

Малашонок В.А., Горбачевич С.А.

Белорусский национальный технический университет

Законы сохранения - фундаментальные физические законы, согласно которым при определенных условиях некоторые физические величины не изменяются с течением времени. Общность и универсальность законов сохранения определяют их большое научное, методологическое и философское значение. Они являются основой важнейших расчетов физике и ее технических приложениях, позволяют в ряде случаев предсказывать эффекты и явления при исследовании разнообразных физико-химических систем и процессов.

При подготовке абитуриентов к испытаниям по централизованному тестированию (ЦТ) необходимо владение знаниями и навыками, выходящими иногда за рамки базовой школьной программы по физике.

Такая ситуация возникает при решении задач из различных разделов физики, содержание которых, на первый взгляд, не связано с механическими законами сохранения импульса и энергии. Особенно это становится актуальным, когда задача является составной, то есть представляет из себя совокупность более простых задач, относящихся к различным разделам.

**Пример.** При распаде нейтральной движущейся частицы образовались два фотона, которые двигаются под углами  $\alpha_1=30^\circ$  и  $\alpha_2=60^\circ$  к первоначальному направлению движения частицы. Определите скорость движения частицы в единицах  $c$  ( $c$  – скорость света в вакууме).

**Решение.** Записываем закон сохранения импульса в проекциях на оси  $x$  и  $y$  и закон сохранения энергии с учетом того, что частица является релятивистской

$$\begin{aligned} \text{ЗСИ. } \quad \text{ох: } \frac{m_0 v}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} &= \frac{h\nu_1}{c} \cos \alpha_1 + \frac{h\nu_2}{c} \cos \alpha_2, \\ \text{оу: } \quad 0 &= \frac{h\nu_1}{c} \sin \alpha_1 - \frac{h\nu_2}{c} \sin \alpha_2, \\ \text{ЗСЭ. } \quad \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} &= h\nu_1 + h\nu_2. \end{aligned}$$

Из второго уравнения следует соотношение частот фотонов

$$\nu_1 = \sqrt{3}\nu_2.$$

Решая систему уравнений, получаем  $v = \frac{2}{\sqrt{3+1}}c$ .