**Задание 1**

Данная программа предназначена для моделирования и визуализации траектории полета тела, брошенного под углом к горизонту с заданной начальной скоростью. Пользователь вводит начальную скорость и угол броска, после чего программа строит график траектории полета.

**Физические формулы**

Траектория полета тела описывается следующими уравнениями:

Время полета: [ t\_{\text{flight}} = \frac{2 v\_0 \sin(\theta)}{g} ]

где:v\_0— начальная скорость ,\theta — угол броска, g — ускорение свободного падения.

Горизонтальное смещение: [ x(t) = v\_0 \cos(\theta) \cdot t ]

Вертикальное смещение: [ y(t) = v\_0 \sin(\theta) \cdot t - \frac{1}{2} g t^2 ]

**Параметры**

Начальная скорость ( v\_0 ) (м/с) — скорость, с которой тело брошено.

Угол ( \theta ) (градусы) — угол, под которым тело брошено относительно горизонта.

**График**

Программа строит график зависимости высоты от дальности, где:

По оси X откладывается дальность (в метрах).

По оси Y откладывается высота (в метрах).

График отображает траекторию полета тела, показывая, как высота изменяется в зависимости от расстояния, пройденного телом.

**Задание 2**

Данная программа предназначена для моделирования и визуализации гармонических колебаний. Мы вводит параметры колебания, такие как амплитуда, частота и фаза, после чего программа строит график смещения колеблющегося объекта во времени.

**Физические формулы**

Гармоническое колебание описывается уравнением:

[ x(t) = A \cdot \sin(2 \pi f t + \phi) ]

где:

x(t) — смещение объекта в момент времени ( t ), A— амплитуда колебания (максимальное смещение), f — частота колебания (в Герцах), \phi — фаза колебания , t — время.

Фаза ( \phi ) переводится из градусов в радианы с помощью формулы:

[ \phi\_{\text{rad}} = \frac{\pi}{180} \cdot \phi\_{\text{deg}} ]

**Параметры**

Амплитуда ( A ) (м) — максимальное смещение колеблющегося объекта от положения равновесия.

Частота ( f **)** (Гц) — количество колебаний в секунду.

Фаза ( \phi ) (градусы) — начальная фаза колебания, определяющая смещение в начале отсчета времени.

**График**

Программа строит график зависимости смещения от времени, где:

По оси X откладывается время (в секундах).

По оси Y откладывается смещение (в метрах).

График отображает, как смещение колеблющегося объекта изменяется во времени, демонстрируя характерные колебания синусоидальной формы.

**Задание 3**

Данная программа предназначена для моделирования процесса охлаждения тела в окружающей среде с использованием закона охлаждения Ньютона. Мы вводим начальную температуру тела, температуру окружающей среды и коэффициент теплообмена, после чего программа строит график изменения температуры тела во времени.

**Физические формулы**

Процесс охлаждения тела описывается уравнением Ньютона о охлаждении:

[ T(t) = T\_{\text{env}} + (T\_0 - T\_{\text{env}}) \cdot e^{-kt} ]

где: T(t) — температура тела в момент времени ( t ),T\_0— начальная температура тела,

T\_{\text{env}}— температура окружающей среды, k — коэффициент теплообмена, t — время, e — основание натурального логарифма.

**Параметры**

Начальная температура ( T\_0 ) (°C) — температура тела в начале процесса охлаждения.

Температура окружающей среды ( T\_{\text{env}} ) (°C) — температура окружающей среды, в которой происходит охлаждение.

Коэффициент теплообмена ( k ) (1/с) — коэффициент, характеризующий скорость теплообмена между телом и окружающей средой.

**График**

Программа строит график зависимости температуры тела от времени, где:

По оси X откладывается время (в секундах).

По оси Y откладывается температура тела (в °C).

График отображает, как температура тела изменяется со временем, приближаясь к температуре окружающей среды.

**Задание 4**

Эта программа моделирует интерференцию двух волн и визуализирует результаты с помощью графиков. Она позволяет пользователю вводить параметры обеих волн — амплитуды, частоты и фазы — и затем строить три графика: для каждой волны отдельно и результирующей волны после сложения.

**Физические формулы**

y1 = A1sin(2πf1t + φ1)  
y2 = A2sin(2πf2t + φ2)  
yрезультирующая = y1 + y2  
Где: (y1, y2 )- смещения первой и второй волн, (A1, A2 )- амплитуды первой и второй волн, (f1, f2 )- частоты первой и второй волн, (φ1, φ2 )- фазы первой и второй волн, t – время.

**Параметры**

Амплитуда первой волны (A1*A*1​) — в метрах.

Частота первой волны (f1*f*1​) — в герцах.

Фаза первой волны (φ1*φ*1​) — в градусах.

Амплитуда второй волны (A2*A*2​) — в метрах.

Частота второй волны (f2*f*2​) — в герцах.

Фаза второй волны (φ2*φ*2​) — в градусах.

**График**

Программа строит три графика:

1. График колебания первой волны y1(t)*y*1​(*t*).
2. График колебания второй волны y2(t)*y*2​(*t*).
3. График результирующего колебания yрез(t)*y*рез​(*t*), полученного сложением двух волн.

Все графики отображаются на одном окне приложения, где ось X представляет время, а ось Y — смещение волн.

**Задание 5**

Программа моделирует поведение идеального газа на основе уравнения состояния. Пользователь может вводить температуру и количество вещества, чтобы увидеть зависимость давления от объема газа. Результаты визуализируются на графике.

**Физические формулы**

Уравнение состояния идеального газа: p = (nRT) / V, где:  
p - давление (Па), V - объем (м³), n - количество вещества (моль), R - универсальная газовая постоянная (8.314 Дж/(моль·К)), T - абсолютная температура (К).

**Параметры**

Температура (К)  
Количество вещества (моль)  
Единицы измерения давления (Па или атм)Начало формы

**График**

Программа строит график зависимости давления (p) от объема (V). На графике:  
  
\* Ось X - объем (V) в м³  
\* Ось Y - давление (p) в выбранных пользователем единицах (Па или атм)

**Задание 6**

Программа моделирует затухающие колебания маятника, позволяя пользователям вводить начальную амплитуду, коэффициент затухания и частоту колебаний. На основании введенных данных строится график зависимости угла отклонения маятника от времени.

**Физические формулы**

θ = A \* exp(-β \* t) \* cos(ω \* t)— формула для угла отклонения (θ) маятника в зависимости от времени (t).  
Где:

*A* — начальная амплитуда колебаний (в градусах),

β — коэффициент затухания (в 1/с),

ω=2*πf* — угловая частота колебаний (рад/с), где *f* — частота колебаний (Гц),

t — время (с).

**Параметры**

Амплитуда *A*: Начальное отклонение маятника от вертикальной оси (в градусах).

Коэффициент затухания β: Определяет скорость уменьшения амплитуды колебаний со временем (в 1/с).

Частота *f*: Частота собственных колебаний маятника (в Гц).

**График**

Программа строит один график зависимости угла отклонения маятника от времени:

Ось X: Время t(секунды).

Ось Y: Угол отклонения θ(t) (градусы).

Таким образом, программа показывает поведение затухающего колебательного процесса, демонстрируя уменьшение амплитуды колебаний со временем.