

**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных
образовательных учреждений (2013 г.).
Физика. 9 класс**

Вариант 1

Задача 1 (3 балла). Рыбак плыл на моторной лодке по реке, зацепил шляпой за мост и она свалилась в воду. Рыбак поплыл дальше, но через полчаса солнце так напекло ему голову, что пришлось повернуть обратно за шляпой. Лодка догнала ее на 4 км ниже моста. Чему равна скорость течения реки?

Задача 2 (3 балла). Деревянный брусок висит на веревке длиной l . В брусок выстрелили, пуля застряла в нем, и веревка отклонилась от вертикали на угол α . Какова скорость пули v_0 ? Масса бруска M , масса пули m . Пуля летела горизонтально. Ускорение свободного падения g .

Задача 3 (3 балла). На тележке установлен штатив, на котором подвешен шарик на нити. Тележка движется горизонтально с ускорением a . Найти угол α отклонения нити от вертикали. Ускорение свободного падения g .

Задача 4 (3 балла). Аквариум имеет форму куба со стороной a и заполнен доверху водой. Определите силы давления воды на дно и боковые стенки аквариума. Атмосферное давление не учитывать. Ускорение свободного падения g . Плотность воды ρ .

Задача 5 (3 балла). Горизонтальный цилиндрический сосуд разделен на две части тонким металлическим поршнем. Одна часть сосуда содержит кислород с молярной массой M_1 , другая – такое же по массе количество водорода с молярной массой M_2 . Каково равновесное положение поршня, если длина сосуда l ?

Задача 6 (3 балла). Сколько электромагнитных колебаний, соответствующих длине волны $\lambda = 300$ м, происходит в течение одного периода звуковых колебаний с частотой $\nu = 500$ Гц?

**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных
образовательных учреждений (2013 г.).**

Физика. 9 класс

Вариант 2

Задача 1 (3 балла). Идет отвесный дождь. Скорость капель u . По асфальту со скоростью v катится мяч. Другой такой же мяч лежит неподвижно. На какой мяч попадает больше капель? Во сколько раз?

Задача 2 (3 балла). При нецентральной ударе бильярдного шара о такой же, но неподвижный, оба шара разлетаются всегда под одним и тем же углом. Найдите этот угол.

Задача 3 (3 балла). По наклонной плоскости, образующей угол α с горизонтом, съезжает без трения тележка, на которой установлен штатив. К штативу подвешен на нити шарик. Найти угол β отклонения нити от вертикали.

Задача 4 (3 балла). В стакане плавает кусок льда. Что произойдет с уровнем воды в стакане, когда лед растает?

Задача 5 (3 балла). Два баллона с объемами V_1 и V_2 соединены трубкой с краном. Они содержат газы при одинаковой температуре T и давлениях p_1 и p_2 соответственно. Какое давление p установится в баллонах, если открыть кран? Температура не изменится, газы в химическую реакцию не вступают.

Задача 6 (3 балла). Радиолокатор работает на волне $\lambda = 5$ см и испускает импульсы длительностью $\tau = 1,5$ мкс. Сколько колебаний содержится в каждом импульсе?

Ответы 1 вариант.

1. 4 км/ч.

$$2. v_0 = \frac{M + m}{m} \sqrt{2gl(1 - \cos \alpha)}.$$

$$3. \alpha = \operatorname{arctg} \frac{a}{g}.$$

4. На дно $F_1 = \rho g a^3$, на каждую боковую стенку $F_2 = \frac{F_1}{2}$.

5. Кислород занимает часть сосуда длиной $x = l \frac{M_2}{M_1 + M_2}$.

$$N = \frac{c}{v\lambda} = 2000.$$