

1-ый отборочный тур

1. Поросята на прямой (3 балла)

Ниф-ниф, Наф-наф и Нуф-нуф бегут по прямой просёлочной дороге с постоянными скоростями. В некоторый момент Ниф-ниф и Наф-наф сближаются со скоростью 10 м/с, двигаясь в противоположных направлениях, а Наф-наф и Нуф-нуф удаляются друг от друга со скоростью 1 м/с.

1а. (2 балла) Какова относительная скорость Ниф-нифа и Нуф-нуфа, если известно, что в рассматриваемый момент времени они удаляются друг от друга? Ответ выразите в м/с, округлите до целого числа.

1б. (1 балл) У кого скорости направлены в одну сторону?

2. Грузы на пружинах (6 баллов)

В ходе лабораторной работы учащиеся изучали удлинение пружин одинаковой начальной длины под действием грузов. Они последовательно подвешивали каждый груз к каждой пружине, фиксируя результаты в таблице. Всего было три пружины и четыре груза.

	1-й груз	2-й груз	3-й груз	4-й груз
1-я пружина	1,5 мм	3,0 мм	6,0 мм	7,5 мм
2-я пружина	3,0 мм	6,0 мм	12,0 мм	15,0 мм
3-я пружина	1,0 мм	2,0 мм	4,0 мм	5,0 мм

2а. (2 балла) Каким будет общее удлинение пружин, если соединить их последовательно и подвесить к ним все четыре груза? Ответ выразите в мм, округлите до целого числа.

2б. (4 балла) Каким будет удлинение каждой пружины, если соединить их параллельно и подвесить к ним все четыре груза? Ответ выразите в мм, округлите до целого числа.

3. Место покоя (5 баллов)

Однородная горизонтальная доска массой 60 г и длиной 10 см подвешена на нити и опирается на опору, как показано на рисунке. На доску ставят гирию, размер которой пренебрежимо мал по сравнению с длиной доски. Масса гири составляет 350 г. Определите длину той

части доски, где может стоять гиря, если доска после ее установки не опрокидывается. Ответ выразите в см, округлив до десятых.



4. Нагрев камней (5 баллов)

Теплоемкость специальных камней зависит от температуры по линейному закону: $C = C_0(1 + \alpha t)$, где $C_0 = 840$ Дж/°С, t – температура камней в °С, $\alpha = 3,8 \cdot 10^{-3}$ 1/°С. Камни греются на плитке мощностью 1 кВт. Найдите время нагрева 10 камней от температуры 0 °С до температуры 50 °С? Ответ выразите в минутах, округлив до десятых. Тепловыми потерями пренебречь.