

Список вопросов по выбору – механика

Теория

1. Законы Кеплера. Вывод законов Ньютона из законов Кеплера. Задача двух тел.
2. Изохронные колебания. Маятник Гюйгенса. Циклоида.
3. Маятник Капицы (маятник с осциллирующим подвесом).
4. Маятник Фуко. Определение угловой скорости вращения Земли.
5. Волчок Томсона
6. Закон всемирного тяготения. Точки Лагранжа.
7. Прецессия орбиты Меркурия.
8. Предел Роша
9. Гравитационные маневры. Гомановская и биэллиптическая переходные орбиты.
10. Вектор Лапласа-Рунге-Ленца.
11. Реактивное релятивистское движение (уравнение Мещерского в СТО)
12. Автоколебательные системы
13. Отклонение падающих тел (сила Кориолиса).
14. Антирезонанс
15. Параметрические колебания. Качели.
16. Равновесие "неваляшки"
17. Обратный маятник
18. Маятник Фроуда.
19. Цунами.
20. Приливы.
21. Жесткость витой пружины
22. Струна и смычок.
23. Брахистохрона (кривая скорейшего спуска)
24. Весы конструкций Роберваля и Беранже
25. Механика мягких тел
26. Тензор и эллипсоид инерции.
27. Метод пар моментов Хиршельфельдера для определения произведения главных моментов инерции молекул.
28. Фигуры Хладни.
29. Модуль Юнга, модуль сгиба. Прогиб балки. Прогиб листа бумаги. Анизотропия листа бумаги.
30. Физика звукоизоляции.
31. Затухающие колебания на трифилярном подвесе
32. Измерение модуля Юнга стержней методом акустического резонанса
33. Расчет и сравнение реальных колебательных систем с идеальными
34. Автоколебательные системы
35. Отклонение падающих тел и другие проявления сил инерции
36. Парадоксы СТО
37. Весомая пружина
38. . Циклоидный маятник
39. Тензор и эллипсоид инерции
40. Представление СТО в четырехмерном пространстве
41. Космические скорости. Парадокс большого тела.

Эксперимент

1. Левитация в стоячей звуковой волне (акустическая левитация)
2. Стоячие волны в струнах
3. Интерференция звуковых волн
4. Изгибные волны в стержнях.
5. Измерение ускорения свободного падения (маятники, падения опыт Жолли).
Оценка влияния силы сопротивления воздуха. Гравиметрия.
6. Колебания маятника на резинке.
7. Китайский волчок
8. Полёт пружины.
9. Падение пружины слинки (Slinky)
10. Затухающие колебания на трифилярном подвесе
11. Биения
12. Маятник Горелика
13. Измерение модуля Юнга стержней методом акустического резонанса
14. Эффект Джанибекова
15. Эффект Магнуса. Чашка Магнуса. Турбопарус (ротор Флеттнера). *(перенесено в следующий семестр)*
16. Труба Рубенса *(перенесено в следующий семестр)*
17. Расчёт параметров движения массивного раскрученного верёвочного кольца
18. Измерение упругих свойств линейки
19. Гироскопический тренажер (Powerball).
20. Осциллирующее движение шара по поверхности цилиндра
21. Исследование вязкости с помощью колебаний
22. Возбуждение осциллятора периодическими толчками
23. Эффект домино.
24. Кельтский камень (кельтская лодочка).
25. Двухколенный маятник.
26. Поющие бокалы.
27. Исследование эффекта скрипящего мела
28. Задача о шарике на вращающемся диске
29. Падающий карандаш.
30. Остановка гироскопа.