

## 力学II 演習問題 [第2回] (2024.10.14 出題)

学修番号・名前

---

結果だけでなく途中の式と説明も書くこと。

---

1. 燃料を放出しながら重力に逆らって加速されるロケットの運動方程式

$$\dot{v}(t) = -g - v_f \frac{\dot{m}(t)}{m(t)}$$

を時刻  $t = 0$  から  $t = T > 0$  まで積分し、時刻  $T$  でのロケットの速度が

$$v(T) = v_0 - gT + v_f \ln \left[ \frac{m_0}{m(T)} \right]$$

となることを示せ。ただし  $v(0) = v_0$ 、 $m(0) = m_0$  で  $g, v_f$  は定数とする。

2.  $m(T) = m_0 - CT$  のとき、ロケットが重力に打ち勝って加速できるようにしたい。定数  $C$  に対する条件を  $v_f, m_0, g, T$  を用いて表せ。
-