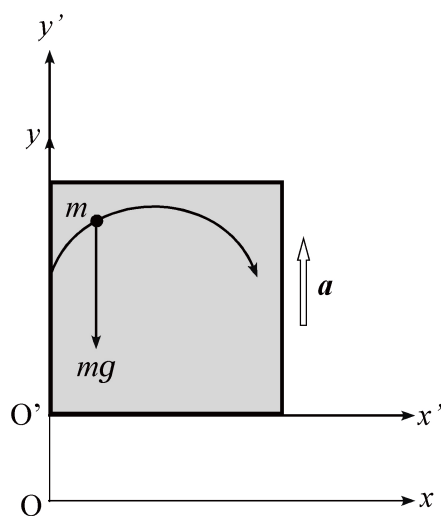


重力加速度の大きさを g とする。

1. 慣性系 S (原点 O , 座標軸 x, y, z) と S' (原点 O' , 座標軸 x', y', z') を考える。 S の原点から見た S' の原点への位置ベクトルを \mathbf{r}_0 , 質点 P の位置ベクトルを S では \mathbf{r} , S' では \mathbf{r}' とする。互いの座標軸は常に平行とする。 S' が S に対して一定の加速度 \mathbf{a}_0 で運動している。 \mathbf{r} ベクトルを時間 t で2回微分することにより、見かけの力を求めなさい。
2. ガリレイ変換では、運動方程式の形は不変なことを示せ。
3. 加速度 a で下降するエレベーターの床におかれた質量 m の物体が床に及ぼす力を求めよ。
4. 図のように、一定の加速度(大きさ a) で上昇するエレベーターの中で時刻 $t = 0$ にエレベーターの床から h_0 の高さから質量 m の質点を水平方向の速さ u_0 で投げた。エレベーターに固定した座標系 (x', y') において、見かけの力を考慮して、質点の x', y' 方向の時間変化を求めよ。



5. 質量 m のおもりをつるしたバネがエレベーターの中にある。 $t = 0$ にエレベーターが加速度 a で下降をはじめるとおもりはどのような運動をするか? バネ定数を k として。バネの自然長からの伸びを x とせよ。
6. 水槽が水平方向に一定の加速度(大きさ α) をもって運動しているときの、水平面からの液面の傾きの角度を求めよ。

課題

1. 振幅 a 、角振動数 ω で上下に振動する台の上においた物体が台から離れないための条件を求めよ。
2. 一定の速さで動くエレベーターの中で初速度 v_0 で鉛直上方に投げ上げた物体が元の位置まで戻る時間を測定したところ T_0 であった。次に加速度の大きさ a で降下するエレベーターの中で同じ実験をしたところ、元の位置に戻る時間が T となった。加速度の大きさ a を、 g, T, T_0 を用いて表せ。