

Экзаменационные вопросы по теоретической механике

Статика

1. Предмет механики. Значение механики для инженеров.
2. Основные понятия статики.
3. Аксиомы статики.
4. Связи. Реакции связей.
5. Система сходящихся сил. Теорема о трех силах.
6. Методы нахождения равнодействующей.
7. Условия равновесия сходящихся сил.
8. Момент силы относительно центра (или точки).
9. Пара сил. Момент пары.
10. Теоремы об эквивалентности и о сложении пар.
11. Теорема о параллельном переносе силы (Лемма Пуансо).
12. Приведение системы сил к данному центру. Теорема Пуансо.
13. Условия равновесия системы сил. Теорема о моменте равнодействующей (теорема Вариньона).
14. Равновесие плоской системы сил. Случай параллельных сил.
15. Равновесие систем тел.
16. Статически определимые и статически неопределимые задачи.
17. Расчет плоских ферм. Метод вырезания узлов. Метод сечений (метод Риттера).
18. Трение. Законы сцепления и трения скольжения.
19. Трение качения.
20. Момент силы относительно оси.
21. Приведение пространственной систем сил к простейшему виду (4 случая).
22. Равновесие произвольной пространственной системы сил. Случай параллельных сил.
23. Центр тяжести. Центр параллельных сил.
24. Способы определения координат центров тяжести тел.
25. Центры тяжести некоторых однородных тел.

Кинематика

1. Введение в кинематику.
2. Способы задания движения точки.
3. Определение скорости и ускорения точки векторным, координатным и естественным способами.
4. Классификация движения точки.
5. Поступательное движение твердого тела.
6. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Уравнение равномерного вращения тела.
7. Уравнение равнопеременного вращения тела. Скорости и ускорения точек вращающегося тела.
8. Векторные выражения для скорости и ускорения вращающегося тела.
9. Уравнения плоскопараллельного движения тела.
10. Теорема о скоростях точек плоской фигуры и ее следствие.
11. Теорема о существовании мгновенного центра скоростей. Способы определения МЦС.
12. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры.
13. Сложное движение точки. Абсолютная скорость и ускорение точки. Ускорение Кориолиса.

Динамика

1. Законы динамики. Задачи динамики.
2. Дифференциальные уравнения движения свободной точки.
3. Дифференциальные уравнения движения несвободной точки (уравнения Лагранжа I рода).
4. Движение тела по заданной траектории. (1-я задача динамики).
5. Движение тела, брошенного под углом к горизонту, без учета сопротивления воздуха (2-я задача динамики).
6. Теорема об изменении количества движения точки. Импульс силы.
7. Теорема об изменении момента количества движения точки. Момент количества движения.
8. Элементарная работа силы. Работа силы. Примеры вычисления работ.
9. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.
10. Относительное движение материальной точки. Частные случаи.
11. Система материальных точек. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения центра масс системы.
12. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения системы.
13. Момент инерции тела относительно оси. Момент инерции однородного стержня.
14. Момент инерции кольца сплошного диска.
15. Момент инерции тела относительно параллельных осей (теорема Гюйгенса).
16. Теорема об изменении кинетического момента системы. Закон сохранения кинетического момента механической системы.
17. Дифференциальные уравнения вращательного и плоского движения твердого тела.
18. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Кинетическая энергия твердого тела.
19. Силовое поле. Силовая функция.
20. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
21. Принцип Даламбера. Сила инерции.
22. Аналитическая механика. Связи и их квалификация.
23. Возможные перемещения.
24. Возможная работа силы. Идеальные связи.
25. Обобщенные силы. Способы вычисления обобщенных сил.
26. Принцип возможных перемещений.
27. Общее уравнение динамики.
28. Уравнение Лагранжа II рода.