

Всероссийская олимпиада школьников по физике. 2022-2023 уч. год.

Муниципальный этап. Калужская область

8 класс.

1. Перегонки (10 баллов). Три спортсмена стартовали одновременно. Первый спортсмен 0,6 всего времени своего движения бежал с постоянной скоростью $v_1 = 3$ м/с, а оставшуюся часть пути – со скоростью $v_2 = 18$ км/ч. Второй спортсмен 0,6 всего пути бежал с постоянной скоростью $v_1 = 3$ м/с, а оставшуюся часть пути – со скоростью $v_2 = 18$ км/ч. Третий спортсмен всю дистанцию пробежал с постоянной скоростью, равной среднему арифметическому v_1 и v_2 . В какой очередности прибежали спортсмены на финиш? Ответ подтвердите расчётами.

2. Метеорит (10 баллов). Когда был найден метеорит, то оказалась, что его масса равна 57 г, при этом на 70 % по массе он состоит из железа, а на 30 % по массе – из никеля. Определите удельную теплоёмкость этого метеорита, если удельная теплоёмкость железа $c_{ж} = 460 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$, удельная теплоёмкость никеля $c_{н} = 500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$ плотность железа $\rho_{ж} = 7,8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$, плотность никеля $\rho_{н} = 8,9 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$, постоянную силы тяжести считать равной $g = 9,81 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$.

3. Сравнения (10 баллов). Дайте обоснованные ответы на каждый вопрос.

Сравнение 1. Кто с большей силой давит на снег, близнец, который стоит на снегу на лыжах или его брат, который стоит на снегу, но держит лыжи в руках? Считать массы близнецов, их одежду и лыж одинаковыми.

Сравнение 2. В сосуде с пресной водой плавает деревянный брусок. Как изменится действующая на брусок сила Архимеда, если брусок переложить в сосуд с солёной водой?

Сравнение 3. На весы положили тонну железа. Затем вместо железа положили тонну сена. Будут ли отличаться показания весов, если массы железа и сена одинаковы?

4. Рычаги (10 баллов). Одноклассницы Маша и Даша определяли массу груза с помощью рычага. Но они забыли линейки. Поэтому они сфотографировали свои установки и приблизительно стограммовую гирьку на весах, и решили провести вычисления дома, используя полученные фотографии. Какие результаты они получили? Кто из них провёл более точный эксперимент? Во сколько раз ответ одной из девочек был более точен, чем ответ другой? В домашних условиях обе девочки использовали одинаковые линейки с миллиметровыми делениями. Весы позволяют измерять массу с точностью до 0,01 г



Фото гирьки



Фото Маши, гирька, изображённая на весах, находится слева



Фото Даши, гирька слева