

問題7 力学 (100点)

以下の問1, 問2に答えよ。

問1 図1に描かれているポテンシャルエネルギー $U(x)$ の下での質量 m の質点の1次元(x 軸方向)の運動について考える。ここで, $U(x)$ や, その x による1階導関数 $U'(x)$ や2階導関数 $U''(x)$ は, x の連続関数であるとする。図1のように, $U(x)$ は, $x < a$ および $b < x$ において単調減少, $a < x < b$ において単調増加であり, $x \rightarrow \pm\infty$ において $U(x) \rightarrow \mp\infty$ である(複号同順)。以下の設問(1),(2)に答えよ。

- (1) 図の $x=c$ の位置(ただし, $a < c < b$)において, 初速度 v_0 で質点が運動を始めたとする。その後どのような運動をするかについて, v_0 の値により場合分けして述べよ(力学的エネルギー保存則を用いて考察すること)。
- (2) 位置 $x=a+\varepsilon$ (ただし, ε は微小量)において, 質点が初期に静止した状態から運動を始めたときに, 質点は単振動をした。単振動の周期を求めよ。

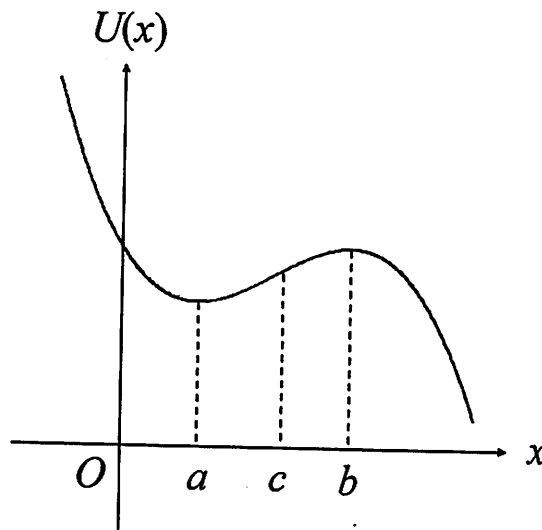


図1. ポテンシャルエネルギー
(次ページに続く)