

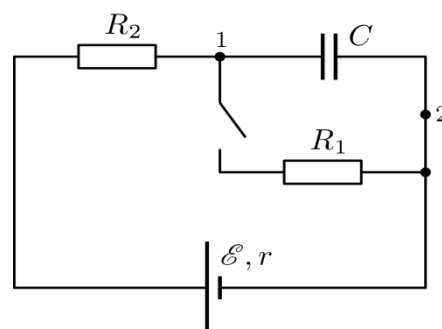
Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по физике
Свердловская область
2017-2018 учебный год
11 класс

Задача 1. Процесс

Определите наибольшее возможное давление одного моля идеального газа в процессе, происходящем по закону: $T = T_0(1 - V_0/V)$, где T_0 и V_0 – известные положительные постоянные, V – текущее значение объёма газа. В течение всего процесса $V > V_0$. При каком значении объёма будет достигнуто максимальное давление?

Задача 2. Ключ

Насколько изменится напряжение на конденсаторе в цепи, показанной на рисунке, при замыкании ключа? Какой заряд пройдёт через точку 2 при этом?

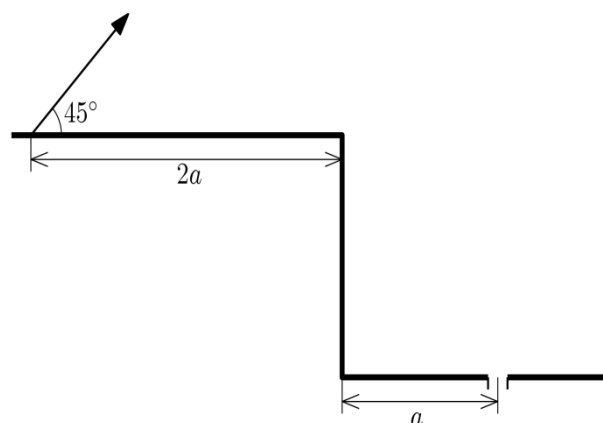


Задача 3. Луч

Лазерный луч падает из воздуха на толстую стеклянную пластину под углом 60° и, преломляясь, переходит в стекло. Ширина пучка в воздухе 10 см. Определите ширину пучка в стекле. Показатель преломления стекла 1,51.

Задача 4. Гольф

Тайгер Вудс стоит на расстоянии $2a$ от края обрыва и хочет загнать мяч в лунку на дне (см. рис.). Ближайшая лунка, в которую он ещё может попасть, находится на расстоянии a от основания обрыва, при этом Тайгер решил направлять мяч ровно под углом 45° к горизонту. Определите по этим данным требуемую начальную скорость мяча, высоту обрыва и время, которое мяч проведёт в полёте.



Сопротивлением воздуха он пренебрегает, мяч принимает за материальную точку.

Задача 5Э. Затухающие колебания.

Декремент затухания для колебаний можно ввести как:

$$\lambda = \ln \frac{x_n}{x_{n+1}},$$

где x_n и x_{n+1} – амплитуды двух последовательных колебаний. Коэффициент затухания можно определить по следующей формуле:

$$\beta = \frac{\lambda}{T},$$

где λ – декремент затухания, T – период колебания.

Изучите затухание колебаний математического маятника. Определите декремент и коэффициент затухания колебаний маятника. Постройте график изменения амплитуды колебания маятника от времени.

Проведите два эксперимента при разных длинах маятника.

Оборудование: нить, груз, 2 линейки, канцелярский зажим, лист миллиметровой бумаги.