

## 力学 レポート問題 第5回目

問1 非慣性系と見かけの力について、次の問いに答えなさい。

非慣性系  $S'$  で成り立つ、質点  $m$  の運動方程式を、見かけの力  $F_{\text{見かけ}}$  を用いて書きなさい。非慣性系  $S'$  で測定された加速度を  $a'$ 、本当の力（源がある力）を  $F$  とする。

静止している電車が、加速度  $1 \text{ m/s}^2$  で発進した。電車に乗っている体重  $50 \text{ kg}$  の人が受ける、見かけの力の大きさと向きを答えなさい。

静止していたエレベーターが、加速度  $2 \text{ m/s}^2$  で上昇をはじめた。エレベーターに乗っている人は、自分の体重が重くなったように感じる。このとき地表系で  $70 \text{ kg}$  の体重の人が、エレベーターの中で体重を測ると何  $\text{kg}$  になるか。空気抵抗が無視できるとき、落体運動する乗り物に乗っている人は、無重力状態を体験できる。その理由を簡単に説明しなさい。

問2 回転座標系の遠心力について、次の問いに答えなさい。

回転座標系で質点  $m$  が受ける遠心力の大きさ  $F_{\text{遠心力}}$  を、回転半径  $r$  と質点の速度  $v$  を使って表しなさい。

質点  $m$  が受ける  $F_{\text{遠心力}}$  を、回転半径  $r$  と角速度  $\omega$  を使って表しなさい。

速さ  $50 \text{ km/h}$  で直線レール上を走行していた電車が、そのままの速さで回転半径  $100 \text{ m}$  のカーブを曲がった。電車に乗っている体重  $60 \text{ kg}$  の人間が受ける、遠心力の大きさと向きを答えなさい。

質量  $7.26 \text{ kg}$  のハンマーを  $100 \text{ km/h}$  で投げるハンマー投げの選手がいる。腕の長さも考慮して回転半径を  $1.7 \text{ m}$  とすると、ハンマーを投げる直前に選手が耐えなければならない遠心力の大きさを求めなさい。

（ちなみに空気抵抗を無視すれば、 $45^\circ$  の投げ上げ角度で  $78.7 \text{ m}$  飛ばせる。）

以上