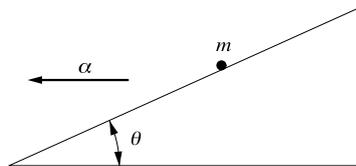


物理学演習 I

- 慣性系から見て $x = at^2 + bt + c$ で運動している物体を、原点が $x_0 = \alpha t^2 + \beta t + \gamma$ で運動している座標系から見る。このときの座標 x' 、速度 \dot{x}' 、加速度 \ddot{x}' を求めよ。
- エレベーターの天井からばね秤をぶら下げ、質量 m の重りをつり下げた。「慣性系」「非慣性系」両方の立場で考え、以下の問いに答えよ。
 - エレベーターが一定の速度で上昇しているとき、ばね秤の目盛りはいくつになるか。
 - エレベーターが上向きに加速度 a を持つとき、ばね秤の目盛りはいくつになるか。また下向きの加速度 a の場合はどうか。
 - エレベーターの綱が切れて自由落下している間、ばね秤の目盛りはいくつになるか。
- 図のように、傾斜角 θ の滑らかな斜面上に質量 m の質点がついたまま、斜面が加速度 α で左側に動いている。摩擦は無いとして以下の問いに答えよ。
 - 質点が斜面に対して静止するときの斜面の加速度 α を求めよ。[非慣性系で考える方がわかりやすい。]
 - 質点が斜面を滑り落ちる時の加速度 α が満たすべき条件を求めよ。
 - 質点が斜面上の長さ l だけ滑り落ちるのにかかる時間 T_l を求めよ。



- 平らな板の上に質量 m の物体を置く。その板が物体を載せたまま上下に振動しているときの物体の運動を調べたい。振動の振幅を a 、角振動数を ω として、以下の問いに答えよ。
 - 「慣性系」の立場に立ち、物体に対する運動方程式を立てよ。
 - 物体が板から離れない条件を求めよ。
 - 上の b と同じ条件を、「非慣性系」の立場から求めよ。