

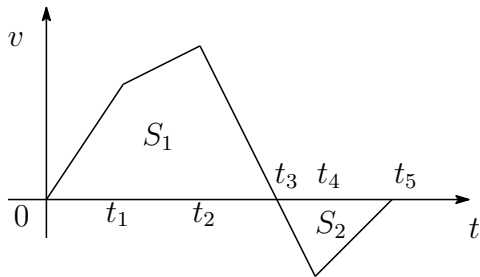
解析基礎 演習問題 No.12  
(2023.07.21)

学生番号

--	--	--	--	--	--	--	--

氏名

1. 直線上を運動する動点 P がある. 時刻  $t$  での P の速度  $v(t)$  のグラフは図のようである.



- (1) 最も速度が大きくなる時刻はいつか

- (2) 最も出発点から遠ざかる時刻はいつか. またそのときの出発点からの距離をグラフと  $t$  軸で囲まれる図形の面積  $S_1, S_2$  を用いて表せ.

- (3) 時刻  $t_5$  での出発点からの距離と, それまでに動いた道のりを  $S_1, S_2$  を用いて表せ.

2. 空中を自由落下する物体は地球の引力によって鉛直下向きに  $g (= 9.8[m/s^2])$  の加速度が生じる. つまり, 時刻  $t[s]$  の下向きの速度を  $v(t)[m/s]$  とするとき

$$\frac{d}{dt}v(t) = g$$

である. したがって速度  $v(t)$  は  $g$  の原始関数である. 従って時刻  $0[s]$  から  $t_1[s]$  までの速度の変化は定積分を用いて

$$v(t_1) - v(0) = \boxed{\phantom{000}}$$

のように求められる. だから  $t_1$  を  $t$  に置き換えることにより時刻  $t$  での速度  $v(t)$  は  $v(0), g$  を用いて

$$v(t) = \boxed{\phantom{000}}$$

と表される.

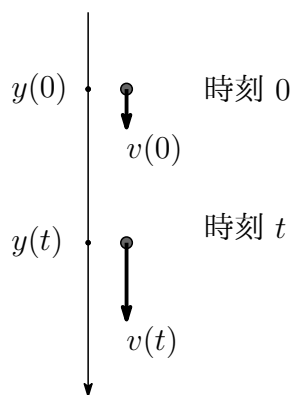
- (2) 同様に考えて, 時刻  $t_1[s]$  での物体の座標を  $y(t_1)[m]$  とすると

$$y(t_1) - y(0) = \int_0^{t_1} v(t)dt = \boxed{\phantom{000}}$$

となる. だから  $t_1$  を  $t$  に置き換えることにより時刻  $t$  での座標  $y(t)$  は  $y(0), v(0), g$  を用いて

$$y(t) = \boxed{\phantom{000}}$$

と表される.



3. 次の定積分を計算せよ.

$$(1) \int_{-3}^2 (2x+6)^4 dx$$

$$(2) \int_0^4 \sqrt{2x+1} dx,$$

$$(3) \int_0^4 x\sqrt{2x+1} dx,$$

$$(4) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$$

$$(5) \int_0^{\pi} \sin x dx$$

$$(6) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin 2x dx$$

$$(7) \int_0^{\pi} \sin 2x dx$$

$$(8) \int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin 2x dx$$