

Зачем нужны кванты? Нормально же жили в классической физике...

Вам не зря сперва рассказывают темы абсолютно чёрное тело», «фотоэффект», «эффект Комптона». Исторически с них кванты и начались. Потом пошла уже атомная физика, ядерная физика, физика элементарных частиц, где уже без квантов совсем никуда.

Кванты, я так понимаю, тесно связаны с оптикой.

Кванты действительно связаны с оптикой, и вам будут это всячески подчёркивать.

Но ещё они тесно связаны с теоремехом. Вот про это вам говорить не будут, а зря. Уж простите за молодёжный сленг, но «шипперить» кванты и теоремех необходимо, там много общего.

Нам на лекциях рассказывали про абсолютно чёрное тело. Там любое тело, имеющую ненулевую температуру, излучает. А потом начали рассказывать про волновую функцию (ВФ) и уровни энергии. Какие уровни энергии, если тело излучает и тело теряет энергию?

Вот тут есть две абсолютно разные истории, которые давайте разделять.

Первая: как человечество поняло, что нужны кванты.

Сюда относятся темы «абсолютно чёрное тело», «фотоэффект», «эффект Комптона» и прочие экспериментальные штуки-дряки. Излучение тут в теме АЧТ.

Вторая: мы, уже осознав, что без квантов никуда, строим теорию, где у нас уже волновая функция, уровни энергии, тыры-пыры. Здесь уже никакого излучения нет, тут у вас будут другие физявления – поведение частицы в потенциальной яме, туннелирование, прохождение сквозь барьер.

А вообще АЧТ вам рассказывают на базовом уровне, вообще это скорее формула из статфизики, и её вам будут передоказывать на 4 курсе.

Какой физический смысл у приведённой постоянной Планка?

Особо никакого. Можно придумать какой-то через действие (термин в теорфизике), но оно скорее запутает.

Вы можете назвать физсмысл гравитационной постоянной G ? Нет? Ну вот у постоянной Планка тоже?

Предположим, у нас уровень энергии E_1 , следующий - E_2 . Что будет, если дать частице чуть-чуть энергии, но так, чтобы её не хватило до E_2 ? Неужели ЗСЭ нарушится?

Нет, не нарушится. Есть такая прекрасная вещь, как квантовая суперпозиция. ВФ может быть представлена как

$$\Psi(x) = C_1\varphi_1(x) + C_2\varphi_2(x)$$

Где $\varphi_1(x)$ - ВФ первого уровня, $\varphi_2(x)$ - ВФ второго уровня.

Т.е. ни туда, ни сюда – между уровнями!

Но как только мы сделаем измерение энергии, ВФ тут же редуцируется или до $\varphi_1(x)$ (с вероятностью $|c_1|^2$), и тогда мы измерим E_1 - или до $\varphi_2(x)$ (с вероятностью $|c_2|^2$), и тогда мы измерим E_2 . А вот и тот рандом, который так взбесил Эйнштейна.

Т.е. энергия может быть между (что не нарушит ЗСЭ), но стоит нам провести измерение – так мы этого уровня между не увидим.