

Вопросы

Кинематика

1. Теорема о сложении скоростей и ускорений.
2. Теорема Эйлера о скоростях точек твердой среды.
3. Следствие о переносной вращательной скорости и ускорении Кориолиса.
4. Свойства вектора мгновенной угловой скорости.
5. Пример: правый берег круче левого.
6. Утверждение о мгновенном центре скоростей.
7. Геометрический способ нахождения мгновенного центра скоростей.

Динамика 1

8. Пример: может ли снаряд вообще не вернуться?
9. Пример: гармонический осциллятор.
10. Пример: уравнение маятника.
11. Интеграл энергии и фазовые траектории.
12. Общие свойства фазовых траекторий.
13. Фазовый портрет маятника.
14. Закон сохранения кинетического момента в центральном поле.
15. Уравнения движения в центральном силовом поле.
16. Второй закон Кеплера.
17. Интеграл энергии для уравнения расстояний.
18. Фазовый портрет уравнения расстояний для задачи Кеплера.
19. Уравнения орбит и первый закон Кеплера.
20. Третий закон Кеплера.

Динамика 2

21. Теорема об изменении импульса системы и закон сохранения импульса.
22. Пример: заряженные бусинки на вертикальном стержне.
23. Теорема о движении центра масс.
24. Пример: человек на тележке.
25. Теорема об изменении и закон сохранения кинетического момента.
26. Уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.
27. Пример: фигурист.
28. Пример: человек на платформе Жуковского.
29. Теорема Гюйгенса – Штейнера.
30. Теорема об изменении кинетической энергии и случай неизменяемой системы.
31. Теорема Кёнига.

32. Кинетическая энергия твердого тела при вращении вокруг неподвижной оси и пример: осциллятор на катках.
33. Потенциальные силовые поля, примеры.
34. Теорема об уравнениях Лагранжа и случай потенциальных сил.
35. Линеаризация (вывод уравнений первого приближения).
36. Пример с падением камня в колодец.
37. Маятник Фуко.
38. Принцип Гамильтона наименьшего действия, связь с уравнениями Лагранжа.
39. Канонические уравнения Гамильтона; пример.