

МОШ, 2024/25, отборочный этап, 8 класс

Условия, ответы и решения

1 Поросята на прямой

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 .

- 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.
- У кого скорости направлены в одну сторону?

Подсказка

Выберите направление оси и запишите скорости как проекции со знаками: скорость сближения или удаления двух тел — это модуль разности их проекций.

Ответ

- 1) 11 м/с ; 2) Наф-наф и Нуф-нуф.

2 Грузы на пружинах

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

- Каким будет общее удлинение пружин, если соединить их последовательно и подвесить к ним все четыре груза? Ответ выразите в мм , округлите до целого числа.
- Каким будет удлинение каждой пружины, если соединить их параллельно и подвесить к ним все четыре груза? Ответ выразите в мм , округлите до целого числа.

Подсказка

Из таблицы найдите жёсткости пружин (в долях от какой-нибудь одной). При последовательном соединении сила во всех пружинах одинакова, при параллельном — одинаково удлинение.

Ответ

1) 66 мм; 2) 6 мм.

3 Место покоя

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 её установки не опрокидывается. Ответ выразите в см, округлив до десятых.



Подсказка

Доска не опрокидывается, пока сила нити неотрицательна и опора остаётся под доской. Найдите крайние положения гири из уравнения моментов относительно опоры и относительно точки подвеса нити.

Ответ

8,2 см.

4 Нагрев камней

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

Подсказка

Количество теплоты при линейной зависимости теплоёмкости от температуры равно произведению средней теплоёмкости на изменение температуры.

Ответ

7,7 мин.