**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников**

**2024-2025 учебный год**

**ФИЗИКА**

**11 класс**

**Задание 1**

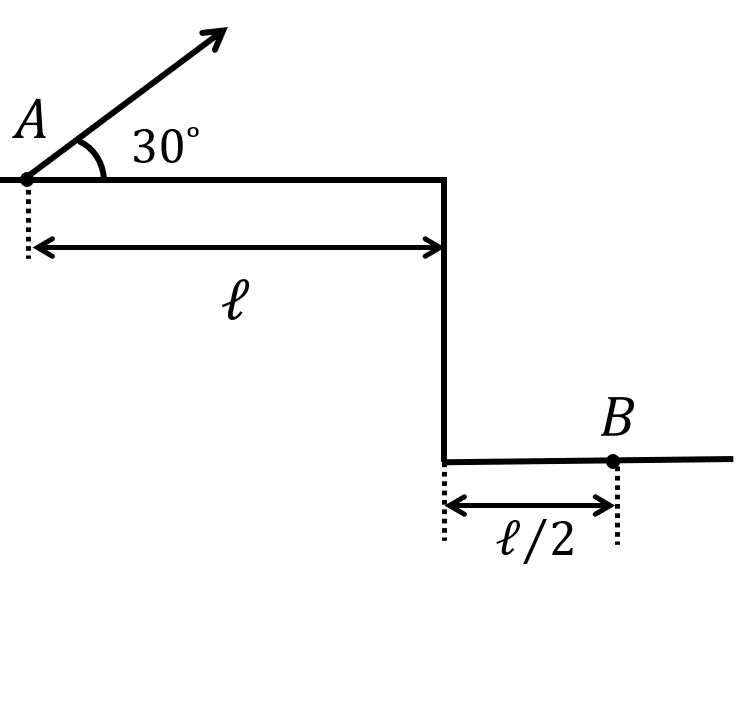
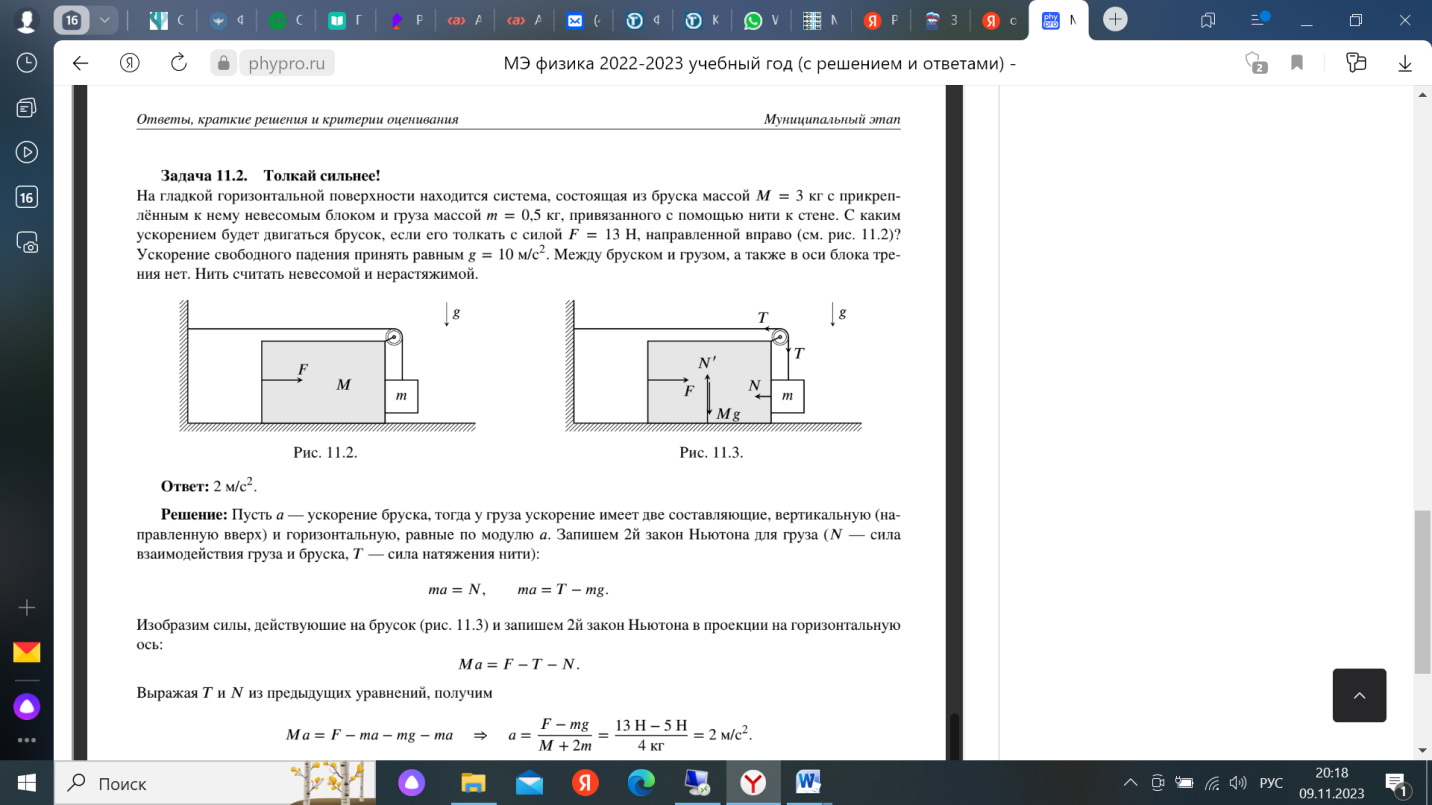
Антон стоит в точке на расстоянии от края обрыва и бросает мяч под углом 30о к горизонту (см. рисунок 1.1). Минимальное расстояние от основания обрыва, на котором Ваня может поймать свободно летящий мяч в точке равно . С какой начальной скоростью брошен мяч? Каковы высота обрыва и время полета мяча? Сопротивлением воздуха и ростом мальчиков пренебречь.

Рисунок 1.1

**Максимальный балл 10 баллов**

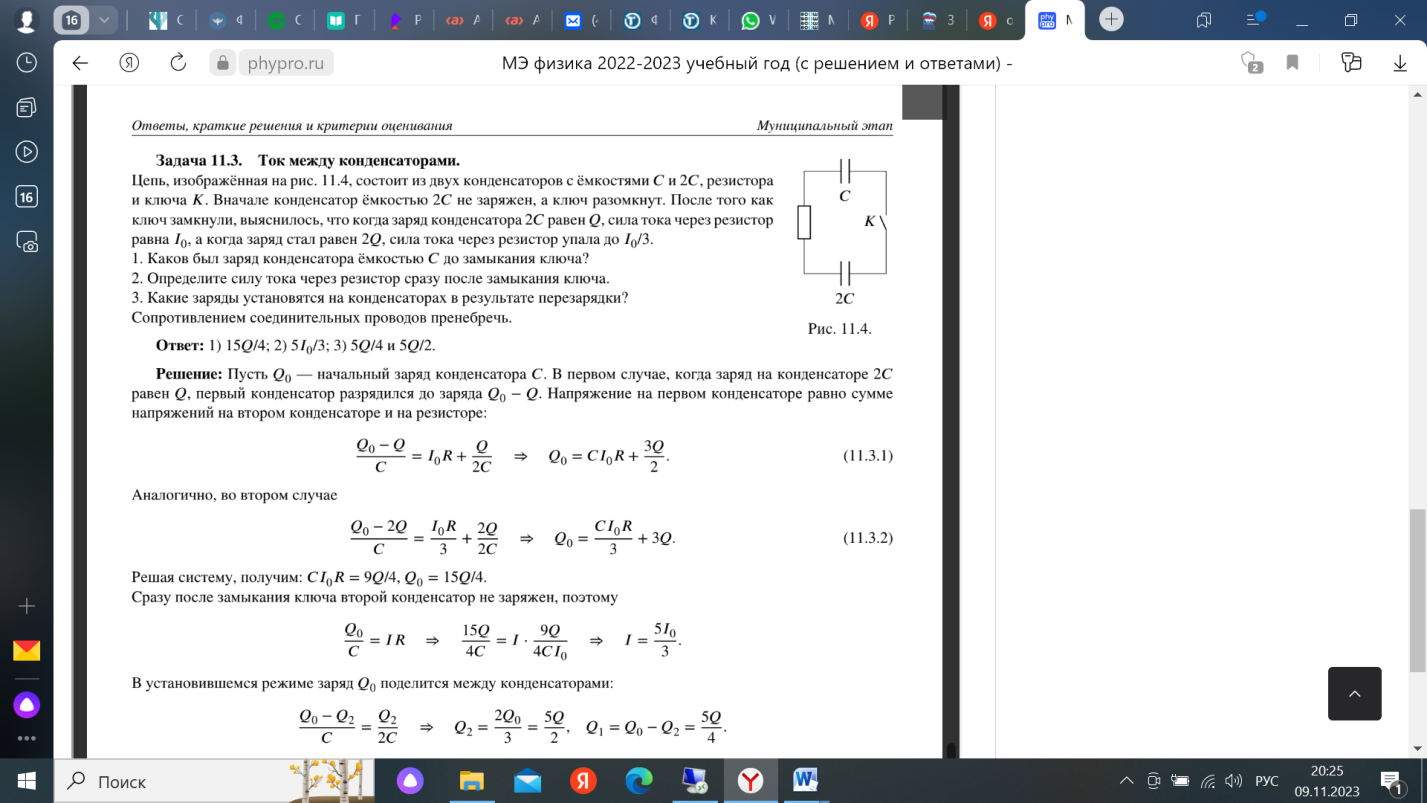
**Задание 2**

На гладкой горизонтальной поверхности находится система, состоящая из бруска массой M = 3 кг c прикреплённым к нему невесомым блоком и груза массой m = 0,5 кг, привязанного с помощью нити к стене. С каким ускорением будет двигаться брусок, если его толкать с силой F = 13 Н, направленной вправо (см. рис. 11.2)? Ускорение свободного падения принять равным g = 10 м/с2. Между бруском и грузом, а также в оси блока трения нет. Нить считать невесомой и нерастяжимой.



**Максимальный балл 10 баллов**

**Задание 3**

Цепь, изображённая на рис. 11.4, состоит из двух конденсаторов с ёмкостями C и 2C, резистора и ключа K. Вначале конденсатор ёмкостью 2C не заряжен, а ключ разомкнут. После того как ключ замкнули, выяснилось, что когда заряд конденсатора 2C равен Q, сила тока через резистор равна I0, а когда заряд стал равен 2Q, сила тока через резистор упала до I0/3.

1. Каков был заряд конденсатора ёмкостью C до замыкания ключа?

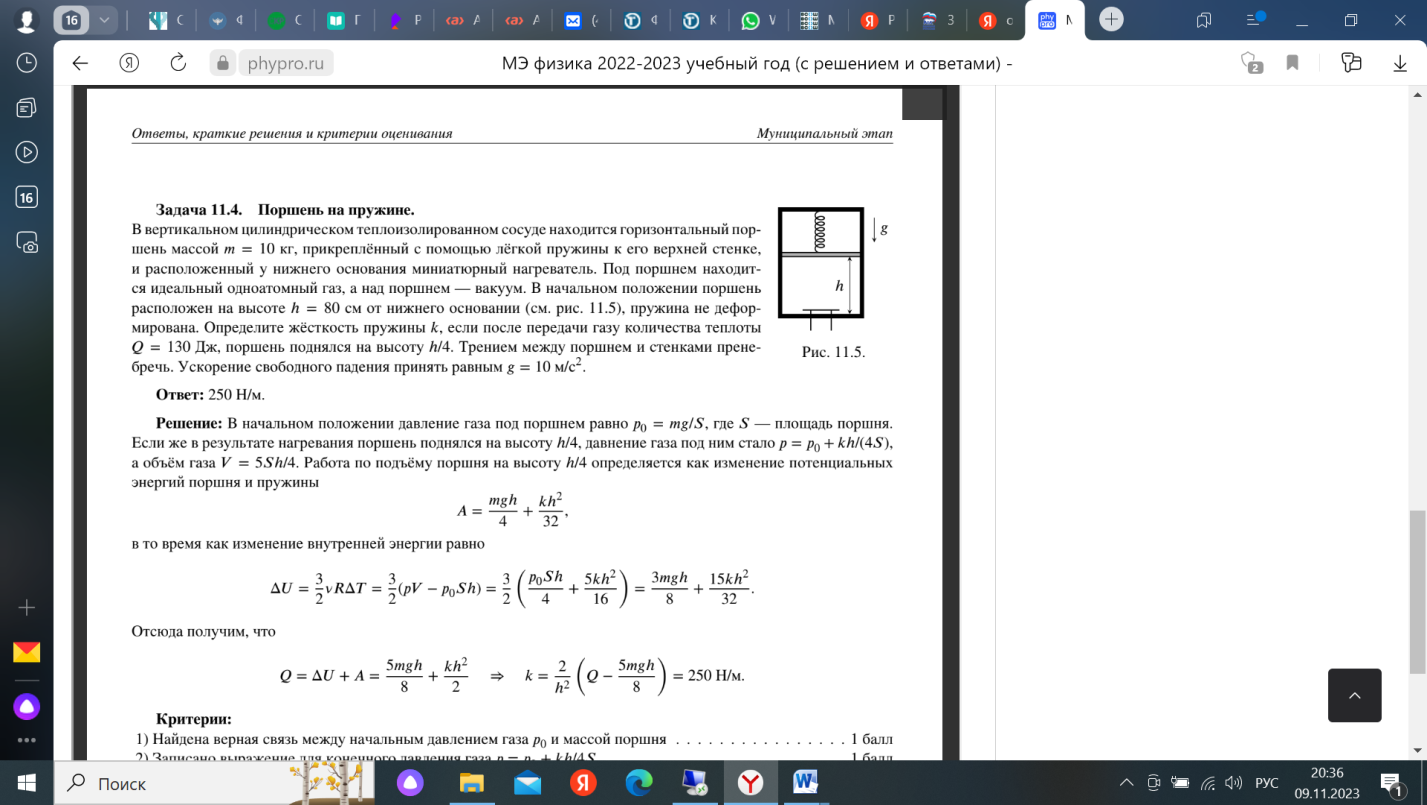
2. Определите силу тока через резистор сразу после замыкания ключа.

3. Какие заряды установятся на конденсаторах в результате перезарядки?

Сопротивлением соединительных проводов пренебречь.

**Максимальный балл 10 баллов**

**Задание 4**

В вертикальном цилиндрическом теплоизолированном сосуде находится горизонтальный поршень массой m = 10 кг, прикреплённый с помощью лёгкой пружины к его верхней стенке, и расположенный у нижнего основания миниатюрный нагреватель. Под поршнем находится идеальный одноатомный газ, а над поршнем — вакуум. В начальном положении поршень расположен на высоте h = 80 см от нижнего основании (см. рис. 11.5), пружина не деформирована. Определите жёсткость пружины k, если после передачи газу количества теплоты Q = 130 Дж, поршень поднялся на высоту h/4. Трением между поршнем и стенками пренебречь. Ускорение свободного падения принять равным g = 10 м/с2.

**Максимальный балл 10 баллов**

**Задание 5**

Геостационарный спутник, измеряющий магнитное поле, находится на стационарной круговой орбите, проходящей над экватором. За счет суточного вращения Земли спутник неподвижен относительно её поверхности. На краях спутниковой антенны, имеющей длину 5 метров и направленной к центру Земли, вследствие вспышки на Солнце зарегистрирована разность потенциалов 30 мВ. Определите величину индукции магнитного поля, если его силовые линии перпендикулярны антенне и направлению движения спутника. Радиус Земли принять равным 6400 км, а ускорение свободного падения на её поверхности равным 9,8 м/с2.

**Максимальный балл 10 баллов**