Вариант 1. **Тепловое излучение**

1. Найти температуру печи, если известно, что из отверстия в ней размером 6,1см^2 излучается в 1с 8,28 калорий. Излучение считать близким к излучению абсолютно чёрного тела. (1000К)
2. Имеются два абсолютно чёрных тела. Температура одного из них 2500К. Найти температуру другого тела, если длина волны, отвечающая максимуму его излучательной способности на 0,5мкм больше длины волны соответствующей максимуму излучательной способности первого тела. (1,7кК)
3. На какую длину волны приходится максимум излучательной способности спирали электрической лампочки (Т = 3000К), если её считать абсолютно чёрным телом?

Вариант 2. **Тепловое излучение**

1. Какое количество энергии излучает Солнце в 1 минуту? Температуру поверхности солнца считать равной 5800К. Солнце считать абсолютно чёрным телом. ($6{,}5\cdot10^{21}$кВтч)
2. Температура абсолютно чёрного тела увеличилась в 2 раза, в результате чего длина волны, на которую приходится максимум излучения, уменьшилась на 600нм. Найти начальную и конечную температуры тела. (2420К, 4840К)
3. Найти максимальное значение излучательной способности абсолютно чёрного тела, если температура тела равна 1000К.

Вариант 3. **Тепловое излучение**

1. Мощность излучения абсолютно чёрного тела равна 34кВт. Найти температуру этого тела, если известно, что поверхность его равна 0,6м^2. (1000К)
2. Вследствие изменения температуры абсолютно чёрного тела максимум спектральной плотности энергетической светимости сместился с 2,4мкм на 0,8мкм. Как и во сколько раз изменилась излучательная способность тела?
3. В спектре Солнца максимум функции распределения энергии приходится на длину волны 475нм. Принимая Солнце за абсолютно чёрное тело, определить температуру его поверхности.

Вариант 4. **Тепловое излучение**

1. Раскалённая металлическая поверхность площадью 10см^2 излучает в 1 минуту 40кДж. Найти 1) каково было бы излучение этой поверхности, если бы оно было бы абсолютно чёрным телом? 2) каково отношение энергетических светимостей этой поверхности и абсолютно чёрного тела при данной температуре? (133кДж, 0,3)
2. Какова температура абсолютно чёрного тела, если длина волны его максимума излучения равна 10мкм?
3. Максимальное значение спектральной плотности энергетической светимости абсолютно чёрного тела равно 130кВт/м^3. Найти температуру абсолютно чёрного тела.

Вариант 5. **Тепловое излучение**

1. Колосниковая решётка площадью 2м^2 окружена железными стенками. Температура угля на колосниковой решётке равна 1300К, температура стенок 600К. Коэффициент поглощения угля и окисленного железа считать равным 0,9. Найти количество энергии, передаваемое от решётки к стенкам за 1 час. (10^6Дж)
2. Найти температуру абсолютно чёрного тела, при которой максимум спектральной плотности излучательной способности приходится на красную границу видимого спектра, а именно 750нм. (3800К)
3. Температура абсолютно чёрного тела равна 100К. Найти максимальное значение излучательной способности в спектре излучения этого тела.

Вариант 6. **Тепловое излучение**

1. Поверхность тела нагрета до 1000К. Затем одна половина этой поверхности нагревается на 100К, другая охлаждается на 100К. Во сколько раз изменится энергетическая светимость поверхности этого тела? Тело считать абсолютно чёрным. (1,06)
2. Абсолютно чёрное тело находится при температуре 1900К. В результате остывания тела длина волны, на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости, изменился на 9мкм. До какой температуры охладилось тело? (290К)
3. На какую длину волны приходится максимум излучения при взрыве атомной бомбы (температура около 10^7К)? Излучение считать близким к излучению абсолютно чёрного тела.

Вариант 7. **Тепловое излучение**

1. Цилиндрическая печь потребляет мощность 0,5кВт. Температура её внутренней поверхности при открытом отверстии диаметром 5см равна 1000К. Какая часть потребляемой мощности рассеивается стенками? (80%)
2. Найти какое количество энергии с 1см^2 поверхности в 1с излучает абсолютно чёрное тело, если известно, что максимальная спектральная плотность его энергетической светимости приходится на длину волны 484нм. (7,35кДж)

3. В какой области спектра лежит длина волны, соответствующая максимуму спектральной плотности энергетической светимости, если источником света служит Солнце? Излучение Солнца считать близким к излучению абсолютно чёрного тела.

Вариант 8. **Тепловое излучение**

1. Солнечная постоянная, т.е. количество идущей от Солнца энергии, приходящееся на единицу площади земной поверхности равна 1,35кДж/($м^2$·с). Принимая, что Солнце излучает как абсолютно чёрное тело, найти температуру Солнца. (6000К)
2. На какую длину волны приходится максимум спектральной плотности излучательной способности абсолютно чёрного тела при температуре 0°С?
3. Температура абсолютно чёрного тела равна 727°К. Найти максимальное значение излучательной способности этого тела.

Вариант 9. **Тепловое излучение**

1. Мощность излучения абсолютно чёрного тела равна 10кВт. Найти площадь излучательной поверхности тела, если известно, что длина волны, на которую приходится максимум спектральной плотности его энергетической светимости равна 700нм. (6$см^2$)
2. При увеличении температуры абсолютно чёрного тела в два раза длина волны, на которую приходится максимум спектральной плотности излучательной способности уменьшилась на 400нм. Найти начальную и конечную температуру тела. (3620К; 7240К)
3. Найти температуру, при которой излучательная способность абсолютно чёрного тела равна 10кВт/$м^2$.

Вариант 10. **Тепловое излучение**

1. Поток энергии, излучаемый из смотрового окошка плавильной печи, равен 34Вт. Найти температуру печи, если площадь отверстия равна 6$см^2$. (1000К)
2. При нагревании абсолютно чёрного тела длина волны, на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости, изменилась от 690нм до 500нм. Во сколько раз увеличилась при этом энергетическая светимость тела? (3,6)
3. Найти температуру абсолютно чёрного тела, максимум спектральной плотности излучательной способности которого приходится на длину волны 380нм.

Вариант 11. **Тепловое излучение**

1. Температура верхних слоёв звезды равна 10кК. Найти поток энергии, излучаемый с 1$км^2$ этой звезды. (5,67ГВт)
2. Температура абсолютно чёрного тела изменилась при нагревании от 1000К до 3000К. Во сколько раз изменилась его максимальная спектральная плотность энергетической светимости?
3. Какова температура абсолютно чёрного тела, если длина волны его максимума излучения равна 10мкм?

Вариант 12. **Тепловое излучение**

1. Излучение Солнца близко к своему составу к излучению абсолютно чёрного тела, для которого максимум испускательной способности приходится на длину волны 0,48мкм. Найти массу, теряемую Солнцем в одну секунду за счёт излучения. ($5\cdot10^{36}$кг)
2. Максимум спектральной плотности излучательной способности звезды Арктур приходится на длину волны 580нм. Принимая, что звезда излучает как абсолютно чёрное тело, найти температуру поверхности звезды. (4980К)
3. Найти максимальное значение излучательной способности абсолютно чёрного тела с температурой 100К.

Вариант 13. **Тепловое излучение**

1. Температура абсолютно чёрного тела изменилась при нагревании то 1000К до 3000К. Во сколько раз и как изменилась его энергетическая светимость? (81)
2. Энергетическая светимость абсолютно чёрного тела равна 3Вт/$см^2$. Найти длину волны, отвечающую максимуму испускательной способности этого тела. (3,4мкм)
3. Найти длину волны, соответствующую максимуму интенсивности в спектре абсолютно чёрного тела, температура которого равна 10К.

Вариант 14. **Тепловое излучение**

1. С поверхности сажи площадью 2$см^2$ при температуре 400К за время 5 минут излучается энергия 83Дж. Найти коэффициент чёрности сажи. (0,953)
2. При нагревании абсолютно чёрного тела длина волны, на которую приходится максимум излучения в спектре, уменьшилась в два раза. Во сколько раз и как изменилась температура тела? (2)
3. Найти температуру звезды, принимая её за абсолютно чёрное тело, если известно, что максимум интенсивности спектра звезды приходится на длину волны $5\cdot10^{-5}$см.

Вариант 15. **Тепловое излучение**

1. Муфельная печь потребляет мощность 1кВт. Температура её внутренней поверхности при открытом отверстии площадью 25см^2 равна 1200К. Считая, что отверстие печи излучает как абсолютно чёрное тело, найти, какая часть мощности рассеивается стенками. (0,71)

2. При остывании абсолютно чёрного тела в результате лучеиспускания длина волны, соответствующая максимуму в спектре распределения энергии тела сместилась на 500нм. Определить , на сколько градусов остыло тело, если первоначальная температура его была 2000К.

3. Температура Сириуса равна 10000К. Найти максимальное значение его излучательной способности.

Вариант 16. Тепловое излучение

1. Пренебрегая потерями тепла на теплопроводность, подсчитать мощность электрического тока, необходимую для накаливания нити диаметром 1мм и длиной 20см до температуры 3500К. Считать излучение нити излучением абсолютно чёрного тела. (5370Вт)

2. В результате изменения температуры абсолютно чёрного тела максимум спектральной плотности излучательной способности тела сместился с 2,4мкм на 0,8мкм. Как и во сколько раз изменилось максимальное значение излучательной способности? (243)

3. На какую длину волны приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости абсолютно чёрного тела, имеющего температуру 37°С?

Вариант 17. Тепловое излучение

1. Найти энергию, излучаемую за 1 минуту из смотрового окошка площадью 8см^2 плавильной печи, если её температура равна 1200К. (5,65кДж)

2. Температура абсолютно чёрного тела изменилась при нагревании от 1000К до 3000К. На сколько изменилась при этом длина волны, на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости? (1,93мкм)

3. Температура поверхности Полярной звезды равна 8300К. Найти максимальное значение её излучательной способности.

Вариант 18. Тепловое излучение

1. Найти солнечную постоянную, т.е. количество идущей от Солнца энергии, приходящееся на единицу площади земной поверхности. Температуру Солнца считать равной 5800К. Излучение Солнца считать близким к излучению абсолютно чёрного тела. (1,37кВт/м^2)

2. Во сколько раз нужно увеличить температуру абсолютно чёрного тела, чтобы его энергетическая светимость возросла в 2 раза? (1,19)

3. На какую длину волны приходится максимум интенсивности спектра абсолютно чёрного тела, если его температура равна 5000К?

Вариант 19. Тепловое излучение

1. Как изменится общее количество излучаемой телом энергии, если одну половину тела нагреть в 2 раза больше, а другую половину охладить в 2 раза против первоначального состояния. Тело считать абсолютно чёрным телом. (8,03)

2. Какую мощность надо подводить к зачернённому металлическому шарику радиусом 2см, чтобы поддержать его температуру на 27°С выше температуры окружающей среды? Температура окружающей среды равна 20°С. (0,84Вт)

3. Температура абсолютно чёрного тела равна 1000К. На какую длину волны приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости?

Вариант 20. Тепловое излучение

1. Найти, на сколько уменьшится масса Солнца за год вследствие излучения. Солнце считать абсолютно чёрным телом. Температура Солнца равна 5800К.

2. Принимая коэффициент черноты угля при температуре 600К равным 0,8. Найти излучательную способность угля. (5,88кДж/(м^2·с))

3. Определить длину волны, на которую приходится максимум в спектре излучения и максимальное значение излучательной способности звезды, имеющей температуру 6000К. Излучение звезды считать близким к излучению абсолютно чёрного тела.

Вариант 21. Тепловое излучение

1. Можно условно принять, что Земля излучает как серое тело, находящееся при температуре 280К. Найти коэффициент черноты Земли, если излучательная способность её поверхности равна 325 Дж/(м^2·ч)

2. При нагревании абсолютно чёрного тела его температура увеличилась в 2 раза, а длина волны, на которую приходится максимум в спектре излучения тела, уменьшилась на 400нм. Определить конечную и начальную температуру тела. (3,62кК, 7,24кК)

3. Если температура абсолютно чёрного тела равна 6000К, то чему равна его максимальная излучательная способность?

Вариант 22. Тепловое излучение

1. Абсолютно чёрное тело имеющее форму шара диаметром 10см, поддерживается при некоторой постоянной температуре. Найти эту температуру если известно, что мощность излучения шара равна 1кВт.

2. Максимум интенсивности излучения звезды приходится на длину волны 290нм. Найти температуру поверхности этой звезды.

3. Кусок стали, нагретый до температуры $800^{\circ}\cdot$С светится ярким вишнёво-красным светом. А прозрачный кусок кварца при этой температуре совсем не светится. Почему?

Вариант 23. Тепловое излучение

1. Температура волоска электрической лампы, питаемой переменным током, колеблется, причём разница между наибольшей и наименьшей температурами накала волоска оценивается в 80°С. Во сколько раз изменяется общая мощность излучения вследствие колебания температуры, если среднее её значение равно 2300К. Принять, что волосок излучает как абсолютно чёрное тело. (1,15)

2. Мощность излучения абсолютно чёрного тела, имеющего поверхность 1м^2, равна 100кВт. Найти температуру абсолютно чёрного тела.

3. Максимум спектральной плотности энергетической светимости абсолютно чёрного тела приходится на длину волны 500нм. Какова температура абсолютно чёрного тела?

Вариант 24. Тепловое излучение

1. Принимая коэффициент черноты угля при температуре 600К равным 0,8, найти энергию, излучаемую с поверхности угля площадью 5см^2 за время 10 минут. (5,88кДж/(м$^2\cdot$с))

2. Мощность излучения абсолютно чёрного тела равна 10^8кВт, а максимум излучения приходится на длину волны 600нм. Найти площадь тела. (0,087м^2)

3. Температура абсолютно чёрного тела равна 1000К. Найти максимальное значение излучательной способности тела.

Вариант 25. Тепловое излучение

1. Найти за какое время масса Солнца уменьшится вдвое вследствие излучения. Температура поверхности Солнца равна 5800К. Солнце считать абсолютно чёрным телом. ($7\cdot10^{12}$лет)

2. Какова мощность излучения абсолютно чёрного тела площадью 1м^2, если максимум его излучения приходится на длину волны 600нм. ($3{,}1\cdot10^7$Вт)

3. Какова температура абсолютно чёрного тела, если максимум в его спектре излучения приходится на длину волны 400нм.

Вариант 26. Тепловое излучение

1. Абсолютно чёрное тело в форме сферы радиусом 15см имеет мощность 20ккал/мин. Найти температуру абсолютно чёрного тела. (545К)

2. При нагревании абсолютно чёрного тела максимум интенсивности его излучения сместился с длины волны 600нм на 500нм. Как изменилась мощность излучения тела? (2,08)

3. Опишите кратко общий характер изменения формы спектра излучения абсолютно чёрного тела при изменении температуры.

Вариант 27. Тепловое излучение

1. Найти температуру абсолютно чёрного тела площадью 6см^2, если поток энергии, излучаемый им равен 34Вт. (648К)

2. Энергетическая светимость абсолютно чёрного тела равна 3Вт/см^2. Найти длину волны, отвечающую максимуму испускательной способности этого тела. (3,4мкм)

3. Простейшей моделью абсолютно чёрного тела является полость с небольшим отверстием, соединяющей её с внешним пространством. Зависит ли эта модель от материала, из которого сделана полость? Почему?

Вариант 28. Тепловое излучение

1. При нагревании абсолютно чёрного тела длина волны, на которую приходится максимум излучения в спектре, уменьшилась в 2 раза. Во сколько раз и как изменилась температура тела? (2)

2. Мощность излучения шара радиусом 10см при некоторой постоянной температуре равна 1кВт. Найти эту температуру, считая шар серым телом с коэффициентом черноты 0,25.

3. Найти максимальное значение излучательной способности абсолютно чёрного тела, имеющего температуру 2000К.