



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

11класс

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические задания.

Время выполнения задания – 230 минут.

Выполнение задания целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задания;
- не забывайте переносить решения заданий в чистовик, черновик не проверяется;
- решение каждой задачи в чистовике начинается с новой страницы;
- задача считается решённой, если приведено полное верное решение (записаны правильно все необходимые формулы для решения задачи выбранным Вами способом, выполнены все преобразования, вычисления с подстановкой числовых значений с единицами измерений, получен правильный ответ с единицами измерений);
- после выполнения заданий ещё раз удостоверьтесь в правильности и полноте записанных решений и ответов.

Решение каждой задачи оценивается целым числом баллов от 0 до 10.

Итог подводится по сумме баллов, набранных участником.

Желаем успехов в выполнении олимпиадных заданий!



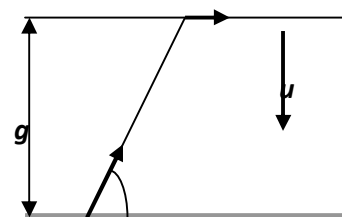
ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

11 класс

Задача № 1(10 баллов)

Утка летела по горизонтальной прямой с постоянной скоростью \vec{u} (рис.1). В нее бросил камень неопытный охотник, причем бросок был сделан без упреждения, т. е. в момент броска скорость камня \vec{v}_0 была направлена как раз на утку под углом α к горизонту. На какой высоте летела утка, если камень всё же попал в нее? Сопротивлением воздуха, размерами утки и ростом охотника пренебречь.



Задача № 2(10 баллов)

Посередине закрытой с торцов трубы длины $2L$ и сечения S находится поршень (рис. 2). Слева и справа от поршня находятся разные газы при одинаковом давлении p . На какое расстояние сместится поршень, если он становится проницаемым для одного из газов? Сила трения поршня о трубу равна F . Температуру газа считать постоянной.

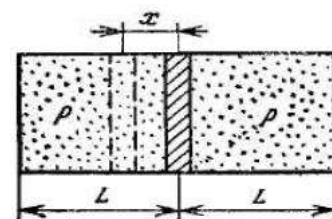


Рис.2

Задача № 3(10 баллов)

Один моль идеального одноатомного газа последовательно участвует в двух процессах:

1-2 и 2-3 (см. рисунок 3). В первом из них давление p пропорционально температуре T , во втором p пропорционально \sqrt{T} . Определите теплоёмкость газа в каждом из двух процессов.

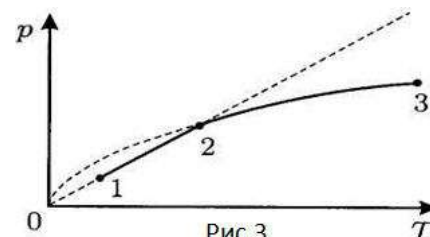


Рис.3

Задача № 4(10 баллов)

Конденсаторы, емкости которых равны C , и резисторы, имеющие сопротивления R и $2R$ включены в цепь, как показано на рис. 4. Найти заряд на заземленной обкладке конденсатора. Напряжение U_0 известно.

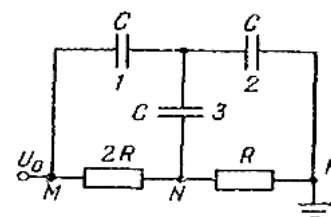


Рис.4

Задача № 5(10 баллов)

В веществе, показатель преломления которого монотонно зависит от одной из декартовых координат, луч света может распространяться по дуге окружности. Найдите вид зависимости показателя преломления от этой координаты.