

## 物理学 A 2 章演習

### 2.1

質量  $m$  の質点に、力  $\mathbf{F}(t) = (0, -A \sin \omega t)$  が働いている時、運動方程式を立てて、位置  $\mathbf{r}(t)$  および速度  $\mathbf{v}(t)$  を求め、質点の軌跡（動く道筋）を描きなさい。但し、 $t=0$  での位置および速度は  $\mathbf{r}(0) = \mathbf{0}$ ,  $\mathbf{v}(0) = (v_0, 0)$  とする。

### 2.2

水平線からの距離が  $\theta$  の斜面に沿って、一定の速さ  $u$  で登っているケーブルカーがある。車内にいる人が、時刻  $t=0$  に高さ  $h$  の位置より質量  $m$  の物体を静かに落とした。ケーブルカーに固定された座標系（S 系）および地上に固定された座標系（S' 系）において、この物体の運動を次の (i)～(iii) の手順で調べなさい。ただし、座標系は下図のようにとり、両座標系は時間  $t=0$  で一致するものとする。重力加速度の大きさを  $g$  とする。

- (i) 運動方程式を書きなさい。
- (ii)  $t=0$  での速度を求めなさい。
- (iii) 物体を落としたとき ( $t=0$ ) の座標を  $(0, h)$  とする。運動方程式を積分して、時刻  $t$  における物体の速度、座標を求めなさい。物体はどのような軌跡を描いて運動するか図示しなさい。

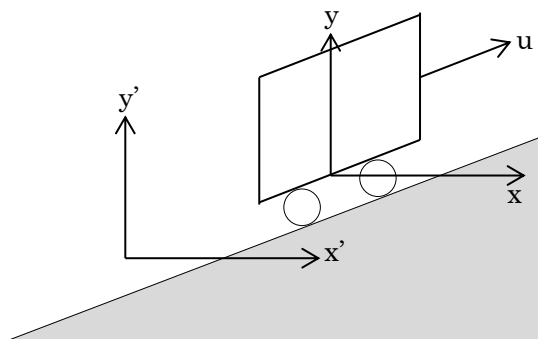


図 2.15

### 2.3

上の問題でケーブルが切れて、ケーブルカーが斜面に沿って動いている場合を考える。ケーブルカーへ働く摩擦力、抵抗力は無視してよいとする。車内にいる人が、時刻  $t=0$  に高さ  $h$  の位置より質量  $m$  の物体を静かに落とした。ケーブルカーに固定された座標系でこの物体の運動を調べなさい。

- (i) 物体に働く慣性力を求めなさい。
- (ii) 運動方程式を書きなさい。
- (iii) 運動方程式を積分して、時刻  $t$  における物体の位置を求めなさい。物体はどのような軌跡を描いて運動するか。