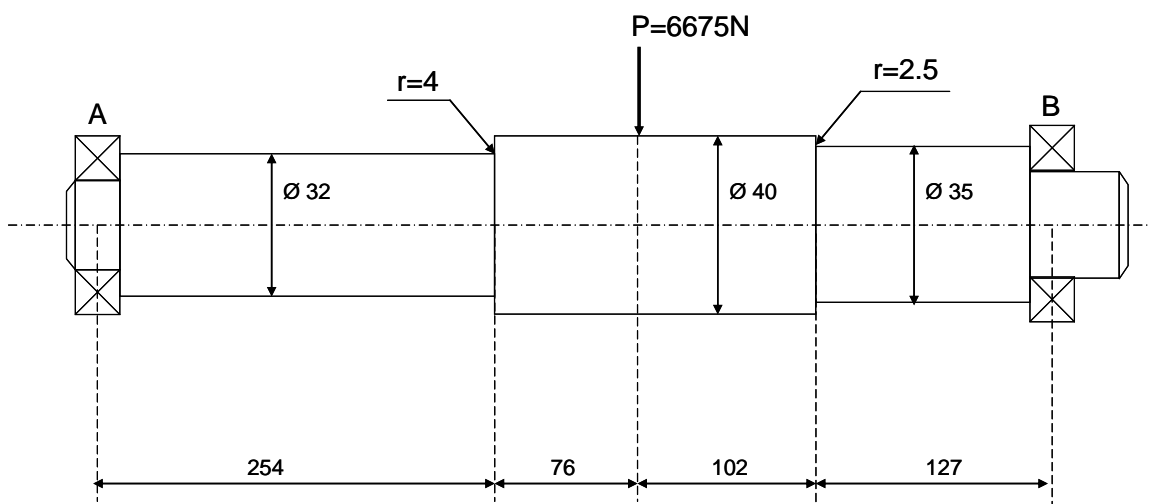


PROPOSATUTAKO ARIKETA 4. GAIA: NEKE ANALISIA TENTSIO UNIAXIAL ALTERNOEKIN

ENUNTZIATUA:

Kalkulatu irudian ikusten den ardatz birakorraren iraupena (ordutan). F-1140 altzairuz egingo da ($\sigma_u=570$ MPa, $\sigma_{yp}=310$ MPa eta HB=163 gogortasuna) eta mekanizazio akabera emango zaio. Ardatzak giro tenperaturan lan egingo du, funtzionamendu oso leunean, 300 rpm-ko abiaduran biratzen. Eskatzen den fidakortasuna $R=95\%$ da. Esfortzu ebakitzailearen efektua mespresatu egin daiteke.

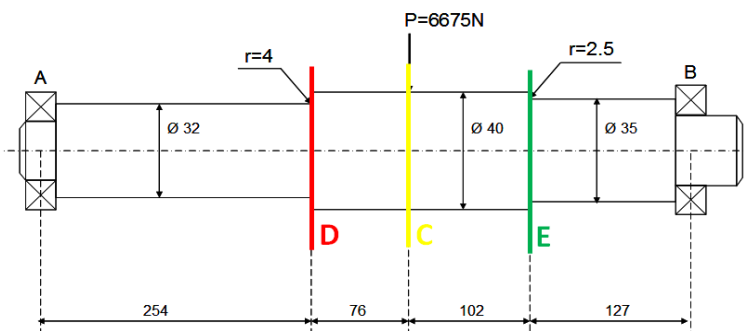
Aplikaturiko P kargaren balioa bikoitza balitz, zerabilitako neke kalkulu metodoa egokiena izango litzateke?



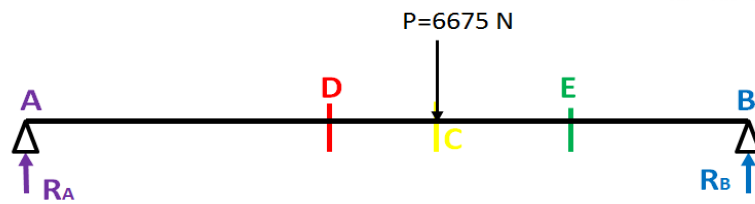
1. irudia. Bi enskarridun ardatzga. Egileen irudia.

EBAZPENA:

Irudian ikusten denez, ardatzak zenbait sekzio ditu, eta lehenik eta behin, nekeari kalte egin diezaioketenak aipatu behar dira. Hala, C, D eta E sekzioak hartzen dira kontuan.



Sekzioak identifikatu ondoren, sekzioik kritikoena hautatuko da. Horretarako, euskarrietako erreakzioak kalkulatu dira:



Indarren eta momentuen oreka planteatzen da:

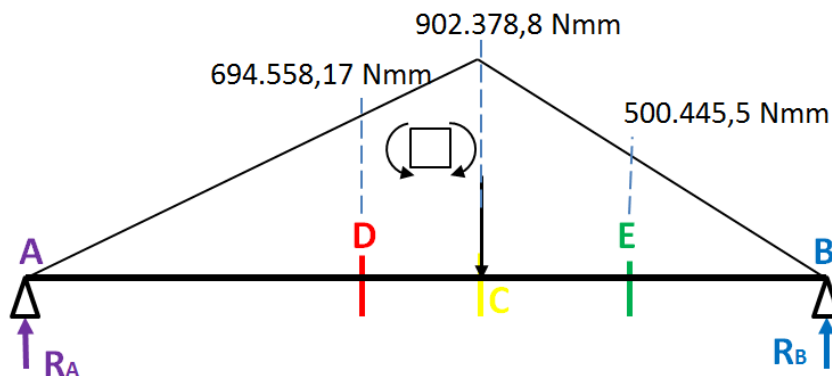
$$\sum F_y = 0 ; R_A + R_B = 6675N$$

$$\sum M_A = 0 ; 6675 (254 + 76) = R_B (254 + 76 + 102 + 127)$$

$$R_A = 3940,52N$$

$$R_B = 2734,48N$$

Euskarrietako erreakzioak kalkulatu ondoren, sekzio bakoitzari lotutako momentu flectoreak lortuko dira.



Hurrengo urratsa aztertutako sekzio bakoitzeko tentsioen kalkulua izango da.

$$\sigma_C = \frac{M_C \cdot r_C}{I_C} = \frac{902.378,8 \cdot 20}{\frac{\pi}{4} \cdot 20^4} = 215,9 MPa$$

$$\sigma_D = \frac{M_D \cdot r_D}{I_D} = \frac{694.558,1 \cdot 16}{\frac{\pi}{4} \cdot 16^4} = 143,61 MPa$$

$$\sigma_E = \frac{M_E \cdot r_E}{I_E} = \frac{500.445,9 \cdot 17,5}{\frac{\pi}{4} \cdot 17,5^4} = 118,89 MPa$$

Tentsio nominalen artean, C sekzioa da gehien eskatzen dena, eta, gainera, D eta E sekzioetan tentsio-kontzentrazioa gertatzen da, diametro-aldaketengatik. Garrantzitsua da azpimarratzea tentsio-kontzentrazioa desberdina izango dela D eta E sekzio horietarako,

diametroen eta akordio-erradioen arteko erlazioak ezberdinak direlako. Bi sekzioetako tentsioen kontzentrazio-koefizienteak (K_f) kalkulatu dira:

<i>Sekzioa</i>	<i>Ezaugarri geometrikoak</i>	K_t	q	K_f
	"Peterson's Stress Concentration Factors" W. D. Pilkey, D. F. Pilkey ISBN: 978-0-470-04824-5 liburutik lortzen dira		17. irudiko diagramatik	$K_f = 1 + q(K_t - 1)$
D	$r/d = 4/32 = 0,125$ $D/d = 40/32 = 1,25$	1,56	0,9	1,504
E	$r/d = 4/32 = 0,125$ $D/d = 40/32 = 1,25$	1,7	0,85	1,595

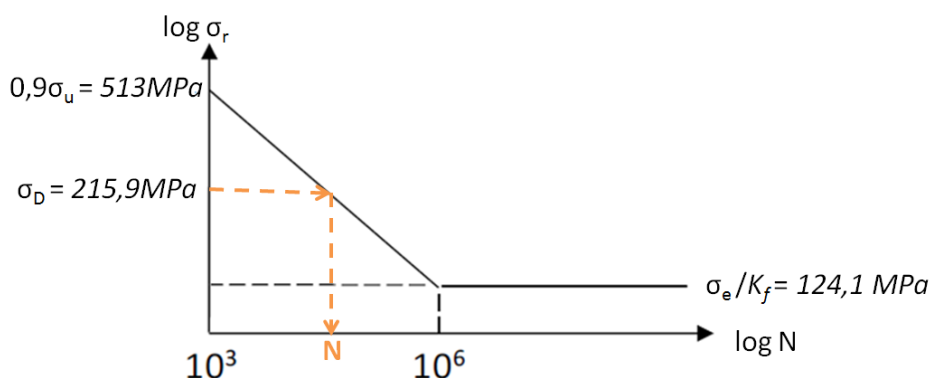
D eta E sekzioek antzeko K_f -balioak dituzte, eta C-n tentsio nominala E-n eta D-n dagoena baino handiagoa da. Beraz, D sekzio kritikotzat hartuko da.

Sekzio kritikoena hautatu ondoren, zenbat ziklo jasan behar dituen kalkulatu behar da. Horretarako, lehenik eta behin, σ_e neke-limitea kalkulatu da.

$$\sigma_e = C_s \cdot C_d \cdot C_t \cdot C_f \cdot C_m \cdot C_j \cdot C_k \cdot C_T \cdot C_w \cdot C_v \cdot \dots \cdot \sigma'_e$$

$$\sigma'_e = 0,5 \cdot \sigma_u = 0,5 \cdot 570 \text{ Mpa} = 285 \text{ Mpa}$$

$$\sigma_e = C_s \cdot C_d \cdot C_t \cdot C_f \cdot C_k \cdot C_T \cdot \sigma'_e = 0,85 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot [1 - (0,08 \cdot 1,8)] \cdot 1 \cdot 1 \cdot 285 = 186,63 \text{ Mpa}$$



Basquinen diagramaren triangeluen antzekotasuna aplikatuz, D sekzioeko puntu kritikoena jasangoko dituen zikloen kopurua adierazten duen N parametroa kalkulatu da.

$$\frac{\log(0.9\sigma_u) - \log(\sigma_e/k_f)}{\log 10^6 - \log 10^3} = \frac{\log(0.9\sigma_u) - \log \sigma_r}{\log N - \log 10^3}$$

$$\log N - 3 = 1,829485 \rightarrow N = 67528 \text{ ziklo}$$

- Aplikatutako kargaren balioa (P) bikoitza balitz, nekea kalkulatzeko metodorik egokiena erabiliko litzateke?

$$P' = 2 \cdot P = 13350 \text{ N}$$

$$\sigma'_D = 2\sigma_D = 431,8 \text{ MPa} > \sigma_{yp} = \textit{deformazioekin lan egin beharko litzateke}$$

$\sigma_r > \sigma_{yp}$ erabilitako prozedura ez da fidakorra.