

力学的エネルギー保存則

| | | | |
|-----|---|----|--|
| 年 組 | № | 氏名 | |
|-----|---|----|--|

1 ね ら い

一物体の所有する力学的エネルギーは、外部との間に仕事の授受がない限り一定に保たれる。

このことを検証するわけであるが、下記の原理に示した力学的エネルギー保存則と、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

いま、図1に示すように、質量が m 、長さ l の振り子をAから自然に振らせ、振り子が最下点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、地上に落下する。

このときの

おもりの最下点Bでの高さを y 、おもりのA、Bでの高低差を h 、おもりの水平到達距離を x とすれば

Aでの位置のエネルギー E_p は

$$E_p = mgh \quad \text{①}$$

Bでの運動のエネルギー E_k は

$$E_k = \frac{1}{2} mV^2 \quad (\text{ただし、} V \text{ は B での速さ)}$$

ところで、放物運動では

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

これから

$$V = \sqrt{\frac{g}{2y}} \cdot x$$

$$\begin{aligned} \therefore E_k &= \frac{1}{2} mV^2 \\ &= \frac{mg}{4y} \cdot x^2 \quad \text{②} \end{aligned}$$

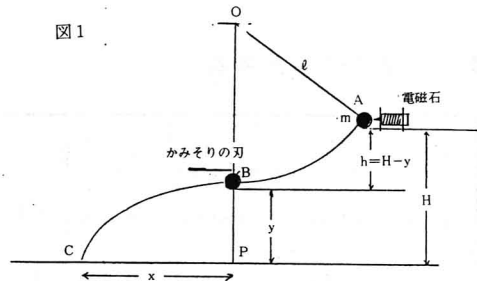


図2

