

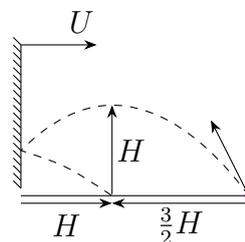


Отделение физики

Physolimp

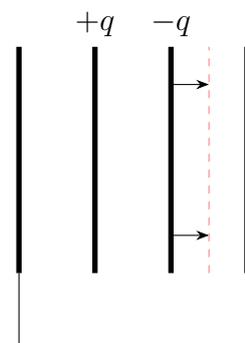
## Тренировочная олимпиада 3

**Задача 1.** (9-11) Теннисный мячик бросили под некоторым углом с горизонтальной плоскости со скоростью  $v = 20$  м/с. В процессе полета мячик ударяется о массивную стену, движущуюся с постоянной скоростью  $U$ . Траектория движения и ее параметры изображены на рисунке.



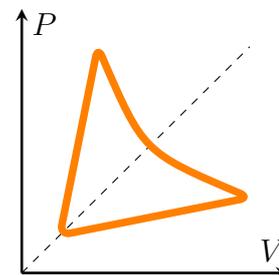
1. Под каким углом бросили мячик?
2. Какова скорость стенки?

**Задача 2.** (10-11) Четыре одинаковые незаряженные пластины площадью  $S$  расположили на равном расстоянии  $d$  друг от друга. Две центральные зарядили разноименными зарядами  $q$  и  $-q$ , а крайние замкнули накоротко.



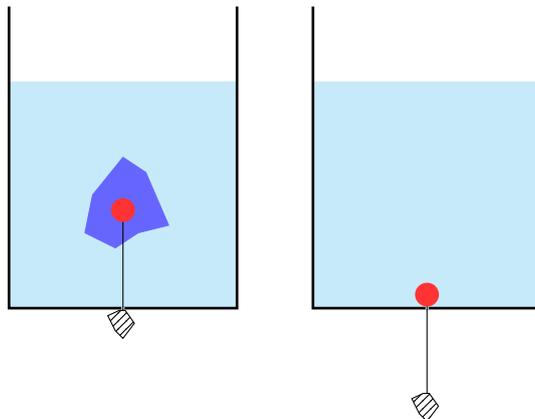
1. Найдите напряжение между центральными пластинами.
2. Какую работу необходимо совершить, чтобы одну из центральных пластин расположить на расстоянии  $d$  от центра конструкции?

**Задача 3.** (10-11) Симметричный цикл состоит из изотермы и процессов, графики которых являются прямыми линиями. В цикле участвует 1 моль гелия. Температура на изотерме 1200 К, а работа, совершенная газом на изотерме, равна 10955 Дж. Изменение внутренней энергии при нагревании газа в  $33/7$  раза больше работы, совершенной газом при нагревании. Найдите:



1. Во сколько раз уменьшилось давление на изотерме?
2. Минимальную температуру газа в цикле;
3. Работу, совершенную газом при охлаждении;
4. КПД цикла.

**Задача 4.** (7-11) В цилиндрический сосуд радиусом 5 см налита вода. В воду поместили красный шарик, замороженный в лед. К шарiku на нерастяжимой тяжелой нити прикреплен камушек. В начальном положении камушек давит на сосуд с силой 7 Н. Когда лед растаял, шарик начал давить на дно сосуда с силой 3 Н. На сколько изменился уровень воды в сосуде?



**Задача 5.** (9-11) Источник света расположен на расстоянии  $3F$  от собирающей линзы на ее главной оптической оси. Расстояние от оптического центра линзы до ее края  $4F$ . Фокусное расстояние линзы равно  $F$ .

1. Найдите расстояние между источником и его изображением.
2. Линзу начинают вращать вокруг ее края с угловой скоростью  $\omega$ . Найдите скорость изображения в начальный момент времени.

