

Вопросы к экзамену по курсу "Механика сплошных сред" 2019 (Знаком /*/ помечены вопросы допуска)

1. Понятие "сплошности" среды. Эйлеров и Лагранжев способ описания движения жидкости. Понятие субстанциальной и локальной производной /*/.
2. Уравнение неразрывности для сжимаемой и несжимаемой жидкости /*/.
3. Уравнение движения идеальной жидкости (уравнение Эйлера). Его представление в векторной форме и в проекциях в декартовой системе координат /*/.
4. Закон сохранения энергии /*/. Поток энергии /*/.
5. Закон сохранения импульса /*/. Тензор плотности потока импульса и его представление в декартовой системе координат /*/.
6. Уравнение гидростатики /*/. Условие гидродинамического равновесия. Частота Брента-Вайсяля /*/.
7. Теорема Бернулли для стационарного и нестационарного случая /*/.
8. Потенциальные и вихревые движения жидкости.
9. Потенциальное обтекание шара.
10. Парадокс Даламбера-Эйлера /*/.
11. Сила сопротивления при неравномерном движении. Понятие присоединенной массы /*/. Присоединенная масса сферы и единицы длины бесконечного кругового цилиндра /*/.
12. Функция тока и комплексный потенциал /*/. Примеры плоских потенциальных течений.
13. Потенциальное обтекание кругового бесконечного цилиндра с циркуляцией. Формула Жуковского для подъемной силы /*/.
14. Стационарные вихревые движения жидкости. Примеры.
15. Теорема Томсона о циркуляции /*/. Теоремы Гельмгольца о вихрях.
16. Элементарные вихревые движения и их взаимодействия /*/.
17. Поверхностные гравитационные волны (длинные, короткие, гравитационно-капиллярные) и их основные свойства (траектории движения частиц, дисперсионные уравнения, фазовые и групповые скорости) /*/.
18. Внутренние волны. Приближение Буссинеска.
19. Уравнение движения вязкой несжимаемой жидкости (уравнение Навье-Стокса). Его представление в векторной форме и в проекциях в декартовой системе координат /*/.
20. Тензор вязких напряжений. Его физический смысл и представление в декартовой системе координат /*/.
21. Граничные условия на поверхности тела, обтекаемого потоком идеальной или вязкой жидкости /*/.
22. Течения Куэтта и Пуазейля с плоской и круговой симметрией. Формула Пуазейля для расхода жидкости /*/.
23. Колебательные движения вязкой несжимаемой жидкости. Вязкие волны. Понятие скин-слоя /*/.
24. Принцип подобия и его использование в гидродинамических задачах. Числа Рейнольдса, Фруда, Струхала и их физический смысл /*/.
25. Движение тел в вязкой среде при малых числах Рейнольдса. Формула Стокса /*/.
26. Пограничный слой. Обтекание полубесконечной пластины. Уравнение Прандтля.
27. Неустойчивость тангенциального разрыва. Понятие о турбулентности.
28. Основные уравнения гидродинамики сжимаемой жидкости в линейном приближении /*/. Звуковые волны. Волновое уравнение /*/. Связь между скоростью, давлением и плотностью в плоской волне /*/.

29. Энергия и импульс звуковых волн /*/.