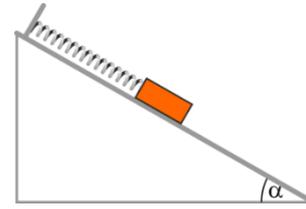


Всероссийская олимпиада школьников по физике
Муниципальный этап
11-й класс

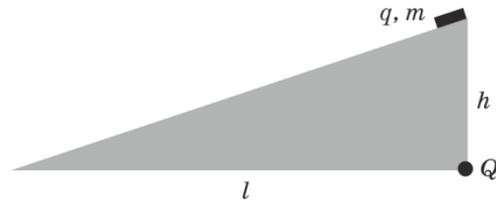
Время выполнения – 3 астрономических часа 50 минут.

1. К одному концу лёгкой пружины прикреплен брусок, лежащий на наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 30^\circ$. Другой конец пружины закреплен неподвижно (см. рисунок).



В начальный момент брусок удерживают в положении, при котором пружина не деформирована. Когда брусок отпускают без начальной скорости, он движется в одном направлении и останавливается. При каком минимальном значении коэффициента трения μ_{\min} между грузом и плоскостью такое движение бруска возможно?

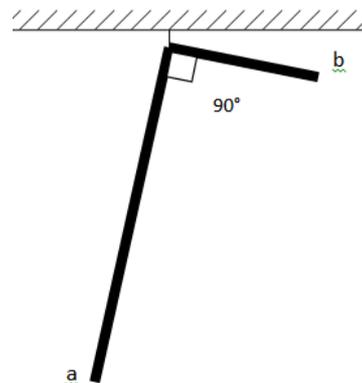
2. Маленькая шайба массой $m = 30$ г, имеющая заряд $q = 2$ мкКл, соскальзывает без трения с наклонной плоскости высотой $h = 50$ см. Длина основания наклонной плоскости $l = 1,5$ м.



Начальная скорость шайбы равна нулю. Каков знак заряда Q , который надо закрепить на вершине прямого угла, образованного высотой наклонной плоскости и её основанием, чтобы скорость шайбы в конце спуска была равна нулю? Чему равен модуль этого заряда?

3. Теплоизолированный сосуд объёмом $V = 2$ м³ разделён пористой перегородкой на две равные части (см. рис). В начальный момент в левой части сосуда находится $\nu_r = 2$ моля гелия, а в правой находится $\nu_a = 1$ моль аргона. Температура гелия $T_r = 300$ К, а температура аргона $T_a = 600$ К. Атомы гелия свободно проходят сквозь перегородку, а атомы аргона не проходят. Чему будет равно давление p_p газа в правой части сосуда после установления теплового равновесия?

4. Изготовленный из однородной проволоки прямой угол подвешен за свою вершину и может свободно поворачиваться вокруг неё. Какие углы будут образовывать его стороны с вертикалью в положении равновесия, если длины его сторон равны a и b ?



5. Дана таблица зависимости напряжения от силы тока для одного и того же источника. Погрешность измерения напряжения составляет 0,1 В, а силы тока – 0,04 А.

U , В	2,00	2,50	2,13	1,50	1,00	0,50
I , А	0,10	0,30	0,50	0,80	1,15	1,40

- 1) Построить нагрузочную кривую (график зависимости $U(I)$) с учётом погрешности измерений.
- 2) Определите ток короткого замыкания.
- 3) Найдите внутреннее сопротивление.
- 4) Чему равно КПД источника тока при напряжении 1,75 В?

Оборудование: лист миллиметровой бумаги формата А5.

Примечание: решение без графика $U(I)$ оценивается в 0 баллов.