

Программа курса “Оптимальные пространственные аэродинамические формы ”

Лектор проф. Н.А. Остапенко

1. Предпосылки к постановке задач оптимального профилирования в классах пространственных тел. Точные решения обтекания пространственных тел в сверхзвуковых конических течениях.
2. Вариационное исчисление для функции двух независимых переменных. Простейшая задача. Необходимые условия экстремума. Изопериметрическая задача. Обобщенный функционал.
3. Постановка задачи о пространственном теле минимального аэродинамического сопротивления.
4. Тонкие тела. Тела минимального волнового сопротивления. Формула Ньютона с трением. Класс абсолютно оптимальных пространственных тел минимального сопротивления.
5. Экспериментальные данные.
6. Влияние толщины вытеснения и отрыва пограничного слоя. Модель силового взаимодействия, учитывающая толщину вытеснения пограничного слоя.
7. Устойчивость тела в полете. Запас статической устойчивости. Пространственные формы с максимальным запасом статической устойчивости. Параметр подобия. Теория и эксперимент.
8. Гиросtabilизация тел в полете. Постановка задачи о вращающемся пространственном теле в гиперзвуковом потоке минимального сопротивления.
9. Вращающиеся тонкие тела минимального волнового сопротивления в гиперзвуковом потоке. Продольный и поперечный контура.
10. Вращающиеся толстые тела минимального волнового сопротивления.
11. Волнолеты. Различные постановки задачи о волнолете максимального аэродинамического качества.
12. Волнолет максимального аэродинамического качества на плоских ударных волнах. Необходимые условия экстремума.
13. Волнолет максимального аэродинамического качества на плоских ударных волнах при заданных коэффициенте подъемной силы и удельном объеме.
14. Свойства аэродинамики волнолетов максимального аэродинамического качества как следствия решения оптимизационной задачи.
15. Влияние реальных свойств газа на аэродинамику волнолетов на плоских ударных волнах.

Литература:

1. Гельфанд И.М., Фомин С.В. Вариационное исчисление. Гос.-изд. Ф.-М. Литер., М., 1961.
2. Янг Л. Лекции по вариационному исчислению и теории оптимального управления. Изд-во «Мир», М., 1974.
3. Теория оптимальных аэродинамических форм / Под.ред. А. Миеле. М.: Мир. 1969.
4. Крайко А. Н. Вариационные задачи газовой динамики. — М.: Наука (ФМ), 1979. — 448 с.
5. Остапенко Н.А. Оптимальные формы тел, двигающихся в плотных средах. — М.: ВлаДар, Христианское изд-во, 1987.
6. Крайко А. Н. Теоретическая газовая динамика: классика и современность. — М.: ТОРУС ПРЕСС, 2010. — 440 с.