۱. جسمی در جریانی با ماخ ۰/٦ و دمای ۳۰۰ کلوین قرار گرفته است. در صورتی که اغتشاشات سرعت تولید شده توسط این جسم، بسیار کوچک بوده و تابع پتانسیل سرعت‌های اغتشاشی توسط رابطه زیر قابل بیان باشد:

$$\hat{\phi} = A\sin(Bx)e^{Cy}$$

در دو حالت زیر، رابطه‌ای برای عدد ماخ و دما در $x = 0.5$ و $y > 0$ به دست آورید.

الف) $A = 26$ ؛ $B = 2$ ؛ $C = -1.6$

ب) $A = 81$ ؛ $B = 3$ ؛ $C = -2.1$

۲. ایرفویلی با عدد ماخ بحرانی ۰/۸ را در جریانی قرار داده‌ایم. در صورتی که در یک آزمایش، مینیمم ضریب فشار ایرفویل به اندازه ۰/۳- اندازه‌گیری شده باشد؛

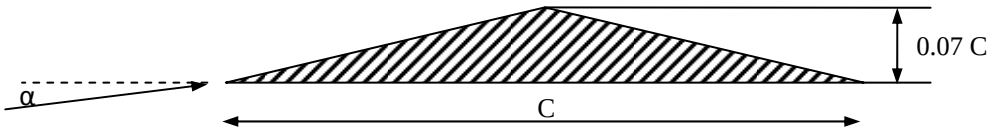
الف) عدد ماخ در نقطه مینیمم فشار را تعیین کنید.

ب) ضریب فشار نقطه‌ای روی سطح ایرفویل که ماخ محلی آن برابر با ۰/٦ است را به دست آورید.

۳. جریان هوا حول استوانه و کره را در نظر بگیرید. در کدام مورد انتظار دارید عدد ماخ بحرانی بیشتری حاصل شود؟

٤. صفحه نازکی در جریانی با ماخ ۲/۵ قرار گرفته است. نمودار خطای فشار بالا و پایین صفحه بر حسب تغییرات زاویه حمله (۰ تا ۲۰ درجه) را ترسیم کنید (مقایسه نتایج حاصل از تئوری اغتشاشات اندک و حل دقیق).

۵. ایرفویلی مطابق شکل زیر، در جریانی با ماخ ۲ قرار دارد. ضرایب برآ و پسای این ایرفویل را محاسبه کرده و انحراف آنها از حل دقیق را نیز به دست آورید.

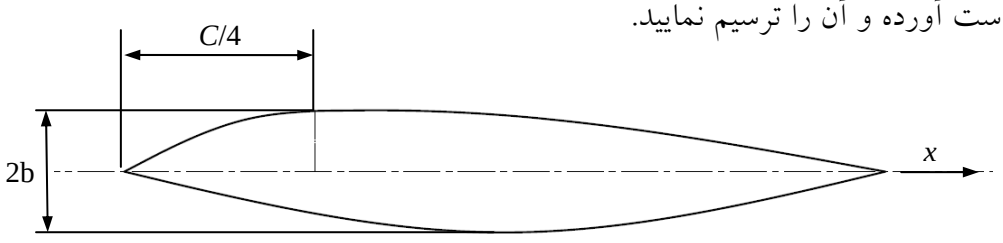


$(C = 1m\ ;\ \alpha = 5^{o})$

٦. با استفاده از تئوری اغتشاشات اندک، میدان سرعت و ضریب فشاری که جسمی با پروفیل زیر در دو عدد ماخ ۲ و ۰/٦ تولید می‌کند را به دست آورید.

$$y = h\sin(\frac{2\pi}{l}x) \qquad (y > 0;\ l = 1m;\ h = 0.01l)$$

۷. ایرفویلی با طول وتر ۱ متر مطابق شکل زیر در جریانی با ماخ ۲/۵ قرار گرفته است. رابطه توزیع ضریب فشار سطح این ایرفویل بر حسب x را به دست آورده و آن را ترسیم نمایید.



(تمامی سطوح به صورت قطاعی از دایره هستند. سطح پایین متشکل از یک قطاع بوده و سطح بالا نیز از دو قطاع تشکیل شده است. در محل ۰/۲۵ وتر، قطاع‌های سطح بالا به هم متصل شده و مماس به آنها در این نقطه، موازی وتر ایرفویل است)