

**必修例題 4 通過算**

(1) ある列車が、長さ 230m の鉄橋をわたり始めてから、わたり終わるまでに 15 秒かかります。この列車が速さを 1.2 倍にすると、長さ 860m のトンネルを通りぬけるのに 35 秒かかります。この列車の長さは何mですか。

鉄橋をわたるときの速さを  $p$ m/秒

トンネルを抜けるときの速さを  $q$ m/秒とすると、

$$P : Q = 1 : 1.2 = 5 : 6$$

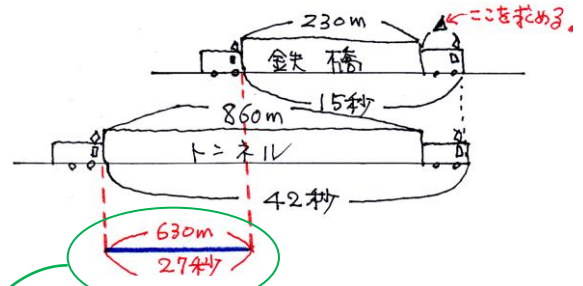
同じ道のりにかかる時間の比は、

$$\frac{1}{5} : \frac{1}{6} = 6 : 5$$

$p$ m/秒 でトンネルをぬけたときにかかる時間は、

$$35 \times \frac{6}{5} = 42 \text{ 秒}$$

このときの速さは、 $(860-230) \div (42-15)$   
 $= 23\frac{1}{3} \text{ m/秒}$



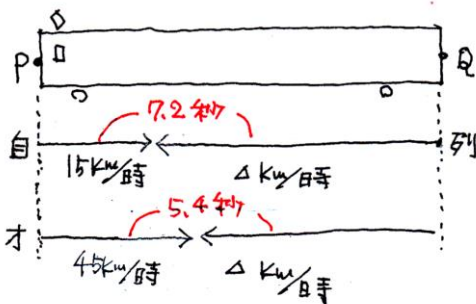
鉄橋のときで考えると、  
列車の長さ(▲)は、

$$23\frac{1}{3} \times 15 - 230 = 120 \text{ m}$$

120 m

(2) 道路と平行に線路があります。道路を時速 15km で走っている自転車と、同じ向きに時速 45km で走っているオートバイがあります。向かい側から来る列車の先頭に出会ってから最後尾が通り過ぎるまでの時間は自転車に 7.2 秒で、オートバイに 5.4 秒でした。この列車の速さは時速何 km ですか。また、この列車の長さは何mですか。

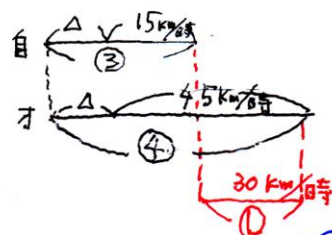
(2) 列車の先頭を P、最後尾を Q とすると、P 点から出発した自転車とオートバイが点 Q と出会う旅人算です。



列車と自転車(オートバイ)の進んだ距離の和は列車の長さ(L-P-Q間)に等しいので、

$$\frac{\text{列車の長さ}}{15+\Delta} + \frac{\text{列車の長さ}}{45+\Delta} = \frac{1}{7.2} + \frac{1}{5.4}$$

$$(15+\Delta) : (45+\Delta) = \frac{1}{7.2} : \frac{1}{5.4} = 3 : 4$$



[列車の速さは]

下の図より、①が30km/時

なので、自転車で見ると

③は30x3=90km/時

Δ=90-15=75km/時

列車の速さ 時速75km

[列車の長さ]

速さの和×時間

25m/秒 × 7.2秒

= 180 m

$$90 \text{ km/時} \Rightarrow 90000 \text{ m} \div 3600 \text{ (秒)}$$

$$= 25 \text{ m/秒}$$

列車の長さ↑

180 m