

ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ

Вопросы и задачи по лекции **Физика взаимодействия лазерного излучения с веществом** Н.А. Иногамова.

Ниже даются ссылки на два файла с материалами лекции, выложенные на странице

<https://chair.itp.ac.ru/index.php?sub=curriculum/tks>

1) Вопросы для зачета, направлены на понимание основных сведений, изложенных в лекции:

1.1. В лекции «[Lecture_laser-matter_interaction-1.pdf](#)» на стр. 26 и 27 рассматривается процесс формирования изображений поверхности мишени в виде колец Ньютона. В укороченной версии «[Lecture_laser-matter_interaction-2.pdf](#)» это стр. 22 и 23. Речь идет о снимках поверхности ультракоротким проб (т.е. диагностическим) импульсом.

Вопрос: пусть вершина куполообразного вздутия движется без изменения скорости со скоростью 500 м/с. Какой понадобится промежуток времени Δt между моментами времени t_1 и t_2 ? Что это за моменты? Чем они примечательны? (Длина волны излучения лазера 800 нм.) В момент t_1 в вершине купола появляется черное пятнышко. На промежутке времени от t_1 до t_2 это темное пятнышко становится расширяющимся темным кольцом, внутри которого находится светлый кружок. И в момент времени t_2 в вершине появляется новое черное пятнышко.

1.2. В лекции «[Lecture_laser-matter_interaction-1.pdf](#)» на стр. 26 приведены 4-ре фото. Они описывают развитие процесса

формирования колец Ньютона во времени. Это 4-ре снимка поверхности ультракоротким проб (т.е. диагностическим) импульсом. Посмотрите на первый снимок (в левом верхнем углу, $t = 0.2$ пс = 200 фс, время отсчитывается от максимума интенсивности памп -т.е. греющего- импульса). В укороченной версии «[Lecture_laser-matter_interaction-2.pdf](#)» эти 4-ре фото находятся на стр. 22.

Объясните, почему на снимке в момент $t=200$ фс светится не весь эллипс пятна освещения, а только его левая часть. Пятно освещения имеет форму эллипса вследствие того, что греющий импульс (памп = pump) падает на поверхность мишени под углом.

Чтобы понять происходящее, посмотрите статью

[https://doi.org/10.1016/S0169-4332\(99\)00440-7](https://doi.org/10.1016/S0169-4332(99)00440-7)

ее легко скачать через си-хаб по указанному дои или напишите мне на адрес nailinogamov@gmail.com И я перешлю вам оттиск этой статьи.

2) Задача для зачета. Ориентируемся на такую задачу, на решение которой уйдет примерно полдня – день. Потребуется разобраться с материалом лекции, затем применить этот материал для решения задачи.

Возьмите лекцию «[Lecture_laser-matter_interaction-1.pdf](#)», посмотрите на стр. 49. Требуется вывести уравнения, выписанные на этой странице.

Для этого обратитесь, пожалуйста, к работе

Н.А. Иногамов, В.В. Жаховский, В.А. Хохлов,
Струеобразование при отрыве металлической пленки от

подложки в результате воздействия фемтосекундного лазерного импульса, ЖЭТФ, 147(1), 20-56 (2015).

Русскоязычная версия должна иметься в открытом доступе на сайте ЖЭТФ.

На англ. языке ссылка суть

<https://doi.org/10.1134/S1063776115010136>

Скачивается с сайта sci-hub.

Напишите мне, я перешлю.

Ответьте, пожалуйста, в каком приближении выведены указанные уравнения. Сообщите, чем отличается осесимметричный случай от плоского. В чем смысл начальных условий к задаче?

3) Имеются две исследовательские задачи. Они подходят для выполнения дипломной работы. Изложение см. в двух файлах по ссылкам:

[Problem1_Blistering.pdf](#)

[Problem2_Diagnostics_by_means_of_interference.pdf](#)