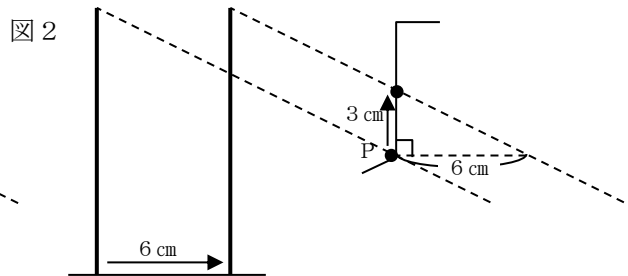
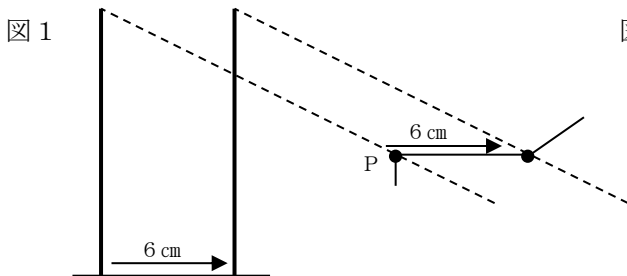


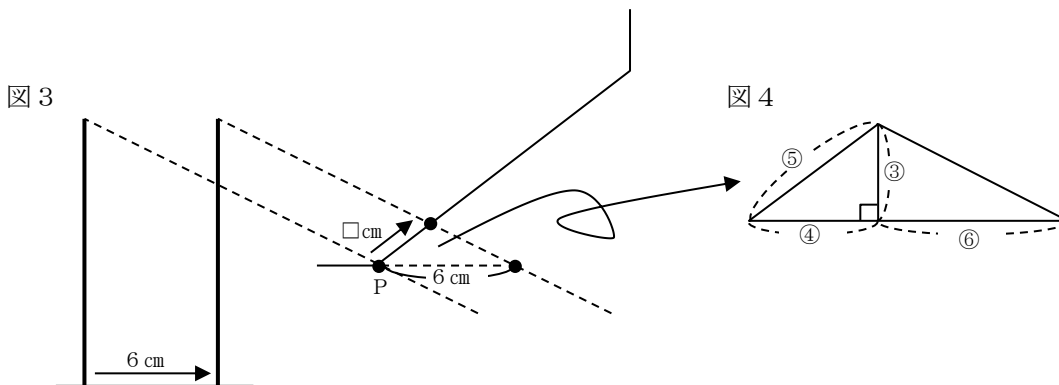
最難関問題

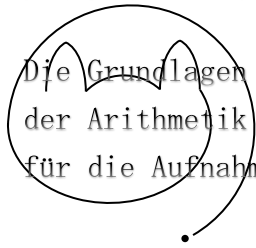
影と坂道・2 2.4秒後, 6秒後, 10.8秒後, 12秒後

棒の影の先端Pの速さを考えます。Pは平らなところでは, 図1のように棒と同じく毎秒6cmで進みます。垂直なところでは, 図2のように毎秒3cmの速さで進みます。



斜めになったところでは, 図3のように進みます。図3の三角形の部分を取り出すと図4のような長さの比となるので, ⑩ = 6cmより, ⑤ = 3cmとなるので, 毎秒3cmの速さで進みます。





最難関問題

Pは最初に垂直な部分を $6 \div 3 = 2$ (秒) で進み, 次に水平な部分を $6 \div 6 = 1$ (秒) で進み, ななめの部分を $15 \div 3 = 5$ (秒) で進みます。Qは最初に垂直な部分と水平な部分をそれぞれ $6 \div 3.5 = \frac{12}{7}$ (秒) で進み, ななめの部分を $15 \div 3.5 = \frac{30}{7}$ (秒) で進みます。PもQもこれをくり返すので, 階段の各部分を進むのにかかる時間は以下ようになります。

P	0	2	3	8	10	11	16	18	19
Q	0	$\frac{12}{7}$	$\frac{24}{7}$	$\frac{54}{7}$	$\frac{66}{7}$	$\frac{78}{7}$	$\frac{108}{7}$	$\frac{120}{7}$	$\frac{132}{7}$

PとQの間で, 時間の後先が入れかわっているところに注目しましょう。

$$2 > \frac{12}{7}, 3 < \frac{24}{7} \text{ より, 1 回目の重なりは 2 秒後から 3 秒後の間です。}$$

$$3 < \frac{24}{7}, 8 > \frac{54}{7} \text{ より, 2 回目の重なりは } \frac{24}{7} \text{ 秒後から } \frac{54}{7} \text{ 秒後の間です。}$$

$$10 > \frac{66}{7}, 11 < \frac{78}{7} \text{ より, 3 回目の重なりは 10 秒後から 11 秒後の間です。}$$

$$11 < \frac{78}{7}, 16 > \frac{108}{7} \text{ より, 4 回目の重なりは } \frac{78}{7} \text{ 秒後から } \frac{108}{7} \text{ 秒後の間です。}$$

19秒後, 点Pが毎秒6cmで動いたところで点Qを追いこしていないので, 以降は点Qが常に点Pの先を進むこととなります。

最難関問題

あとは、4回起こる重なりの時間を調べるだけです。

○1回目

2秒後に点QはPより $3.5 \times (2 - \frac{12}{7}) = 1$ (cm) 先にあるので、 $1 \div (6 - 3.5) = 0.4$ (秒) より、

2.4秒後です。

○2回目

$\frac{24}{7}$ 秒後に点PはQより $3 \times (\frac{24}{7} - 3) = \frac{9}{7}$ (cm) 先にあるので、 $\frac{9}{7} \div (3.5 - 3) = \frac{18}{7}$ (秒) より、

$\frac{24}{7} + \frac{18}{7} = 6$ (秒後) です。

○3回目

10秒後に点QはPより $3.5 \times (10 - \frac{66}{7}) = 2$ (cm) 先にあるので、 $2 \div (6 - 3.5) = 0.8$ (秒) より、

10.8秒後です。

○4回目

$\frac{78}{7}$ 秒後に点PはQより $3 \times (\frac{78}{7} - 11) = \frac{3}{7}$ (cm) 先にあるので、 $\frac{3}{7} \div (3.5 - 3) = \frac{6}{7}$ (秒) より、

$\frac{78}{7} + \frac{6}{7} = 12$ (秒後) です。