

# Московская олимпиада школьников по физике

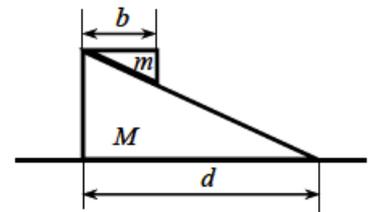
10 класс, нулевой тур, 2016/17 год

## Заочное задание

**ЗАДАЧА 1.** Два гоночных автомобиля с открытыми (без крыльев) колёсами едут друг за другом по мокрому прямолинейному горизонтальному шоссе со скоростью  $v = 150$  км/ч. При каком минимальном расстоянии  $r$  между ними брызги из-под колёс переднего автомобиля не будут попадать на лобовое стекло заднего? Размерами автомобилей по сравнению с расстоянием между ними пренебречь. Ускорение свободного падения принять равным  $g = 9,8$  м/с<sup>2</sup>. Сопротивление воздуха не учитывать.

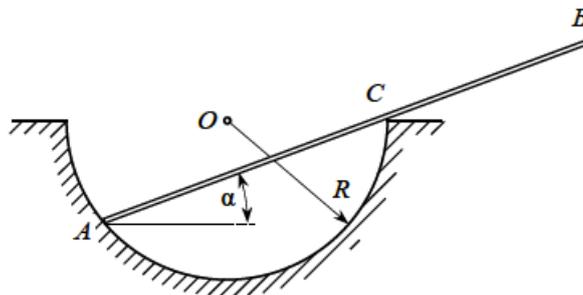
$$r \approx \frac{v^2}{g} = d$$

**ЗАДАЧА 2.** Какое расстояние  $S$  пройдёт нижняя призма, когда верхняя коснётся плоскости? Размеры и массы тел указаны на рисунке. В начальный момент система покоилась. Трения нет. Чему равен угол между направлением вектора абсолютной скорости верхней призмы и горизонталью, если наклонная поверхность нижней призмы образует с горизонтом угол  $\alpha$ ?



$$S = \frac{m+M}{(q-p)m} g = S$$

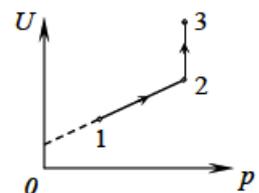
**ЗАДАЧА 3.** В горизонтальной плоской плите сделано углубление в виде полусферы радиусом  $R$ . В углубление опущен однородный тонкий стержень  $AB$  неизвестной длины  $l$  ( $2R < l < 4R$ ). Найдите длину стержня, если он образует с горизонтом угол  $\alpha$ . Трения нигде нет.



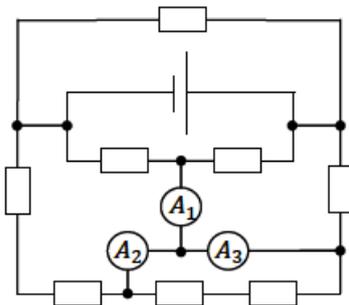
$$l = 4R \cos \frac{\alpha}{2}$$

**ЗАДАЧА 4.** Внутренняя энергия и давление идеального одноатомного газа изменялись в соответствии с приведённым графиком. Определите, увеличивалась или уменьшалась плотность газа на участках 1–2 и 2–3.

Увеличивалась; уменьшалась



ЗАДАЧА 5. В цепи, представленной на рисунке, сопротивления резисторов одинаковы и равны 1 кОм, сопротивления амперметров пренебрежимо малы. Напряжение идеального источника 70 В. Найдите показания амперметров. Чему равно общее сопротивление цепи?



$$I_1 = 10 \text{ mA}; I_2 = 20 \text{ mA}; I_3 = 30 \text{ mA}; R_0 \approx 538 \text{ Ohm}$$