

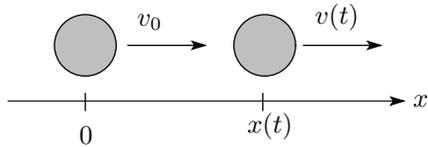
## 問題

### ■ 演習

★

【1】

$x$  軸上を運動する物体を考える。この物体は時刻  $t = 0$  に速度  $v_0$  で原点を通過し、その後は速度と平行な方向に力を受け続けて、一定の加速度  $a$  で運動をする。以下の問いに答えよ。



- (1)  $t \geq 0$  における  $v-t$  グラフを描け。ただし、 $v_0$  と  $a$  はともに正の場合を考えよ。
- (2) (1) で描いた  $v-t$  グラフから、時刻  $t$  における物体の位置  $x(t)$  を求めよ。
- (3)  $t = 0$  での位置が原点でなく  $x = x_0$  である場合は、時刻  $t$  における物体の位置が (2) の  $x(t)$  とは異なる。この場合の位置  $x(t)$  を求めよ。

★  
【2】

断面が図1のような摩擦のない斜面がある。物体は斜面上の点Sを出発し斜面上の点Dに到達した。物体が点Sを出発してからの経過時間  $t$  [s] と進行方向の速さ  $v$  [m/s] との関係は図2のグラフのように表される。以下の問いに答えよ。

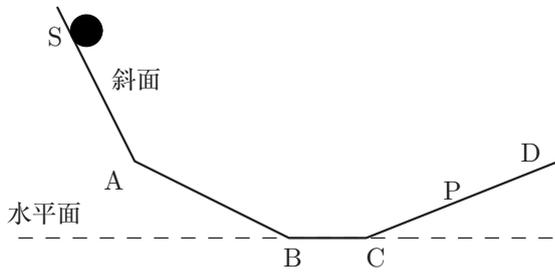


図1

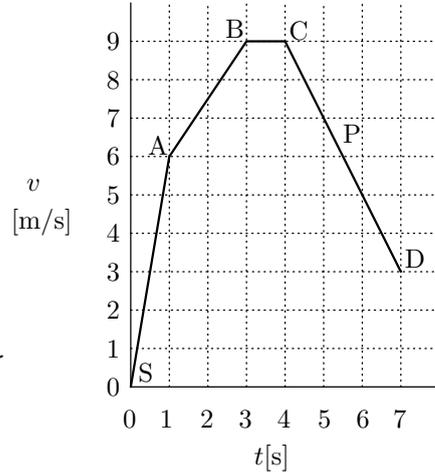


図2

- (1) 斜面 SA 上で運動しているときの、物体の加速度の大きさを求めよ。
- (2) 点 A から点 B までの距離を求めよ。
- (3) 斜面 CD 上の任意の点 P での物体の速さ  $v$  [m/s] を  $t$  [s] の関数として表せ。
- (4) 斜面 CD 上の任意の点 P で、点 C から点 P までの距離  $\overline{CP}$  を  $t$  の関数として表せ。

★  
【3】

図1のように、なめらかな水平面の一直線上で運動している質量  $m$  の物体 A と B がある。時刻  $t = 0$  において、物体 A と B は  $4\text{m}$  離れていて、ある外力を受けて  $v - t$  グラフ (図2) のような等加速度直線運動をしている。ある時間後、物体 A と B は衝突する。物体 A と B の衝突前について、次の各問いに答えよ。ただし、時刻  $t = 0$  における物体 A の位置を原点として、右向きを正とした  $x$  軸をとるものとする。

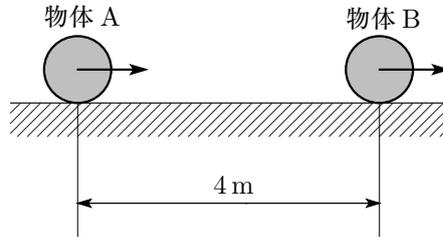


図 1

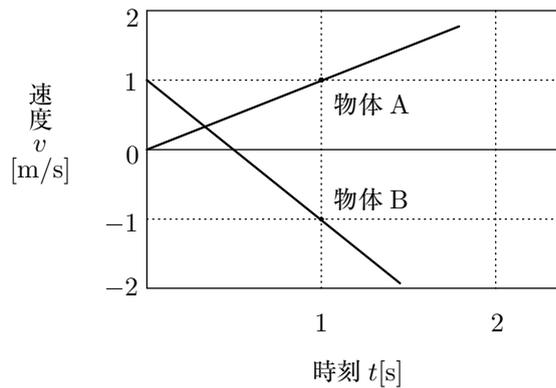


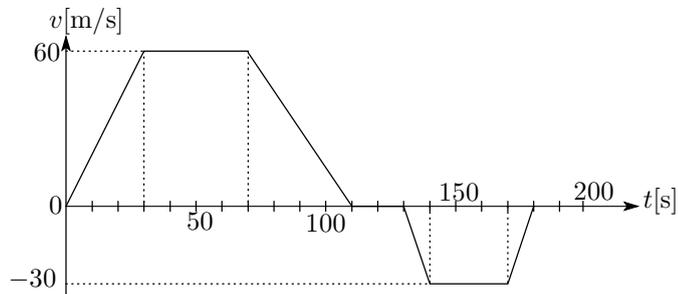
図 2

- (1) 時刻  $t$  における物体 A と B の位置を求めよ。
- (2) 物体 A と B が衝突する時刻を答えよ。
- (3) 物体 A と B が衝突する直前の相対速度の大きさを求めよ。

(弘前大 改)

★★  
【4】

電車が A 駅を出てから B 駅に到着するまでの速度  $v$  [m/s] と経過時間  $t$  [s] の関係を測定したところ、下図のような  $v - t$  グラフが得られた。このグラフから、電車は B 駅を通り過ぎていったん停止し、再び動き出して B 駅に到着したことが分かる。この電車の運動について、以下の問いに答えよ。



- (1) 発車後、30 秒間の加速度の大きさ  $a$  [m/s<sup>2</sup>] を求めよ。
- (2) 初めて B 駅に近づいたときの減速中の加速度の大きさ  $b$  [m/s<sup>2</sup>] を求めよ。
- (3) B 駅を通り過ぎていったん停止した場所の A 駅からの距離を求めよ。
- (4) A 駅と B 駅間の距離を求めよ。
- (5) 別の電車で、A 駅を出発後、 $a$  [m/s<sup>2</sup>] で加速し最高速度 60m/s でしばらく移動して  $b$  [m/s<sup>2</sup>] で減速した。ちょうど B 駅で停止するためには、出発後何秒から減速を始めれば良いか。