

Применение метода физических аналогий при изучении механических и электромагнитных колебаний в средней школе

Голецкая О.И., Золотарева Л.Е.

Белорусский национальный технический университет

Количество часов, отводимое на изучение физики в средней школе, постоянно сокращается. Для более полного усвоения теоретического материала и возможности более глубокого закрепления его при решении задач имеет смысл совместное и одновременное изучение взаимосвязанных и обладающих определенной общностью тем. Примером могут служить темы: «Механические колебания» и «Электромагнитные колебания».

Колебания и волны независимо от их природы описываются одними и теми же уравнениями. Кроме того, тема «Электромагнитные колебания» психологически трудная тема с точки зрения восприятия и наглядности. Возможно не только визуализация при помощи осциллографа, но и в этом случае мы получаем графическую зависимость, но не можем непосредственно наблюдать за процессом. Прямая аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями помогает упростить понимание процессов и провести анализ изменения параметров цепей.

На первом уроке целесообразно вспомнить и записать параллельно физические величины, описывающие механические и электромагнитные процессы, обратить внимание на применение производной в физике. Для определения: колебательный процесс; периодические колебания; механические и электромагнитные колебания; свободные и вынужденные колебания.

На следующем этапе изучения на примерах пружинного и математического маятников, а так же LC – контура разобрать качественно механическое возникновение колебаний и сделать обобщающие выводы. При количественном описании этих процессов необходимо обратить внимание на полную аналогию математических формул, описывающих рассматриваемые процессы, привести графики изменения физических величин для каждого процесса с последующим сопоставлением. Рассмотреть переход энергии из одного вида в другой и записать закон сохранения полной энергии для каждого случая.

Разбор задач также следует проводить придерживаясь принципа физических аналогий. При более углубленном изучении данной темы на факультативных занятиях, необходимо показать преимущества использования метода физических аналогий при решении более сложных задач, связанных с процессами, происходящими в колебательном контуре.