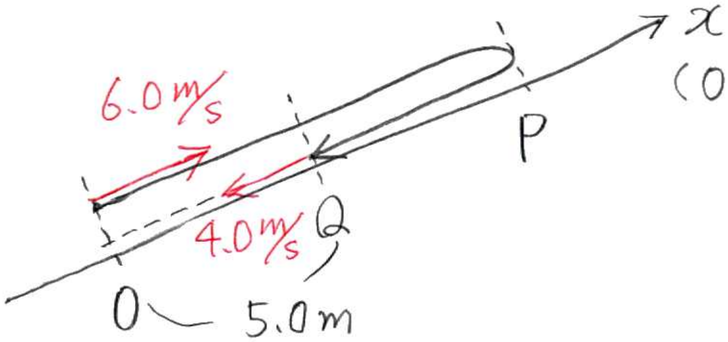
発例2

斜面であることにとらわれず，単なる
等加速度直線運動であることに注目しよう。
公式3つは頭に浮んでいますか？

問題文にそって，図に書き加えると，



（Oを原点にx座標をとる）

(1) OとQで，時間 t が現れていないので，$v^2-v_0^2=2ax$
が利用できる

$(-4.0)^2-6.0^2=2a\times5.0$　　　$16-36=10a$

$a=-2.0\ \mathrm{m/s^2}$　　　$\underline{-2.0\ \mathrm{m/s^2}}$ Ans.

「斜面上向きを正とする」と
指定されているので，この
表現で答えるとよい。

(2) 点Pでは速度が0なので，　$v=v_0+at$ の式より

重要なポイント

$0=6.0-2.0t$　　　$t=3.0\ \mathrm{s}$

OP間の距離は $x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$，または $v^2-v_0^2=2ax$ から
求められる。どちらを使ってもよい。ここでは，$v^2-v_0^2=2ax$
を使ってみましょう。

$v^2-v_0^2=2ax$ より

$0^2-6.0^2=\underbrace{-2\times2.0}_{a=-2.0\ \mathrm{m/s^2}}\times x$　　　$x=9.0\ \mathrm{m}$

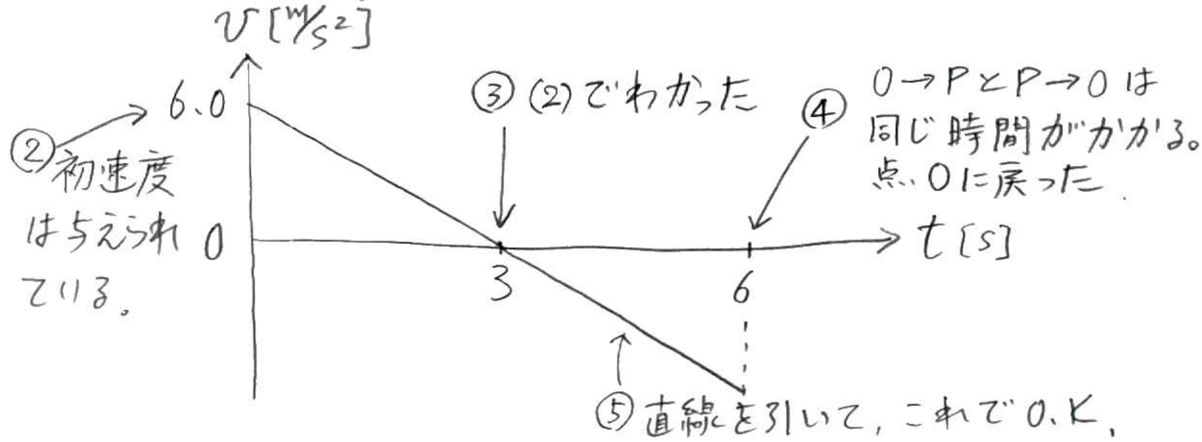
$\underline{3.0\ \mathrm{s後,\ 9.0\ m}}$ Ans.

（続く）

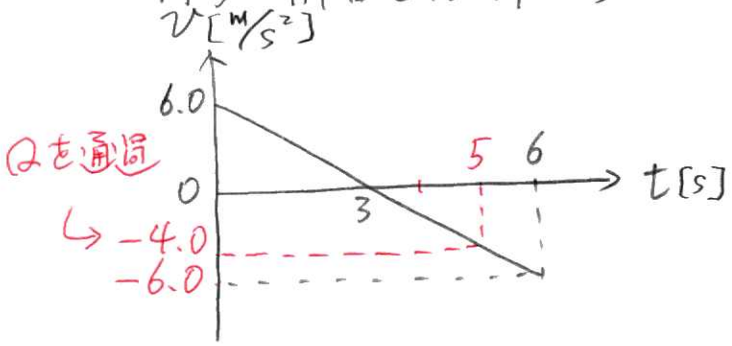
発例2（続き）

(3) $v = v_0 + at$ の式から描いてもよいが，ポイントを押えると，すぐ描ける。

ポイント① 等加速度直線運動なので v−tグラフは直線

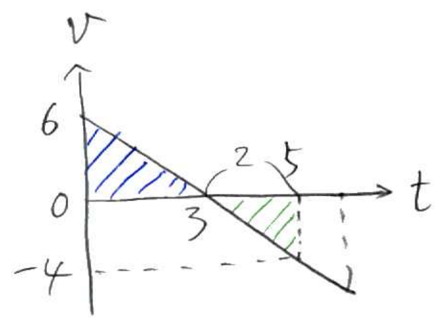


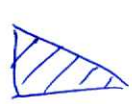
(4) 冊子の解答とは別の考え方を示すと，



5.0 s後

次にきかれているのは 移動距離
変位ではない。



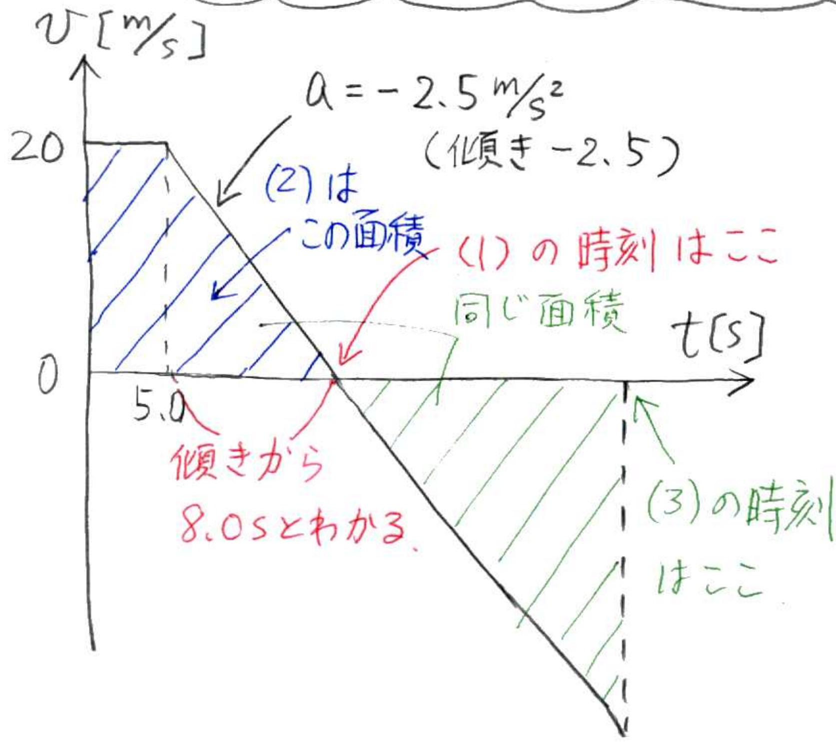
 ＋  ＝ 9 ＋ 4

＝ 13

13.0 m Ans.

有効数字の加減になるので，学ぶまでは気にしない）

発23 (v-tグラフを読み取る力をつけましょう)



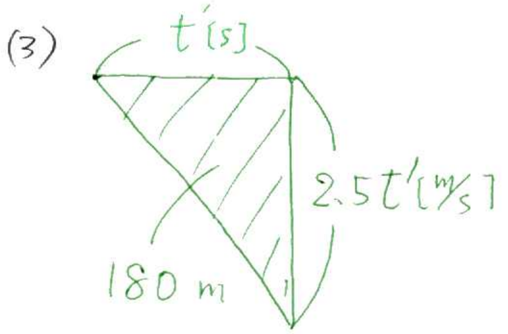
(1) $\underline{13.0\,\mathrm{s}}$ Ans

(2) $100+\frac{1}{2}\times 20\times 8$

$= 180\,\mathrm{m}$

$\underline{1.8\times 10^{2}\,\mathrm{m}}$ Ans.

(3)



$\frac{1}{2}t'\times 2.5t' = 180$

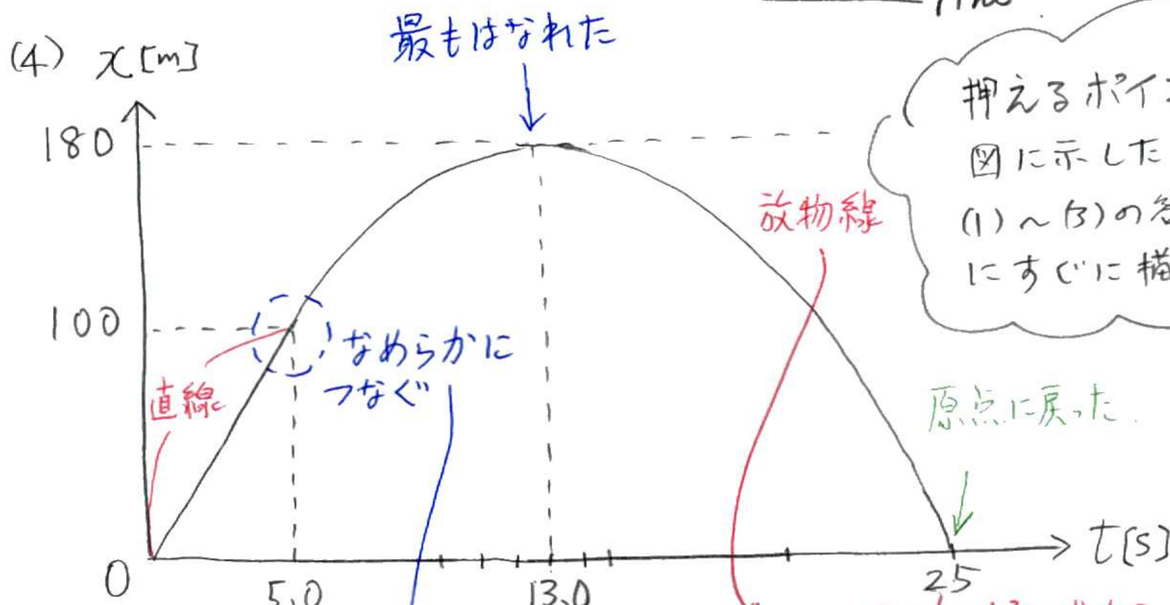
$t'^{2} = \frac{2\times 180}{2.5} = 144$

$t' = 12\,\mathrm{s}$

したがって 時刻は $13.0+12=25\,\mathrm{s}$

$\underline{25\,\mathrm{s}}$ Ans

(4)



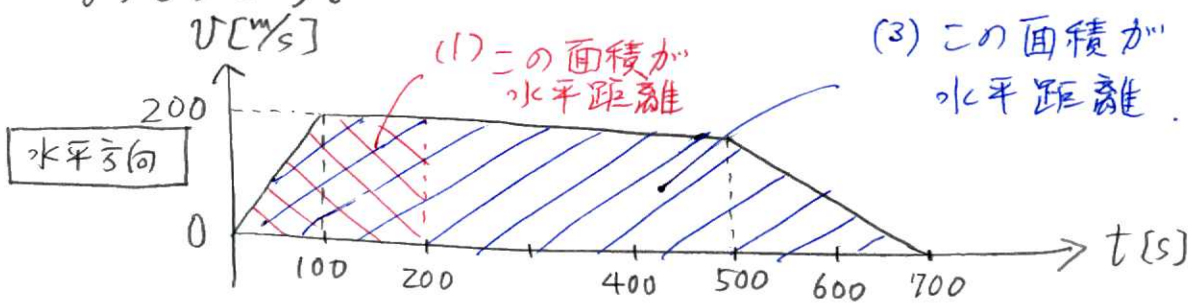
押えるポイントは図に示した通り.
(1)〜(3)の答をもとにすぐに描ける.

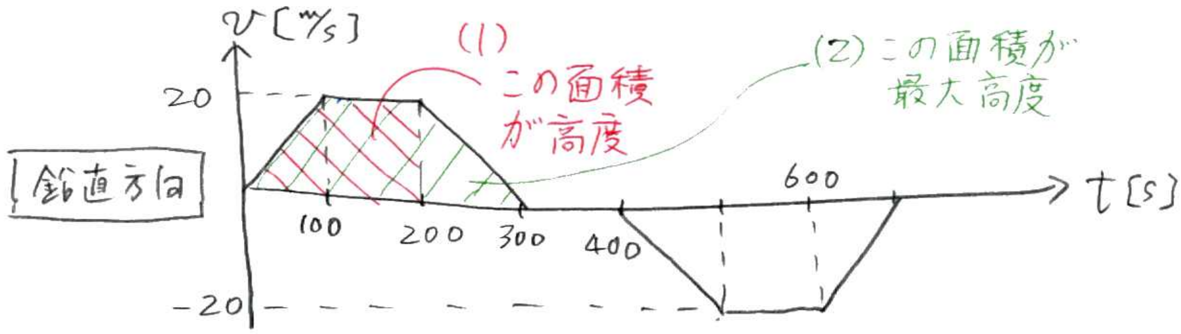
なめらかというのは
線が折れていないということ.

$x = v_0t+\frac{1}{2}at^2$ の式から
x−tグラフは放物線なることを覚えて
おきましょう.

発24　水平方向の運動と鉛直方向の運動は独立に扱える。

水平方向についてv-tグラフを描いておくとわかりやすくなりそうです。





答は<u>km</u>で答えることが求められている

(1) 高度　$\frac{1}{2}\times(100+200)\times20=3000\,\mathrm{m}$　　<u>3.0 km</u> Ans

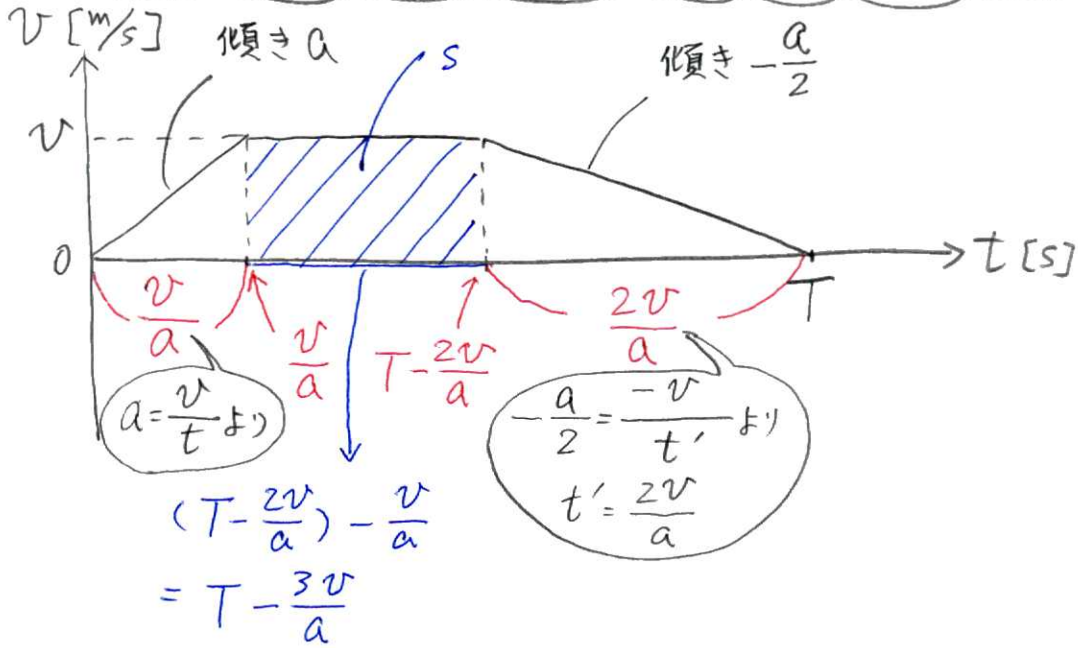
水平距離　$\frac{1}{2}\times(100+200)\times200=30000\,\mathrm{m}$　　<u>30 km</u> Ans

(2) $\frac{1}{2}\times(100+300)\times20=4000\,\mathrm{m}$　　<u>4.0 km</u> Ans

(3) $\frac{1}{2}\times(400+700)\times200=1100\times100$

$=1.1\times10^5\,\mathrm{m}$　　<u>1.1×10^2 km</u> Ans.

発25 問題文の情報をもとに，v-tグラフを描いてみましょう。
見える化するとわかりやすくなる！かも…



(1) $\underline{t=T-\frac{3v}{a}\ [\mathrm{s}]}$ Ans

$s=vt=\underline{v\left(T-\frac{3v}{a}\right)\ [\mathrm{m}]}$ Ans.

表現は異なっても可

(2) v-tグラフの全面積を求める。

$$S=\frac{1}{2}\times\left\{\left(T-\frac{3v}{a}\right)+T\right\}\times v=\underline{\frac{v\cancel{T}}{2}\left(2T-\frac{3v}{a}\right)\ [\mathrm{m}]}$$ Ans.

表現は異なっても可

たとえば $v\cancel{T}\left(T-\frac{3v}{2a}\right)$ [m]も

すっきりしている。

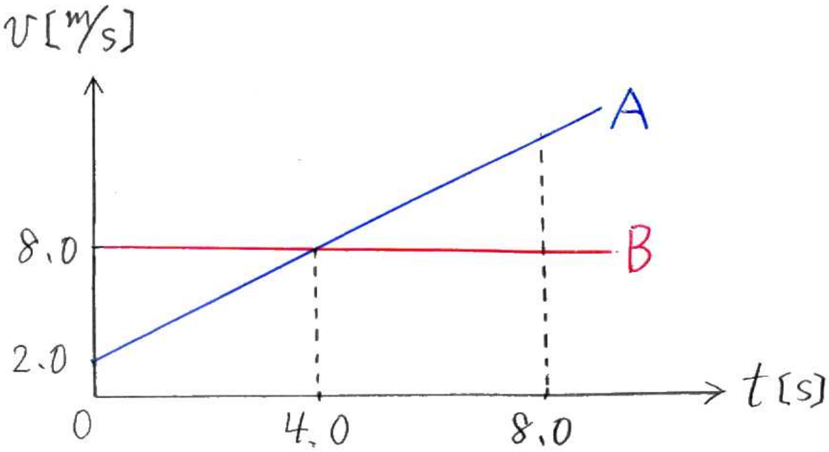
(3) $T-\frac{3v}{a}=\frac{T}{2}$ ということだから，

$$\frac{3v}{a}=\frac{T}{2}$$

$$\underline{v=\frac{aT}{6}\ [\mathrm{m/s}]}$$ Ans.

発26 v-tグラフから判断していくとわかりやすいでしょう。

(1)

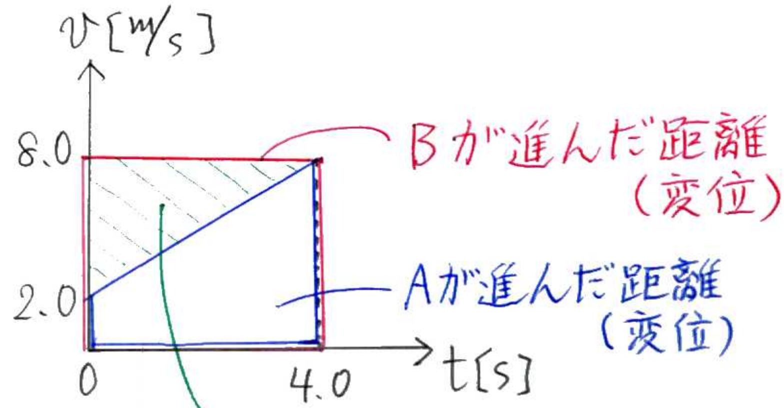


Bの方がAより速いので、BはAから遠ざかっていく。

Aの方がBより速いので、AはBに近づいていき、やがて追いつき追いこす。

この状況から、AとBの間の距離が最大になる時刻は、4.0 s

(2)

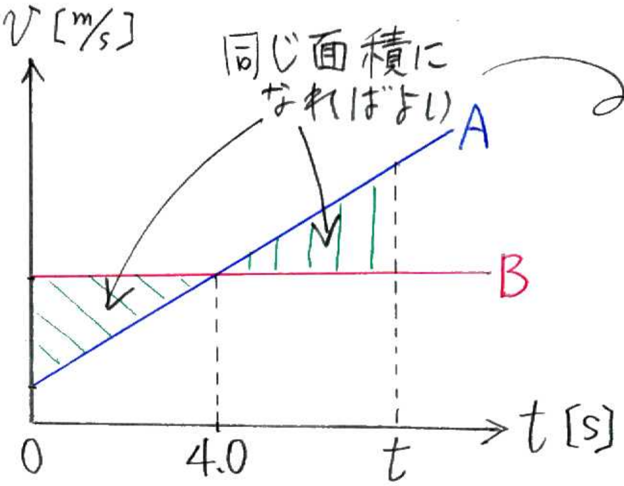


離れた距離 $\frac{1}{2}\times 4.0\times(8.0-2.0)=12$ m

12 m

発26（続き）

(3)

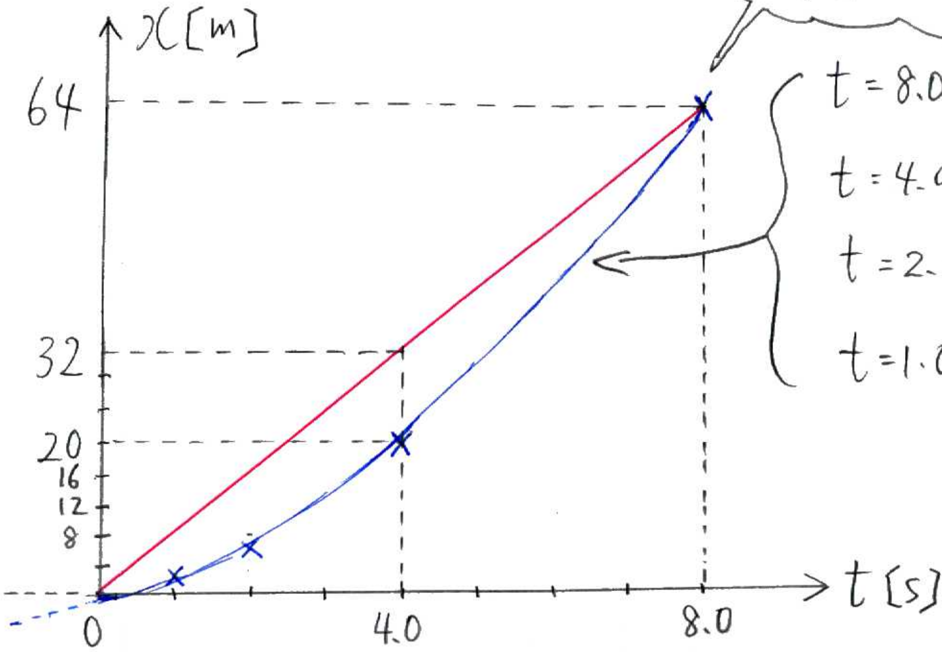


tは $\underline{8.0\ \mathrm{s}}$

(4) Aの加速度 $a = \dfrac{8.0 - 2.0}{4.0} = 1.5\ \mathrm{m/s^2}$

$x_A = 2.0t + \dfrac{1}{2} \times 1.5 \times t^2$

$x_B = 8.0t$



x_Aについて初歩的には、何か所か計算してプロットする。

$t = 8.0$のとき $x_A = 64$

$t = 4.0 \quad x_A = 20$

$t = 2.0 \quad x_A = 7$

$t = 1.0 \quad x_A = 2.75$

2+0