



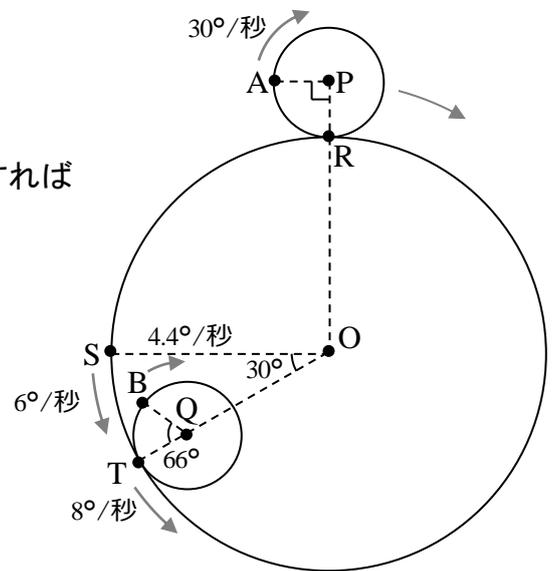
★今週の1題★ 点の移動 ~解説~

「円あ」と「円い」の接点を R、「円あ」と「円う」の接点を T とし、以下、点 R を基準に考えます。

- (1) ① 「円あ」の半径が「円い」の半径の4倍であることから、最初に点 S と接していた「円い」上の点は $60 \div 4 = 15$ (秒) で1周することがわかります。点 A は「円い」の周上を 60 秒で 360 度動くので、点 R を基準にしたときの速さは $360 \div 15 + 360 \div 60 = 30$ (度/秒) となります。最初に点 A、O、P が同一直線上にくるのは、点 A が 180 度動いたときなので $180 \div 30 = 6$ (秒後) …(答)

- ② 点 R を基準にすれば点 S は $360 \div 60 = 6$ (度/秒) の速さで反時計回りに移動します。点 T は点 S を基準にすれば $360 \div (60 \times 3) = 2$ (度/秒) の速さで反時計回りに移動するので、点 R を基準にすれば $6 + 2 = 8$ (度/秒) の速さで反時計回りに移動します。その際、点 B は「円う」が $2 \times 4 = 8$ (度/秒) の速さで回転し、それと逆の方向に $360 \div 100 = 3.6$ (度/秒) の速さで動くので、点 T を基準にすれば $8 - 3.6 = 4.4$ (度/秒) の速さで時計回りに移動します。ここまでを整理すると<図1>のようになります。最初に点 P、O、Q が一直線上にくるのは $180 \div 8 = 22.5$ (秒後) で、以後は $360 \div 8 = 45$ (秒) ごとに一直線上に P、O、Q の順に並びます。22.5 秒後、67.5 秒後、112.5 秒後、…と順に $\angle RPA$ と $\angle TQB$ を調べます。

<図1> 15秒後



	$\angle RPA$	$\angle TQB$
22.5 秒後	$(30 \times 22.5) \div 360 = 1$ あまり 315 ⇒ <u>315 度</u>	$4.4 \times 22.5 = \underline{99}$ (度)
67.5 秒後	$(30 \times 67.5) \div 360 = 5$ あまり 225 ⇒ <u>225 度</u>	$4.4 \times 67.5 = \underline{297}$ (度)
112.5 秒後	$(30 \times 112.5) \div 360 = 9$ あまり 135 ⇒ <u>135 度</u>	$(4.4 \times 112.5) \div 360 = 1$ あまり 135 ⇒ <u>135 度</u>

以上の検討により
(答) 112.5 秒後

(2) 直線 RO 上に点 S がくるのは

$$180 \div 6 = 30 \text{ (秒)}$$

ごとです。

また、直線 RO 上に点 T がくるのは 22.5 秒ごとなので、

点 S と点 T が同時に直線 RO 上にくるのは、

30 と 22.5 の 2 倍である 45 との最小公倍数、

すなわち 90 秒ごとであることがわかります。

そのとき、点 A は

$$(30 \times 90) \div 360 = 7 \text{ あまり } 180$$

より、やはり直線 RO 上にあることとなります。

以上のことから、90 秒後の位置を図示すると、

〈図2〉のようになります。

最初に「円う」上の点 S と重なっていた点は

$$(8 \times 90) \div 360 = 2 \text{ (回転)}$$

して、点 S と重なっています。

よって、点 B がいちばん遅いケースは、

90 秒間で 180 度進んだ場合なので、

360 度進むのにかかる時間は、

$$90 \times \frac{360}{180} = 180 \text{ (秒)} \quad \dots \text{ (答)}$$

〈図2〉

