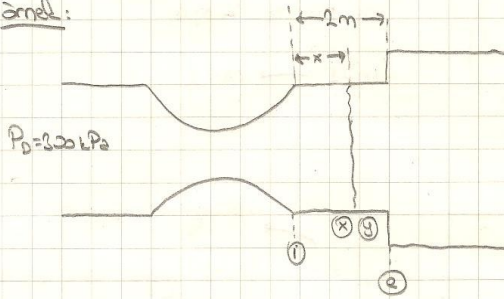


Gaz Dinamiği

örnek:



$P_0 = 300 \text{ kPa}$ olursa şok dalgası kanal içinde nereye yerleşir?

$M_i = 2,2$

$P_i = 28,06 \text{ kPa}$

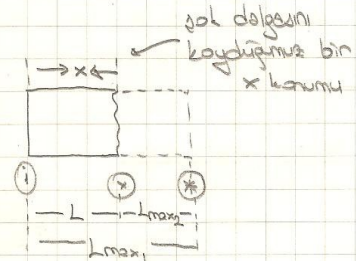
(bir önceki soruda bulunmuştu)

kanal girişine ait özellikler

Fanno akış tablosundan; $\left(\frac{4fL_{max}}{D}\right)_i = 0,3609$

$\frac{P_i}{P^*} = 0,3549$

$P^* = \frac{28,06}{0,3549} = 79,07 \text{ kPa}$
(referans kabul old. hesapladık)



$x = 1 \text{ m}$ ise (varsayalım)

$$\left(\frac{4fL_{max}}{D}\right)_x = \left(\frac{4fL_{max}}{D}\right)_i - \frac{4fL}{D}$$

$$= 0,3609 - \frac{4 \cdot (0,001) \cdot 1}{0,04}$$

$= 0,2609$ (buna karşılık gelen L den fazla M var. Fakat önce akış sesüstü olduğu için $M > 1$ all!)

şok tablosu

$M_x = 1,86$ $M_y = 0,6036$

$\frac{P_y}{P_x} = 3,87$

$P_y = (3,87)(35,8) = 138,6 \text{ kPa}$

$M_y \approx 0,6$ Fanno t. $\left(\frac{4fL_{max}}{D}\right)_y = 0,4908$

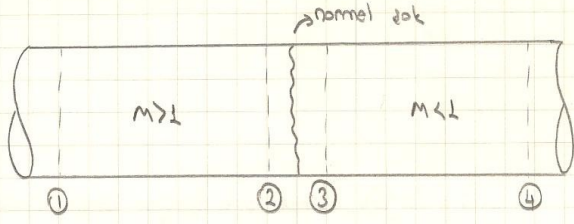
$$\left(\frac{4fL_{max}}{D}\right)_e = \left(\frac{4fL_{max}}{D}\right)_y - \frac{4f(2-x)}{D}$$

$$= 0,4908 - \frac{4 \cdot (0,001) \cdot 1}{0,04}$$

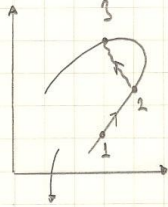
$= 0,3908 \rightarrow M_e = 0,63$ (hesaplı olamaz şok dalgası sonrası)

$\frac{P_e}{P^*} = 1,674$

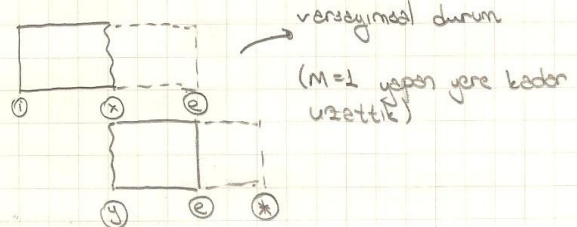
$P_e = (1,674)(79,07) = 132,04 \text{ kPa}$



joint oluşması için;
 $M > I \rightarrow M < I$



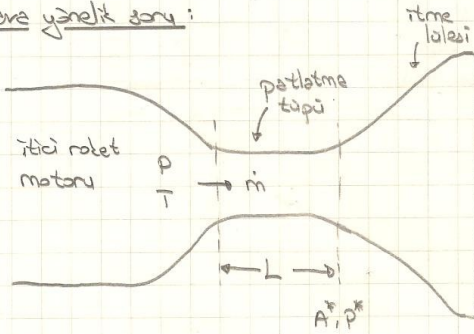
* aynı yol dalgesine ile karşılaştığında (2 → 3)
 aynı artık seviyeye aynı kalınlığı değil, sadece
 aynı kalınlığı takip eder.



vereyim dedi durum

($M = I$ yapışma yere kadar
 uzattık)

3. soru yanıtı:



$$P = 68,95 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$T = 333,3 \text{ K}$$

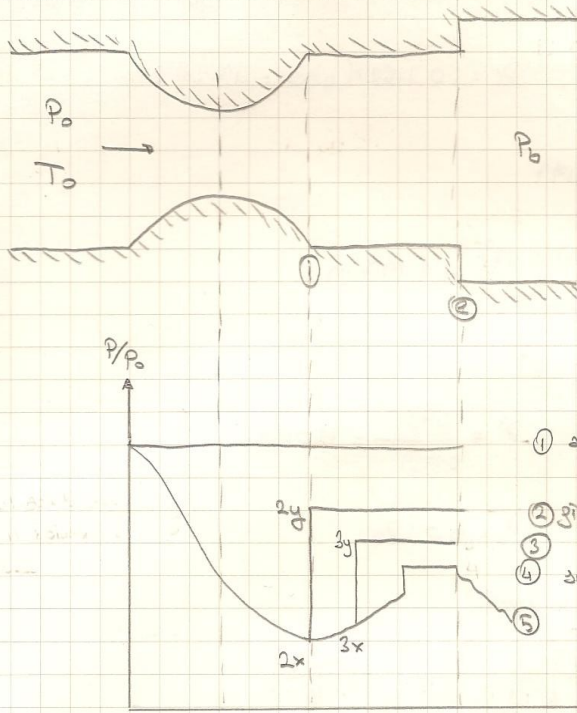
$$\bar{v} = 0,005$$

$$R = 322,82 \text{ S/Lgk}$$

$$k = 1,2$$

Bezi itici rolet motorlarında yavaşlama oranı itme hızından belli bir orana yavaşlatılır. Bu iki bölüm sabit kesitli kanalı ile birleştirilir. Önce kanalın olmadığı durumda lalenin başlangıç çapının 0,045 m olduğunu dikkate alarak ve sonra 3m uzunluğunda sabit kesitli kanalı yerleştirildiği durumu dikkate alarak, kanalın olması durumunda katlanma oranını belirleyiniz. (%80 civarında bir azalma olması lazım)

Maximum Uzunlukta Daha Uzun Kanallar



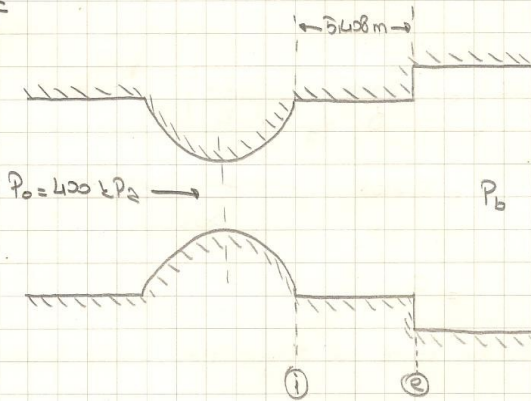
1 → $P_b = P_e = P_0$

2 → $P_0 > P_b > P_2$ sesaltı akış, ağızta $P_e = P_b$

3 → $P_b = P_e$

4 → $P_b = P^*$

örnek:



Yarıklı sabit kesit alanlı kanal, alan oranı 1/6 olan yalınak-inelastik lüle tarafından beslenmektedir. Lüleye hava, durma basıncının 400 kPa olduğu haznedan gelmektedir. Kanalin çapı $0,08 \text{ m}$ ise ortalama sürtünme faktörünü $0,02$ olarak max kanal uzunluğunu; kanal ağızında akışın sonik olması için gerekli giri basıncı; kanal ağızında akışın sonik olması durumunda şok dalgasının kanal girişine uzaklığı; kanal girişinde normal şok dalgası mercutide kırı basıncı; sesaltı akış rejimi, şok içeren akış rejimi ve genişleme altı akış rejimi için giri basıncı analizi belirleyiniz.

a) $\frac{A}{A^*} = 1,96 \xrightarrow{\text{tablo C}} M_1 = 2,05$ (yat. - irak. lük akışı değeri veya kanal girişi değeri)

$M_1 = 2,05 \xrightarrow{C} \frac{P_1}{P_0} = 0,1182 \quad P_1 = (0,1182)(400) = 47,28 \text{ kPa}$

$M_1 = 2,05 \xrightarrow{Fanno(E)} \frac{4 \cdot f \cdot L_{max}}{D} = 0,3197$

$L_{max} = \frac{(0,3197)(0,08)}{(4)(0,002)} = 3,197 \text{ m}$

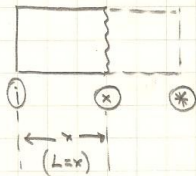
b) Kanal çıkışı akış sonik ise; $P_b = P^*$

$M_1 = 2,05 \xrightarrow{E} \frac{P_1}{P^*} = 0,3939 \quad P^* = \frac{47,28}{0,3939} = 120 \text{ kPa}$

$P_b = 120 \text{ kPa}$

c) $Me = 1$

$L = x = 0,5$ dersek;



$$\left(\frac{4 \cdot f \cdot L_{max}}{D} \right)_x = \left(\frac{4 \cdot f \cdot L_{max}}{D} \right)_i - \left(\frac{4 \cdot f \cdot L}{D} \right)$$

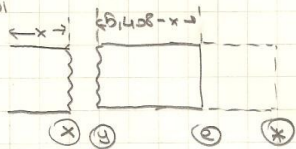
$$= 0,3197 - \frac{(4)(0,002)(0,5)}{(0,08)}$$

$$= 0,2697$$

şok dalgası öncesi $\left(\frac{4 \cdot f \cdot L_{max}}{D} \right)_x = 0,2697 \xrightarrow{E} M_x = 1,89$ (beşatü all.) $\xrightarrow{D} M_y = 0,5976$

(~0,60)

şok dalgası sonrası $M_y = 0,5976 \rightarrow \left(\frac{4 \cdot f \cdot L_{max}}{D} \right)_y = 0,4908$



$$\left(\frac{4 \cdot f \cdot L_{max}}{D} \right)_e = \left(\frac{4 \cdot f \cdot L_{max}}{D} \right)_y - \left(\frac{4 \cdot f \cdot L}{D} \right)$$

$$= 0,4908 - \frac{(4)(0,002)(3,1408 - 0,5)}{0,08}$$

$$= 0$$

* Önce kanal girişinden şok dalgasına kadar, sonra şok dalgasından çıkışa kadar ayrı ayrı hesap yapılır.

* $\left(\frac{4 \cdot f \cdot L_{max}}{D} \right)_e = 0$ alın çünkü kanal max. uzunluğa ulaşmış, yani $e = *$
 $L = (L_{max})_e$ dir.

Kanal max. uzunluktan kısaysa akış beşatü referans alıyoruz. Kanal max uzunluğundan uzunken, uzunluğuna referans alıyoruz.

d) $M_{ix} = 2,05$ $M_{iy} = 0,5691$

$\frac{P_{iy}}{P_{ix}} = 4,736$ $P_{iy} = (4,736)(47,28) = 223,9 \text{ kPa}$

$M_{iy} \approx 0,07 \rightarrow \left(\frac{4\bar{d} \cdot L_{max}}{D} \right)_y = 0,6229$

$\left(\frac{4\bar{d} \cdot L_{max}}{D} \right)_e = \left(\frac{4\bar{d} \cdot L_{max}}{D} \right)_y - \left(\frac{4\bar{d} \cdot L}{D} \right)$
 $= 0,6229 - \frac{(4)(0,002)(5,408)}{0,08}$

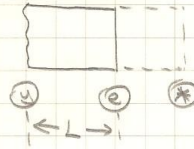
$= 0,0821$

tabb E \downarrow $M_e = 0,99$

$\frac{P_e}{P^*} = 1,307$

$P_e = (1,307)(120) = 156,8 \text{ kPa}$

$P_b = P_e = 156,8 \text{ kPa}$



e) seselti skiv rejimi : $400 \gg P_b \gg 156,8$

lok iceren skiv rejimi : $156,8 \gg P_b \gg 120$

genisleme alti skiv rejimi : $120 \gg P_b \gg 0$