

УДК 53 (076.2) (07.07)

Анализ методов решения задач с использованием закона сохранения энергии в механике и электродинамике

Золотарева Л.Е., Жарихина Л.П.

Белорусский национальный технический университет

Закон сохранения энергии (ЗСЭ) является фундаментальным законом природы. Этот закон выполняется во всех природных процессах, включая физические процессы.

Применение закона сохранения энергии к физическим задачам по механике и электродинамике значительно упрощает их решение как для систем, не имеющих потерь, так и к диссипативным системам.

В качестве примера преимущества применения ЗСЭ при решении задач в разделе «Механика» рассмотрено движение тела по наклонной плоскости. Конечно, решать такие задачи можно и с использованием 2-го закона Ньютона. Но этот метод решения достаточно длительный и довольно сложный. Во-первых, нужно указать все действующие на тело силы. Во-вторых, приведенные силы правильно спроектировать на оси выбранной системы координат, учтя знаки их проекций. В-третьих, решить систему алгебраических уравнений. В-четвертых, если даны кинематические уравнения движения, то их также нужно использовать для нахождения отдельных физических величин, входящих в систему алгебраических уравнений. Гораздо проще в таких случаях использовать ЗСЭ как в случае наличия потерь в системе, так и в случае их отсутствия.

Рассмотрены и другие типы задач с анализом их решений традиционными методами и с использованием ЗСЭ. ЗСЭ практически всегда используется совместно с другим фундаментальным законом – законом сохранения импульса (ЗСИ). К такому типу задач относятся задачи на неупругое и упругое столкновение тел, определение скорости летящей пули с помощью баллистического маятника и др. В электродинамике применение ЗСЭ существенно упрощает решение типовых задач на движение заряженных частиц в электрических полях. Вместо применения закона Кулона и всех последующих уравнений этот закон позволяет значительно быстрее рассчитать работу, которая произведена движущейся заряженной частице в электрическом поле, скорость вылета её из конденсатора и др.

Таким образом, применение ЗСЭ значительно упрощает решение рассмотренных типов задач и, как следствие, сокращает время, затрачиваемое на их решение. А сокращение времени решения задач является одним из важнейших условий успешного прохождения централизованного тестирования по физике.