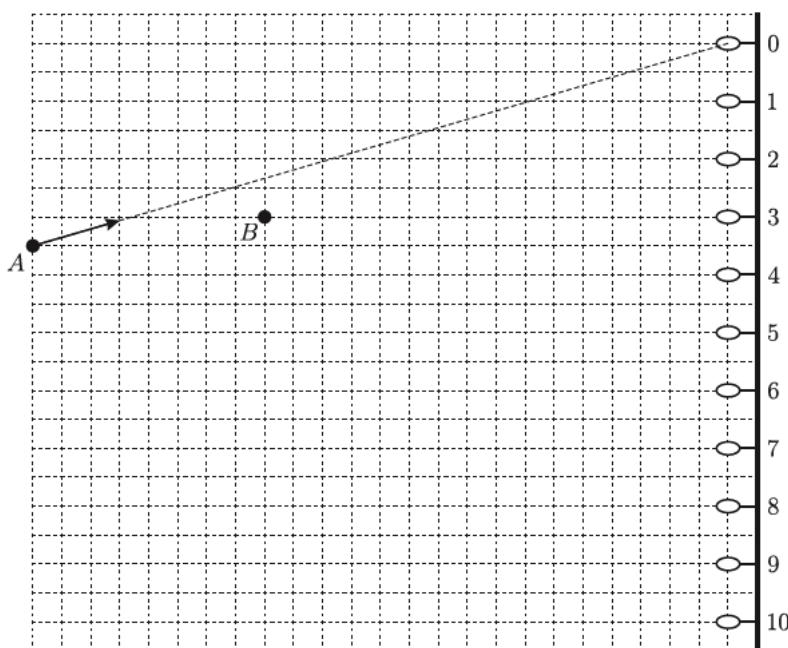


# Московская олимпиада школьников по физике

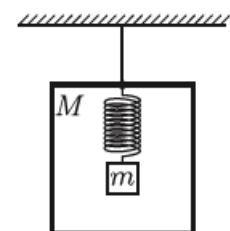
9 класс, первый тур, 2008 год

ЗАДАЧА 1. К вертикальной стенке через равные интервалы прикреплены баскетбольные кольца, пронумерованные от 0 до 10. Стремясь попасть в одно из колец, школьник бросил мяч из точки  $A$  точно по направлению к кольцу с номером 0 (см. рисунок). В некоторый момент полёта мяч находился в точке  $B$ . В какое из баскетбольных колец он попадёт? Влиянием воздуха пренебречь.



ЗАДАЧА 2. Коробка массой  $M$  подвешена на нитке к потолку комнаты (см. рисунок). Внутри коробки на лёгкой пружине подвешен груз массой  $m$ . Нитку пережигают. Найдите ускорения груза и коробки сразу после пережигания нити. Ускорение свободного падения равно  $g$ .

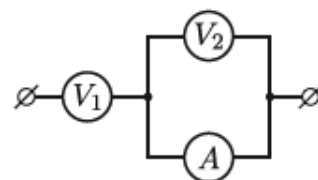
$$0 = v; \text{ (синяя) } b \frac{N}{m+M} = v$$



ЗАДАЧА 3. На станции глубокого заложения в Московском метрополитене длина эскалатора равна  $L = 100$  м, угол его наклона к горизонту равен  $\alpha = 22,5^\circ$ , а скорость движения составляет  $v = 1,2$  м/с. Какова должна быть минимальная мощность электромотора, приводящего в движение эскалатор, чтобы в «час пик», когда эскалатор плотно заполнен людьми, этот мотор мог справиться с нагрузкой при движении вверх? Считать, что люди в среднем имеют массу  $m = 70$  кг и располагаются в два ряда на среднем расстоянии друг от друга (по горизонтали)  $l = 50$  см, а КПД механической части эскалатора равен  $\eta = 0,7$ .

$$N_{\min} = \frac{mgLv \sin 2\alpha}{\eta} \approx 170 \text{ кВт}$$

ЗАДАЧА 4. Электрическая цепь, схема которой изображена на рисунке, подключена к батарейке. Вольтметры  $V_1$  и  $V_2$  показывают напряжения  $U_1 = 1$  В и  $U_2 = 0,1$  В, а амперметр  $A$  показывает силу тока  $I = 1$  мА. Найдите сопротивления приборов. Вольтметры считайте одинаковыми.



$$R_{V_1} = \frac{U_1}{I} = 1 \text{ В} / 1 \text{ мА} = 1000 \text{ Ом}, R_{V_2} = \frac{U_2}{I} = 0,1 \text{ В} / 1 \text{ мА} = 100 \text{ Ом}$$