

Задания
муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников
Камчатского края в 2024 – 2025 учебном году.
Время выполнения – 230 минут (3 часа 50 минут).
Максимальное количество баллов – 50 б.

10 класс

Задача 1. (10 баллов)

Десятиклассник Петр наблюдал за движением тела вверх по наклонной плоскости. Оно, двигаясь равноускоренно, прошло за первую секунду путь $s_1 = 2$ м, за вторую $s_2 = 1$ м. Какой путь оно пройдет за третью секунду?

Задача 2. (10 баллов)

Десятиклассник Петр прибежал домой после уроков и понял, что перед дополнительными занятиями по физике успевает только выпить чаю. Он заметил, что чайник с водой при температуре $t_0 = 15^\circ\text{C}$ нагрелся на газовой горелке до $t_1 = 30^\circ\text{C}$ за время $\tau_1 = 2$ мин. Желая ускорить нагрев, Петр выливает половину воды, и еще через $\tau_2 = 1$ мин температура воды достигла $t_2 = 40^\circ\text{C}$. Так как и это ему показалось медленным, он выливает еще половину оставшейся воды. Через какое время τ_3 чайник все-таки нагреется до $t_3 = 100^\circ\text{C}$? Потерями тепла в окружающую среду можно пренебречь.

Задача 3. (10 баллов)

Десятиклассник Петр, выполняя задание по истории физики, прочитал предание о короне царя Гиерона. Согласно легенде, царь велел своим мастерам изготовить корону из чистого золота, но, когда корона была готова, Гиерон заподозрил их в нечестности. Чтобы развеять свои сомнения, он поручил Архимеду, не разрушая корону, выяснить, из чистого ли она золота или мастера его обокрали. Архимед взвесил корону в воздухе и в воде. В воздухе её вес оказался равным $P_1 = 9,81$ Н, а в воде $P_2 = 9,22$ Н. Плотность золота $\rho_{\text{зол}} = 19 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. Что обнаружил Архимед: сплошная корона или в ней имеется полость? Если мастера обманули царя Гиерона, сколько золота они украли? Ускорение свободного падения принять $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.

Задача 4. (10 баллов)

Изучая закон прямолинейного распространения света Петр еще в 8 классе проводил опыты по созданию тени и полутени от матового светильника диаметром $D = 40$ см и

расположенного на высоте $H=2$ м от его центра до пола. Под светильником он располагал мяч диаметром $d=10$ см. Расстояние между центром мяча и полом $h=20$ см. Найти радиусы тени и полутени, полученные в данном опыте.

Задача 5. (10 баллов)

Десятиклассник Петр получил в распоряжение моток медной проволоки, весы с набором гирь, аккумулятор, вольтметр, амперметр и физический справочник. Используя этот набор ему нужно измерить объем аудитории. Каким способом это можно сделать?