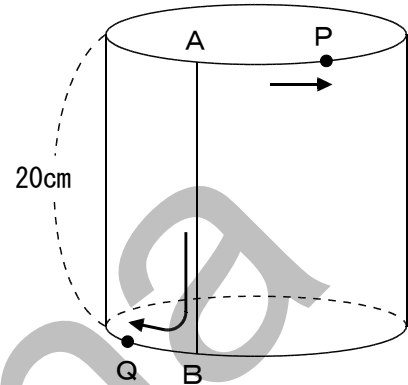


2020年度 日本大学第二中学校(問題)

- 6 右の図は、底面の円周が 72cm 、高さが 20cm の円柱で、点 A は点 B の真上にあります。点 P は毎秒 3cm の速さで点 A から反時計回りに円周上を動き続けます。点 Q は毎秒 2cm の速さで点 A から点 B まで真下に進み、その後はそのままの速さで時計回りに円周上を動き続けます。



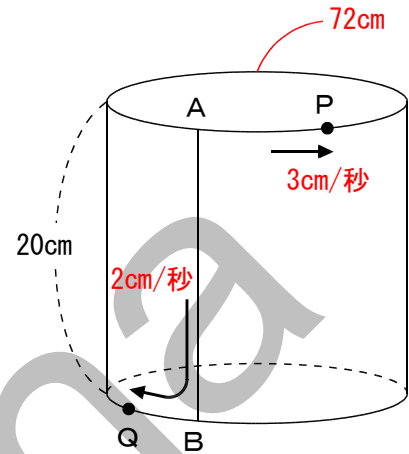
- (1) 点 P と点 Q が同時に出発する場合を考えます。点 P が初めて点 Q の真上にくるのは点 A を出発してから何秒後ですか。
- (2) 点 Q が出発して 34 秒後に点 P が出発する場合を考えます。点 P 、 Q がそれぞれ点 B に初めて同時にくるのは点 Q が点 A を出発してから何秒後ですか。
- (3) 点 P が出発してから 23 秒後に点 Q が出発する場合を考えます。点 P が 2 回目に点 Q の真上の点 Q の真上にくるのは、点 P が出発してから何秒後ですか。

2020年度 日本大学第二中学校(解説)

6

- (1) 点Qが点Bに着くのは点P，Qが出発してから
 $20 \div 2 = 10$ 秒後。

このとき，点Pは点Aから $3 \times 10 = 30\text{cm}$
 進んでいるので，点Qが点Pの真下に来るのは
 この $(72 - 30) \div (3 + 2) = 42 \div 5 = 8.4$ 秒後。
 つまり，出発してから
 $10 + 8.4 = 18.4$ 秒後 です。



- (2) 点Qは最初に点Bに来るのが10秒後で，
 あとは $72 \div 2 = 36$ 秒ごと。

よって，点Bに来るのは出発してから
 10, 46, 82, 118, ... 秒後。..(7)

また，Pは点Aを出発するのは，点Qが出発した34秒後で，その後，
 点Aに来るのは， $72 \div 3 = 24$ 秒ごと。

よって，点Aに来るのは点Qが出発してから
 34, 58, 82, ... 秒後。..(1) となる。

(7)，(1)から，点P，Qがそれぞれ点A，Bに初めて同時に来るのは，
 点Qが出発してから 82秒後 です。

- (3) 点Qが最初に点Bに来るのは点Pが出発してから $23 + 10 = 33$ 秒後なので，
 このとき点Pは $3 \times 33 = 99\text{cm}$ 進んでいるので，点Aを1回通り過ぎて
 点Aから $99 - 72 = 27\text{cm}$ のところにいる。

このあと点Pが2回目に点Qの真上に来るまで2点合わせて

$(72 - 27) + 72 = 45 + 72 = 117\text{cm}$ 進むので，この間の時間は $117 \div 5 = 23.4$ 秒。
 よって，点Pが出発してから $23 + 23.4 = 46.4$ 秒後 です。