

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников
по ФИЗИКЕ
2015-2016 уч.год**

10 класс

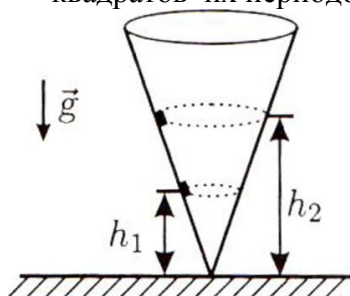
Каждая задача оценивается в 10 баллов

Задача 1. Шар в жидкости

На шар, погруженный наполовину в жидкость плотностью ρ_0 , действует сила F , направленная вниз. При увеличении силы в 3 раза шар погрузится в жидкость полностью. Определить плотность шара.

Задача 2. Коническая воронка

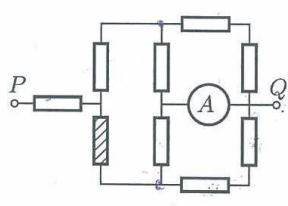
По внутренней поверхности гладкой конической воронки, стоящей вертикально, скользят с постоянными по величине скоростями на высотах h_1 и h_2 от вершины конуса две маленькие шайбы (см. рис). Запишите для таких шайб аналог третьего закона Кеплера, то есть найдите отношение квадратов их периодов обращения вокруг оси конуса.



Задача 3. Прыгающие лягушки

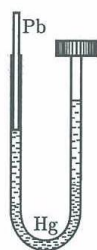
Доска массой M плавает на поверхности пруда. На противоположных концах доски сидят две лягушки массой m каждая. Лягушки одновременно совершают прыжок под углом к горизонту с начальной скоростью v_0 в одном и том же направлении вдоль линии доски. В результате одна из лягушек оказывается на другом конце доски, а другая – в воде. Высота прыжка каждой из лягушек равна h . Найдите длину доски. Сопротивлением воды пренебречь.

Задача 4. Симметричная схема



В электрической цепи (рис. 2) амперметр показывает $I_1 = 32$ мА. Сопротивление всех резисторов одинаково и равно R . Вычислите силу тока I_x , который будет протекать через амперметр, если перегорит резистор, заштрихованный на схеме. Напряжение, подаваемое на разъемы P и Q цепи, постоянно. Считать амперметр в цепи идеальным.

Задача 5. О свинце, плавающем в ртути



U-образная длинная тонкая трубка постоянного внутреннего сечения заполнена ртутью так, что в каждом из открытых в атмосферу вертикальных колен остается слой воздуха высотой $H = 320$ мм. Правое колено плотно закрыли пробкой, а в левое опустили кусок свинцовой проволоки, причем зазор между проволокой и трубкой оказался много меньше диаметра трубки. Какой максимальной длины L могла быть проволока, если при этом ртуть не выливалась из зазора между проволокой и трубкой? Плотность ртути $\rho_{Hg} = 13,55$ г/см³, плотность свинца $\rho_{Pb} = 11,35$ г/см³, атмосферное давление $p_0 = 720$ мм рт. ст., а температура в течение всего опыта не изменялась.