

実験 力学的エネルギー保存の法則

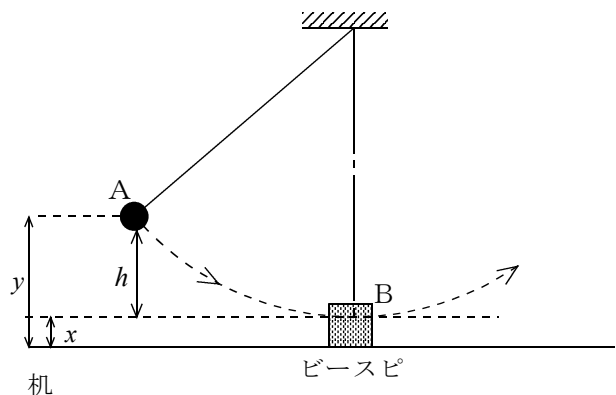
●目的

力学的エネルギー保存の法則が成り立つことを確かめる。

●準備

糸, 小球 (鉄球またはビー玉), セロハンテープ, スタンド, 速度測定器, 定規, 電子てんびん, その他

●方法



- (1) 小球と糸をセロテープでつける。糸の他端をスタンドに固定する。

小球の位置は、速度測定器の光センサーの位置と同じ高さにすること。

- (2) 机から速度測定器のセンサーまでの高さ x を測る。

- (3) 小球を持ち上げ、糸をピンと張る。このときの机からの高さ y を測る。

- (4) 速度測定器の START ボタンを押し、m/s が点滅していることを確認する。

これ以降は、センサーの前を横切ることのないように！

- (5) 静かに小球をはなす。

- (6) 速度測定器の値を記録する。

- (7) 最後に、縦軸を v^2 , 横軸を h としてグラフを作成する。



●理論

力学的エネルギー保存則より、 $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ なので、 $v = \sqrt{2gh}$ となり、

質量 m に無関係である。

注意

速度測定器を落とさないように、機の中央で行うこと。

SELECT ボタンにより、過去 5 回分の履歴を表示させることができる。

実験 力学的エネルギー保存の法則

レポート

●実験者 年 組 番 名前

●実験日 年 月 日 限目 at 物理実験室

●共同実験者

●データ

小球の質量 $m =$ kg

最下点の位置 $x =$ m

	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目
スタート の位置 y	m				
$h = y - x$	m				
v 理論値	m/s				
v 実験値	m/s				
誤差	%				

スタートの位置は徐々に高くしていくこと。 重力加速度は 9.80m/s^2 とする。

●エネルギー計算（ただし位置は上の h を用いる）

	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目
スタート位置での 位置エネルギー	J				
最下点での 運動エネルギー	J				
差	J				

●感想・考察など

メモ (金額は税別)

1. 速度測定器など

ナリカ p442 ビースピ^ov S77-1321 2800円

ケニス p341 速度測定器 (スピードタイマー) 1-110-620 KA-N 3500円

ナリカ アルファ電池ホルダー (10個組) B10-6352 4600円

2. 電磁石

ホルマル線 直径0.4mm × 1.2m程度 (裸の銅線の表面に絶縁体を塗布したものをエナメル線といい、ホルマル線はエナメル線の一種)

くぎの頭の付近に密に巻き付けコイルを作る。

電源アルカリ単1乾電池 (2本並列: 並列にすると内部抵抗が半分になる)

残留磁気が気になる場合はコンデンサー (50 μ F 程度) をつけて、スイッチ OFF 時に消磁させてもよい。

電磁石の目的・・・(1)初速度を厳密に0にする (2)スタート位置の高さ測定の易化

3. 振り子

糸はV字形でなくてもいいが、鉄球と速度測定器の衝突を避け、実験効率を上げるためにV字形にした。これは生徒にあえて教えずに、工夫させてもよいかもしれません。

4. 発問 (私の場合)

実験の初めに目的を説明します。このとき、

「このような振り子でスタート位置から最下点までの間で、何%くらいのエネルギーが空気抵抗などにより損失すると思うか？」

と発問し、数名の生徒に答えさせるようにしています。予想してから実験に取り組むことも大切だと思います。

5. グラフ

縦軸を v^2 とする理由、つまりなぜ2乗するのかを説明しておきます。

グラフ用紙はB5サイズのを購入していますが、実験を多くすると消費が激しいため、B5を四半分に切って使わせることもあります。そうするとレポートに貼りやすいという利点もあります。

6. その他

電子データ (ワード形式、一太郎形式、PDF形式) は私のHPからダウンロードできます。→ <http://lab.mints.ne.jp/> または「物理実験」で検索。