

Экзамен по физике, IX классы А.А.Бурова и Л.Е.Свистова, 2011 г.
Предварительная программа

Кинематика точки

- Положение точки, радиус-вектор, перемещение, траектория, путь. Мгновенная скорость, средняя скорость. Ускорение. Единицы измерения времени, расстояния, скорости, ускорения.
- Равномерное движение. Равнопеременное движение.
- Представление об относительности движения. Абсолютная, относительная, переносная скорость. Теорема о сложении скоростей.
- Движение по окружности. Угловая и линейная скорость, период, частота. . Формула Эйлера ($v=\omega r$). Центробежное ускорение. Зависимость центростремительного ускорения от угловой и линейной скорости ($a=\omega^2 r=v^2/r$). Угловое ускорение.

Законы Ньютона

- Первый закон Ньютона. Представление об инерциальных системах отсчёта.
- Второй закон Ньютона. Представление о силе и массе. Измеримые и неизмеримые величины в динамике. Единицы измерения силы и массы.
- Третий закон Ньютона.

Силы

- Представление о силах. Сложение сил. Равнодействующая системы сил.
- Сила тяжести. Вес.
- Упругая сила.
- Сила трения.

Законы сохранения

- Количество движения или импульс. Импульс силы. Формулировка второго закона Ньютона с помощью понятий количества движения и импульса силы. Закон сохранения количества движения.
- Работа силы на перемещении. Мощность. Единицы измерения работы и мощности.
- Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.
- Потенциальные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. Представление о диссипативных силах.
- Простые механизмы. «Золотое правило» механики. Коэффициент полезного действия механизмов.

Статика

- Момент силы. Плечо силы.
- Правило рычага Архимеда.
- Условия равновесия твёрдого тела.
- Принцип Торичелли. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие.

Примеры движения материальных точек

- Свободное падение.
- Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
- Движение вдоль наклонной плоскости.
- Движение планет и спутников. Первая и вторая космическая скорость.

- Математический маятник.
- Колебания грузика на пружинке.

Механика систем материальных точек

- Теорема об изменении количества движения. Теорема о сохранении количества движения. Понятие центра масс. Теорема о движении центра масс.
- Момент количества движения. Теорема об изменении момента количества движения. Теорема о сохранении момента количества движения.
- Представление о мгновенно-поступательном и мгновенно-вращательном движениях тела в плоскости. Мгновенный центр вращения.
- Момент инерции относительно оси. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Момент инерции и момент количества движения.
- Теорема об изменении кинетической энергии. Теорема о сохранении кинетической энергии.