

力学

1 運動の法則

1.1 第1法則（慣性の法則）

物体は外力が作用しなければ、静止または等速直線運動の状態を続ける。

物体が静止しているか運動しているかは、それを記述する座標系に依存している。たとえばある座標系で等速直線運動する物質の運動を、その物質と一緒に等速直線運動する座標系で記述すれば、物体は静止しているように記述される。

第1法則が成り立つ座標系を慣性系という。ひとつの慣性系に対して等速直線運動しながら平行移動するすべての座標系は、慣性系である。また、ある慣性系に対して回転している座標系は、慣性系ではない。（宇宙と地球）

1.2 第2法則（運動方程式）

（慣性系においては）物体に力が働くと、物体は力の方向に、力に比例した加速度 \vec{A} を持つ。

力 F , 運動量 $\vec{p} = m\vec{v}$

$$m\vec{A} = \vec{F}$$

$\vec{A} = \frac{d\vec{v}}{dt}$ であるから

$$m \frac{d^2\vec{r}}{dt^2} = \vec{F}$$

あるいは

$$\frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{F}$$

と書ける。 m を（慣性）質量という。

1.3 第3法則（作用・反作用の法則）

物体1が物体2に及ぼす力 \vec{F}_{12} と、物体2が物体1に及ぼす力 \vec{F}_{21} とは、大きさが等しく向きは逆である。

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

第3法則として、力 $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$ の向きが、物質1と物質2を結ぶ位置ベクトルと平行であることまでを含めることもある。

この法則の結果として「運動量保存の法則」が導かれる。