$$\boxed{\phi = A\left[-x^2\tan\alpha + xy + (x^2+y^2)\left(\alpha - \arctan\frac{y}{x}\right)\right]}. \tag{5.43}$$

Ako (5.43) uvrstimo u (5.11) i zatim taj izraz sredimo, dobit ćemo

$$\sigma_x = 2A\left(\alpha - \arctan\frac{y}{x} - \frac{xy}{x^2+y^2}\right),$$

$$\boxed{\sigma_y = 2A\left(\alpha - \tan\alpha - \arctan\frac{y}{x} - \frac{y^2}{x^2+y^2}\right)}, \tag{5.44}$$

$$\tau_{xy} = 2A\frac{y^2}{x^2+y^2}, \qquad A = \frac{q}{2(\tan\alpha - \alpha)}.$$

5.3 Funkcija naprezanja u obliku trigonometrijskog reda

5.3.1 Uvodna razmatranja

Do sada smo razmatrali funkciju naprezanja $\phi(x,y)$ u obliku algebarskih polinoma, tj. reda potencija x i y. Pomoću tih funkcija dobili smo niz rješenja za pravokutna područja, tj. grede. Lako možemo uočiti da je kod svih riješenih primjera opterećenje kontinuirano raspodijeljeno po čitavom rubu područja ili je jednako nuli. Drugim riječima, za čitav rub vrijedi isti zakon raspodjele opterećenja. Međutim, kad za čitav rub ne vrijedi isti zakon raspodjele opterećenja, pogotovo kad se ono mijenja skokovito ili kad je opterećenje koncentrirano, onda funkcije naprezanja u obliku redova potencija ne dovode do rješenja. U tom slučaju pogodno je upotrijebiti funkciju $\phi(x,y)$ u obliku trigonometrijskog reda

$$\phi = \sum_{k=1}^{\infty}\left[f_k(y)\cos\lambda_k x + g_k(y)\sin\lambda_k y\right]. \tag{5.45}$$

Valna duljina λ_k određena je izrazom

$$\lambda_k = \frac{k\pi}{l}, \tag{5.46}$$

gdje je $k = 0,1,2,3...$, a $2l$ duljina ruba, kako je prikazano na slici 5.10. Ako je opterećenje raspodijeljeno simetrično prema osi y, upotrebljava se prvi dio funkcije koji sadrži $\cos\lambda_k x$. Kad je opterećenje antimetrično prema osi y, koristi se dio funkcije koji sadrži $\sin\lambda_k x$. U općem slučaju upotrebljavaju se oba dijela.

Radi jednostavnosti i postupnosti pretpostavit ćemo da je opterećenje simetrično prema osi y i da sadrži samo jedan član reda, npr. $q = q_o \cos\lambda x$, kako je prikazano na slici 5.11. Tada je