$$\psi = \psi_{uniform} + \psi_{doublet}$$

$$\psi = U y - \frac{\mu y}{x^2+y^2}$$

$$a^2 = \mu U$$

$$\psi = U\left(r - \frac{a^2}{r}\right)\sin\theta$$

$$u_r = U\left(1 - \frac{a^2}{r^2}\right)\cos\theta, \quad u_\theta = -U\left(1 + \frac{a^2}{r^2}\right)\sin\theta$$

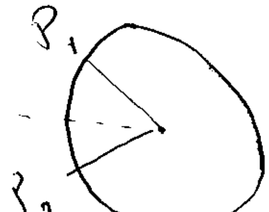
$r = a$ için $\quad u_r = 0, \quad u_\theta = -2U\sin\theta$

Bernoulli denkleminden,

$$P_s + \frac{1}{2}\rho u_s^2 = P_\infty + \frac{1}{2}\rho U^2$$

$$P_s = \frac{1}{2}\rho U^2(1 - 4\sin^2\theta) + P_\infty$$ (Yüzeydeki basınç dağılımı)

Diyelim ki akış yönü ile iki deliğin açıortayı arasında saat yönünde β kadar kaçıklık olsun. Probun duyarlı olması için iki delikten ölçülen basınç farkının büyük olması lazımdır.



P_1 ile P_2 basınçlarını yazacak olursak,

$$P_1 = \frac{1}{2}\rho U^2\left[1 - 4\sin^2(\pi - \alpha - \beta)\right] + P_\infty$$

$$P_2 = \frac{1}{2}\rho U^2\left[1 - 4\sin^2(\pi + \alpha - \beta)\right] + P_\infty$$

Ölçülen basınç farkı,

$$\Delta P = P_1 - P_2 = -\frac{1}{2}\rho U^2\left[4\sin^2(\pi-\alpha-\beta) - 4\sin^2(\pi+\alpha-\beta)\right]$$

$$\Delta P = -2\rho U^2\left[\sin^2(\alpha+\beta) - (-\sin(\alpha-\beta))^2\right]$$

$$\Delta P = -2\rho U^2\left[\sin^2(\alpha+\beta) - \sin^2(\alpha-\beta)\right]$$

iki kare farkı,

$$\Delta P = -2\rho U^2\left[(\sin(\alpha+\beta) + \sin(\alpha-\beta))(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta))\right]$$

Açı toplam formüllerinden,

$$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin\alpha\cos\beta \pm \cos\alpha\sin\beta$$

Yerine konulursa,

$$\Delta P = -2\rho U^2(2\sin\alpha\cos\beta)(2\cos\alpha\sin\beta)$$

Yarım açı formülünden,

$$\Delta P = -2\rho U^2 \sin 2\alpha \sin 2\beta$$

maksimum değer için,

$$\frac{\partial \Delta P}{\partial \alpha} = -4\rho U^2 \sin 2\beta \cos 2\alpha = 0$$

$$\cos 2\alpha = 0 \qquad 2\alpha = \frac{\pi}{2}$$

$$\alpha = \frac{\pi}{4}$$