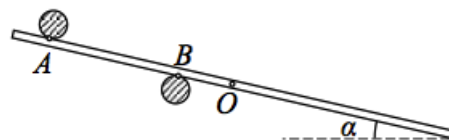


# Московская олимпиада школьников по физике

11 класс, нулевой тур, 2017/18 год

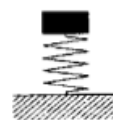
## Очное задание

ЗАДАЧА 1. Стержень лежит на двух горизонтальных валиках, касаясь их в точках  $A$  и  $B$ . Известны длина отрезка  $AB = a$  и расстояние  $b$  между точкой  $A$  и центром тяжести прута  $O$ . Найдите коэффициент трения  $\mu$  между валиком  $B$  и стержнем, если валик  $A$  гладкий, а прут образует с горизонтом угол  $\alpha$ .



$$\mu \geq \frac{a}{b} \tan \alpha$$

ЗАДАЧА 2. На лёгкой пружине уравновешена гиря. Деформация пружины при этом составляет  $x = 5$  см. Чтобы увеличить деформацию пружины вдвое, медленно приподнимая груз в вертикальном направлении, надо совершить работу  $A = 9$  Дж. Найдите жёсткость пружины.

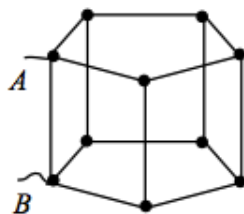


$$A = \frac{1}{2} k x^2 \approx \frac{1}{2} k (2x)^2 = 2kx^2$$

ЗАДАЧА 3. В сосуде под поршнем находится некоторая масса кислорода при температуре  $2T$ . В него закачивают ещё такую же массу водорода, а температуру понижают до  $T$ . Найдите, во сколько раз изменился объём содержимого под поршнем. Газы считать идеальными. Молярная масса кислорода  $32$  г/моль, водорода  $2$  г/моль.

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{2n_1 T_1}{n_2 T_2} = \frac{1}{2}$$

ЗАДАЧА 4. Определите эквивалентное сопротивление проволочной сетки между узлами  $A$  и  $B$ , если сопротивление каждого проводника равно  $R$ .



$$R_{AB} = \frac{11}{19} R$$