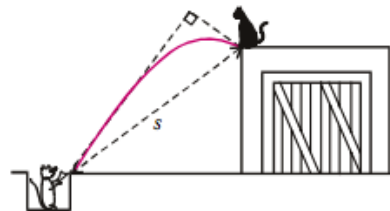


# Всероссийская олимпиада школьников по физике

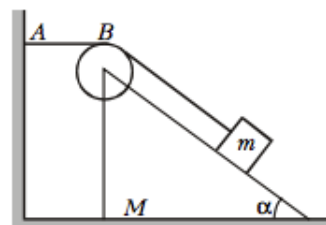
9 класс, заключительный этап, 1998/99 год

ЗАДАЧА 1. Кот Леопольд сидел у края крыши. Два злобных мышонка выстрелили в него из рогатки. Однако камень, описав дугу, упал у ног кота (см. рисунок) через время  $\tau = 1$  с. На каком расстоянии  $s$  от мышей находился кот Леопольд, если известно, что векторы скоростей камня в момент выстрела и в момент падения были взаимно перпендикулярны?



$$v \perp v_{\tau} \Rightarrow s = v \tau$$

ЗАДАЧА 2. На гладком горизонтальном столе стоит клин массой  $M$  с углом наклона  $\alpha$  при основании (см. рисунок). На поверхности клина находится брусок массой  $m$ , привязанный лёгкой нитью к стене. Нить перекинута через невесомый блок, укреплённый на вершине клина. Отрезок нити  $AB$  параллелен горизонтальной поверхности стола. Вначале систему удерживают, а затем отпускают. При этом брусок начинает скользить по наклонной поверхности клина. Силы трения отсутствуют.

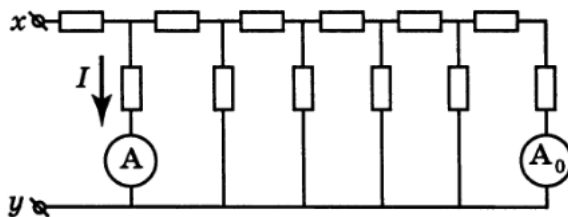


1) Найдите ускорение клина в этом случае.

2) Полагая  $\alpha$  заданным, найдите, при каком отношении масс клина и бруска такое скольжение возможно.

$$\frac{v \cos \alpha}{\tau (v \cos \alpha - 1)} < \frac{m}{M} \quad \left( \tau : \frac{(v \cos \alpha - 1) m \tau + M v}{v \sin \alpha} \delta = v \right)$$

ЗАДАЧА 3. На рисунке изображена электрическая цепь, состоящая из шести одинаковых звеньев. Все резисторы в цепи одинаковы и имеют сопротивление  $r$ . В первое и последнее звенья цепи включены амперметры  $A$  и  $A_0$ . На входные клеммы  $x$  и  $y$  цепи подано постоянное напряжение  $U_{xy}$ , при этом амперметр  $A$  показывает ток  $I = 8,9$  А.



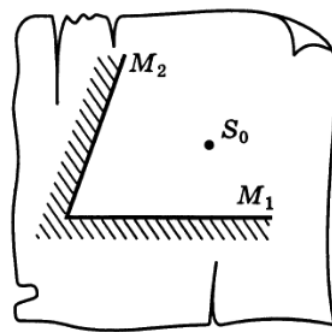
1) Какой ток  $I_0$  показывает амперметр  $A_0$ ?

2) Определите напряжение  $U_{xy}$ , поданное на входные клеммы цепи при условии  $r = 1$  Ом.

3) Определите для этого случая электрическое сопротивление  $R_{xy}$  между клеммами  $x$  и  $y$ .

$$I_0 = 0,1 \text{ A}; U_{xy} = 233 I_0 r = 233 \text{ B}; R_{xy} = \frac{U_{xy}}{I} \approx 233 \text{ Ом}$$

ЗАДАЧА 4. В архиве Снеллиуса нашли чертёж, на котором были изображены два плоских зеркала  $M_1$  и  $M_2$ , образующих двугранный угол в  $70^\circ$ , и точечный источник света  $S_0$  (рис.). От времени чернила выцвели, и невозможно было разглядеть, сколько изображений источника  $S_0$  давала такая система зеркал. Попробуйте восстановить все изображения источника  $S_0$ . Сколько изображений источника  $S_0$  можно было увидеть в такой системе зеркал?



Пять изображений