

(指導資料)

## 5 力学的エネルギー保存則

### 1 ね ら い

一物体の所有する力学的エネルギーは保存されることを検証することであるが、下記の原理に示した力学的エネルギー保存則、放物運動との関連からの式の変形についても、十分な理解を深める。

### 2 準 備

糸、鉄球、スタンド、電磁石、電源装置、かみそりの刃、カーボン紙、物指

### 3 原理と方法

下記に示した(方法1)、(方法2)の二つの方法がよく用いられる。

(方法1)

いま図1に示すように、質量  $m$ 、長さ  $l$  の振子をAから自然に振らせ、振りのおもりが最下点Bに来たとき糸を切ってやると、おもりは放物運動をして地面に落下する。

このときの

水平到達距離を  $x$

おもりの最下点での高さを  $y$

おもりのA、Bでの高低差を  $h$

とすれば

力学的エネルギー保存則から

$$mgh = \frac{1}{2} mV^2 \quad \text{①}$$

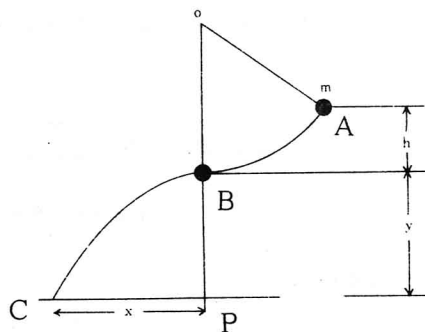
(ただし  $V$  はBでの速さ)

また、放物運動では

$$y = \frac{g}{2V^2} x^2 \quad \text{②}$$

①、②から  $V$  を消去して

$$x = 2\sqrt{h \cdot y} \quad \text{③}$$



これは、おもりの水平到達距離を求める式である。これは力学的エネルギー保存則をもとにしてつくった式であるから、これを用いて求めた  $x$  の理論値を、実測値と比較すれば、力学的エネルギー保存則を間接的に実証する手筈となる。