

Обыкновенные дифференциальные уравнения: основные понятия, обзор основных методов решений уравнений первого порядка

Лекция 4

Дифференциальные уравнения. Пример.

Закон остывания тела. Пусть в момент $t = 0$ тело, имеющее температуру $T(0) = T_0$, помещено в среду с температурой $T_1 > T_0$. Опытным путем установлено, что скорость изменения температуры пропорциональна разности температур тела и окружающей среды.

Математическое описание закона: $T(t)$ - искомая зависимость температуры тела от времени; производная $\frac{dT(t)}{dt}$ - скорость изменения температуры; k = коэффициент пропорциональности

$$\frac{dT(t)}{dt} = -k(T - T_1).$$

Решение уравнения – зависимость $T(t)$ зависит от начального условия $T(0) = T_0$:

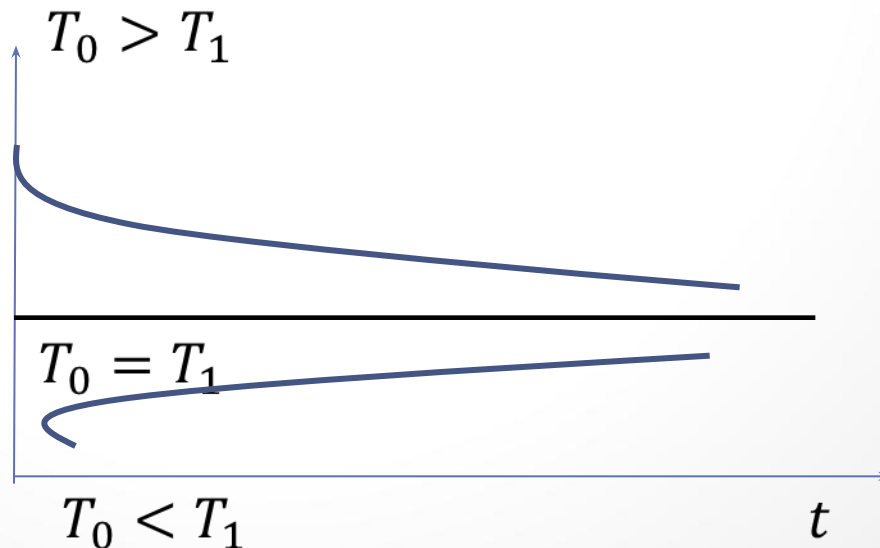
Другие задачи

по составлению

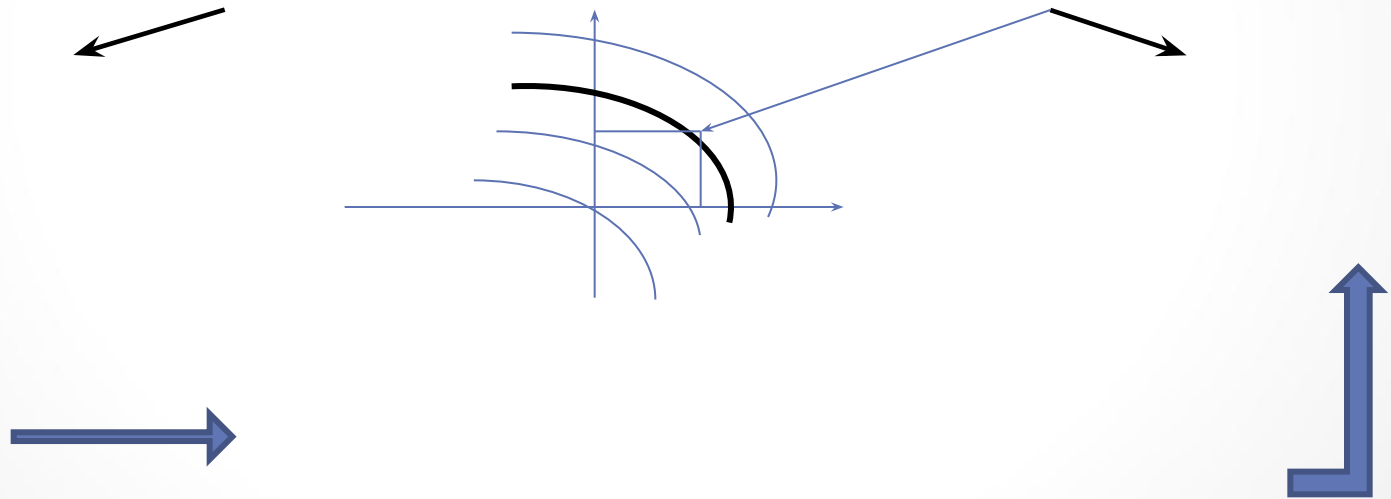
дифференциальных

уравнений смотрите

В приложении [Задачи.docx](#)



Дифференциальные уравнения. Основные понятия



Уравнения с разделяющимися переменными

Закон остывания тела. Пусть в момент $t = 0$ тело, имеющее температуру $T(0) = T_0$, помещено в среду с температурой $T_1 > T_0$. Опытным путем установлено, что скорость изменения температуры пропорциональна разности температур тела и окружающей среды.

Математическое описание закона: $T(t)$ - искомая зависимость

температуры тела от времени; производная $\frac{dT(t)}{dt}$ - скорость изменения температуры; k = коэффициент пропорциональности

$$\frac{dT(t)}{dt} = -k(T - T_1).$$

Решение уравнения – зависимость $T(t)$ зависит от начального условия $T(0) = T_0$:

$$T_0 > T_1$$

Другие задачи

по составлению

дифференциальных
уравнений смотрите

В приложении [Задачи.docx](#)

$$T_0 = T_1$$

$$T_0 < T_1$$

t

Уравнения, приводящиеся к разделению переменных

Закон остывания тела. Пусть в момент $t = 0$ тело, имеющее температуру $T(0) = T_0$, помещено в среду с температурой $T_1 > T_0$. Опытным путем установлено, что скорость изменения температуры пропорциональна разности температур тела и окружающей среды.

Математическое описание закона: $T(t)$ - искомая зависимость температуры тела от времени; производная $\frac{dT(t)}{dt}$ - скорость изменения температуры; k - коэффициент пропорциональности

$$\frac{dT(t)}{dt} = -k(T - T_1).$$

Решение уравнения – зависимость $T(t)$ зависит от начального условия $T(0) = T_0$: $T_0 > T_1$

Другие задачи

по составлению
дифференциальных
уравнений смотрите

В приложении [Задачи.docx](#)

$$T_0 = T_1$$

$$T_0 < T_1$$

t

Линейные дифференциальные уравнения

Закон остывания тела. Пусть в момент $t = 0$ тело, имеющее температуру $T(0) = T_0$, помещено в среду с температурой $T_1 > T_0$. Опытным путем установлено, что скорость изменения температуры пропорциональна разности температур тела и окружающей среды.

Математическое описание закона: $T(t)$ - искомая зависимость температуры тела от времени; производная $\frac{dT(t)}{dt}$ - скорость изменения температуры; k - коэффициент пропорциональности

$$\frac{dT(t)}{dt} = -k(T - T_1).$$

Решение уравнения – зависимость $T(t)$ зависит от начального условия $T(0) = T_0$:

$$T_0 > T_1$$

Другие задачи

по составлению

дифференциальных

уравнений смотрите

В приложении [Задачи.docx](#)

$$T_0 = T_1$$

$$T_0 < T_1$$

t

Линейные дифференциальные уравнения

Закон остывания тела. Пусть в момент $t = 0$ тело, имеющее температуру $T(0) = T_0$, помещено в среду с температурой $T_1 > T_0$. Опытным путем установлено, что скорость изменения температуры пропорциональна разности температур тела и окружающей среды.

Математическое описание закона: $T(t)$ - искомая зависимость температуры тела от времени; производная $\frac{dT(t)}{dt}$ - скорость изменения температуры; k = коэффициент пропорциональности

$$\longrightarrow \frac{dT(t)}{dt} = -k(T - T_1). \longrightarrow$$

Решение уравнения – зависимость $T(t)$ зависит от начального условия $T(0) = T_0$: $T_0 > \overrightarrow{T_1}$

Другие задачи

по составлению

дифференциальных

уравнений смотрите $\longrightarrow$

В приложении [Задачи.docx](#)

$$T_0 = T_1$$

$$T_0 < T_1$$

t

Уравнения Бернулли

Закон остывания тела. Пусть в момент $t = 0$ тело, имеющее температуру $T(0) = T_0$, помещено в среду с температурой $T_1 > T_0$. Опытным путем установлено, что скорость изменения температуры пропорциональна разности температур тела и окружающей среды.

Математическое описание закона: $T(t)$ - искомая зависимость температуры тела от времени; производная $\frac{dT(t)}{dt}$ - скорость изменения температуры; k = коэффициент пропорциональности

$$\frac{dT(t)}{dt} = -k(T - T_1).$$

Решение уравнения – зависимость $T(t)$ зависит от начального условия $T(0) = T_0$: $T_0 > T_1$

Другие задачи

по составлению
дифференциальных
уравнений смотрите

В приложении [Задачи.docx](#)

$$T_0 = T_1$$

$$T_0 < T_1$$

t

Понятие о численном решении дифференциальных уравнений

Закон остывания тела. Пусть в момент $t = 0$ тело, имеющее температуру $T(0) = T_0$, помещено в среду с температурой $T_1 > T_0$. Опытным путем установлено, что скорость изменения температуры пропорциональна разности температур тела и окружающей среды.

Математическое описание закона: $T(t)$ - искомая зависимость температуры тела от времени; производная $\frac{dT(t)}{dt}$ - скорость изменения температуры; k = коэффициент пропорциональности

$$\frac{dT(t)}{dt} = -k(T - T_1).$$

Решение уравнения – зависимость $T(t)$ зависит от начального условия $T(0) = T_0$: $T_0 > T_1$

*Другие задачи
по составлению
дифференциальных
уравнений смотрите
В приложении [Задачи.docx](#)*

$$T_0 = T_1$$

$$T_0 < T_1$$

