

Индивидуальное домашнее задание №1 **«КВАНТОВАЯ ФИЗИКА – ТЕПЛОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ»**

Работа выполняется не по вариантам, а по номеру группы (задачи - общие для всех студентов группы). **Рекомендуется для подготовки к экзамену решить задачи САМОСТОЯТЕЛЬНО И РЕШИТЬ ЗАДАЧИ, представленные здесь для всех групп.**

Группа №1

Базовый уровень

Задача 1. Температура абсолютно черного тела изменилась при нагревании от 1600 К до 400 К. На сколько изменилась при этом длина волны, на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости тела? Увеличилась она или уменьшилась? Куда сместился в этом случае график излучения абсолютно черного тела в зависимости от частоты или длины волны?

Задача 2. Температура поверхности звезды 5600 К. Определите энергетическую светимость тела, а также, какую мощность электромагнитной энергии и энергию излучает звезда с поверхности 100 м^2 за 60 секунд для двух случаев, когда ее можно отнести к абсолютно четному телу и когда ее нельзя отнести к абсолютно черному телу, коэффициент поглощения для нее во втором случае равен 0,81.

Повышенный уровень: в первой задаче определить также, во сколько раз отличаются энергетическая светимость и спектральная плотность энергетической светимости друг от друга в рассматриваемых случаях.

Группа №2

Базовый уровень

Задача 3. При нагревании абсолютно черного тела длина волны, на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости, изменилась от 500 нм до 600 нм. Во сколько раз изменилась при этом температура? Увеличилась она или уменьшилась? Куда сместился в этом случае график излучения абсолютно черного тела в зависимости от частоты или длины волны?

Задача 4. Температура плавильной печи с поверхностью 20 м^2 равна 1200 К. Определите энергетическую светимость тела, а также, какую мощность электромагнитной энергии и энергию за 120 секунд излучает печь в двух случаях, когда ее можно отнести к абсолютно черному телу и когда ее нельзя отнести к нему (коэффициент поглощения для нее в этом случае равен 0,72).

Повышенный уровень: в первой задаче определить также, во сколько раз отличаются энергетическая светимость и спектральная плотность энергетической светимости друг от друга в рассматриваемых случаях.

Группа №3

Базовый уровень

Задача 5. Абсолютно черное тело первоначально имело температуру 2000 К. В результате остывания тела длина волны, на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости тела, изменилась на 10 мкм. Увеличилась она или уменьшилась? Куда сместился в этом случае график излучения абсолютно черного тела в зависимости от частоты или длины волны?

Задача 6. Температура поверхности звезды 4800 К. Определите энергетическую светимость тела, а также, какую мощность электромагнитной энергии и энергию излучает звезда с поверхности 100 м^2 за 180 секунд для двух случаев, когда ее можно отнести к абсолютно четному телу и когда ее нельзя отнести к абсолютно черному телу, коэффициент поглощения для нее во втором случае равен 0,63.

Повышенный уровень: в первой задаче определить также, во сколько раз отличаются энергетическая светимость и спектральная плотность энергетической светимости друг от друга в рассматриваемых случаях.

Группа №4

Базовый уровень

Задача 7. Температура абсолютно черного тела изменилась при нагревании от 1000 К до 2000 К. Во сколько раз изменилась при этом длина волны? Увеличилась она или уменьшилась? Куда сместился в этом случае график излучения абсолютно черного тела в зависимости от частоты или длины волны?

Задача 8. Температура плавильной печи с поверхностью 20 м^2 равна 1200 К. Определите энергетическую светимость тела, а также, какую мощность электромагнитной энергии и энергию за 120 секунд излучает печь в двух случаях, когда ее можно отнести к абсолютно черному телу и когда ее нельзя отнести к нему (коэффициент поглощения для нее в этом случае равен 0,72).

Повышенный уровень: в первой задаче определить также, во сколько раз отличаются энергетическая светимость и спектральная плотность энергетической светимости друг от друга в рассматриваемых случаях.