

氏名

学籍番号

問 1. カートンレールのランナーに長さ l で質量を無視できる剛な棒の端点をひっかける．その棒のもう一方の端点に質量 m の質点をつける．カートンレール上のランナーには右図のようにバネ定数 k のバネが取り付けられているものとする．摩擦は作用しないものとする．棒と鉛直方向のなす角度を θ とする． $\theta \ll 1$ とし， $\sin \theta \sim \theta$, $\cos \theta \sim 1$ が成り立つ．また， $\dot{\theta}$ は十分小さく，無視できるものとする．

1. バネが自然長のとき，ランナーの位置を原点とする．質点の位置 (x_2, y_2) をランナーの位置 x_1 と棒と鉛直方向のなす角 θ を用いて表せ．
2. 棒は質量がないので，棒と質点为一体となった物体の質量中心は棒の端点（質点のあるところ）である．この質量中心に関して， x 方向の運動方程式を立てよ．（授業で導出した方程式が得られるはずである．）
3. y 方向の運動方程式から，ランナーが棒に対して与える拘束力を R を求めよ．
4. 原点まわりの質点の角運動量を求めよ．（このあと微分するので，微小項は考慮しないこと．）
5. 原点周りの回転の方程式を立てよ．（授業で導出した方程式が得られるはずである．）

