

## Pótkocsi fékező szelepe

### Megoldás

#### Feltöltés 1. fázisa

Kék ( $A_1$ ) dugattyú halad lefele  $c$ -ig. A megtett út  $x$ . A dugattyúra ható erők egyensúlya:

$$p_2(A_1 - A_4) + p_3A_4 + R_{20} - s_2(c - x) = R_{10} + s_1(c - x)$$

ahol

$$p_3 = p_2 - \frac{R_{80}}{A_8} = p_2 - 30000 \quad (1)$$

Behelyettesítés és rendezés után:

$$p_2 = 295\,000 - 53\,000x$$

$$\begin{array}{lll} x = c = 5 & p_2 = 30\,000 & (p_3 = 0 = p_4) \\ x = 0 & p_2 = 295\,000 & (p_3 = 265\,000 = p_4) \end{array}$$

#### Feltöltés 2. fázisa

Kék és zöld dugattyú ( $A_1, A_2$ ) összeér ( $p_3$  hatása megszűnik). Ezután átterhelődés: a zöld dugattyút le kell választani lila dugattyú ( $A_6$ ) száráról, majd

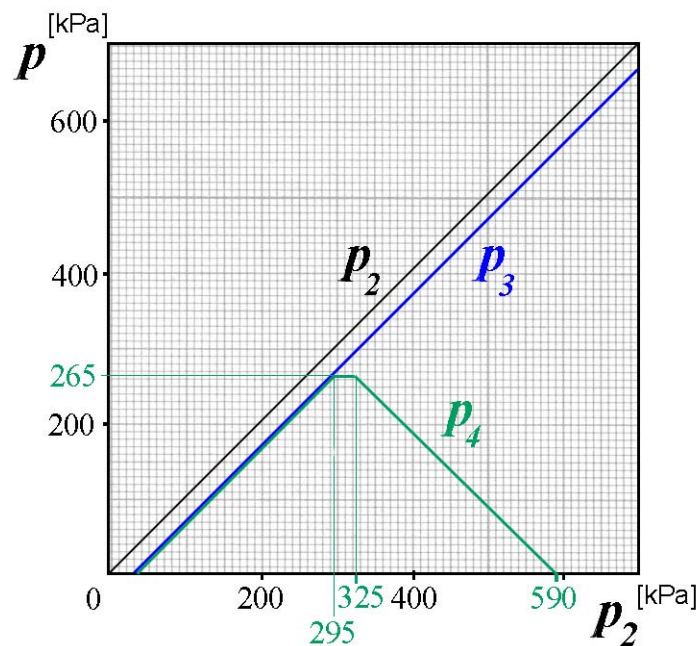
$$p_2(A_1 - A_4) + p_4A_4 = R_{10} + s_1c$$

Behelyettesítés és rendezés után:

$$p_4 = 590\,000 - p_2.$$

E képlet szerint az átterhelődés  $p_4 = 295\,000$  behelyettesítésével  $p_2 = 325\,000$  Pa-ig tart, és  $p_4 = 0$ , amikor  $p_2 = 590\,000$  Pa.

Ezután  $p_2$ -vel  $p_3$  is nő az (1) képlet szerint, tehát  $p_3^{\max} = 670\,000$  Pa.



### Fékezés 1. fázisa

A fékező nyomás ( $p_1$ ) nő. Míg  $p_4$  nem emeli meg az  $A_7$  szelepet ( $p_4 < \frac{R_{70}}{A_7} = 300\ 000\ \text{Pa}$ ). Addig

$$p_1 A_6 = R_{30} + s_3(a-c) + R_{20} - s_2 c + p_4 A_5 \Rightarrow p_4 = 3p_1 - 39\ 000$$

$$p_1 = 13\ 000 \quad p_4 = 0$$

$$p_4 = 300\ 000 \quad p_1 = 113\ 000$$

### Fékezés 2. fázisa

Az  $A_7$  szelep kinyílik, megjelenik fölötte a  $p_5$  nyomás:

$$p_5 = p_4 - \frac{R_7}{A_7} = 300\ 000\ \text{Pa}$$

$$p_1 A_6 = R_{30} + s_3(a-c) + R_{20} - s_2 c + p_4 A_5 + p_5(A_6 - A_5) \Rightarrow 3p_1 = p_4 + 2p_5 + 39\ 000$$

$$p_5 = 0 \quad p_4 = 300\ 000 \Rightarrow p_1 = 113\ 000\ \text{Pa}$$

$$p_5 = p_5^{\max} = p_4^{\max} - 300\ 000 = p_3^{\max} - 300\ 000 \Rightarrow p_1 = 470\ 000\ \text{Pa}$$

Ettől kezdve  $p_4$  és  $p_5$  nem változik, míg  $p_1$  nem csökken.

### Fékezés 3. fázisa

Csökken a  $p_1$  és a  $p_4$ .

Amíg  $p_4^{\max} > p_4 > p_5^{\max}$ , azaz  $670\ 000 > p_4 > 370\ 000$ , addig

$$p_1 A_6 = R_{30} + s_3(a-c) + p_4 A_5 + p_5(A_6 - A_5) \Rightarrow 3p_1 = p_4 + 2p_5 + 9000$$

$$p_4 = p_4^{\max} = 670\ 000 \quad p_5 = p_5^{\max} = 370\ 000 \Rightarrow p_1 = 473\ 000\ \text{Pa}$$

$$p_4 = p_5^{\max} = 370\ 000 = p_5 \Rightarrow p_1 = 373\ 000\ \text{Pa}$$

Ettől kezdve  $p_5 = p_4$  és együtt csökken:

$$p_1 A_6 = R_{30} + s_3(a-c) + p_4 A_6 \Rightarrow p_1 = p_4 + 3000$$

Amikor  $p_4 = 370\ 000\ \text{Pa}$ , akkor  $p_1 = 373\ 000\ \text{Pa}$ . Amikor  $p_4 = 0$ , akkor  $p_1 = 3000\ \text{Pa}$ .

