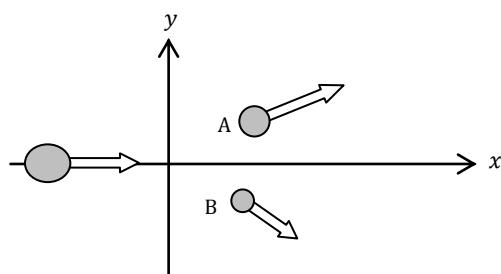


## 運動量と力積

- ① 質量  $7.0\text{ kg}$  の物体が速さ  $5.0\text{ m/s}$  で運動しているときの、運動量の大きさを求めよ。
- ② 物体が、一定の大きさ  $5.0\text{ N}$  の力を  $2.0$  秒間受けたとき、物体が受けた力積の大きさを求めよ。
- ③ 運動量と力積の単位が等しいことを確認せよ。
- ④ 滑らかな水平面上を速さ  $10\text{ m/s}$  で動いていた質量  $0.20\text{ kg}$  のボールが、ボールの速度と同じ向きに  $1.0 \times 10^{-2}$  秒間だけ力を受けたら、速さが  $15\text{ m/s}$  になった。ボールが受けた平均の力の大きさを求めよ。
- ⑤ 滑らかな水平面上を速さ  $10\text{ m/s}$  で動いていた質量  $0.20\text{ kg}$  のボールが、ボールの速度と逆向きに  $1.0 \times 10^{-2}$  秒間だけ力を受けたら、逆向きに  $10\text{ m/s}$  で動くようになった。ボールが受けた平均の力の大きさを求めよ。
- ⑥ 水平右向きに  $20\text{ m/s}$  で動いている質量  $0.10\text{ kg}$  のボールがある。このボールに鉛直上向きに  $2.0\text{ N}\cdot\text{s}$  の力積を加えたあとの、ボールの速度を求めよ(答えは✓を含んだ形のままでよい)。
- ⑦ 水平右向きに  $30\text{ m/s}$  で飛んできた質量  $0.14\text{ kg}$  のボールをバットで打つたら、ボールは鉛直上向きに  $40\text{ m/s}$  で上がった。バットとボールの接触時間が  $5.0 \times 10^{-3}$  秒であったとして、ボールが受けた平均の力の大きさを求めよ。

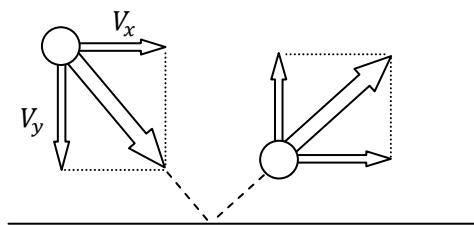
## 運動量保存則

- ① 質量  $1.0\text{ kg}$  の台車 A が  $6.0\text{ m/s}$  で走ってきて、静止している質量  $2.0\text{ kg}$  の台車 B に衝突したところ、A と B は一体となって走っていった。衝突後の台車の速度を求めよ。
- ② 水平右向きに  $3.0\text{ m/s}$  で走る質量  $4.0\text{ kg}$  の台車 A と、水平左向きに  $2.0\text{ m/s}$  で走る質量  $2.0\text{ kg}$  の台車 B が衝突した。衝突後、台車 B は水平右向きに  $2.0\text{ m/s}$  で走っていった。衝突後の台車 A の速度を求めよ
- ③ 滑らかな水平面上で、東向きに  $2.0\text{ m/s}$  で進む質量  $0.10\text{ kg}$  のボール A と、北向きに  $2.0\text{ m/s}$  で進む質量  $0.20\text{ kg}$  のボール B が衝突した。衝突後、A は北向きに  $2.0\text{ m/s}$  で進んだ。衝突後の B の速度を求めよ(答えは✓を含んだ形のままでよい)。
- ④ 滑らかな水平面上で、東向きに速さ  $V$  で進む質量  $M$  のボール A と、北向きに速さ  $v$  で進む質量  $m$  のボール B が衝突した。衝突後、A と B は一体となって運動した。衝突後の速さを求めよ。
- ⑤ ③で A と B の間で与えあった力積の大きさを求めよ(答えは✓を含んだ形のままでよい)。
- ⑥ 滑らかな氷の上で、静止している質量  $m$  の子供が、静止している質量  $M$  の大人を右向きに押したところ、大人は右向きに速さ  $V$  で動き出した。子供の速度を求めよ。
- ⑦  $x$  軸正方向に  $15\text{ m/s}$  で飛んできた質量  $5.0\text{ kg}$  の物体が、図のように A と B の 2 つに分裂した。A の質量は  $3.0\text{ kg}$  で、その速度の  $x$  成分が  $17\text{ m/s}$ 、 $y$  成分が  $6.0\text{ m/s}$  であった。このとき、B の速さを求めよ。



## 反発係数

- ① ボールが床に対して垂直に衝突し、はね返った。ボールと床の間の反発係数を 0.50、衝突直前のボールの速さを  $3.0 \text{ m/s}$  として、衝突直後のボールの速さを求めよ。
- ② 水平右向きに速さ  $4.0 \text{ m/s}$  で進むボール A と、水平左向きに速さ  $2.0 \text{ m/s}$  で進むボール B が衝突した。A と B の間の反発係数を 0.50、衝突後の B の速度を水平右向きに  $2.0 \text{ m/s}$  として、衝突後の A の速度を求めよ。
- ③ 水平右向きに速さ  $3.0 \text{ m/s}$  で進む質量  $3.0 \text{ kg}$  のボール A と、水平左向きに速さ  $2.0 \text{ m/s}$  で進む質量  $2.0 \text{ kg}$  のボール B が衝突した。A と B の間の反発係数を 0.70 として、衝突後の A と B の速度をそれぞれ求めよ。
- ④ 質量の等しい 2 つの小球 A と B がある。静止している B に、A を速度  $v$  で衝突させた。A と B が弾性衝突する場合、衝突後の A、B の速度をそれぞれ求めよ。
- ⑤ 小球が滑らかな床に、下図のように衝突した。反発係数を  $e$  として、衝突直後の小球の速さを求めよ。



- ⑥ 小球が滑らかな床に、下図のように衝突した。このときの反発係数を求めよ。

