

Főfékszelep

Megoldás

F erő nő.

Az F erő az R_1 rugón keresztül 1:1-ben adódik át. Az F erő növekedésével a pedál mozog lefele, de a dugattyú h megtétele után minden F értéknél ott marad.

Ekkor a dugattyúra ható erők egyensúlya:

$$F = R_{20} + s_2 h + R_{30} + p_0 A_3 + p_f (A_1 - A_3).$$

Most a dugattyú szára tartja a szelepet a rá alulról ható $R_{30} + p_0 A_3$ erővel szemben, pontosabban $R_{30} + p_0 A_3 - p_f (A_3 - A_2)$ erővel, mivelhogy a p_f nyomás (a dugattyú aljának támaszkodva) „segít” a dugattyú szárának.

Behelyettesítés után rendezve:

$$p_f = 625 F - 150\,000$$

A $p_f = f(F)$ egyenes a $p_f = 0$ -hoz tartozó $F = 240$ N-nál indul, s $F = 1000$ N-nál megáll, amihez $p_f = 475$ kPa tartozik.

F erő csökken.

Az erők egyensúlya az előzőtől annyiban különbözik, hogy most a szelep a szeleplülésre támaszkodik (az $R_{30} + p_0 A_3$ erő szorítja a szeleplülésre), azonkívül a p_f nyomás most ($A_1 - A_2$) felületen nyomja felfele a dugattyút:

$$F = R_{20} + s_2 h + p_f (A_1 - A_2).$$

Behelyettesítés után rendezve:

$$p_f = 588 F - 17\,647$$

Míg az átterhelődés tart, addig az F erő csökkenése ellenére sem csökken a p_f nyomás. $p_f = 475$ kPa behelyettesítésével kapjuk az átterhelődés befejezéséhez tartozó $F = 838$ N értéket, az egyenes innen kezdve halad a $p_f = 0$ értékig, ami $F = 30$ N-nál következik be.

