

18 振り子の運動 (第5学年A)

この単元の目標は、

- ・振り子の運動についての理解を図り、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。
- ・振り子の運動について追究する中で、主に予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力を養う。
- ・振り子の運動について追究する中で、主体的に問題解決しようとする態度を養う。

ことであり、実施すべき具体的な内容として、

- ・振り子の運動の規則性について、振り子が1往復する時間に着目して、おもりの重さや振り子の長さなどの条件を制御しながら調べる活動を通して、「振り子が1往復する時間は、おもりの重さなどによっては変わらないが、振り子の長さによって変わることを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けることや、振り子の運動の規則性について追究する中で、振り子が1往復する時間に関する条件についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現することができる。

ことが求められており、児童が、「振り子の運動の規則性」について主体的に実験を行い、理解を深めることができるような指導が求められる。振り子の往復運動の周期については、

糸につるしたおもりが1往復する時間は、おもりの重さなどによっては変わらないが、糸の長さによって変わる。

のように簡単にまとめることができる。すなわち、「振り子の長さが同じなら、振り子が大きく揺れているときも小さく揺れているときも、往復にかかる時間は同じ」という性質のことであり、「振り子の等時性」と呼ばれている。このことは、16世紀末にピサ大聖堂において、ガリレオ・ガリレイ(1564-1642)が礼拝中に天井から吊り下げられたランプの揺れをみて発見したと言われている。ちなみに、ピサ大聖堂があるドゥオモ広場には、落下実験で有名な鐘楼(ピサの斜塔)もある。この実験は塔の上から重さの異なる2つの物体を同時に落下させると、ほぼ同時に地上に落下すると言うもので、当時信じられていた、アリストテレスの重いものほど速く落下する、という考えを実験的に否定したものである。しかし、これは逸話で、球を斜面上で転がして脈拍で時間を計ったということが事実であると考えられている。

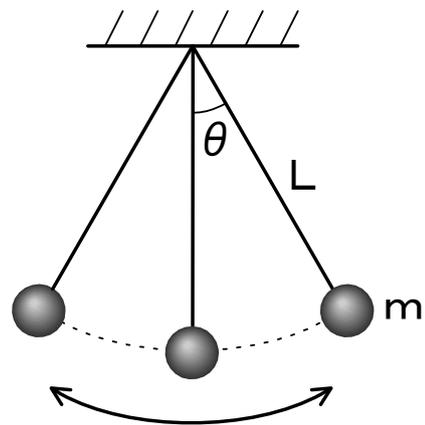


図1

さて、振り子の運動を厳密に理解するためには、以下のような、振動の接線方向についての運動方程式をたて、それを解かなければならない。運動方程式は、