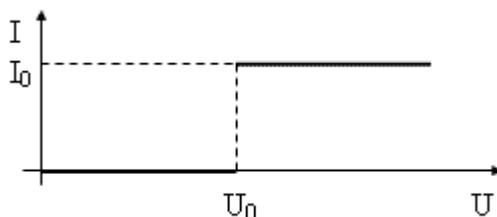


**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ
ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
2018/2019 УЧЕБНЫЙ ГОД
11 КЛАСС**

1. (10 баллов) Поливая грядки из шланга, дачник направляет тонкую струю воды под углом α к горизонту. Считая, что в воздухе струя не распадается на капли, определите её диаметр в верхней точке траектории, если внутренний диаметр шланга равен d_0 . Сопротивлением воздуха пренебречь, диаметр шланга считайте малым по сравнению с дальностью полёта струи.
2. (10 баллов) На один конец лёгкого тонкого стержня нанизан шарик из свинца, на другой – шарик из алюминия. Стержень опирается серединой на острие и находится в горизонтальном равновесии в воде, при этом расстояние между центрами шариков $l = 20$ см и они расположены симметрично относительно точки опоры. В какую сторону и на какое расстояние нужно будет сдвинуть алюминиевый шарик для сохранения равновесия в воздухе? Плотность свинца $\rho_1 = 11300$ кг/м³, алюминия $\rho_2 = 2700$ кг/м³, воды $\rho = 1000$ кг/м³.
3. (10 баллов) Вольт-амперная характеристика некоторого нелинейного электрического элемента имеет вид, показанный на рисунке. Его включают в сеть, напряжение в которой равномерно меняется от нуля до значения $2U_0$ за время t_0 . Чему равна работа источника тока за это время?



4. (10 баллов) Найдите изменение ΔE средней кинетической энергии одной молекулы идеального одноатомного газа, если при изобарном нагревании $\nu = 5$ молей этого газа им совершена работа $A = 300$ Дж. Постоянная Авогадро $N_A = 6,02 \times 10^{23}$ моль⁻¹.
5. (10 баллов) Расстояние между предметом и его прямым изображением, полученным с помощью тонкой линзы, равно $L = 40$ см. Изображение меньше предмета в $n = 3$ раза. Какова оптическая сила линзы?

Максимальное количество баллов – 50.