

14.4

STRØMFUNKSJONEN

(psi)

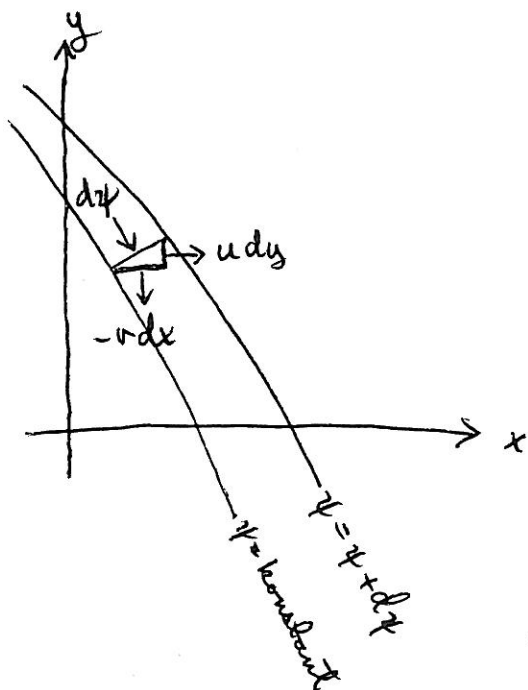
Vi innfører nå en strømfunksjon ψ , basert på kontinuitetsprinsippet, slik at

$$\psi(x, y) = \text{konstant}$$

er likningen for en strømlinje i 2 dimensjoner.

[Selv om det ikke står klart i boka, kan ikke ψ generaliseres til 3 dimensjoner.]

Ingen strøm på tvers av strømlinjer $\Rightarrow$ ^{ved konstruksjonen} oppfyllt ψ som total strøm mellom ψ_1 og ψ_2 og en gitt strømlinje.



Kontinuitet:

$$d\psi = -v dx + u dy$$

Totalt differensial:

$$d\psi = \frac{\partial \psi}{\partial x} dx + \frac{\partial \psi}{\partial y} dy$$

 $\Rightarrow$

$$u = \frac{\partial \psi}{\partial y}, \quad v = -\frac{\partial \psi}{\partial x}$$

Kontinuitet må være oppfylt for at ψ skal eksistere, men strømmen trenger ikke være virlingsfri! (Se senere!)

(Prøv sjøl: Sett inn (5.15) i $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y}$ og vis at kontinuitet er automatisk oppfylt.)