

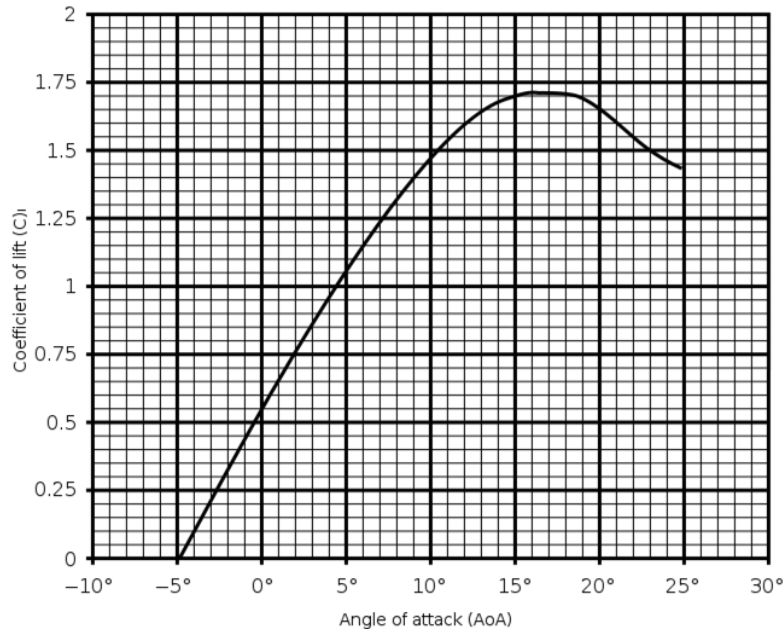
۱- وقتی از نمای روبرو به هواپیما نگاه شود به زاویه بال با صفحه افق، زاویه هفتی یا زاویه دایهدرال (dihedral) گفته می‌شود. این زاویه چه نقشی در پایداری هواپیما دارد؟ مکانیزم تاثیر این زاویه بر پایداری هواپیما چگونه است؟

۲- یک هواپیمای جت تجاری با حداکثر وزن برخاست ۶۷۵۰ کیلوگرم در ارتفاع ۳۵ هزار پایی با سرعت ثابت ۷۴۰ کیلومتر بر ساعت پرواز می‌کند. شکل ۱ منحنی ضریب برآ بر حسب زاویه حمله را برای این هواپیما نشان می‌دهد.

الف) اگر مساحت بال این هواپیما ۲۴ متر مربع و فاصله دو سر بال ۱۴ متر باشد، ضریب برآ ( $C_L$ )، زاویه حمله و ماخ پروازی هواپیما را در این حالت محاسبه کنید. (راهنمایی: از جدول استاندارد هوا چگالی در ارتفاع پروازی را بدست آورید)

ب) اگر ضریب پسای ( $C_D$ ) این هواپیما از رابطه  $C_D = 0.02 + \frac{C_L^2}{0.85\pi AR}$  قابل محاسبه باشد، نیروی پیشرانش مورد نیاز در این حالت را محاسبه کنید. در رابطه بالا  $AR$  نسبت منطری بال است.

ج) با توجه به شکل ۱ حداقل سرعت هواپیما در ارتفاع ۳۵ هزار پایی و سطح دریا را محاسبه کنید.



شکل ۱ - منحنی ضریب برآ بر حسب زاویه حمله

۳- جریان غیر لزج حول یک سیلندر را در نظر بگیرید. این سیلندر در یک جریان یکنواخت کاملاً افقی با سرعت  $U_\infty$  قرار گرفته است. اگر  $v_r$  و  $v_\theta$  مولفه‌های سرعت جریان روی سطح سیلندر در دستگاه قطبی باشد به طوری که  $v_r = 0$  و  $v_\theta = -2U_\infty$ ، رابطه ضریب فشار ( $C_p$ ) را حول سیلندر و ضریب برآی سیلندر را محاسبه کنید.

راهنمایی: برای محاسبه ضریب فشار، از معادله برنولی برای یک نقطه در دوردست جریان و یک نقطه روی سیلندر استفاده کنید.