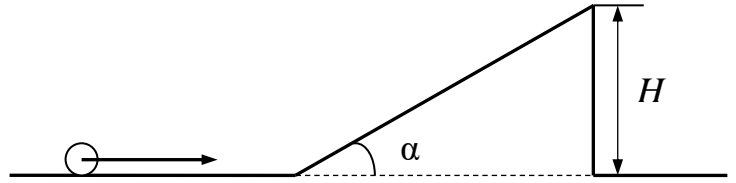




ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ 2019/20 гг.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ФИЗИКА
10 КЛАСС

Задача 1. Шарик и выступ (10 баллов)

Шарик, двигаясь по гладкой плоскости, налетает на клиновидный выступ (см. рис.). Происходит упругий удар. Найдите минимально возможную скорость шарика, при которой он может перескочить через клин. Угол клина α , высота H .



Задача 2. Палка в воде (10 баллов)

Команда школьников выполняла экспериментальную задачу. Для этого ребята тонкую однородную палочку шарнирно укрепили за верхний конец. Нижнюю часть палочки погрузили в воду, причем равновесие достигается тогда, когда палочка расположена наклонно к поверхности воды и в воде находится половина палочки. Помогите школьникам определить плотность материала, из которого сделана палочка? Известно только, что плотность воды 1000 кг/м^3 .

Покажите на рис. силы, действующие на палочку.

Задача 3. Энергия молекул (10 баллов)

Воздух состоит в основном из азота и кислорода. Концентрация молекул азота при этом в $\alpha = 4$ раза больше концентрации молекул кислорода. Чему равна суммарная кинетическая энергия вращения всех молекул азота, содержащегося в комнате объемом $V = 60 \text{ м}^3$? Атмосферное давление $p = 10^5 \text{ Па}$.

Указание. Внутренняя энергия моля двухатомного газа равна $\frac{5}{2}RT$ (R – газовая постоянная, T – температура), она возрастает по сравнению с энергией одноатомного газа за счет кинетической энергии вращения молекул.

Задача 4. Сопротивления резисторов (10 баллов)

Электрическая цепь, изображенная на рисунке 1, состоит из параллельно соединенных резисторов r и R_1 , последовательно к которым подключен резистор R_2 . Исследование зависимости сопротивления R_{AB} данной электрической цепи от сопротивления резистора r представлены графиком, изображенным на рисунке 2.

Чему равны сопротивления резисторов R_1 и R_2 электрической цепи?

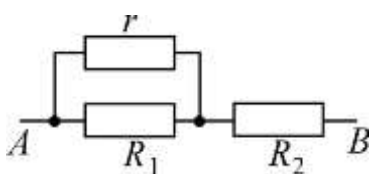


Рис. 1

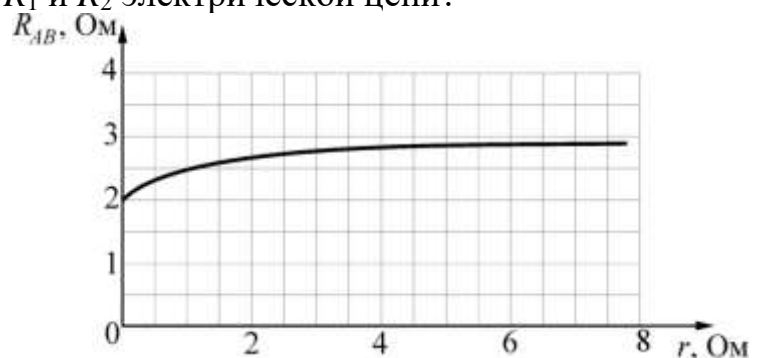


Рис. 2



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ 2019/20 гг.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ФИЗИКА
10 КЛАСС

Задача 5. Царапина (10 баллов)

Совершенно случайно, на нижнюю грань плоскопараллельной стеклянной пластинки Петя нанес царапину. Вася, глядя сверху, видит царапину на расстоянии 4 см от верхней грани пластинки. У Васи есть еще одна стеклянная пластинка. Можно ли Васе заменить эту пластинку другой, без царапин, у которой толщина 6 см? Показатель преломления стекла 1,5.