

運動量と力積の関係 → 運動量保存則

運動量と力積の関係 : 「粒子のもつ運動量の変化は、粒子が受けた力積に等しい。」

より

運動量保存則 : 「系外から力の作用を受けない限り、粒子のもつ運動量は保存される。」
を導出する。

[注] 太文字の記号はベクトルを表示する。

運動量と力積の関係 $\Phi = \int_{t_1}^{t_2} \mathbf{F} dt = \mathbf{p}_2 - \mathbf{p}_1$ より 運動量 $\mathbf{p} = \text{一定}$ を導く。

ただし $\mathbf{p}_1, \mathbf{p}_2$ はそれぞれ時刻 t_1, t_2 のときの粒子の運動量であり、 Φ は粒子が受けた力積である。

$\Phi = \int_{t_1}^{t_2} \mathbf{F} dt = \mathbf{p}_2 - \mathbf{p}_1$: 運動量と力積の関係

力 $\mathbf{F} = 0$ のとき 力積 $\Phi = 0$ となるので

$$0 = \mathbf{p}_2 - \mathbf{p}_1$$

すなわち $\mathbf{p}_1 = \mathbf{p}_2$

よって $\mathbf{F} = 0$ のとき $\mathbf{p} = \text{一定}$: 運動量保存則