"28	2"43	1"27	9"59
4回目	1"24	5"44	1"28	2"46	1"17	9"33
5回目	1"30	5"30	1"30	2"25	1"27	9"83
平均値	1"248	5"322	1"300	2"416	1"250	9"486
差	4"074		1"116		8"236	

▶ 金属製円板の動き

「金属製円板に共通する動き」

- ・ネオジム磁石に近づくととき・・・金属円板は、ネオジム磁石から離れる方向に力を受ける。
- ・ネオジム磁石から遠ざかるととき・・・金属円板は、ネオジム磁石に近づく方向に力を受ける。

「金属製円板の種類による動きの違い」

- ・斜面を下降するのに要する時間・・・【ネオジム磁石がないとき】  
斜面を下降するのに要する時間は、ほぼ同じ。
- 【ネオジム磁石があるとき】  
斜面を下降するのに要する時間は、短い順に「真ちゅう、銅、アルミニウム」となる。

感想

何気なく利用していた自動販売機だったが、硬貨の識別の仕組みについて、これまで学習した知識を活用することで説明することができた。学習内容と日常生活の現象が密接に関わっていることが分かった。科学的な視点で他の日常生活の現象についても捉えてみたい。

年 組 番 氏名