Контрольная работа. Уланов Павел 104М.

Вопрос 1.

Количественные результаты для показателя преломления (и плотности) могут быть получены если:

1. Плоский объект (n=n(x, y))
2. Осесимметричный объект (n=n(r, a))
3. При большом количестве ракурсов (>3)

Вопрос 2.

На Рис. 1 представлено сверхзвуковое обтекание шара с установившейся ударной волной перед шаром. Сразу за шаром наблюдается область турбулентного течения. Также за шаром наблюдаются скачки уплотнения. В левой части фотоизображения наблюдается маленький осколок, с подобным формированием потока.

Рис.1

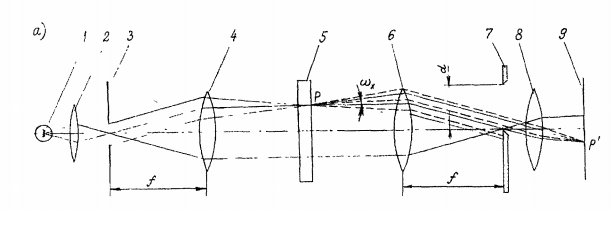
Поток является трехмерным, квазистационарным, сверхзвуковым, однофазным и вязким.

Метод визуализации – теневой метод. Это способ обнаружения оптических неоднородностей в прозрачных средах. В теневом методе регистрируется изменение градиента плотности.

Вопрос 3.

Цветной теневой метод зондирования является вариацией шлирен метода, в котором вместо ножа Фуко для большей информативности используется цветообразующий элемент. Обычно используется визуализирующая диафрагма, сделанная из набора цветных фильтров.

Оптическая схема данного метода представлена на схеме ниже (Рис. 2):



1 – источник света, 2 – формирующая линза, 3 – задающая диафрагма, 4 –объектив задающего коллиматора, 5 – исследуемый объект, 6 – объектив принимающего коллиматора, 7 – визуализирующая диафрагма, 8 – проекционный объектив, 9 – приемник изображения.

Рис. 2

При появлении неоднородностей в объекте происходит смещение изображения задающей диафрагмы относительно визуализирующей диафрагмы со светофильтрами. Из-за этого на изображении объекта появляется свет, цветовой тон и интенсивность которого определяются сочетанием площадей зон пересечения изображения задающей диафрагмы со светофильтрами визуализирующей диафрагмы.

С помощью этого метода можно зафиксировать изменение оптических неоднородностей в прозрачной среде. Применение данного метода увеличивает информативность фотоизображения по сравнению со стандартным шлирен методом.

Вопрос 4.

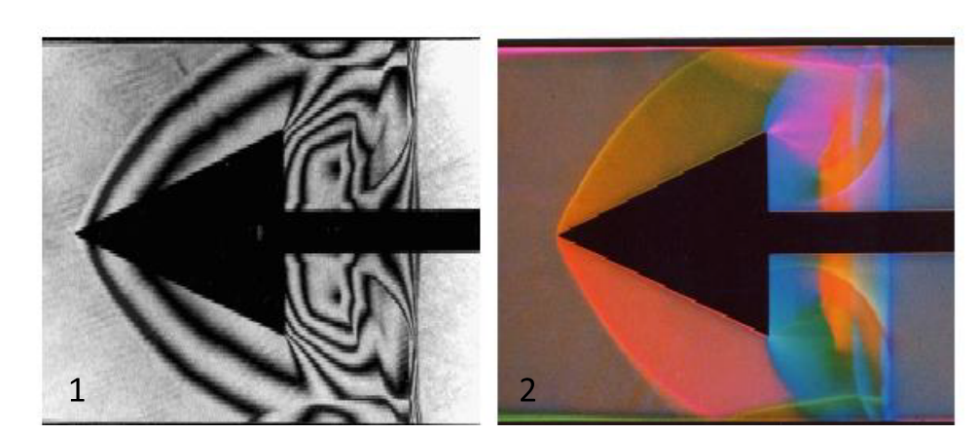


Рис.3

На Рис.3 представлены фотоизображения обтекания сверхзвуковым потоком конуса (слева направо). На Рис.3-1 интерферограмма среды, на Рис.3-2 фотоизображение, полученное с помощью цветного теневого метода.

Интерферограмма получается за счет регистрации разности двух фаз (опорной и зондирующей).

На вершине конуса наблюдается установившаяся ударная волна, за кромками стрелы по интерферограмме можно установить вихревое течение. Также, начиная от основания конуса, с помощью цветного теневого метода можно выделить скачки уплотнения.

Поток является сверхзвуковым, трехмерным, квазистационарным, однофазным и вязким.