

۱- تابع جریان زیر را در نظر بگیرید.

$$\psi = U_{\infty} r \sin\theta + \frac{K \sin\theta}{r}$$

تابع Φ مربوط به این جریان و مولفه‌های سرعت را در مختصات قطبی بدست آورید.

۲- یک جریان ایده‌آل تراکم ناپذیر توزیع سرعت سه بعدی زیر را دارد:

$$V = 4xy^2\hat{i} + f(y)\hat{j} - zy^2\hat{k}$$

تابع $f(y)$ را بدست آورید.

۳- فرم بدون بعد شده معادله ممتمم در جهت X را

(الف) با در نظر گرفتن $\mu U_{\infty}/L$ برای بی بعد سازی فشار بدست آورید.

(ب) با در نظر گرفتن ρU_{∞} برای بی بعد سازی فشار بدست آورید.

(ج) جواب ها را باهم مقایسه کنید و مشخص کنید هر کدام از شکل های بی بعد معادله ممتمم برای چه شرایطی مناسب است.

راهنمایی: با استفاده از پارامترهای بی بعد معروف بدست آمده در شکل بی بعد معادله ممتمم روی نتایج بحث کنید.

۴- توزیع فشار تجربی حول یک ایرفویل به پیوست ارسال شده است. با استفاده از مختصات سطح ایرفویل که در نتایج تجربی به همراه توزیع فشار گزارش شده است ضریب برآ و ضریب پسای ناشی از فشار را بدست آورید. توجه داشته باشید که این نتایج در زاویه حمله ۳ درجه گزارش شده است.

۵- پروفیل سرعت جریان پس از عبور از روی سطح یک ایرفویل در ناحیه ۳ به صورت زیر اندازه گیری شده است. ($\Delta = 0.04m$)

$$u_x = U_{\infty} \left(\frac{y}{\Delta}\right)^{\frac{1}{7}} \text{ for } y < \Delta$$

$$u_x = U_{\infty} \text{ for } y > \Delta$$

(الف) با استفاده از پیوستگی، دبی جرمی عبوری از سطح ۴ را محاسبه نمایید.

(ب) با استفاده از معادله ممتمم و پیوستگی و حجم کنترل نشان داده شده در شکل زیر پسای ایرفویل را محاسبه کنید (دقت کنید سطح ۲ مرز تقارن است، برای راهنمایی بیشتر صفحات ۶-۵ از فایل ضمیمه M3-Airfoil.Drag را مطالعه نمایید).

