Вариант 1

1) Тело массой m =0.05 , горизонтально прикрепленное к пружине жесткостью k = 0.03, совершает колебания при отсутствии сопротивления. Постройте дифференциальную модель системы, при условии, что начальное положение тела x_0=0.03. Реализуйте первые два шага размером Δt = 0.5 методом Эйлера и сравните с аналитическим решением.
2) Стержень длинной l = 4 имеет начальное распределение температуры, заданное функцией

$$u(x,0)=7\sin\left(\frac{\pi x}{l}\right)+\sin\left(\frac{3\pi x}{l}\right)$$

На концах стержня поддерживается температура 0. Построить дифференциальную модель системы считая, что коэффициент температуропроводности a = 1.
а) Перейдите к разностной явной схеме и выполните первый шаг приняв $\Delta u = \Delta x = 1$. Сохранила ли модель устойчивость. Сравните с аналитическим решением.
б) Перейдите к неявной разностной схеме, усреднив скорость изменения температуры методом Рунге — Кутты второй степени точности. Постройте линейное уравнение на первом шаге ($\Delta u = \Delta x = 1$).
в) Постройте разностную явную модель для случая тепло изолированных концов. Установившееся состояние рассчитайте аналитически.

Вариант 2

1) Тело массой m =0.05 , горизонтально прикрепленное к пружине жесткостью k = 0.05, совершает колебания при отсутствии сопротивления. Постройте дифференциальную модель системы, при условии, что начальное положение тела x_0=0.05. Реализуйте первый шаг размером Δt = 1 методом Эйлера и сравните с аналитическим решением.
2) Стержень длинной l = 4 имеет начальное распределение температуры, заданное функцией

$$u(x,0)=8\sin\left(\frac{\pi x}{l}\right)+\sin\left(\frac{3\pi x}{l}\right)$$

На концах стержня поддерживается температура 0. Построить дифференциальную модель системы считая, что коэффициент температуропроводности a = 1.
а) Перейдите к разностной явной схеме и выполните первый шаг приняв $\Delta u = \Delta x = 1$. Сохранила ли модель устойчивость. Сравните с аналитическим решением.
б) Перейдите к неявной разностной схеме, усреднив скорость изменения температуры методом Рунге — Кутты второй степени точности. Постройте линейное уравнение на первом шаге ($\Delta u = \Delta x = 1$).
в) Реализуйте первые два шага размером Δt = 0.5 методом Эйлера и сравните с аналитическим решением.

Вариант 3

1) Тело массой m =0.05 , горизонтально прикрепленное к пружине жесткостью k = 0.08, совершает колебания при отсутствии сопротивления. Постройте дифференциальную модель системы, при условии, что начальное положение тела x_0=-0.03. Реализуйте первые два шага размером Δt = 0.5 методом Эйлера и сравните с аналитическим решением.
2) Стержень длинной l = 4 имеет начальное распределение температуры, заданное функцией

$$u(x,0)=9\sin\left(\frac{\pi x}{l}\right)+\sin\left(\frac{3\pi x}{l}\right)$$

На концах стержня поддерживается температура 0. Построить дифференциальную модель системы считая, что коэффициент температуропроводности a = 1.
а) Перейдите к разностной явной схеме и выполните первый шаг приняв $\Delta u = \Delta x = 1$. Сохранила ли модель устойчивость. Сравните с аналитическим решением.
б) Перейдите к неявной разностной схеме, усреднив скорость изменения температуры методом Рунге — Кутты второй степени точности. Постройте линейное уравнение на первом шаге ($\Delta u = \Delta x = 1$).
в) Постройте разностную явную модель для случая тепло изолированных концов. Установившееся состояние рассчитайте аналитически.

Вариант 4

1) Тело массой m =0.08 , горизонтально прикрепленное к пружине жесткостью k = 0.05, совершает колебания при отсутствии сопротивления. Постройте дифференциальную модель системы, при условии, что начальное положение тела x_0=0.03. Реализуйте первые два шага размером Δt = 0.5 методом Эйлера и сравните с аналитическим решением.
2) Стержень длинной l = 4 имеет начальное распределение температуры, заданное функцией

$$u(x,0)=10\sin\left(\frac{\pi x}{l}\right)+\sin\left(\frac{3\pi x}{l}\right)$$

На концах стержня поддерживается температура 0. Построить дифференциальную модель системы считая, что коэффициент температуропроводности a = 1.
а) Перейдите к разностной явной схеме и выполните первый шаг приняв $\Delta u = \Delta x = 1$. Сохранила ли модель устойчивость. Сравните с аналитическим решением.
б) Перейдите к неявной разностной схеме, усреднив скорость изменения температуры методом Рунге — Кутты второй степени точности. Постройте линейное уравнение на первом шаге ($\Delta u = \Delta x = 1$).
в) Постройте разностную явную модель для случая тепло изолированных концов. Установившееся состояние рассчитайте аналитически.

Вариант 5

1) Тело массой m =0.08 , горизонтально прикрепленное к пружине жесткостью k = 0.08, совершает колебания при отсутствии сопротивления. Постройте дифференциальную модель системы, при условии, что начальное положение тела x_0=0.05. Реализуйте первые два шага размером Δt = 0.5 методом Эйлера и сравните с аналитическим решением.
2) Стержень длинной l = 4 имеет начальное распределение температуры, заданное функцией

$$u(x,0)=10\sin\left(\frac{\pi x}{l}\right)+\frac{1}{2}\sin\left(\frac{3\pi x}{l}\right)$$

На концах стержня поддерживается температура 0. Построить дифференциальную модель системы считая, что коэффициент температуропроводности a = 1.
а) Перейдите к разностной явной схеме и выполните первый шаг приняв Δu = Δx = 1. Сохранила ли модель устойчивость. Сравните с аналитическим решением.
б) Перейдите к неявной разностной схеме, усреднив скорость изменения температуры методом Рунге — Кутты второй степени точности. Постройте линейное уравнение на первом шаге ($\Delta u = \Delta x = 1$).
в) Постройте разностную явную модель для случая тепло изолированных концов. Установившееся состояние рассчитайте аналитически.

Вариант 6

1) Тело массой m =0.08 , горизонтально прикрепленное к пружине жесткостью k = 0.1, совершает колебания при отсутствии сопротивления. Постройте дифференциальную модель системы, при условии, что начальное положение тела x_0=-0.03. Реализуйте первые два шага размером Δt = 0.5 методом Эйлера и сравните с аналитическим решением.
2) Стержень длинной l = 4 имеет начальное распределение температуры, заданное функцией

$$u(x,0)=9\sin\left(\frac{\pi x}{l}\right)+\frac{1}{2}\sin\left(\frac{3\pi x}{l}\right)$$

На концах стержня поддерживается температура 0. Построить дифференциальную модель системы считая, что коэффициент температуропроводности a = 1.
а) Перейдите к разностной явной схеме и выполните первый шаг приняв Δu = Δx = 1. Сохранила ли модель устойчивость. Сравните с аналитическим решением.
б) Перейдите к неявной разностной схеме, усреднив скорость изменения температуры методом Рунге — Кутты второй степени точности. Постройте линейное уравнение на первом шаге ($\Delta u = \Delta x = 1$).
в) Постройте разностную явную модель для случая тепло изолированных концов. Установившееся состояние рассчитайте аналитически.

Вариант 7

1) Тело массой m =0.1 , горизонтально прикрепленное к пружине жесткостью k = 0.05, совершает колебания при отсутствии сопротивления. Постройте дифференциальную модель системы, при условии, что начальное положение тела x_0=0.04. Реализуйте первые два шага размером Δt = 0.5 методом Эйлера и сравните с аналитическим решением.
2) Стержень длинной l = 4 имеет начальное распределение температуры, заданное функцией

$$u(x,0)=8\sin(\frac{\pi x}{l})+\frac{1}{2}\sin(\frac{3\pi x}{l})$$

На концах стержня поддерживается температура 0. Построить дифференциальную модель системы считая, что коэффициент температуропроводности a = 1.
а) Перейдите к разностной явной схеме и выполните первый шаг приняв Δu = Δx = 1. Сохранила ли модель устойчивость. Сравните с аналитическим решением.
б) Перейдите к неявной разностной схеме, усреднив скорость изменения температуры методом Рунге — Кутты второй степени точности. Постройте линейное уравнение на первом шаге ($\Delta u = \Delta x = 1$).
в) Постройте разностную явную модель для случая тепло изолированных концов. Установившееся состояние рассчитайте аналитически.

Вариант 8

1) Тело массой m =0.1 , горизонтально прикрепленное к пружине жесткостью k = 0.14, совершает колебания при отсутствии сопротивления. Постройте дифференциальную модель системы, при условии, что начальное положение тела x_0=0.06. Реализуйте первые два шага размером Δt = 0.5 методом Эйлера и сравните с аналитическим решением.
2) Стержень длинной l = 4 имеет начальное распределение температуры, заданное функцией

$$u(x,0)=7\sin(\frac{\pi x}{l})+\frac{1}{2}\sin(\frac{3\pi x}{l})$$

На концах стержня поддерживается температура 0. Построить дифференциальную модель системы считая, что коэффициент температуропроводности a = 1.
а) Перейдите к разностной явной схеме и выполните первый шаг приняв Δu = Δx = 1. Сохранила ли модель устойчивость. Сравните с аналитическим решением.
б) Перейдите к неявной разностной схеме, усреднив скорость изменения температуры методом Рунге — Кутты второй степени точности. Постройте линейное уравнение на первом шаге ($\Delta u = \Delta x = 1$).
в) Постройте разностную явную модель для случая тепло изолированных концов. Установившееся состояние рассчитайте аналитически.

Вариант 9

1) Тело массой m =0.1 , горизонтально прикрепленное к пружине жесткостью k = 0.15, совершает колебания при отсутствии сопротивления. Постройте дифференциальную модель системы, при условии, что начальное положение тела x_0=-0.05. Реализуйте первые два шага размером Δt = 0.5 методом Эйлера и сравните с аналитическим решением.
2) Стержень длинной l = 4 имеет начальное распределение температуры, заданное функцией

$$u(x,0)=6\sin\left(\frac{\pi x}{l}\right)+\frac{1}{12}\sin\left(\frac{3\pi x}{l}\right)$$

На концах стержня поддерживается температура 0. Построить дифференциальную модель системы считая, что коэффициент температуропроводности a = 1.
а) Перейдите к разностной явной схеме и выполните первый шаг приняв Δu = Δx = 1. Сохранила ли модель устойчивость. Сравните с аналитическим решением.
б) Перейдите к неявной разностной схеме, усреднив скорость изменения температуры методом Рунге — Кутты второй степени точности. Постройте линейное уравнение на первом шаге ($\Delta u = \Delta x = 1$).
в) Постройте разностную явную модель для случая тепло изолированных концов. Установившееся состояние рассчитайте аналитически.

Вариант 10

1) Тело массой m =0.12 , горизонтально прикрепленное к пружине жесткостью k = 0.1, совершает колебания при отсутствии сопротивления. Постройте дифференциальную модель системы, при условии, что начальное положение тела x_0=0.07. Реализуйте первые два шага размером Δt = 0.5 методом Эйлера и сравните с аналитическим решением.
2) Стержень длинной l = 4 имеет начальное распределение температуры, заданное функцией

$$u(x,0)=5\sin\left(\frac{\pi x}{l}\right)+\frac{1}{12}\sin\left(\frac{3\pi x}{l}\right)$$

На концах стержня поддерживается температура 0. Построить дифференциальную модель системы считая, что коэффициент температуропроводности a = 1.
а) Перейдите к разностной явной схеме и выполните первый шаг приняв Δu = Δx = 1. Сохранила ли модель устойчивость. Сравните с аналитическим решением.
б) Перейдите к неявной разностной схеме, усреднив скорость изменения температуры методом Рунге — Кутты второй степени точности. Постройте линейное уравнение на первом шаге ($\Delta u = \Delta x = 1$).
в) Постройте разностную явную модель для случая тепло изолированных концов. Установившееся состояние рассчитайте аналитически.

Вариант 11

1) Тело массой m =0.12 , горизонтально прикрепленное к пружине жесткостью k = 0.16, совершает колебания при отсутствии сопротивления. Постройте дифференциальную модель системы, при условии, что начальное положение тела x_0=0.08. Реализуйте первые два шага размером $\Delta t = 0.5$ методом Эйлера и сравните с аналитическим решением.
2) Стержень длинной $l = 4$ имеет начальное распределение температуры, заданное функцией

$$u(x,0)=4\sin(\frac{\pi x}{l})+\frac{1}{12}\sin(\frac{3\pi x}{l})$$

На концах стержня поддерживается температура 0. Построить дифференциальную модель системы считая, что коэффициент температуропроводности $a = 1$.
а) Перейдите к разностной явной схеме и выполните первый шаг приняв $\Delta u = \Delta x = 1$. Сохранила ли модель устойчивость. Сравните с аналитическим решением.
б) Перейдите к неявной разностной схеме, усреднив скорость изменения температуры методом Рунге — Кутты второй степени точности. Постройте линейное уравнение на первом шаге ($\Delta u = \Delta x = 1$).
в) Постройте разностную явную модель для случая тепло изолированных концов. Установившееся состояние рассчитайте аналитически.

Вариант 12

1) Тело массой m =0.12 , горизонтально прикрепленное к пружине жесткостью k = 0.18, совершает колебания при отсутствии сопротивления. Постройте дифференциальную модель системы, при условии, что начальное положение тела x_0=-0.05. Реализуйте первые два шага размером $\Delta t = 0.5$ методом Эйлера и сравните с аналитическим решением.
2) Стержень длинной $l = 4$ имеет начальное распределение температуры, заданное функцией

$$u(x,0)=3\sin(\frac{\pi x}{l})+\frac{1}{12}\sin(\frac{3\pi x}{l})$$

На концах стержня поддерживается температура 0. Построить дифференциальную модель системы считая, что коэффициент температуропроводности $a = 1$.
а) Перейдите к разностной явной схеме и выполните первый шаг приняв $\Delta u = \Delta x = 1$. Сохранила ли модель устойчивость. Сравните с аналитическим решением.
б) Перейдите к неявной разностной схеме, усреднив скорость изменения температуры методом Рунге — Кутты второй степени точности. Постройте линейное уравнение на первом шаге ($\Delta u = \Delta x = 1$).
в) Постройте разностную явную модель для случая тепло изолированных концов. Установившееся состояние рассчитайте аналитически.

Вариант 13

1) Тело массой m =0.14 , горизонтально прикрепленное к пружине жесткостью k = 0.12, совершает колебания при отсутствии сопротивления. Постройте дифференциальную модель системы, при условии, что начальное положение тела x_0=0.09. Реализуйте первые два шага размером Δt = 0.5 методом Эйлера и сравните с аналитическим решением.

2) Стержень длинной l = 4 имеет начальное распределение температуры, заданное функцией

$$u(x,0)=2\sin\left(\frac{\pi x}{l}\right)+\frac{1}{12}\sin\left(\frac{3\pi x}{l}\right)$$

На концах стержня поддерживается температура 0. Построить дифференциальную модель системы считая, что коэффициент температуропроводности a = 1.

а) Перейдите к разностной явной схеме и выполните первый шаг приняв $\Delta u = \Delta x = 1$. Сохранила ли модель устойчивость. Сравните с аналитическим решением.

б) Перейдите к неявной разностной схеме, усреднив скорость изменения температуры методом Рунге — Кутты второй степени точности. Постройте линейное уравнение на первом шаге ($\Delta u = \Delta x = 1$).

в) Постройте разностную явную модель для случая тепло изолированных концов. Установившееся состояние рассчитайте аналитически.

Вариант 14

1) Тело массой m =0.14 , горизонтально прикрепленное к пружине жесткостью k = 0.14, совершает колебания при отсутствии сопротивления. Постройте дифференциальную модель системы, при условии, что начальное положение тела x_0=-0.1. Реализуйте первые два шага размером Δt = 0.5 методом Эйлера и сравните с аналитическим решением.

2) Стержень длинной l = 4 имеет начальное распределение температуры, заданное функцией

$$u(x,0)=4\sin\left(\frac{\pi x}{l}\right)+\frac{1}{4}\sin\left(\frac{3\pi x}{l}\right)$$

На концах стержня поддерживается температура 0. Построить дифференциальную модель системы считая, что коэффициент температуропроводности a = 1.

а) Перейдите к разностной явной схеме и выполните первый шаг приняв $\Delta u = \Delta x = 1$. Сохранила ли модель устойчивость. Сравните с аналитическим решением.

б) Перейдите к неявной разностной схеме, усреднив скорость изменения температуры методом Рунге — Кутты второй степени точности. Постройте линейное уравнение на первом шаге ($\Delta u = \Delta x = 1$).

в) Постройте разностную явную модель для случая тепло изолированных концов. Установившееся состояние рассчитайте аналитически.

Вариант 15

1) Тело массой m =0.14 , горизонтально прикрепленное к пружине жесткостью k = 0.18, совершает колебания при отсутствии сопротивления. Постройте дифференциальную модель системы, при условии, что начальное положение тела x_0=0.1. Реализуйте первые два шага размером $\Delta t = 0.5$ методом Эйлера и сравните с аналитическим решением.

2) Стержень длинной $l = 4$ имеет начальное распределение температуры, заданное функцией

$$u(x,0)=5\sin\left(\frac{\pi x}{l}\right)+\frac{1}{4}\sin\left(\frac{3\pi x}{l}\right)$$

На концах стержня поддерживается температура 0. Построить дифференциальную модель системы считая, что коэффициент температуропроводности $a = 1$.

а) Перейдите к разностной явной схеме и выполните первый шаг приняв $\Delta u = \Delta x = 1$. Сохранила ли модель устойчивость. Сравните с аналитическим решением.

б) Перейдите к неявной разностной схеме, усреднив скорость изменения температуры методом Рунге — Кутты второй степени точности. Постройте линейное уравнение на первом шаге ($\Delta u = \Delta x = 1$).

в) Постройте разностную явную модель для случая тепло изолированных концов. Установившееся состояние рассчитайте аналитически.

Вариант 16

1) Тело массой m =0.16 , горизонтально прикрепленное к пружине жесткостью k = 0.1, совершает колебания при отсутствии сопротивления. Постройте дифференциальную модель системы, при условии, что начальное положение тела x_0=0.11. Реализуйте первые два шага размером $\Delta t = 0.5$ методом Эйлера и сравните с аналитическим решением.

2) Стержень длинной $l = 4$ имеет начальное распределение температуры, заданное функцией

$$u(x,0)=6\sin\left(\frac{\pi x}{l}\right)+\frac{1}{4}\sin\left(\frac{3\pi x}{l}\right)$$

На концах стержня поддерживается температура 0. Построить дифференциальную модель системы считая, что коэффициент температуропроводности $a = 1$.

а) Перейдите к разностной явной схеме и выполните первый шаг приняв $\Delta u = \Delta x = 1$. Сохранила ли модель устойчивость. Сравните с аналитическим решением.

б) Перейдите к неявной разностной схеме, усреднив скорость изменения температуры методом Рунге — Кутты второй степени точности. Постройте линейное уравнение на первом шаге ($\Delta u = \Delta x = 1$).

в) Постройте разностную явную модель для случая тепло изолированных концов. Установившееся состояние рассчитайте аналитически.

Вариант 17

1) Тело массой m =0.16 , горизонтально прикрепленное к пружине жесткостью k = 0.16, совершает колебания при отсутствии сопротивления. Постройте дифференциальную модель системы, при условии, что начальное положение тела x_0=-0.1. Реализуйте первые два шага размером Δt = 0.5 методом Эйлера и сравните с аналитическим решением.
2) Стержень длинной l = 4 имеет начальное распределение температуры, заданное функцией

$$u(x,0)=7\sin\left(\frac{\pi x}{l}\right)+\frac{1}{4}\sin\left(\frac{3\pi x}{l}\right)$$

На концах стержня поддерживается температура 0. Построить дифференциальную модель системы считая, что коэффициент температуропроводности a = 1.
а) Перейдите к разностной явной схеме и выполните первый шаг приняв $\Delta u = \Delta x = 1$. Сохранила ли модель устойчивость. Сравните с аналитическим решением.
б) Перейдите к неявной разностной схеме, усреднив скорость изменения температуры методом Рунге — Кутты второй степени точности. Постройте линейное уравнение на первом шаге ($\Delta u = \Delta x = 1$).
в) Постройте разностную явную модель для случая тепло изолированных концов. Установившееся состояние рассчитайте аналитически.

Вариант 18

1) Тело массой m =0.16 , горизонтально прикрепленное к пружине жесткостью k = 0.2, совершает колебания при отсутствии сопротивления. Постройте дифференциальную модель системы, при условии, что начальное положение тела x_0=0.12. Реализуйте первые два шага размером Δt = 0.5 методом Эйлера и сравните с аналитическим решением.
2) Стержень длинной l = 4 имеет начальное распределение температуры, заданное функцией

$$u(x,0)=8\sin\left(\frac{\pi x}{l}\right)+\frac{1}{4}\sin\left(\frac{3\pi x}{l}\right)$$

На концах стержня поддерживается температура 0. Построить дифференциальную модель системы считая, что коэффициент температуропроводности a = 1.
а) Перейдите к разностной явной схеме и выполните первый шаг приняв $\Delta u = \Delta x = 1$. Сохранила ли модель устойчивость. Сравните с аналитическим решением.
б) Перейдите к неявной разностной схеме, усреднив скорость изменения температуры методом Рунге — Кутты второй степени точности. Постройте линейное уравнение на первом шаге ($\Delta u = \Delta x = 1$).
в) Постройте разностную явную модель для случая тепло изолированных концов. Установившееся состояние рассчитайте аналитически.

Вариант 19

1) Тело массой m =0.6 , горизонтально прикрепленное к пружине жесткостью k = 0.5, совершает колебания при отсутствии сопротивления. Постройте дифференциальную модель системы, при условии, что начальное положение тела x_0=0.1. Реализуйте первые два шага размером Δt = 0.5 методом Эйлера и сравните с аналитическим решением.

2) Стержень длинной l = 4 имеет начальное распределение температуры, заданное функцией

$$u(x,0)=10\sin\left(\frac{\pi x}{l}\right)+\frac{1}{4}\sin\left(\frac{3\pi x}{l}\right)$$

На концах стержня поддерживается температура 0. Построить дифференциальную модель системы считая, что коэффициент температуропроводности a = 1.

а) Перейдите к разностной явной схеме и выполните первый шаг приняв $\Delta u = \Delta x = 1$. Сохранила ли модель устойчивость. Сравните с аналитическим решением.

б) Перейдите к неявной разностной схеме, усреднив скорость изменения температуры методом Рунге — Кутты второй степени точности. Постройте линейное уравнение на первом шаге ($\Delta u = \Delta x = 1$).

в) Постройте разностную явную модель для случая тепло изолированных концов. Установившееся состояние рассчитайте аналитически.

Вариант 20

1) Тело массой m =0.6 , горизонтально прикрепленное к пружине жесткостью k = 0.02, совершает колебания при отсутствии сопротивления. Постройте дифференциальную модель системы, при условии, что начальное положение тела x_0=-0.1. Реализуйте первые два шага размером Δt = 0.5 методом Эйлера и сравните с аналитическим решением.

2) Стержень длинной l = 4 имеет начальное распределение температуры, заданное функцией

$$u(x,0)=12\sin\left(\frac{\pi x}{l}\right)+\frac{1}{4}\sin\left(\frac{3\pi x}{l}\right)$$

На концах стержня поддерживается температура 0. Построить дифференциальную модель системы считая, что коэффициент температуропроводности a = 1.

а) Перейдите к разностной явной схеме и выполните первый шаг приняв $\Delta u = \Delta x = 1$. Сохранила ли модель устойчивость. Сравните с аналитическим решением.

б) Перейдите к неявной разностной схеме, усреднив скорость изменения температуры методом Рунге — Кутты второй степени точности. Постройте линейное уравнение на первом шаге ($\Delta u = \Delta x = 1$).

в) Постройте разностную явную модель для случая тепло изолированных концов. Установившееся состояние рассчитайте аналитически.