

Всероссийская олимпиада школьников 2021-2022

физика (муниципальный этап)

Калининград,

9 класс

Общее время выполнения работы – **3 часа 50 минут**.

Максимальное количество баллов – **50 баллов**

При выполнении работы можно пользоваться непрограммируемым калькулятором.

ЗАДАЧА 1. "Умка"

Умка принес ведро, в котором находилась смесь воды со льдом общей массой $M = 10$ кг. Через интервал времени $\tau_1 = 50$ мин лёд растаял, а ещё через время $\tau_2 = 10$ мин. вода в ведре нагрелась на $\Delta t = 2$ °С. Определите с точностью до сотой кг какая масса воды находилась в ведре, когда Умка внес его в комнату. Удельная теплоемкость воды $c = 4,2$ кДж/кг·К, теплоемкостью ведра пренебречь. Удельная теплота плавления льда $\lambda = 0,33$ МДж/кг.

ЗАДАЧА 2. "Винни-Пух" (10 баллов)

Винни-Пух после того как Пятачок прострелил шарик, стал свободно падать и в последнюю секунду движения пролетел половину всего пути. С какой высоты h падает медвежонок и каково время t его падения? Ответ дать с точностью до десятых.

ЗАДАЧА 3. "Мартышка и Удав" (10 баллов)

Когда хвост ползущего Удава поравнялся с пальмой, под которой сидела Мартышка, она, решив измерить длину Удава, побежала вдоль Удава и положила банан рядом с его головой. Затем Мартышка побежала обратно и положила второй банан рядом с кончиком хвоста. Потом пришел Попугай и измерил расстояние от пальмы до каждого из бананов, которые оказались равными 16 и 48 Попугаев. Найдите длину Удава в Попугаях с точностью до целых, а также, во сколько раз Мартышка бежит быстрее, чем ползает Удав.

ЗАДАЧА 4. "Кастрюльки-стаканчики" (10 баллов)

Цилиндрический кастрюлька наполнен водой до уровня $H = 20$ см. В воду, плотность которой $\rho = 1$ г/см³, опустили плавать серебряный стакан, и уровень воды поднялся на $h = 2$ см (плотность серебра составляет $\rho_1 = 10$ г/см³). Стакан оказался дырявым и, спустя некоторое время, утонул. Вычислить новый уровень H_1 воды в сосуде.

ЗАДАЧА 5. "Профессор Гений Чудаков" (10 баллов)

Профессор Гений Евгеньевич Чудаков собрал цепь, в которой каждый резистор имеет сопротивление 1 Ом. Но по своей рассеянности, забыв вольтметр и взяв только амперметр, измерил ток, протекающий через последний резистор справа. Он оказался равным 1 А. "Каково же напряжение между точками А и В?", - задумался профессор...

