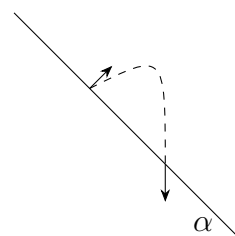


Отделение физики

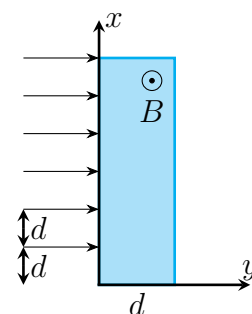
Physolimp

Тренировочная олимпиада 3

Задача 1. (9-11) Мячик бросают под углом 2α ($\sin \alpha = 3/5$) к наклонной плоскости. В момент падения мячика на плоскость его скорость вертикальна и равна изначальной $v = 5$ м/с. Найдите время падения, если сила сопротивления воздуха пропорциональна скорости мячика. Плоскость наклонена под углом α к горизонту.

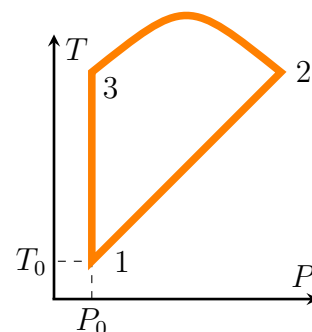


Задача 2. (11) Поток заряженных частиц массой m и зарядом $q > 0$ влетает перпендикулярно границе в узкую область магнитного поля шириной d . Индукция магнитного поля возрастает с координатой по закону $B = \alpha x$. Скорость частиц $v \gg Bqd/m$.



1. На сколько отклонится частица, вошедшая в поле на расстоянии $x = 3d$?
2. В какой точке частицы пересекут ось OY , если расстояния между ними d ?

Задача 3. (10-11) Над одним молем идеального одноатомного газа проводят циклический процесс, изображенный на рисунке. Цикл состоит из процесса прямо пропорциональной зависимости температуры от давления (1-2), участка параболы (2-3) и изобары (3-1). Минимальная температура газа в цикле 200К. Уравнение параболы:

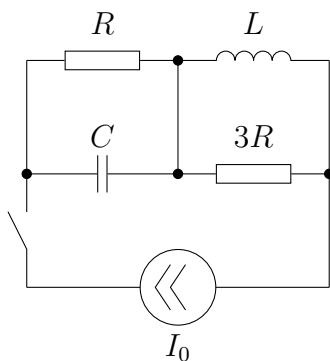


$$T = -\frac{T_0 P^2}{P_0^2} + 5P \frac{T_0}{P_0}.$$

1. Какая максимальная температура газа в цикле?
2. Какую работу газ совершает за цикл?
3. Найдите КПД цикла.

Задача 4. (11) К цепи, изображенной на рисунке, подключают источник тока. В начальный момент времени ток в цепи отсутствует, конденсатор разряжен, затем ключ замыкают. Все характеристики элементов цепи даны на рисунке.

1. Какие токи протекали через резисторы в момент замыкания ключа?
2. Какой заряд протечет через резистор сопротивлением $3R$ за большой промежуток времени?



Задача 5. (9-11) На расстоянии $2R$ от стеклянного шара радиусом R расположен точечный источник света. Показатель преломления стекла $n = 4/3$. С другой стороны от шара расположен глаз человека.

1. На каком расстоянии от центра шара виден источник?
2. Шар разрезали пополам и разнесли половинки на небольшое расстояние d . Найдите расстояние между получившимися изображениями.

