

Рис. 3.3

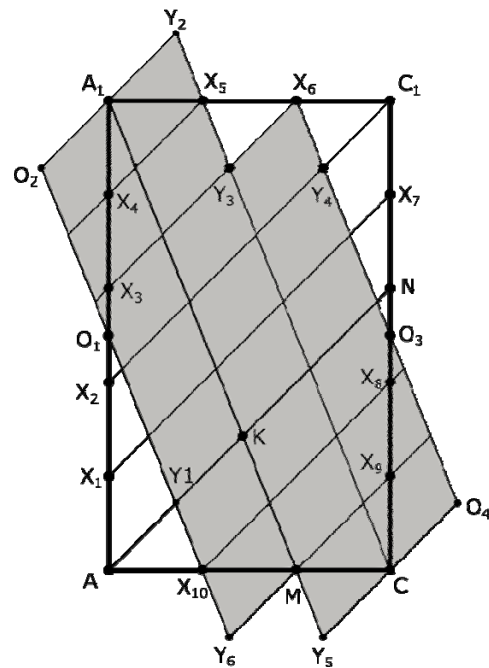


Рис. 3.4

Рассмотренный способ удобно применять для решения задач, в которых требуется найти площадь многоугольника, которая составляет часть площади от прямоугольника или параллелограмма. Данный способ основан на свойстве *аддитивности* площади и ее перегруппировке, т. е. в нашем случае площадь многоугольника равна сумме площадей равных параллелограммов.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ МАЯТНИКОВОГО РУДОДРОБИТЕЛЯ

П. Д. Седро

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель С. М. Евтухова

Общие сведения. Есть некоторая физическая система W , выполняющая рабочий процесс, затрачивая энергию. Функция энергии этой системы имеет следующий вид [1, с. 246]:

$$E_W(t) = E_{W_k}(t) + E_{W_n}(t),$$

где $E_{W_k}(t)$, $E_{W_n}(t)$ – кинетическая и потенциальная энергии системы соответственно.

Графики энергий такой системы будут иметь следующий вид (рис. 1 и 2).

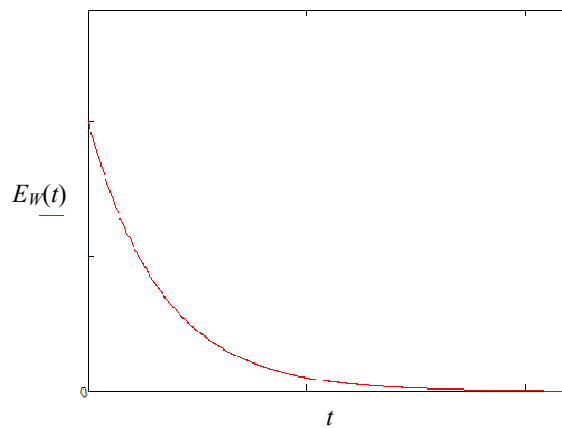


Рис. 1. График энергии системы

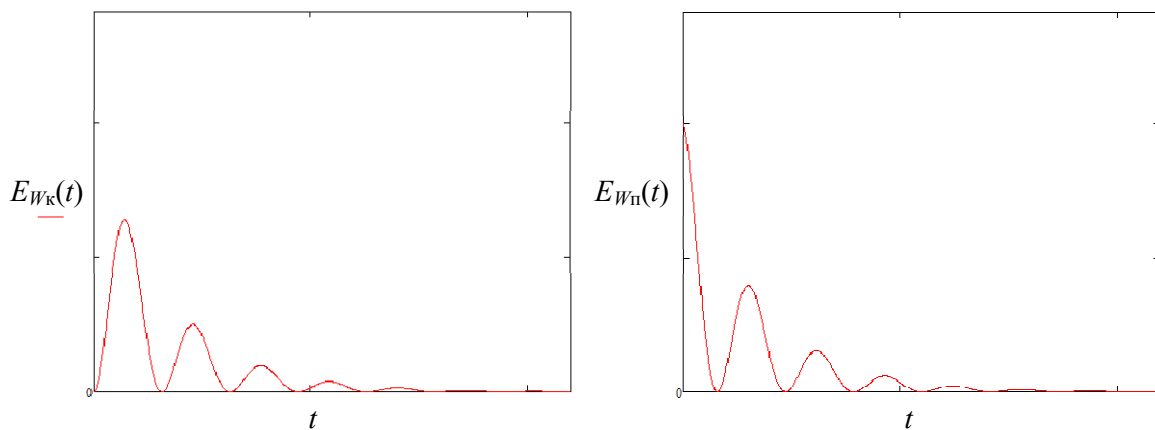


Рис. 2. Графики кинетической и потенциальной энергии системы

Обеспечение непрерывного режима работы маятникового рудодробителя.

Имеется рудодробитель с маятниковым молотом, совершающий работу. После достижения молотом максимальной кинетической энергии и столкновения с рудой требуется пополнить запас энергии системы извне таким образом, чтобы маятниковый молот продолжил работать в штатном режиме.

Проблематика задачи:

1. Количество энергии, передаваемой маятниковым молотом руде, меняется с каждым новым циклом работы и неизвестно заранее.
2. Механические потери зависят от конструкции устройства и в общем случае неизвестны заранее.

Для решения первой проблемы предлагается дополнить конструкцию устройства измерительным прибором, по показаниям которого можно рассчитать скорость молота.

Для решения второй проблемы предлагается производить «холостой» запуск устройства без загрузки рабочей камеры рудой, для экспериментального определения механических потерь энергии.

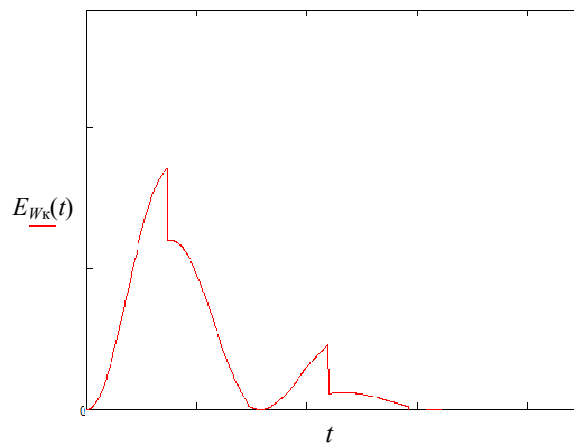


Рис. 3. График кинетической энергии системы при воздействии на руду без притока энергии извне

Проведем нормирование высоты для придания величине потенциальной энергии физического смысла: за нулевой уровень потенциальной энергии принимаем вертикальное положение молота. Тогда верхний энергетический предел (или максимальная кинетическая энергия молота) будет численно равен максимальному значению потенциальной энергии:

$$E_{Wк\max} = E_{Wп\max} = mgh_0,$$

где m – масса молота; g – коэффициент ускорения свободного падения; h_0 – высота рабочей камеры устройства.

Величину нехватки кинетической энергии в системе после удара можно вычислить как

$$E_{Wк.н}(t) = E_{Wп\max} - E_{Wп}(t) - E_{Wк}(t).$$

Тогда квадрат величины нехватки скорости:

$$\frac{mv_n^2(t)}{2} = mgh_0 - mgh(t) - \frac{mv^2(t)}{2};$$

$$v_n^2(t) = 2g[h_0 - h(t)] - v^2(t).$$

Высота молота над дном рабочей камеры изменяется по закону косинуса:

$$h(t) = h_0 \cos(\omega t).$$

Величина нехватки скорости:

$$v_n(t) = \sqrt{2g[h_0 - h_0 \cos(\omega t)] - v^2(t)}.$$

Для непрерывной работы устройства после удара молота требуется обеспечить, чтобы значение данного уравнения было тождественно нулю.

Литература

1. Зубов, В. Г. Механика / В. Г. Зубов. – М. : Наука, 1978. – 352 с.