□ 加速度の定義

速度　：単位時間（1秒）あたりの「 **変位** 」

加速度：単位時間（1秒）あたりの「[1]　　　　　」

■単位：速度[m/s]（メートル毎秒）、加速度[m/s²]（メートル毎秒毎秒）

《（平均の）加速度》

$$\overline{a} = \frac{\text{速度}(v)\text{の変化量}}{\text{時間}(t)\text{の変化量}} = \boxed{\;2\;} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

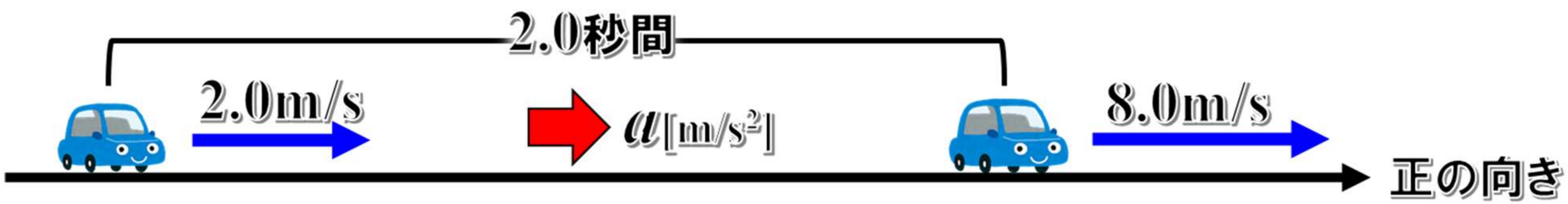
《（瞬間の）加速度》

$$a = \frac{\text{速度の微小変化}}{\text{時間の微小変化}} = \frac{dv}{dt}$$

∵高校では基本的に加速度が一定の運動（等加速度運動）を扱うので、加速度を求める時は、平均の加速度の式を主に使用する。

【例題】一直線上を一定の加速度で運動する物体の速さが右向きに2.0m/sから2.0秒後には、右向きに8.0m/sになった。このときの物体の加速度を求めよ。

（右向きを正の向きとする。）



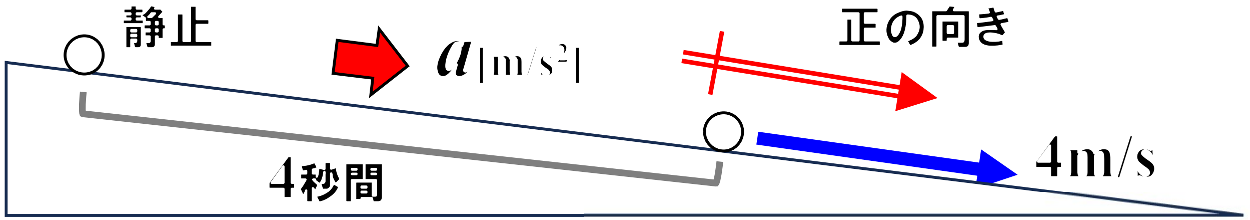
加速度の定義より　$a =$ 3

(答) 4

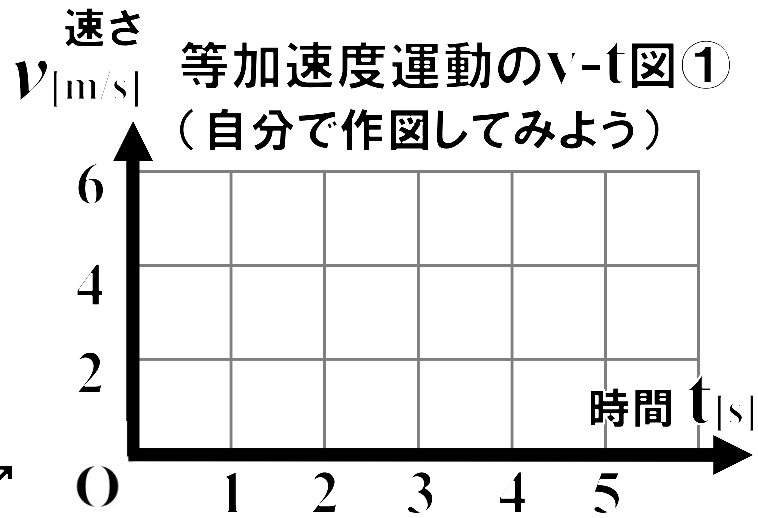
※一直線上を、常に一定の加速度(速度の変化率)で進む運動を 等加速度(直線)運動 という。

▢ 等加速度運動のグラフ

① 物体を斜面の上から静止した状態で転がしたところ、4秒後の速度が斜面右向きに4m/sになった。



この運動を v-t 図で表現する。↗

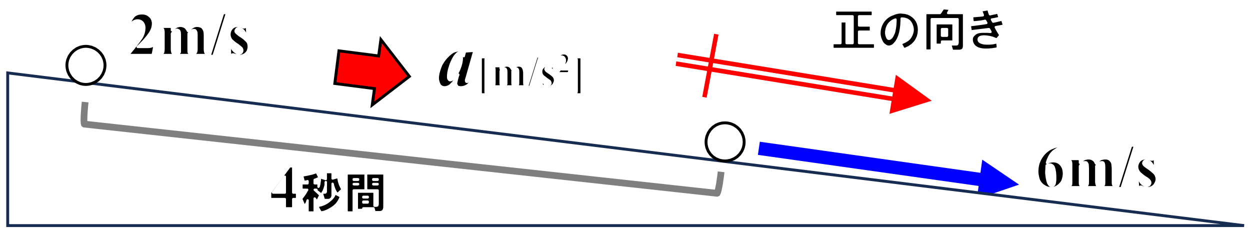


この時

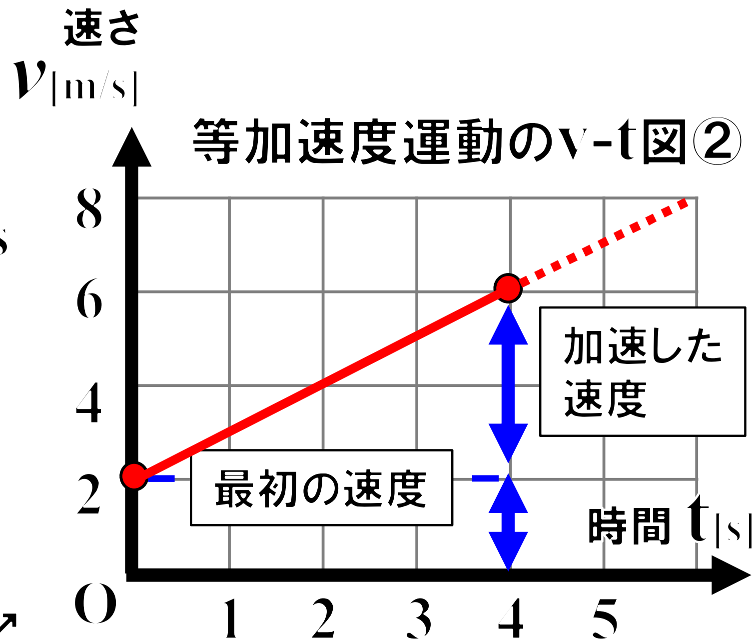
加速度は、$a =$ 5 　(斜面右向き)

※等加速度運動の加速度は、v-t図の **傾き** になる。

② 斜面の速度を測定したところ初速度が斜面右向きに2m/sで、4秒後の速度が斜面右向きに6m/sになった。



この運動を v-t 図で表現する。↗



※ v-t図の切片が最初の速度（**初速度**）になる。

☝ この時の 変位（移動距離）を v-t 図から求める。

【図1より】 0~4秒間の平均速度を算出する。

$\overline{v}=$ [6]

◎ 平均の速度に置き換えると・・・

→ 物体の運動を **等速直線運動** として考えられる。

→ **移動距離**（⇐ $x_{[\mathrm{m}]}$とする）が算出できる。

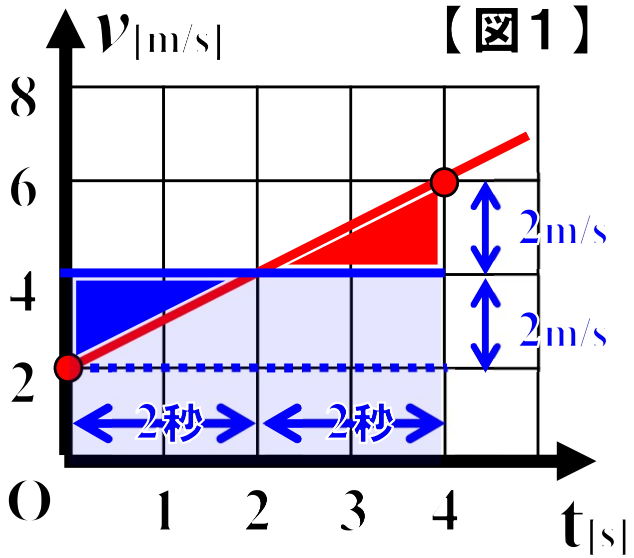
v-t 図の四角形の面積を求める。

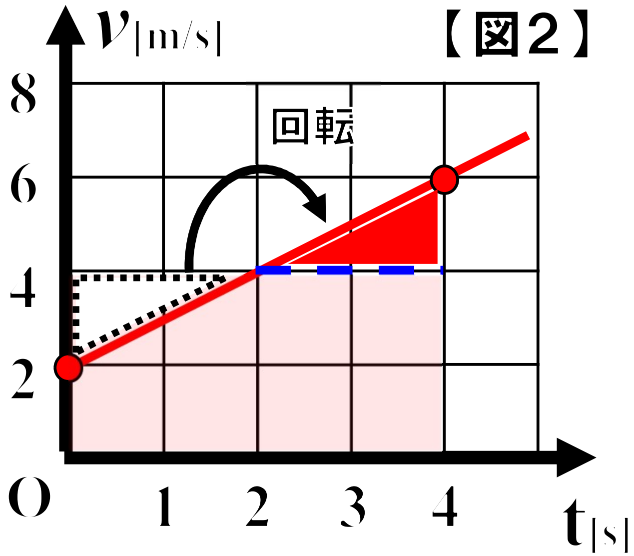
$x=$ [7]

【図2より】 図１の左上の三角形を回転させると、

元の四角形は 線グラフ と 横軸 で囲まれた台形になる。

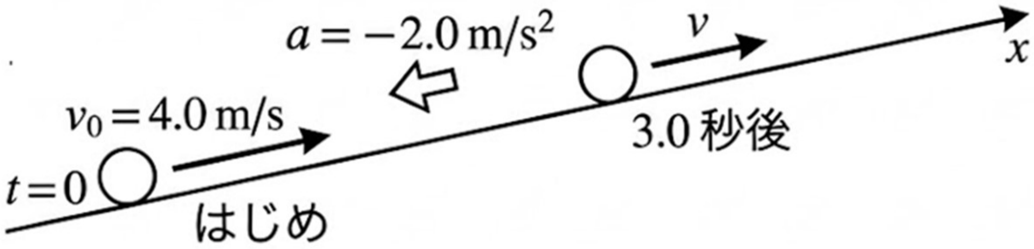
$x=$ [8]





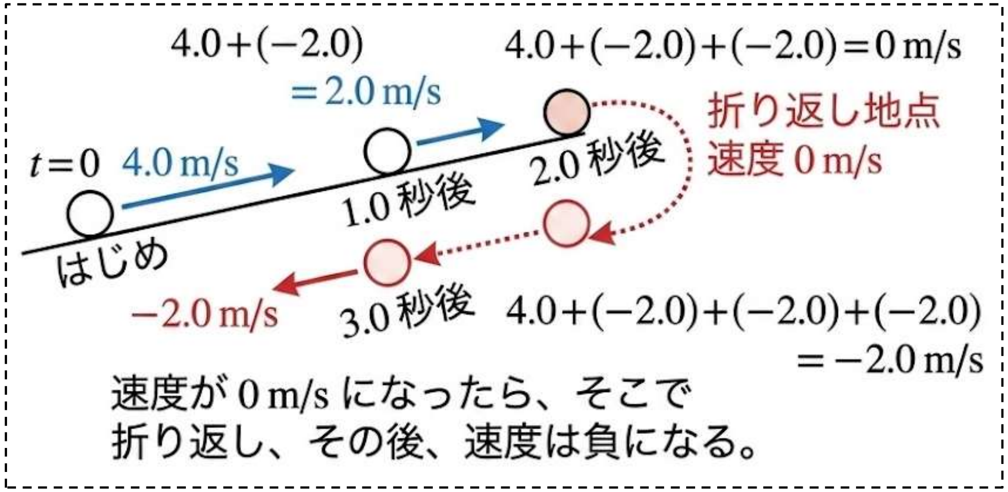
※ 等加速度運動の変位（移動距離）は、v-t **図の面積** から求められる。

【例題】斜面に沿ったx軸上を加速度$-2.0\mathrm{m/s^2}$で運動する物体について、4.0m/sで原点を通過してから3.0秒後の速度と移動距離および変位を求めよ。

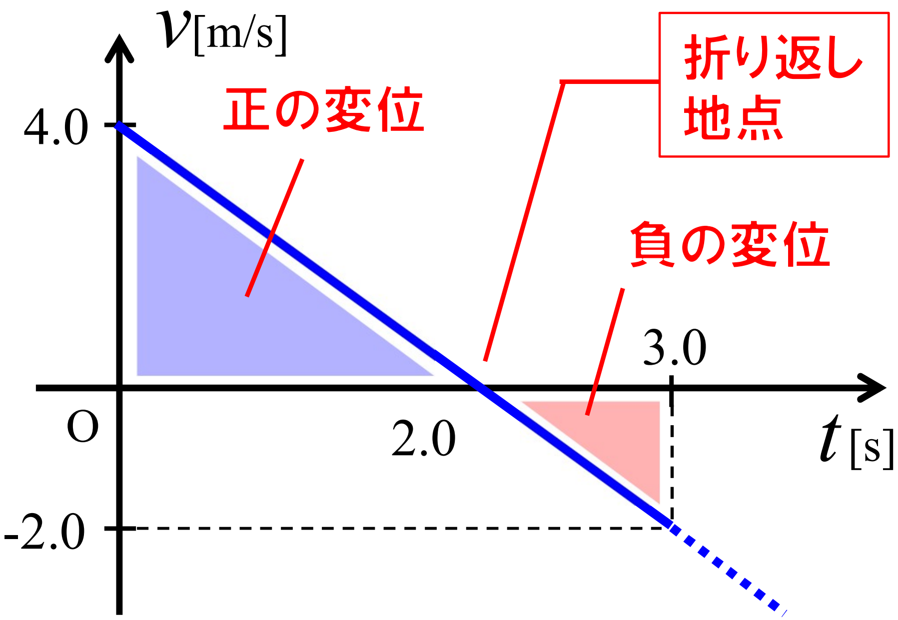


物体の速度は、1秒毎の2.0m/s減速するので、3.0秒後の速度は、

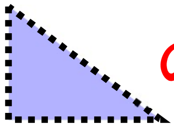
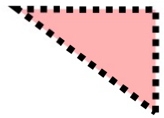
9 ＝ 10 （答）



物体の運動をv-t図に整理する。

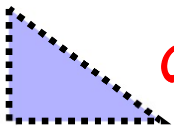
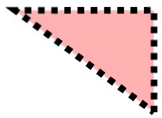


3秒後の移動距離は、

 の面積 ＋  の面積

11 ＝ 5.0m （答）

3秒後の変位は、

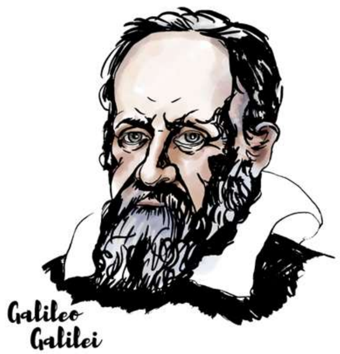
 の面積 －  の面積

12 ＝ 3.0m （答）

□ 加速度の定義

速度　：単位時間（1秒）あたりの「**変位**」

加速度：単位時間（1秒）あたりの「[1]**速度変化**」



■単位：速度[m/s]（メートル毎秒）、加速度[m/s²]（メートル毎秒毎秒）

《（平均の）加速度》

$$\bar{a} = \frac{\text{速度}(v)\text{の変化量}}{\text{時間}(t)\text{の変化量}} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

[2]

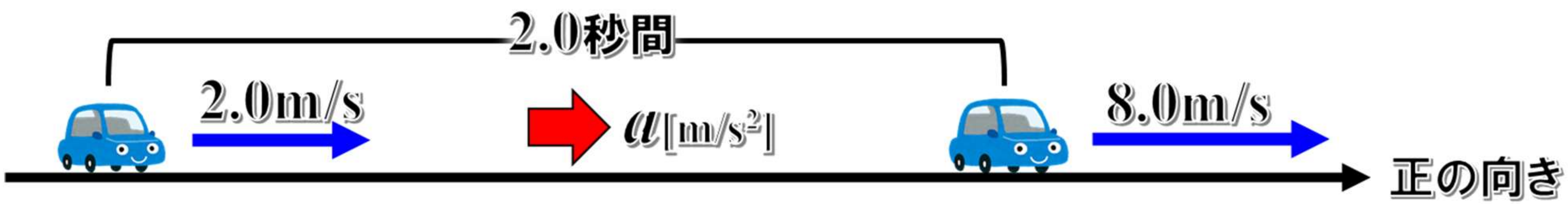
《（瞬間の）加速度》

$$a = \frac{\text{速度の微小変化}}{\text{時間の微小変化}} = \frac{dv}{dt}$$

∴高校では基本的に加速度が一定の運動（等加速度運動）を扱うので、加速度を求める時は、平均の加速度の式を主に使用する。

【例題】一直線上を一定の加速度で運動する物体の速さが右向きに2.0m/sから2.0秒後には、右向きに8.0m/sになった。このときの物体の加速度を求めよ。

（右向きを正の向きとする。）



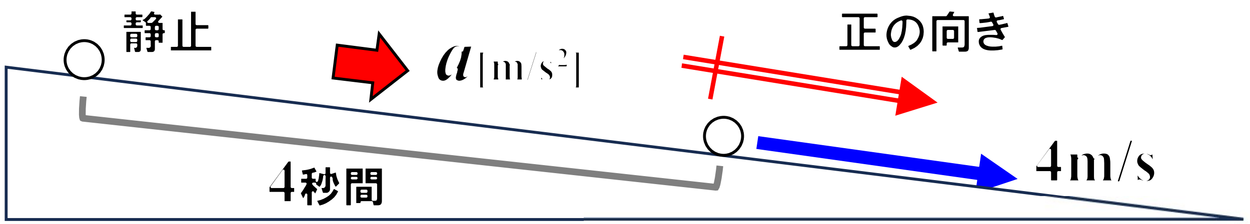
加速度の定義より $a = \dfrac{8.0 - 2.0}{2.0} = 3.0$

(答) 右向きに3.0m/s²

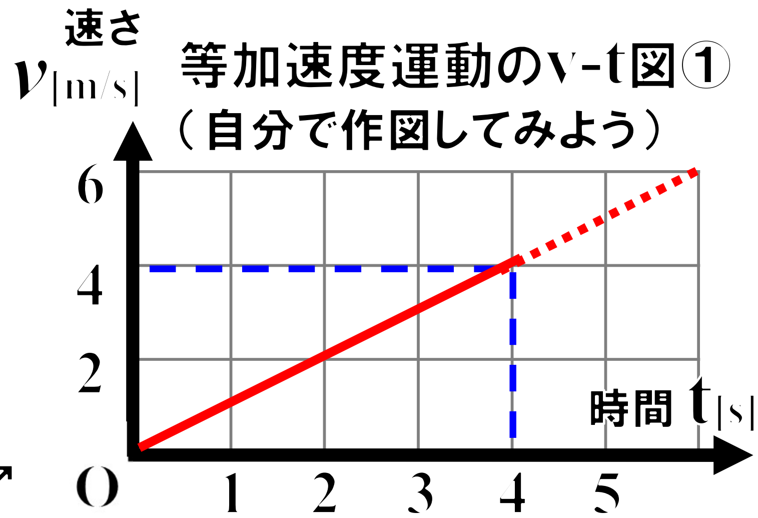
∴一直線上を、常に一定の加速度(速度の変化率)で進む運動を 等加速度(直線)運動 という。

□ 等加速度運動のグラフ

① 物体を斜面の上から静止した状態で転がしたところ、4秒後の速度が斜面右向きに4m/sになった。



この運動をv-t図で表現する。↗

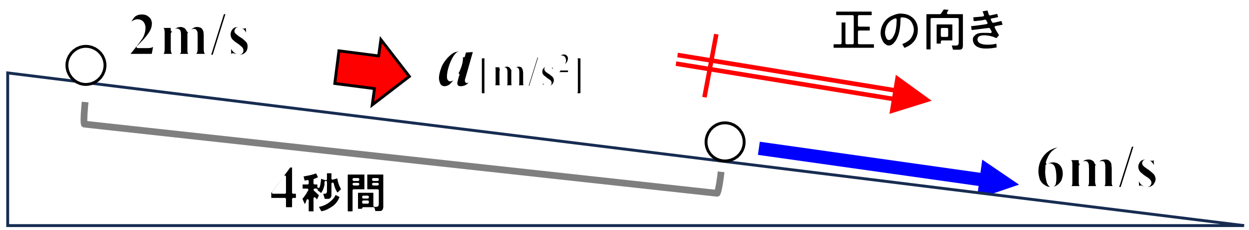


この時

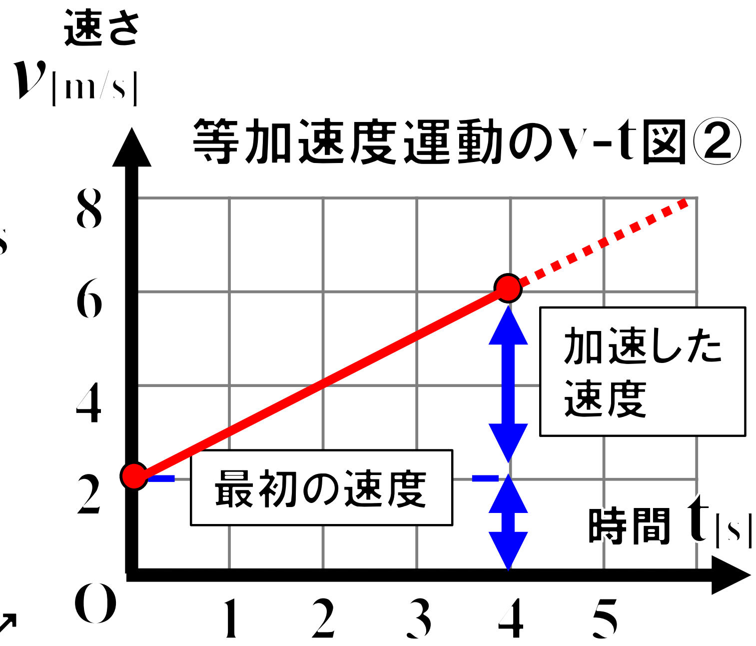
加速度は、$a = \dfrac{4}{4} = 1\,\mathrm{m/s^2}$ (斜面右向き)

※等加速度運動の加速度は、v-t図の **傾き** になる。

② 斜面の速度を測定したところ初速度が斜面右向きに2m/sで、4秒後の速度が斜面右向きに6m/sになった。

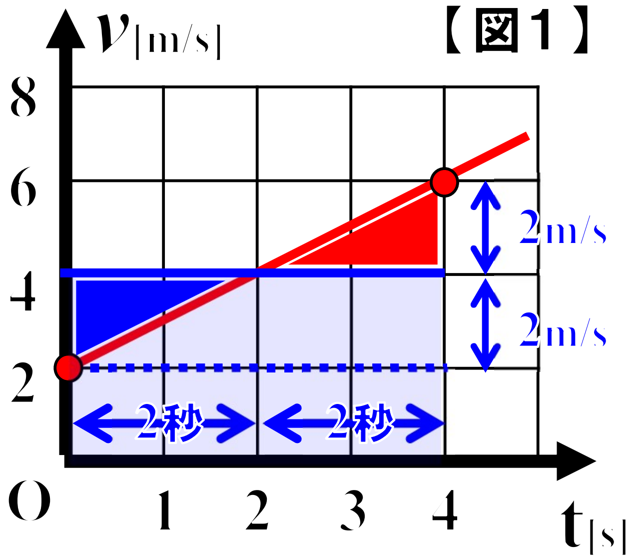


この運動をv-t図で表現する。↗



※ v-t図の切片が最初の速度（**初速度**）になる。

☝ この時の 変位（移動距離）を v-t 図から求める。



【図1より】 0~4秒間の平均速度を算出する。

$$\overline{v} = \frac{6+2}{2} = 4 \ [\mathrm{m/s}]$$

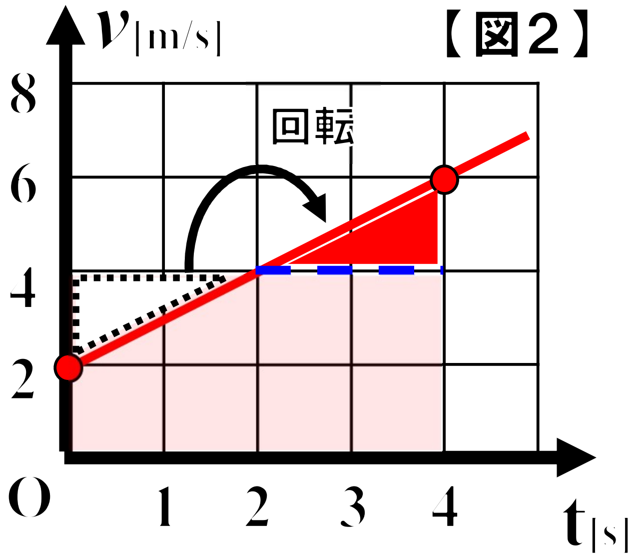
◎ 平均の速度に置き換えると・・・

→ 物体の運動を **等速直線運動** として考えられる。

→ **移動距離**（⇐ $x_{[m]}$とする）が算出できる。

v-t 図の四角形の面積を求める。

$$x = 4 \times 4 = 16 \ [\mathrm{m}]$$



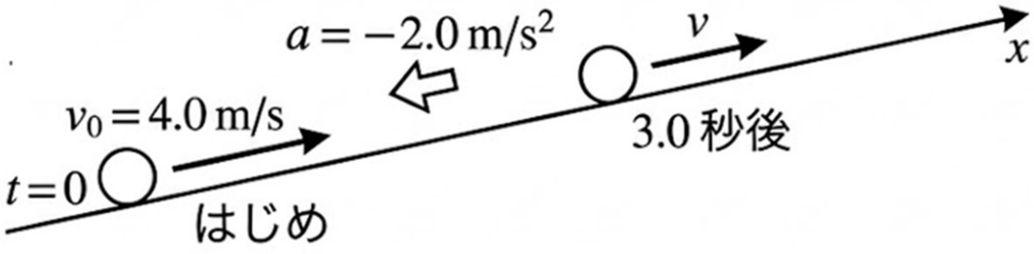
【図2より】 図1の左上の三角形を回転させると、

元の四角形は 線グラフ と 横軸 で囲まれた台形になる。

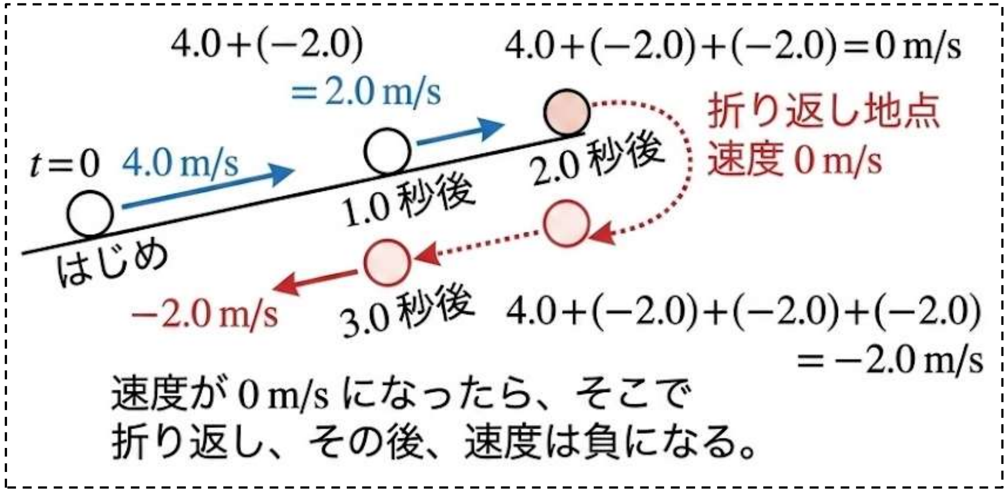
$$x = (\underset{\text{上底}}{2} + \underset{\text{下底}}{6}) \times \underset{\text{高さ}}{4} \div 2 = 16 \ [\mathrm{m}]$$

※ 等加速度運動の変位（移動距離）は、v-t **図の面積** から求められる。

【例題】斜面に沿ったx軸上を加速度$-2.0\,\mathrm{m/s^2}$で運動する物体について、$4.0\,\mathrm{m/s}$で原点を通過してから3.0秒後の速度 と 移動距離 および 変位を求めよ。



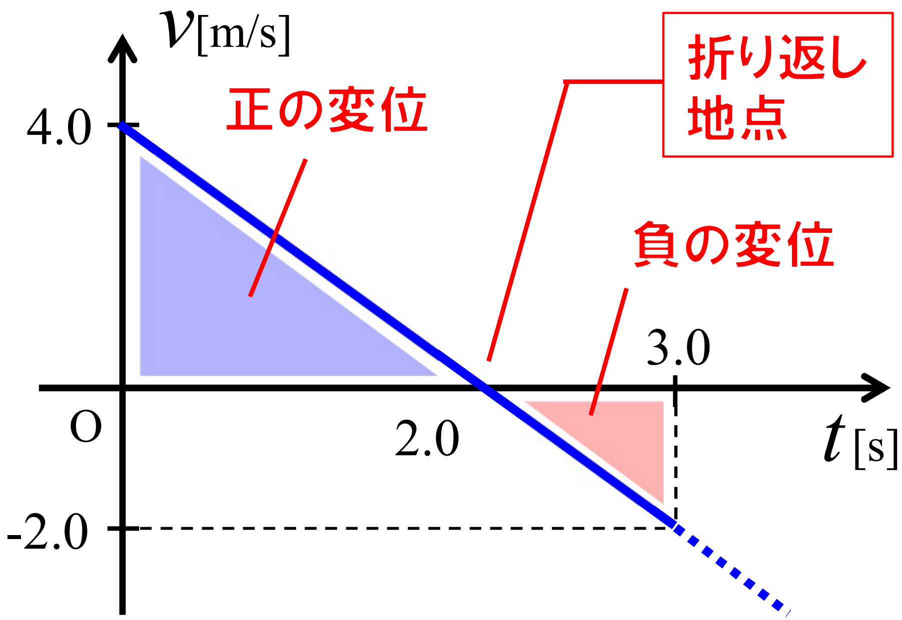
物体の速度は、1秒毎の2.0m/s減速するので、3.0秒後の速度は、



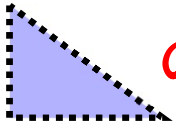
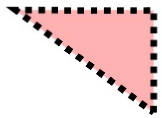
9 10

$4.0-2.0\times3.0=$ $\underline{-2.0\mathrm{m/s}}$ （答）

物体の運動を v-t図に整理する。



3秒後の移動距離は、

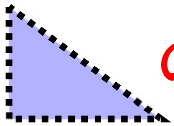
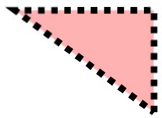
 の面積 ＋  の面積

（答）

11

$(2.0\times4.0\div2)+(1.0\times2.0\div2)=\underline{5.0\mathrm{m}}$

3秒後の変位は、

 の面積 −  の面積

（答）

12

$(2.0\times4.0\div2)-(1.0\times2.0\div2)=\underline{3.0\mathrm{m}}$