

У всіх випадках порівняння гідравлічний радіус перевищує реологічний радіус.

Із зростанням температури різниця між величинами реологічних радіусів зростає і виявляється більш виразною для каналів з великою площею поперечного перерізу.

Висновки

Вплив температури розплаву удароміцного полістиролу марки УП-1ЛА найбільш суттєво виявляється для каналів з великою площею поперечного перерізу.

Напрямою подальших досліджень може бути визначення залежності величини гідравлічних радіусів для каналів різного перерізу від температури переробки.

Література

1. Особенности определения гидравлического радиуса для прямоугольных каналов при течении ударопрочного полистирола. / Костюк Д.В., Беспалов А.А., Рябинин Д.Д. // Вестник Национального технического университета Украины "Киевский политехнический институт". – 2009. – № 55. – С. 319 – 324.
2. Особенности течения расплава ударопрочного полистирола в формующих каналах. / Рябинин Д.Д., Жданов Ю.А., Лотоцкий Ю.В. // Химическая технология. – 1978. – № 4. – С. 43 – 47.
3. Течение ударопрочного полистирола в цилиндрических каналах. / Рябинин Д.Д., Жданов Ю.А., Лотоцкий Ю.В., Прихна Т.А. // Сб. "Химическое машиностроение". – 1979. – вып. 30. – С. 7 – 10.
4. Про реологічний аспект використання поняття гідравлічного радіуса. / Рябінін Д.Д., Мотін А.М. // Вестник Национального технического университета Украины "Киевский политехнический институт". – 2001. – №41. – С. 55 – 59.

Пропонується варіант наочних картин для пояснення містичних властивостей світла. Розглянуті швидкість світла у різних інерціальних системах, інтерференція та співвідношення неозначеності

Ключові слова: фотон, наочна картина світла

Предлагается вариант наглядных картин для объяснения мистических свойств света. Рассмотрены скорость света в различных инерциальных системах, интерференция и соотношение неопределенности

Ключевые слова: фотон, наглядная картина света

There has been offered a set of visual patterns explaining the mystical properties of light. The speed of light in different inertial systems as well as interference and uncertainty relation has been considered

The keywords: photon, a visual pattern of light

УДК 530.1

ТРИ ЧУДА СВЕТА

В. А. Никитинский

Кандидат технических наук, доцент
Кафедра общей физики и технической механики
Институт химических технологий
Восточноукраинский национальный университет
имени Владимира Даля
ул. Ленина, 31, г. Рубежное, Луганская обл., Украина,
93009
Контактный тел.: (06453) 7-05-41
E-mail: contact@vfvnu.lg.ua

С. В. Пивоварова

Инженер программист 2 категории
Закрытое акционерное общество «Северодонецкое
научно-производственное объединение» «Импульс»
пл. Победы, 2, г. Северодонецк, Луганской обл, Украина,
93400
Контактный тел.: 095-415-66-48
E-mail: pivovarova_svetlana@mail.ru

1. Введение

Отсутствие наглядных картин в квантовой теории затрудняет ее восприятие, а утверждение о продвижении науки в мир элементарных частиц только путем

сложных математических приемов [1] гасит естественный интерес к предмету. Мистические свойства света, не имеющие подтверждения в повседневной жизни, служат благоприятной почвой для спекуляций, всевозможных вымыслов и жульнического предприни-

мательства. Вызывает сожаление тот факт, что почти за столетие в учебниках высшей школы специальная теория относительности и квантовая теория не стали более аргументированными и доступными для понимания.

2. Чудо первое. Постоянство скорости фотона относительно двух разных инерциальных систем

Второй постулат Эйнштейна о том, что скорость света, измеренная в любой инерциальной системе, будет иметь одно и то же значение, по сути, является толкованием первого принципа относительности конкретно для света. Опыты Майкельсона подтвердили, что вращение Земли не влияет на результат измерения скорости света. Пример Эйнштейна о луче света, распространяющемся одновременно в двух инерциальных системах: поезд и железнодорожное полотно [2], некорректен, так как принцип относительности требует, чтобы системы были изолированы друг от друга и никакое подглядывание из одной системы в другую не позволено. Если окно в поезде закрыто, оба наблюдателя видят, что в их системе шарик падает под углом к вертикали. Следовательно для чистоты эксперимента источник света, зеркало и приемник света должны быть автономно расположены в каждой системе. Синхронное движение источника, зеркала и приемника и позволяет получить одно и то же значение скорости, что и получил Майкельсон.

Плотность потока электромагнитной энергии в соответствии с выражением для вектора Умова-Пойтинга

$$\vec{S} = [\vec{E}\vec{H}],$$

где E и H – напряженности электрического и магнитного полей, пульсирующие в бегущей волне от нуля до максимального значения с удвоенной частотой.

Для упругих бегущих волн такая пульсация обусловлена колебаниями частиц упругой среды относительно положения равновесия. Для электромагнитных бегущих волн среда не нужна, а пульсации энергии можно обосновать только упругими свойствами силовых линий электрического и магнитного полей. При отсутствии зарядов в вакууме силовые линии напряженности электрического поля E должны быть замкнутыми так же как силовые линии магнитной индукции B .

В работе [3] предложена объемная модель фотона в вакууме в форме шара диаметром, равным длине волны λ с взаимно перпендикулярными замкнутыми силовыми линиями E и B . В этом случае особенно выпуклым становится вопрос о скорости такого материального объекта относительно двух разных инерциальных систем, если объект с ними не взаимодействует. Одинаковая скорость объекта относительно двух других, движущихся друг относительно друга, требует искусственного изменения длины и времени в таких системах, что противоречит нашему повседневному опыту.

Одинаковая скорость света, экспериментально определенная в разных системах – это факт, а пред-

положение о сохранении скорости света при переходе в другую инерциальную систему сделано от безисходности ситуации. Можно было сделать и другое предположение, что $\lambda = \text{const}$, а частота $\nu = c/\lambda$ меняется за счет изменения скорости c . Экспериментально не подтверждено изменение длины стержней в движущейся системе, а уточнение скорости света $c = 3 \cdot 10^8$ м/с с ошибкой, сравнимой с наблюдаемыми скоростями объектов, производится косвенными методами.

Для соблюдения постоянства скорости цуга волны в разных инерциальных системах в вакууме он должен сжиматься или растягиваться, сохраняя свою форму, что удобно для математической обработки результатов. С физической точки зрения возникает вопрос, движется ли фотон по инерции, не взаимодействуя с вакуумом разных систем, или взаимодействует с вакуумом каждой системы по-разному. В первом случае скорость света в разных системах должна быть разной, во втором случае возможна одинаковая скорость. При этом следует оговаривать размеры системы, которая не меняет своих свойств при попадании в нее подобного тела.

Имеет смысл говорить о скорости света, измеренной в любой инерциальной системе и имеющей одинаковое значение $c = 3 \cdot 10^8$ м/с. Можно говорить о скорости инерциальных систем друг относительно друга, которая обычно много меньше c , но для систем, связанных с электронами, движущимися навстречу друг другу, может быть больше c . При переходе фотона в другую инерциальную систему меняется его частота, импульс и энергия, а вопрос об изменении скорости и длины волны остается открытым.

3. Чудо второе. Неделимый фотон проходит через две двери одновременно

Поль Дирак утверждает, что «каждый фотон интерферирует лишь с самим с собой. Интерференция между двумя разными фотонами никогда не происходит».

Запрет на интерференцию двух фотонов между собой автор обосновывает тем, что «иногда эти два фотона уничтожились бы, иногда же они превращались бы в четыре фотона. Это протворечило бы закону сохранения энергии» [1]. Однако $1+1 \neq 4$ уже потому что энергия фотона определяется не амплитудой, а действующим значением величины, которая при синусоидальном распределении в $\sqrt{2}$ раза меньше амплитудного значения.

В учебниках физики открыто не отвергается возможность участия в интерференции разных фотонов. Но при этом остается вторая половина чуда. Фотон якобы обладает интеллектом, просчитывает свои шаги через каждую дверь и отказывается проходить через каждую, если разность шагов не является целым числом.

Будем считать, что цуг гармонических колебаний волн [4], испускаемых атомами источника излучения, содержит число фотонов, кратное числу целых волн в цуге.

Число фотонов тем больше, чем больше в источнике атомов в возбужденных состояниях, соответствующим

щих частоте, поляризации и фазе цуга. Резонансный отклик атома с переходом электрона в новое состояние сопровождается вынужденным излучением нового фотона, который синхронно встраивается в формируемый таким образом цуг фотонов. Между фотонами существует энергия связи, которая может быть разрушена при встрече с препятствиями, соизмеримыми с размерами фотона, например штрихами дифракционной решетки. После разрушения фотоны, движущиеся в одном направлении и одинаковой фазой, образуют новые цуги фотонов, которые и фиксируются на экране под определенным углом, соответствующим разности хода цугов фотонов от соседних штрихов кратной длине волны.

Темные полосы на экране свидетельствуют не об отсутствии фотонов, попадающих в эту область, а об отсутствии действия, которое они производят, так как при равных амплитудах \vec{V} и \vec{E} и противоположном направлении векторов \vec{V} и \vec{E} , результирующая сила на объект пропорциональна не сумме, а разности модулей V и E . Термин «сложение колебаний» и «сложение волн», выделенный в учебниках физики в названиях параграфов, является неудачным с точки зрения понимания явлений. Сами колебания и электромагнитные волны не складываются, а существуют независимо, если между ними нет связующего элемента. Например, если два одинаковых маятника отклонить в разные стороны от положения равновесия и отпустить, то они будут колебаться в противофазе, не влияя друг на друга при условии отсутствия связи. Фигуры Лиссажу в осциллографе получаются за счет векторного сложения сил, действующих на электроны со стороны двух взаимоперпендикулярных независимых колебаний электромагнитного поля.

В экспериментах с минимальной интенсивностью света, которые используются как доказательство интерференции фотона с самим собой, фикси-

руется, скорее всего, цуг фотонов, а не отдельный фотон.

4. Третье чудо. Фактический запрет на поиск физических картин явлений микромира, совпадающих с повседневным опытом общения с природой, и возведение этого запрета в достижение науки

Невозможность одновременного определения координаты и импульса, энергии и времени согласно принципу неопределенности не связана с несовершенством методов измерения и приборов, а является следствием сверхестественной специфики микрообъектов. Накладывается своеобразное табу на понимание картины мира микрочастиц. В частности запрещается пользоваться понятием траектория частиц.

Объемная модель фотона в вакууме в форме шара диаметром, равным длине волны λ снимает покров таинственности с принципа неопределенности. Поскольку фотон имеет конечные размеры, то встреча с измерительным прибором (игла) в любой точке этого объекта приводит к гибели фотона, что сопровождается регистрацией импульса фотона p . Так как невозможно зафиксировать часть импульса фотона, получаем соотношение неопределенности $p\lambda = h$ или $\Delta p \Delta x \geq h$, где Δp и Δx – минимальные ошибки при измерении импульса и координаты микрочастицы.

5. Заключение

Наглядные картины распространения фотонов в вакууме стимулируют развитие представлений о самом распространенном явлении без мистики и религиозного поклонения провозглашенным постулатам.

Литература

1. Дирак П.А.М. Собрание научных трудов. Т.1. Квантовая теория, 2002. – с. 24-28.
2. В.А. Никитинский, С.В. Пивоварова. Объемная модель фотона в вакууме. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, 2007. – №11 [117] Частина 2.
3. Скалли М.О., Зубайри М.С. Квантовая оптика, 2003. – с. 26-27.
4. А. Эйнштейн. Физика и реальность, 1965. – с. 173-195.