

定理 3.45 $V: \mathbb{R}^n$ 上ベクトル場, $\varphi_t: V$ で定まる 1 径数変換群

$\Phi_t: \varphi_t$ が (3.7) で定める \mathbb{R}^m 上正準変換 のとき

ハミルトニアン $H(q, p)$ が Φ_t で不変

$\Rightarrow G(q, p) = V(q) \cdot p$ はこのハミルトン系の第 1 積分 \square

[証明] 定理 3.41, 補題 3.43, 補題 3.44 より明らか. \blacksquare

定理 3.45 を (read aloud) 述べたように,

回転 $A(t) \in SO(3)$

対応する無限小変換 $V(q) = v \times q$,

$V(q)$ が生成する 1 径数変換群は v を軸とする回転

このとき

ベクトル解析

$$G(q, p) = V(q) \cdot p = (v \times q) \cdot p = (q \times p) \cdot v \quad \downarrow$$

q : ある時刻での質点の位置

p : その運動量

$\stackrel{\text{def}}{\Rightarrow} q \times p$ が角運動量

系 3.46 ハミルトニアンが v を軸とする回転で不変

\Rightarrow 角運動量と v の内積は第 1 積分 \square

§ 3.3 完全積分可能系

(a) 逆 2 乗力の摂動

§ 1.3 では (read aloud) ~ どうであろうか.