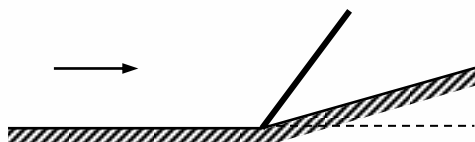




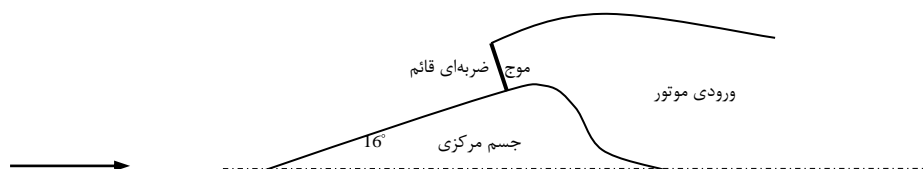
« تمامی مسائل زیر را در حالت دو بعدی در نظر گرفته و از اثرات اصطکاک نیز صرف نظر کنید »

۱. جریان هوا با شرایط اتمسفر استاندارد در سطح دریا، به یک گوشه تراکمی مطابق شکل برخورد می کند. در صورتی که فشار سکون جریان ورودی برابر $7/824$ اتمسفر بوده و نسبت فشار تولیدی توسط موج ضربه ای نیز برابر با $2/253$ باشد،



الف) لوله پیتو در ناحیه پشت موج ضربه ای چه مقدار فشاری را نشان می دهد؟
ب) فشار سکون جریان ورودی چه مقدار باشد تا موج ضربه ای تشکیل شده به صورت یک خط مستقیم نشان داده شده در شکل نباشد؟

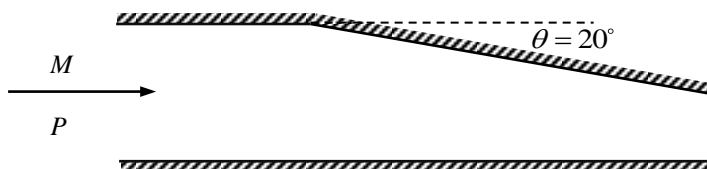
۲. ورودی یک موتور رم جت مطابق شکل زیر را در نظر بگیرید.



الف) در صورتی که ماخ پروازی در ارتفاع 10 کیلومتری از سطح دریا برابر 3 باشد، مشخصات هوای ورودی به موتور را تعیین کنید.

ب) اگر به جای تغییر یکباره 16 درجه ای جهت جریان، آن را در دو مرحله و در هر یک به اندازه 8 درجه منحرف کنیم، افت فشار سکون ورودی به موتور به چه میزان بهبود می یابد؟
ج) برای به حداقل رساندن افت فشار سکون، به کارگیری چه طرحی برای جسم مرکزی را پیشنهاد می کنید؟ حداقل افت فشار سکون را به دست آورید.

۳. جریان مافوق صوت از یک مجرای دوبعدی مطابق شکل زیر عبور می کند.

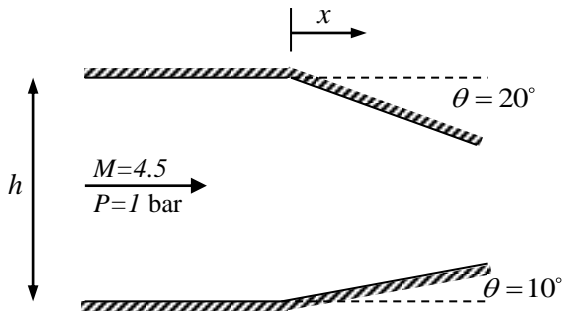


الف) در صورتی که ماخ ورودی برابر 4 بوده و شرایط ترمودینامیکی جریان ورودی نیز مطابق اتمسفر استاندارد در سطح دریا باشد، مشخصات جریان پس از عبور از دو موج ضربه ای را تعیین کنید.

ب) اگر عدد ماخ پس از عبور از اولین موج ضربه ای به 1 برسد، عدد ماخ جریان آزاد و زاویه اولین موج ضربه ای چقدر است؟

ج) عدد ماخ ورودی را به گونه ای تعیین کنید که اولین موج ضربه ای تولیدی به صورت قائم به دیواره پایینی برخورد کند.

د) چگونه می‌توان از بازتاب موج ضربه‌ای اولیه جلوگیری نمود؟



۴. یک مجرای جریان مطابق شکل مقابل را در نظر بگیرید.

الف) در صورتی که $h = 1\text{ m}$ ، امواج ضربه‌ای در چه فاصله افقی x به هم برخورد می‌کنند؟

ب) چه عاملی تعیین کننده جهت جریان پس از برخورد دو موج ضربه‌ای است؟

ج) مشخصات جریان در تمام نواحی را به دست آورید (محاسبات را برای قبل از برخورد موج ضربه‌ای به دیواره و بازتاب احتمالی آن انجام دهید)