

Список вопросов к экзамену по курсу Механика сплошных сред

Весенний семестр 2016 года. Лектор проф. Эглит М.Э.

1. О потенциальности движений идеальной жидкости. Теорема Лагранжа
2. Интеграл Коши-Лагранжа
3. Уравнение Лапласа для потенциала скорости движения несжимаемой жидкости
4. Граничные условия на поверхности твердых тел в идеальной жидкости.
5. Задача Неймана для потенциала скорости при обтекании тела потоком несжимаемой жидкости
6. Потенциал скорости поступательного потока
7. Потенциал скорости течения от источника или стока
8. Плоские (плоскопараллельные) течения
9. Плоские течения несжимаемой жидкости. Функция тока.
10. Механический смысл функции тока.
11. Уравнения Лапласа для потенциала скорости и функции тока потенциального течения несжимаемой жидкости
 12. Плоские потенциальные течения. Комплексный потенциал и комплексная скорость.
 13. Формулировка задачи об обтекании контура как задачи об определении комплексного потенциала
 14. Комплексные потенциалы поступательного потока и течения внутри прямого угла
 15. Комплексный потенциал обтекания цилиндра идеальной несжимаемой жидкостью
16. Вязкая жидкость или газ. Определение
17. Линейно-вязкая (ньютоновская) жидкость.
18. Изотропная линейно-вязкая жидкость. Закон Навье – Стокса.
19. Разложение тензора скоростей деформаций на шаровую часть и девиатор.
20. Коэффициенты объемной и сдвиговой вязкости
21. Уравнения Навье - Стокса

22. Граничные условия на поверхности твердого тела в вязкой жидкости
23. Полная система механических уравнений для несжимаемой линейно-вязкой жидкости
24. Течение Куэтта
25. Плоское течение Пуазейля
26. Уравнение притока тепла для вязкой несжимаемой теплопроводной жидкости
27. Уравнение притока тепла для вязкого совершенного газа
28. Плотность некомпенсированного тепла и производства энтропии при движении вязкой жидкости
29. Полная система уравнений несжимаемой линейно-вязкой теплопроводной жидкости
30. Математическая формулировка задачи об обтекании твердого тела потоком вязкой несжимаемой жидкости
31. Понятие пространственного масштаба явления
32. Число Рейнольдса как характеристика отношения порядков величин инерционных и вязких членов в уравнениях Навье – Стокса
33. Приближение Стокса для течений с малыми числами Рейнольдса
 34. Движение вязкой жидкости с большими числами Рейнольдса. Понятие о пограничном слое.
 35. Оценка толщины пограничного слоя
 36. Общая схема решения задач об обтекании тела при больших числах Рейнольдса
37. Турбулентность. Определение операции осреднения параметров турбулентного движения. Свойства операции осреднения
38. Уравнения Рейнольдса
39. Тензор турбулентных напряжений.
40. Полуэмпирическая теория Прандтля для потоков вдоль стенки
41. Логарифмический профиль скорости в турбулентных потоках вдоль стенки
42. Тензор малых деформаций. Механический смысл компонент, связь с вектором перемещения, уравнения совместности.
43. Модель упругой среды. Закон Гука для изотропной линейно-упругой среды при изотермических процессах.

44. Механический смысл модулей упругости (модуль Юнга, коэффициент Пуассона, модуль объемного сжатия, модуль сдвига)
45. Температурные деформации и напряжения
46. Система уравнений линейной теории упругости при изотермическом деформировании
47. Типичные граничные условия для уравнений теории упругости
48. Принцип Сен-Венана
49. Постановка задач теории упругости в перемещениях. Уравнения Навье – Ламе
50. Постановка задач теории упругости в напряжениях
51. Плоские упругие волны. Волновое уравнение
52. Продольные волны в безграничном пространстве, занятом упругой средой
53. Поперечные волны в безграничном пространстве, занятом упругой средой
54. Физическая и математическая постановки задачи Ламе о напряжениях в стенках трубы
55. Выражения компонент тензора деформации в стенках трубы через перемещения в цилиндрической системе координат