

۱- یک هواپیما با سرعت 180m/s در ارتفاع 500m در یک روز استاندارد پرواز می‌کند. هواپیما اوج گرفته و به ارتفاع 15km می‌رسد و با سرعت 320m/s به پرواز خود ادامه می‌دهد. عدد ماخ در هر دو حالت را محاسبه کنید.

۲- هواپیمای مافوق صوت کنکورد با عدد ماخ $M=2.2$ و در ارتفاع 17km در یک روز استاندارد در حال پرواز است. چقدر طول می‌کشد که پس از عبور هواپیما از بالای سر یک ناظر صدای آن به فرد برسد؟

۳- فشار سکون در دماغه یک هواپیمای در حال پرواز 48kPa (abs) می‌باشد. اگر دما و فشار محیط به ترتیب 27.6kPa (abs) و -55°C باشد، عدد ماخ و سرعت هواپیما را برآورد کنید.

۴- یک جسم در هوای استاندارد با سرعت 200m/s حرکت می‌کند. مطلوب است فشار سکون بر روی جسم الف) اگر جریان تراکم پذیر فرض شود ب) اگر جریان تراکم ناپذیر فرض شود.

۵- هوا در یک مجرای عایق به طور پایا جریان دارد. در نقطه ۱ شرایط به ترتیب $M_1 = 0.1, T_1 = 20^\circ\text{C}$ and $p_1 = 1.0\text{MPa(abs)}$ می‌باشد. در پایین دست در نقطه ۲ به دلیل وجود اصطکاک شرایط به ترتیب برابر $M_2 = 0.7, T_2 = -5.62^\circ\text{C}$ and $p_2 = 136.5\text{kPa(abs)}$ است. دماهای سکون در نقاط ۱ و ۲ را مقایسه کرده و نتایج را توضیح دهید. فشارهای سکون در نقاط ۱ و ۲ را محاسبه کنید.

۶- جریان پایا و آدیاباتیک هوا در یک لوله بلند با سطح مقطع $A=0.05\text{m}^2$ را در نظر بگیرید. در ورودی (مقطع ۱) شرایط به ترتیب $T_1 = 60^\circ\text{C}, p_1 = 200\text{kPa(abs)}$ و سرعت 146m/s می‌باشد. در پایین دست در مقطع ۲ فشار $p_2 = 95.6\text{kPa(abs)}$ و سرعت 280m/s است. مطلوب است تعیین $p_{01}, p_{02}, T_{01}, T_{02}$ و تغییر آنتروپی جریان