«Теоретические вопросы общей физики (Механика)»

Вопросы ко второму этапу Марафона

1. Кинематика абсолютно твердого тела. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Плоское движение. Угловая скорость и угловое ускорение. Мгновенная ось вращения. Теорема Эйлера.
2. Момент импульса материальной точки. Момент силы. Закон сохранения момента импульса для материальной точки.
3. Движение абсолютно твердого тела с закрепленной точкой. Тензор инерции. Осевые и центробежные моменты инерции.
4. Главные и центральные оси вращения. Силы и моменты сил, действующие на вращающееся твердое тело. Свободные оси вращения.
5. Уравнение моментов для вращательного движения твердого тела вокруг закрепленной оси. Момент инерции относительно оси и приёмы его вычисления. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
6. Динамика твердого тела. Уравнение движения центра масс и уравнение моментов. Динамика плоского движения твердого тела.
7. Теорема Кёнига. Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении.
8. Гироскопы. Прецессия гироскопа. Угловая скорость вынужденной прецессии. Уравнение (формула) гироскопа. Гироскопические силы. Правило Н. Е. Жуковского. Волчки.
9. Свободные колебания системы с одной степенью свободы. Уравнение гармонических колебаний. Его решение. Пружинный и математический маятник. Механическая энергия системы, совершающей свободные колебания.
10. Свободные гармонические колебания. Амплитуда колебаний. Частота и период колебаний. Фаза и начальная фаза. Начальные условия.
11. Сложение гармонических колебаний. Биения. Частота биений. Фигуры Лиссажу.
12. Затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний, его решение. Показатель затухания. Логарифмический декремент затухания. Время релаксации. Добротность.
13. Вынужденные колебания. Уравнение вынужденных колебаний. Его решение. Процесс установления колебаний.
14. Резонанс. Амплитудная резонансная кривая. Ширина амплитудной резонансной кривой и добротность.
15. Фазовая резонансная кривая. Работа внешней силы при вынужденных колебаниях.

16. Понятие о нелинейных колебаниях. Параметрическое возбуждение колебаний. Автоколебания. Релаксационные колебания.
17. Связанные колебательные системы. Нормальные колебания (моды) и парциальные колебания. Нормальные и парциальные частоты.