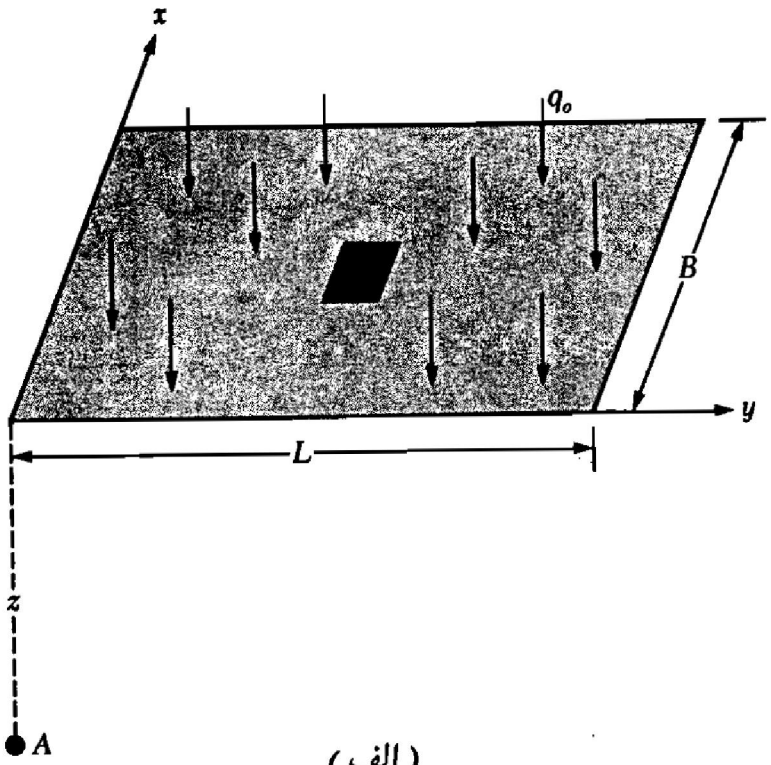
افزایش تنش قائم در زیر سطح بارگذاری انعطاف‌پذیر مستطیلی با شدت یکنواخت



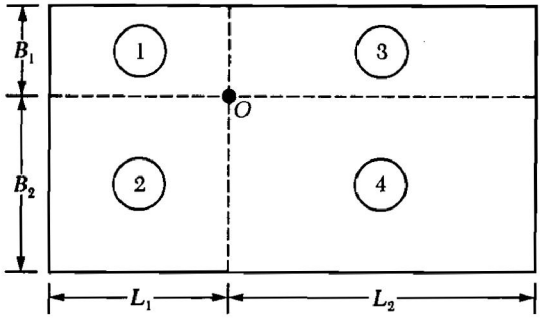
(الف)

$$\Delta p = \int_{y=0}^{L}\int_{x=0}^{B} \frac{3q_o(dx\ dz)z^3}{2\pi(x^2+y^2+z^2)^{5/2}} = q_o I$$

$$m = \frac{B}{z}$$

$$n = \frac{L}{z}$$

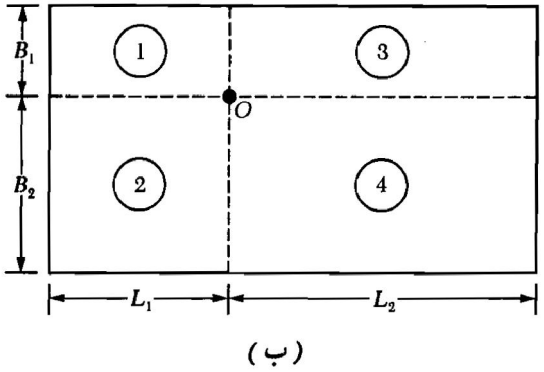
$$I = \text{ضریب تأثیر} = \frac{1}{4\pi}\left(\frac{2mn\sqrt{m^2+n^2+1}}{m^2+n^2+m^2n^2+1}\cdot\frac{m^2+n^2+2}{m^2+n^2+1} + \tan^{-1}\frac{2mn\sqrt{m^2+n^2+1}}{m^2+n^2+1-m^2n^2}\right)$$



(ب)

$$\Delta p = q_o(I_1 + I_2 + I_3 + I_4)$$

یک سطح بارگذاری مستطیلی انعطاف‌پذیر با ابعاد ۲/۵×۵ متر در پلان و شدت بارگذاری $q_o = 145\ \text{kN/m}^2$ در روی سطح زمین قرار دارد. مطلوبست محاسبهٔ افزایش تنش ناشی از این بارگذاری در عمق ۶/۲۵ متر در زیر مرکز سطح بارگذاری.



(ب)

$$B_1 = \frac{2.5\ \text{m}}{2} = 1.25\ \text{m} \qquad m_1 = \frac{B_1}{z} = \frac{1.25}{6.25} = 0.2$$

$$L_1 = \frac{5}{2} = 2.5\ \text{m} \qquad n_1 = \frac{L_1}{z} = \frac{2.5}{6.25} = 0.4$$

برای $m_1 = 0.20$ و $n_1 = 0.4$ ، مقدار $I_1 = 0.0328$ به‌دست می‌آید.

$I_1 = I_2 = I_3 = I_4$

$$\Delta p = q_o(I_1 + I_2 + I_3 + I_4)$$

$$\Delta p = q_o(4I_1) = (145)(4)(0.0328) = \mathbf{19.024\ kN/m^2}$$