

III етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики
2009/2010 навчального року
Харківська область
8 клас
(кожна задача – 5 балів)

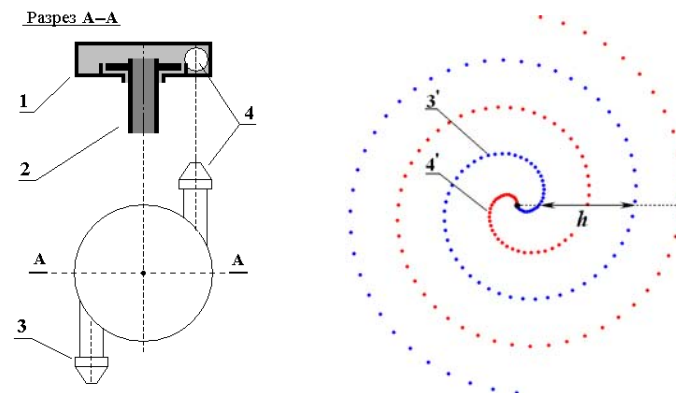
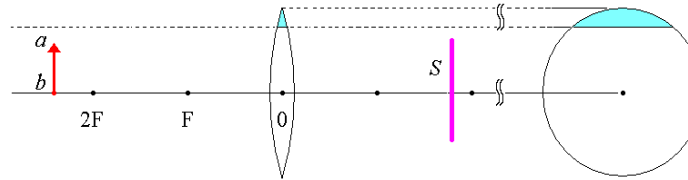
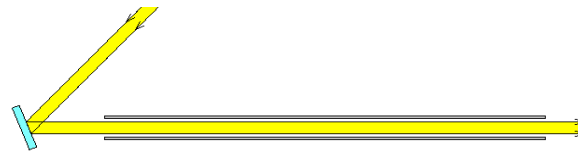
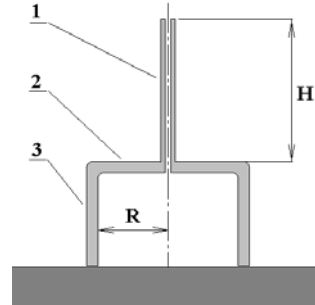
I В тілі прісноводних риб міститься непроникний міхур з повітрям. Риби використовують його, щоб вспливати, або навпаки, опускатися на дно. Як вони це роблять? Дайте фізичне обґрунтування.

II Лійка стоїть на горизонтальній основі, як показано на рис. Вінець лійки та основа оброблені так ретельно, що вода між ними не просочується. Через носик у лійку вщерть наливають воду. Довжина носика лійки $H = 10$ см, радіус широкої частини $R = 5$ см. Якою повинна бути мінімальна маса лійки, щоб при заповненні її водою вщерть вінця лійки не відірвалася від основи?

III В одному з дослідів Р.Вуду необхідно було спрямувати вздовж труби, вкопаної в землю, потужний пучок світла. Для цього Вуд вирішив використати сонячне світло, відбите від дзеркала. Впродовж дня Сонце пересувається по небу, тому дзеркало необхідно повертати, що виконувалось з допомогою годинникового механізму. На який кут поверталось дзеркало за годину? Як направлена вісь обертання?

IV Дійсне зображення предмета ab на екрані S створюється в 1му випадку цілою збиральною лінзою, а в 2му – її сегментом, відрізанім від краю (див. рис). Чим будуть відрізнятися зображення в цих двох випадках, якщо всі інші умови спостереження співпадають? Для обох випадків намалуйте пучки світла, які випускаються точкою предмета a і дають її зображення на екрані S .

V Для рівномірного поливу використовується пристрій, що складається з обертової частини (1) з соплами (3,4) і нерухомої труби (2), в яку під тиском поступає вода. Вода викидається через сопла у вигляді струменів. Внаслідок обертання сопел струмені набувають форму спіралей, що розкручуються (3',4'). Знайдіть шаг спіралі h , вважаючи, що після відділення від сопла краплі води рухаються прямолинійно з постійною швидкістю, що дорівнює 5 м/с. Частота обертання обертової частини дорівнює 10 об/с. Знехтувати розмірами обертової частини, силою тяжіння, та силою опору повітря.



III этап Всеукраинской ученической олимпиады по физике
2009/2010 учебного года
Харьковская область
8 класс
(каждая задача – 5 баллов)

I В теле пресноводных рыб содержится непроницаемый пузырь с воздухом. Рыбы используют его, чтобы всплывать, или наоборот, опускаться на дно. Как они это делают? Дайте физическое обоснование.

II Воронка стоит на горизонтальном основании, как показано на рис. Края воронки и основание обработаны так тщательно, что вода между ними не просачивается. Через носик в воронку доверху наливают воду. Длина носика воронки $H = 10$ см, радиус широкой части $R = 5$ см. Какой должна быть минимальная масса воронки, чтобы при заполнении её водой до верха края воронки не отрывались от основания?

III В одном из опытов Р.Вуду необходимо было направить вдоль трубы, вкопанной в землю, мощный пучок света. Для этого Вуд решил использовать солнечный свет, отражённый от зеркала. В течение дня Солнце перемещается по небу, поэтому зеркало необходимо поворачивать, что делалось с помощью часового механизма. На какой угол поворачивалось зеркало за час? Как направлена ось вращения?

IV Действительное изображение предмета ab создаётся в 1м случае целой собирающей линзой, а во 2м – её сегментом, отрезанным от края (см. рис). Чем будут отличаться изображения в этих двух случаях, если остальные условия наблюдения совпадают? Для обоих случаев нарисуйте пучки света, которые испускаются точкой предмета a и дают её изображение на экране S .

V Для равномерного полива используется установка, состоящая из вращающейся части (1) с соплами (3,4) и неподвижной трубы (2), в которую под давлением подаётся вода. Вода выбрасывается через сопла в виде струй. Вследствие вращения сопел струи получают форму раскручивающихся спиралей (3',4'). Найдите шаг спиралей h , полагая, что после отделения от сопла капли воды двигаются прямолинейно с постоянной скоростью, равной 5 м/с. Частота вращения вращающейся части равна 10 об/с. Пренебречь размерами вращающейся части, силой тяжести и сопротивлением воздуха.