

**Муниципальный этап
всероссийской олимпиады школьников
по физике
2020/21 учебный год
11 класс**

Задача 1

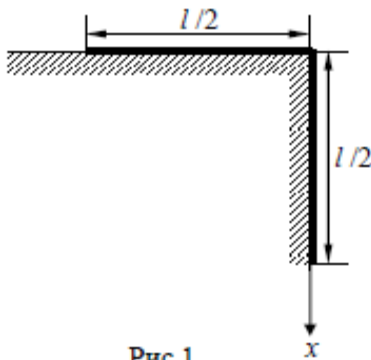


Рис.1

Канат, длина которого $l = 1$ м, наполовину свешивается со стола, высота которого больше l . Коэффициент трения между канатом и столом $\mu = 0,4$. Канат начинает соскальзывать без начальной скорости. Определите скорость каната в момент времени, когда его конец соскользнет со стола.

Задача 2

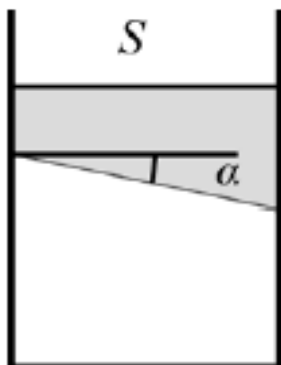


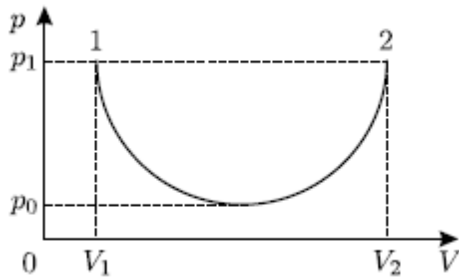
Рис. 2

В сосуде под покоящимся поршнем, нижняя плоская поверхность которого составляет с горизонтом угол $\alpha = 30^\circ$, находится воздух. Во сколько раз изменится объём воздуха под поршнем, если на него медленно насыпать песок массой $m = 20$ кг? Масса поршня равна $M = 5$ кг, площадь поперечного сечения сосуда $S = 20$ см², атмосферное давление $p_0 = 10^5$ Па. Считайте, что $g = 10$ м/с² и трения нет.

Задача 3

Стеклянная, запаянная с одного конца трубка открытым концом опущена в сосуд со ртутью (плотность ртути $13\,600$ кг/м³). После опускания трубки уровни ртути в сосуде и трубке совпадают. При этом длина части трубки, занятой воздухом, $l = 100$ см. Затем трубку поднимают на 10 см. Какой будет после этого высота уровня ртути в трубке? (Капиллярными явлениями пренебречь.)

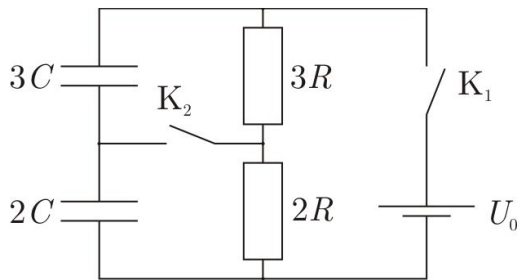
Задача 4



Идеальный одноатомный газ совершает работу в квазистатическом процессе 1–2, который изображается на pV –диаграмме полуокружностью (см. рисунок). Найдите суммарное количество теплоты, полученное и отданное газом в ходе этого процесса.

Значения V_1 , V_2 , p_0 , p_1 считайте известными.

Задача 5



В цепи, схема которой показана на рисунке в начальный момент времени конденсаторы не заряжены, а ключи разомкнуты. Сначала замыкают ключ K_1 , а затем, спустя некоторое время, замыкают ключ K_2 , после чего ждут достаточно

долго. Определите, какой заряд в результате протёк через ключ K_2 . Все параметры, указанные на схеме, известны. Источник напряжения идеальный.