

Глава 59. Нужен отгул? Реши задачи.

В течении трех дней конкурса будет две пары по физике.

Лу Чжоу считал, что пропустить первое занятие не очень красиво и решил лично подать заявление для разрешения на пропуск занятий, так как не хотел беспокоить старосту.

Из информации о занятиях от управления по академическим вопросам, преподавателя физики звали Ли Жунэнь, старый очень квалифицированный профессор. Когда Лу Чжоу нашел его номер телефона, он позвонил ему, чтобы проверить, что он у себя. После чего отправился к нему.

Постучав и войдя в кабинет, он положил заявление на стол и объяснил причины.

— Разрешение пропустить занятия? — спросил профессора, сняв очки и подняв голову, улыбнувшись, — Ты Лу Чжоу, да?

— Да, — парень кивнул.

Профессор сказал:

— Хорошо, тогда позволь задать тебе два вопроса. Если сможешь ответить на один из них, то я одобрю его.

Что?

Лу Чжоу впал в ступор.

— Что? Испугался? — улыбаясь спросил Ли Жунэнь.

— Нет, — покачал головой парень и вернул самообладание, — Профессор, пожалуйста, спрашивайте.

— Держи первую задачку, — сказал Ли Жунэнь, передавая лист А4, — Пиши, сколько хочешь. Я хочу увидеть работу.

Вы даже подготовили вопросы.

Парень чувствовал, что он подготовился к этому. Иначе почему задача была напечатана на бумаге?

[

Период полураспада урана-238 в атомной подводной лодке составляет $4,5 \times 10^9$ лет. С вероятностью 0,7% уран-238 распадется и выделит высокоэнергетические фотоны, 93% которых поглощается толстой сталью подводной лодки. В 1981 году Советская атомная подводная лодка U137 детектором измерила высокоэнергетические фотоны на расстоянии 1,5 м от атомного источника (источник рассматривается как точка). Прибор улавливает положительную падающую радиацию площадью 22 см^2 , КПД 0,25% (Каждые 400 фотонов генерируют импульсный сигнал), в час измеряется 125 сигналов.

1. Найти среднее время жизни ядра урана-238. ($\ln 2 = 0,693$)
2. Найти массу урана-238 на подводной лодке (кг, округлить до двухзначного числа.)

]

Закончив читать задачу, парень вздохнул про себя.

Неудивительно, что его называют одним из четырех дьяволом по физике. Что за задача?!

Первая лекция по физике лишь в понедельник, почему он задает мне вопрос по ядерной физике?

— Хочешь сесть?

— Все нормально, я постою.

Лу Чжоу взял ручку и черновик у профессора и встал рядом со столом. Нахмурившись он начал думать.

Физика не его сильная сторона.

Однако после целого лета зубрежки он стал неуязвимым!

После пяти минут, он расслабился и начал писать.

[

Закон радиоактивного распада: $N = N_0 e^{-\lambda t}$

Соотношение между постоянной распада и постоянной полураспада: $N_0 / 2 = N_0 e^{-\lambda T_{1/2}}$,
отсюда $T_{1/2} = \ln 2 / \lambda$

]

Лу Чжоу записал два уравнения и его глаза вспыхнули.

Он успешно превратил физическую задачу в задачу продвинутой алгебры.

Дальше ему просто нужно решить это.

Первый вопрос!

Ручка быстро двигалась по листу бумаги.

[(1) Среднее время жизни радионуклида $t = N \lambda N dt / N_0 = \dots = 1.1443 T_{1/2}$

Подставив данные получим $T = 6,49 \cdot 10^9$ лет.

]

Профессор посмотрел на листок и приподнял брови, в его глазах появился интерес.

Лу Чжоу не заметил изменения лица профессора, поскольку он слишком сосредоточился на задаче, когда начал писать следующую часть.

[

Из предоставленной информации количество высокоэнергетических фотонов, генерируемых при распаде U^{234} в течение времени dt , будет $dN \cdot n_0 = n_0 \lambda N dt$

Пусть КПД фотонов, проходящих через сталь, равно n_1 , тогда число фотонов, прошедших через сталь за время dt , будет $dN_1 = n_0 \lambda N dt \cdot n_1$.

Количество фотонов, попадающих в детектор ...

Количество генерируемых сигналов...

Вычислим количество урана-238 в подводной лодке, получаем, что масса...

]

Подставив все данные Лу Чжоу вычисли, что количество урана-238 будет $N = 7,456 \times 10^{25}$.

Однако, когда он собирался подставить N , чтобы рассчитать массу и добить задачу, профессор Ли вдруг заговорил:

— Достаточно, считаю, что ты справился.

???

Лу Чжоу был не доволен.

Что вы имеете ввиду говоря, что я справился?

Я уже дорешал до сюда. Могли бы дать закончить, прежде чем говорить!

— Профессор, я еще не закончил...

— Даже школьник, сможет доделать это, — с улыбкой сказал Ли Жунэнь, — ну, если хочешь, можешь дорешать.

Он потерял свой импульс и не находил слов.

Но его ОКР заставило закончить задачу.

Ответ $M = 29,634$ кг, если округлить до двухзначного числа, будет 30 кг.

Ход решения верен и ответ однозначно правильный.

Лу Чжоу записал ответ, покончив с задачей.

— Хочешь услышать второй вопрос? — спросил профессор Ли.

Парень хотел было отказаться, но, вспомнив, что профессор еще не подписал бумагу, ответил:

— Давайте.

Лу Жунэнь засмеялся и сказал:

— Не нервничай. Просто скажи мне второй закон термодинамики.

Услышав вопрос, парень вздохнул с облегчением.

Он думал, что получит что-то невозможное от профессора, чтобы подавить его и уничтожить его эго. Но не ожидал, что тот его так отпустит.

Строго говоря, есть две формулировки второго закона термодинамики. Одним из них было знаменитое выражение Кельвина, другим являлась первая формулировка данная Рудольфом Клаузиусом в 1850 году.

Что касается формулировки Хадзопулоса-Кинана, то она относительно новая, появившиеся лишь недавно.

Лу Чжоу внимательно читал учебник и не пропустил её.

— Для системы с заданными энергией, составом материала и параметрами существует устойчивое равновесное состояние. Другие состояния всегда могут быть достигнуты с помощью обратного процесса. — с легкостью ответил парень.

— Неплохо, — профессор одобрительно кивнул.

В учебниках не физических специальностей не упоминается это более сложное определение, хотя оно может упоминаться в приложении. Студенты, не интересующиеся физикой, никогда не узнают его.

Лу Чжоу сказал малоизвестную формулировку, что доказывало, что он полностью освоил учебник.

После этого Ли Жунэнь смог подтвердить, что для Лу Чжоу нечего преподавать из курса физики для студентов.

Похоже, старик Тан не просто хвастался про талант этого парня.

Он подписал бы разрешение в любом случае, и вопросы были лишь шуткой.

Со вчерашнего дня он подписал десять таких бланков и еще от одного не будет проблем.

Даже если бы парень не ответил, он бы немного подразнил его, но все равно подписал.

Профессор поставил свою подпись, прежде чем вытащить список имен из своего стола. Поставив две галочки в нем, он старческим тоном произнес:

— Лу Чжоу.

— Да?

— У тебя есть планы на продолжение учебы?

Парень задумался и с неуверенностью ответил:

— Конечно.

Кто знает, что произойдет в будущем?

Однако интуиция профессора Ли слабее, чем у Тан Чживэя, и он не услышал неуверенности в голосе Лу Чжоу. Вместо этого он одобрительно кивнул и продолжил:

— Направление по физике нашего университета одно из лучших в стране. Скромно говоря, мы наравне с первыми. Но что касается сверхпроводников, электрических систем, разработки материалов, мы превосходим остальных. Мы лучшие. Если тебе интересна физика, приходи в нашу лабораторию углеродистых нанотрубок, когда закончишь обучение. Мы всегда рады талантливым математикам.

Это...

Он хочет, чтобы я подал заявление и стал его аспирантом?

Лу Чжоу смеялся сквозь слезы. Он лишь на втором курсе и ему еще далеко до этого.

Но в любом случае, профессор добр.

Парень искренне ответил:

— Спасибо, профессор.

Лу Жунэнь улыбнулся и кивнул:

— Хорошо, забирай заявление и уходи. Если можешь, ты должен участвовать в этом конкурсе. Если захочешь получить степень магистра, то должен хвататься за гарантированное место. Можешь подождать, пока не будешь на третьем курсе и спросить меня или профессора Тана.

Лу Чжоу поблагодарил с улыбкой, ничего не говоря, взял с трудом полученное разрешение и ушел.

<http://tl.rulate.ru/book/26441/599182>