**Тема №5**

**Лабораторная работа №10**

**«Исследование закономерностей теплового излучения нагретого тела»**

1. Что такое тепловое излучение. Характеристики теплового излучения.
2. Сформулируйте и запишите закон Кирхгофа. Следствия из закона Кирхгофа.
3. Закон Кирхгофа в интегральной форме.
4. Сформулируйте и запишите закон Стефана-Больцмана. Объясните величины в него входящие.
5. Закон Стефана-Больцмана. Изобразите графически зависимость спектральной излучательной способности от частоты или длины волны.
6. Что называется спектральной лучеиспускательной способностью тела?
7. Дайте определение спектральной поглощательной способности тела.
8. Что такое абсолютно черное тело? Его модель. Какое тело называется серым.
9. Что такое интегральная лучеиспускательная способность тела? Как она связана со спектральной лучеиспускательной способностью тела?
10. Опишите принцип действия оптического пирометра.
11. Яркостная, цветовая и истинная температура.
12. При какой температуре (приблизительно) нагретые тела дают видимое излучение? Какое излучение исходило бы от нагретых тел при меньшей температуре?
13. Какую температуру должно иметь абсолютно черное тело, чтобы максимум его излучения лежал в красной области спектра?
14. Закон Вина. Объясните величины, входящие в закон.
15. Запишите и объясните формулу Рэлея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа.
16. Запишите формулу Планка для лучеиспускательной способности абсолютно черного тела.
17. Дайте определение спектральной плотности энергии излучения. Какова размерность этой характеристики?
18. Дайте определение испускательной способности тела. Какова размерность этой характеристики?
19. Запишите найденные на опыте законы излучения черного тела.
20. Закон Вина. Применим ли закон Вина ко всем телам?
21. Сформулируйте гипотезу Планка о квантовании энергии излучения. Что такое постоянная Планка?
22. Что такое фотон? Его свойства.
23. Какое состояние называется равновесным.
24. Идеально отражающее и абсолютно черное тело получают одинаковые количества световой энергии. Каково различие в отдаваемых энергиях и в механизме отдачи энергии?
25. Два тела имеют одинаковую яркость свечения в узком диапазоне частот. При каких соотношениях между поглощательными способностями тел возможны следующие варианты неравенства температур T1 > T2, T1 < T2, T1 = T2?
26. Два тела имеют одинаковую температуру. При использовании зеленого светофильтра наблюдается одинаковая яркость свечения тел. По какой причине может нарушиться равенство яркости свечения этих тел, если заменить зеленый светофильтр синим светофильтром.
27. Шар и тонкая пластина имеют одинаковую массу. При пропускании электрического тока в них выделяется равное количество теплоты. Температура какого тела достигнет большего значения в состоянии термодинамического равновесия?
28. Каким методом (прямым или косвенным) производится измерение температуры пластины и яркости свечения ее поверхности в данной работе?
29. Излучает ли электромагнитные волны стул, на котором вы сидите; книга, которую вы читаете?
30. Примените формулу Планка для лучеиспускательной способности абсолютно черного тела для малых и больших частот.
31. Если заглянуть в отверстие полости, стенки которой поддерживаются при определенной температуре, никакие внутренние детали (шероховатости стенок, их конфигурация и т.д.) не будут различимы. Почему?
32. Как изменилась температура а.ч.т., если длина волны, на которую приходится максимум излучения, увеличилась в 3 раза?
33. Во сколько раз изменилась температура а.ч.т., если мощность излучения этого тела увеличилась в 16 раз?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер варианта | Номера вопросов | |
| 1 | 2 | 19 |
| 2 | 4 | 20 |
| 3 | 6 | 33 |
| 4 | 8 | 32 |
| 5 | 1 | 25 |
| 6 | 3 | 27 |
| 7 | 5 | 26 |
| 8 | 7 | 22 |
| 9 | 9 | 21 |
| 10 | 12 | 5 |
| 11 | 13 | 2 |
| 12 | 15 | 3 |
| 13 | 16 | 4 |
| 14 | 1 | 5 |
| 15 | 10 | 6 |
| 16 | 17 | 7 |
| 17 | 18 | 8 |
| 18 | 33 | 9 |
| 19 | 32 | 11 |
| 20 | 31 | 21 |
| 21 | 30 | 22 |
| 22 | 29 | 8 |
| 23 | 28 | 24 |
| 24 | 27 | 10 |
| 25 | 9 | 11 |
| 26 | 25 | 20 |
| 27 | 24 | 19 |
| 28 | 23 | 18 |
| 29 | 2 | 12 |
| 30 | 21 | 17 |