

# 大学入試攻略のための良問(実戦編)

## [力学 81 題] (冊子①)

### [等加速度直線運動]

#### 例題 1

物体を鉛直上向きに投げ上げた。速さが初速の  $\frac{1}{2}$  になったときの高さを A、最高点の高さを B とする。B は A の何倍か答えよ。

#### 例題 2

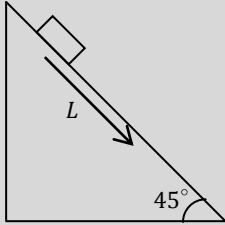
物体を自由落下させたところ、スタートから時間  $T$  かかって距離  $H$  だけ落下した。スタートの時刻を  $t = 0$  として、時刻  $T \sim 2T$ 、 $2T \sim 3T$  の間に落下した距離をそれぞれ求めよ。

#### 例題 3

物体 A は一定の加速度  $a_1$  で時間  $t_1$  の間等加速度直線運動し、その後一定の加速度で減速して停止した。物体 B は一定の加速度  $a_2$  で時間  $t_2$  の間等加速度直線運動し、その後一定の加速度で減速して停止した。このとき、A と B はともにスタートでは静止しており、停止するまでのトータルの時間は等しく、A の移動距離は B の 2 倍となった。 $a_1$  は  $a_2$  の何倍であったか。

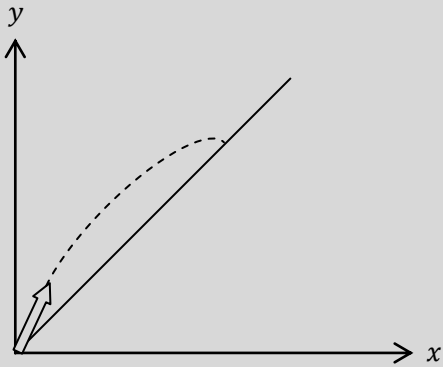
#### 例題 4

図のように、角度  $45^\circ$  で傾いているなめらかな斜面上に物体を静かに置いた。物体が斜面に沿って長さ  $L$  だけ滑るのにかかる時間を求めよ。重力加速度の大きさは  $g$  とする。



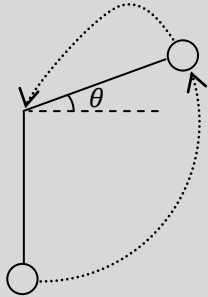
#### 例題 5

図のように発射された物体が、水平面から  $45^\circ$  傾いている斜面に垂直に衝突した。物体の初速度の  $x$  成分と  $y$  成分との比を求めよ。



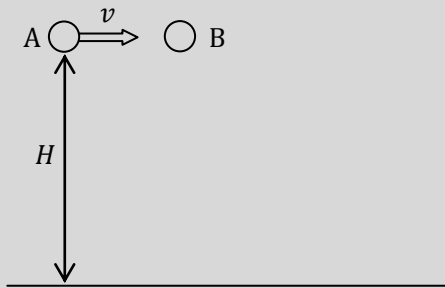
### 例題 6

長さ  $L$  の糸でつるした物体にある初速度を与えると、水平より角度  $\theta$  だけ上がったところで糸がたるみ、その後物体は糸を固定した点を通過した。このとき、 $\tan \theta$  の値を求めよ。



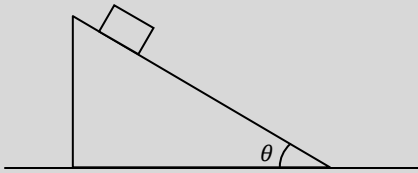
### 例題 7

小球 A が、静止している小球 B に水平な速度  $v$  で衝突した。衝突位置の高さは  $H$  であった。また、反発係数は  $e$  である。2つの小球の着地点間の距離を求めよ。重力加速度の大きさは  $g$  とする。



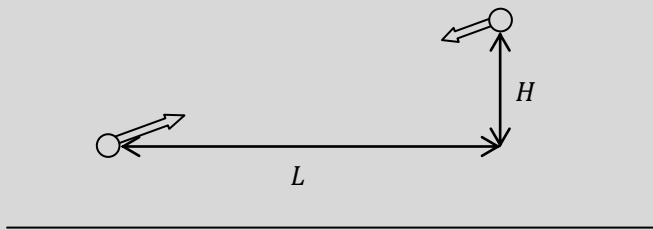
### 例題 8

水平な床の上に図のような三角形の台があり、その上に小物体が乗せられている。小物体と台がともに静止した状態で静かにはなすと、小物体が面上を滑りだした。ある時刻での床から見た小物体の速度の水平成分の大きさ  $v_1$  を、その時刻での小物体の速度の鉛直成分の大きさ  $v_2$  と台の速さ  $V$  と角度  $\theta$  を用いて表せ。



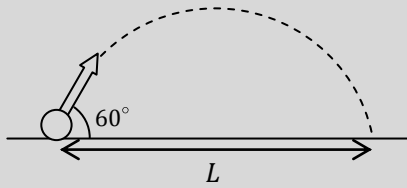
### 例題 9

水平距離が  $L$  離れていて、高低差が  $H$  の 2 物体にそれぞれ初速度を与える。水平距離に比べてそれぞれの高さは充分あるとして、2 物体が衝突するための条件と、発射から衝突するまでの時間を求めよ。



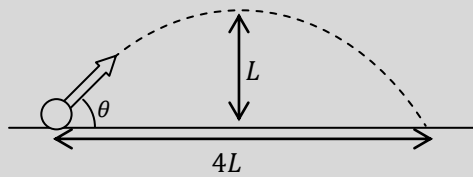
### 例題 10

図のように発射された物体が、距離  $L$  だけ離れた位置へ着地した。軌道の最高点の高さを求めよ。



### 例題 11

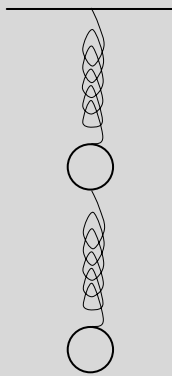
図のように発射された物体が、距離  $4L$  だけ離れた位置へ着地し、軌道の最高点の高さは  $L$  であった。角度  $\theta$  を求めよ。



# [力のつりあい]

## 例題 1

図のように、質量  $m$  の 2 つの物体と質量の無視できるばね定数  $k$  の 2 本のばねをつないだ。上側のばね、下側のばねそれぞれの自然長からの伸びを求めよ。重力加速度の大きさを  $g$  とする。

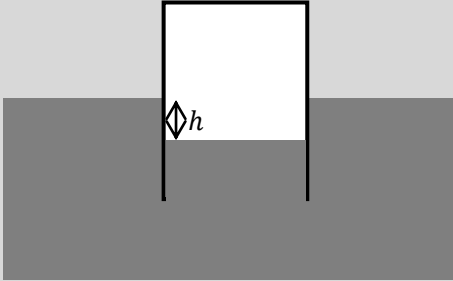


## 例題 2

ばね定数  $k$  のばねがある。このばねを切断して長さを  $\frac{1}{n}$  倍にしたとき、ばね定数はいくらになるか。また、同じばねを  $n$  本つなげて長さを  $n$  倍にしたとき、ばね定数はいくらになるか。

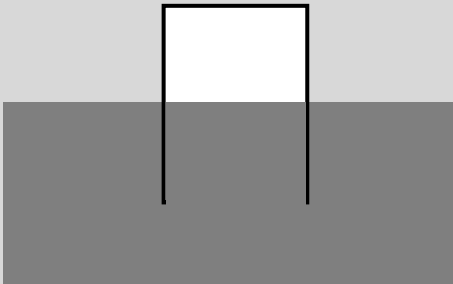
### 例題 3

水の中へ質量  $m$ 、断面積  $S$  の円筒形のカップを、口の部分を下側にして沈める。このとき、図の  $h$  の値を求めよ。水の密度を  $\rho$  とし、カップ自体の体積は無視する。



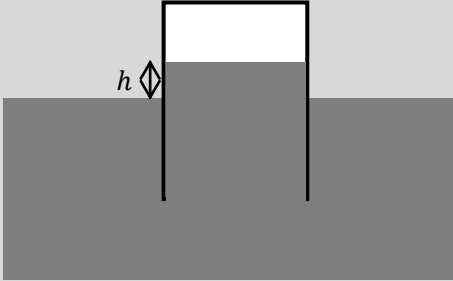
### 例題 4

例題 3 の状態から、 $h = 0$  とするためには、上向きにどれだけの大きさの力を加えなければならないか。



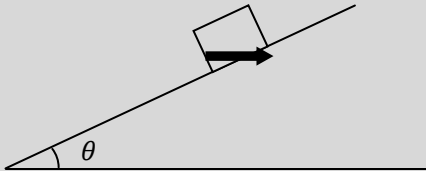
### 例題 5

例題 4 のときよりさらに大きな力を上向きに加えると、次のようになった。  
このとき、上向きに加えている力の大きさを求めよ。



### 例題 6

傾き  $\theta$  のなめらかな斜面上で質量  $m$  の物体に水平方向に力を加えて支える。  
必要な力の大きさを求めよ。重力加速度の大きさを  $g$  とする。





## 例題 7

傾き  $\theta$  のなめらかな斜面上で質量  $m$  の物体を、図のように糸でつるして支える。このとき、垂直抗力と糸の張力の大きさをそれぞれ求めよ。重力加速度の大きさを  $g$  とする。

