

ガウス加速器の研究

Research of Gauss Accelerator

Abstract

We tried to understand the law of acceleration of a gauss accelerator and experimented to explore the conditions to accelerate an iron ball. Unlike the ordinary gauss accelerator, we also experimented with glass bulbs. As a result, it turned out that experimenting using a glass ball is difficult. Therefore, we are going to use ironball

1. 目的

ガウス加速器の加速の原理を理解し、そのうえでより加速する条件を探るための実験を行う。

2. 方法

レールを用意し、その上にネオジム磁石、鉄球を並べる。初速のばらつきを防ぐために台を用意し、その位置エネルギーを利用し、鉄球に初速を与える。そして速度計を使い、ネオジム磁石にぶつかる直前の速度（初速）と、加速された直後の速度を測る。当初は鉄球を磁石に鉄球を連ね、後に磁石に反応しないビー玉を使用した。鉄球を連ねたときは磁石だけをレールに固定したが、ビー玉の場合は衝撃でビー玉も動いてしまうので、磁石とビー玉を一緒に固定した。

3. 結果

鉄球を増やすごとに、最初に鉄球が持つ運動エネルギーに対する加速後の運動エネルギーの比は増加していった。しかし理論値に比べてその増加の割合は小さかった。そこで原因は鉄球の磁化によるものと考えて、方法にもあるようにネオジム磁石と最も端の鉄球をビー玉に変更した。

ビー玉に変更した結果は、鉄球よりも速くなることもあったが、ビー玉を増やすごとに増加すると予測された加速後の運動エネルギーの比は単調増加にならなかった。さらに試行ごとの結果のばらつきが鉄球に比べて大きかった。

4. 考察

ビー玉の場合は、鉄球よりも環境に結果が左右されやすいのが分かった。環境に左右されやすくなった理由は、ビー玉は鉄球のように磁石に引き寄せられないので、球同士の間隙ができてやすくなったこと、固定が難しくなったこと、衝突の音としてエネルギーが失われたことが考えられる。

5. 結論

鉄球を使用した場合は、磁化するので速度は上がりにくいですが、比較的安定して加速した。ビー玉を使用した場合、磁化することは防げるが隙間ができてやすく、鉄球に比べて加速に安定性を欠いた。可能な限り早い速度に挑戦するのならば、ビー玉だけを使用すべきだが、技術的には難しい。安定した加速を作るのであれば鉄球のほうが目的に適している。

*引用文献

知恵の楽しい実験教室

<http://www.eneene.com/>

*キーワード

ガウス加速器、ネオジム磁石、力学的エネルギー