

### Программа вступительного испытания по физике

Наименование темы	Содержание темы
<b>Тема 1. Физика и физические методы изучения природы</b>	Что изучает физика? Что такое эксперимент? Физические величины, их методы измерения и единицы измерения. Погрешность измерения. Перевод физических величин.
<b>Тема 2. Кинематика</b>	Механическое движение. Способы описания механического движения. Системы отсчёта. Координаты, перемещение и путь. Закон движения. Средняя и мгновенная скорость. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движения. Результирующая.
<b>Тема 3. Динамика (законы Ньютона, силы в механике)</b>	Инерциальные системы отсчёта и законы Ньютона. Понятие массы. Плотность. Объём тела. Взаимодействие и понятие силы. Сила тяжести, сила Гука, сила трения.
<b>Тема 4. Механическая работа. Энергия. Закон сохранения механической энергии</b>	Механическая работа. Вычисление работы сил. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии.
<b>Тема 5. Статика. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов</b>	Твёрдое тело. Равновесие тела. Момент силы. Условие равновесия твёрдого тела. Простые механизмы. КПД. Давление. Атмосферное и гидростатическое давление. Закон сообщающихся сосудов. Закон Архимеда и плавание тел.

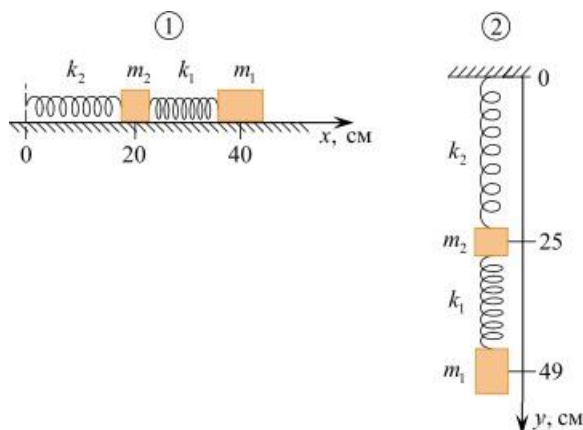
### Программа вступительного испытания по информатике

№ темы	Содержание темы
<b>Тема 1.</b>	Позиционные системы счисления. Представление чисел в системах с основаниями 2, 16.
<b>Тема 2.</b>	Числовая и текстовая информация. Комбинаторные задачи. Подсчет количества информации.
<b>Тема 3.</b>	Работа на ЭВМ. Файловая система.
<b>Тема 4.</b>	Программирование. Линейные алгоритмы, ветвление, циклы; анализ и запись алгоритмов.

**Демонстрационный вариант вступительного испытания по физике**

**В заданиях 1 и 2 ответом является последовательность цифр**

**Задание 1.** На рисунке 1 изображены две лёгкие пружины с различными коэффициентами жёсткости ( $k_1 = 200$  Н/м и  $k_2 = 500$  Н/м), соединённые с грузами различных масс. Пружины не деформированы. Затем свободный (левый) конец этой конструкции прикрепляют к потолку (см. рисунок 2).



Установите соответствие между физическими величинами и их значениями в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

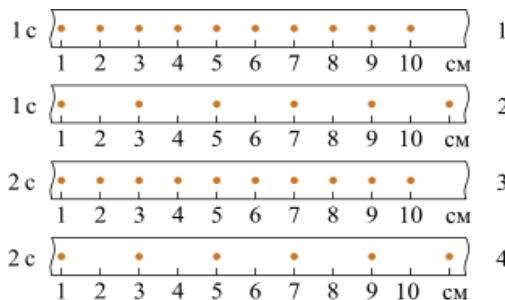
ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ В СИ
А) отношение удлинений верхней и нижней пружин $\frac{\Delta l_2}{\Delta l_1}$	1) 0,8
Б) отношение масс грузов $\frac{\Delta m_2}{\Delta m_1}$	2) 1,25
	3) 2,125
	4) 2,5

А	Б

**Задание 2.** На рисунке точками на линейках показаны положения четырёх равномерно движущихся тел, причём для тел 1 и 2 положения отмечались через каждую секунду, а для тел 3 и 4 — через каждые 2 секунды.

Университетская гимназия (школа-интернат) МГУ имени М.В. Ломоносова  
Программа и демонстрационный вариант вступительного испытания по  
ТОЧНЫМ НАУКАМ: ФИЗИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ – 2025 г.  
8 класс, физико-математическое направление

2 этап



Используя текст и рисунки, выберите из предложенного перечня **все** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Средняя скорость движения тела 4 на участке от 1 см до 10 см равна 2 см/с.
- 2) Средняя скорость движения тела 3 на участке от 1 см до 10 см равна 0,5 см/с.
- 3) С наибольшей средней скоростью на участке от 1 см до 10 см двигалось тело 2.
- 4) С наименьшей средней скоростью на участке от 1 см до 10 см двигалось тело 1.
- 5) Тела 2 и 4 проходят одинаковые участки пути за одинаковое время.

**Задания 3 и 4 предоставить с развёрнутым решением**

**Задание 3.** Автомобиль массой 1500 кг, разгоняясь с места равноускоренно, достиг скорости 20 м/с за 10 с. Определите равнодействующую всех сил, действующих на автомобиль.

**Задание 4.** Маленький свинцовый шарик объемом  $0,02 \text{ см}^3$  равномерно падает в воде. На какой глубине оказался шарик, если в процессе его движения выделилось количество теплоты, равное 12,42 мДж?

## Демонстрационный вариант вступительного испытания по информатике

**Задание 1.** Решить уравнение  $1101223 \times x + 15517 = BC316$ . Ответ записать в 10-ой системе счисления.

**Ответ: 7.**

**Задание 2.** Четирем членам  $B1$ ,  $B2$ ,  $B3$ ,  $B4$  некоторой комиссии сформулированы следующие условия посещения заседаний (хотя бы одно из них они должны выполнить):

- a. В заседании не участвует ни  $B1$ , ни  $B2$ , но должен быть  $B3$ ;
- b. В заседании понимают участие  $B2$  и  $B4$ , но отсутствует  $B3$ ;
- c. На заседании должны участвовать  $B1$  и  $B4$ .

Выяснить, обязан ли присутствовать на заседании комиссии член  $B1$ , если в нем не участвует  $B2$ . Ответ обосновать.

**Ответ: Нет.**

### Творческое задание по физике и математике

**Задание 1.** Определите, в какой системе счисления даны исходные данные задачи, и переведите их в десятичную систему. Напишите решение задачи и ответ (укажите в какой системе счисления дан ответ). На одном из языков программирования (включая алгоритмический язык и псевдоязык) напишите программу, которая будет помогать решать такой тип задач при условии, что исходные данные задачи будут вводиться пользователем через стандартный ввод.

Тело состоит из двух частей, масса которых одинакова. Плотность первой части  $101_2$  г/см<sup>3</sup>, плотность второй части  $110_2$  г/см<sup>3</sup>. Чему равна средняя плотность этого тела? Ответ дайте в г/см<sup>3</sup>.

**Решение.** Перевод из двоичной системы даёт два числа 3 и 6. Средняя плотность тела, состоящего из двух частей с массой  $m$  каждое

$$\rho = \frac{2m}{V} = \frac{2m}{V_1 + V_2} = \frac{2m}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}} = \frac{2\rho_1\rho_2}{\rho_1 + \rho_2} = \frac{2 \cdot 3 \cdot 6}{3 + 6} = 4 \text{ г/см}^3.$$

Университетская гимназия (школа-интернат) МГУ имени М.В. Ломоносова  
Программа и демонстрационный вариант вступительного испытания по  
ТОЧНЫМ НАУКАМ: ФИЗИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ – 2025 г.  
8 класс, физико-математическое направление

2 этап

**Ответ:** 4 (дан в десятичной  
системе). `p1 = int(input())`  
`p2 = int(input())`  
`result = 2 * p1 * p2 / (p1 + p2)`  
`print(result)`