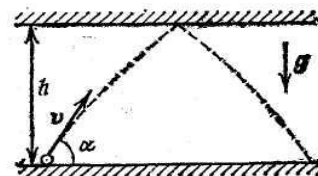


ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
11 класс

Время выполнения
3 часа 50 минут

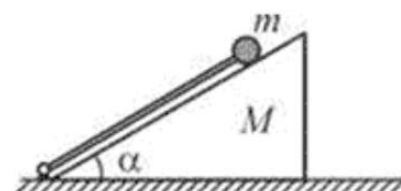
Задание 1.

Какое расстояние по горизонтали пролетит мяч, брошенный со скоростью $v_0 = 10$ м/с под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту, если он ударится о потолок? Высота потолка $h = 3$ м, удар упругий. Сопротивлением воздуха пренебречь.



Задание 2.

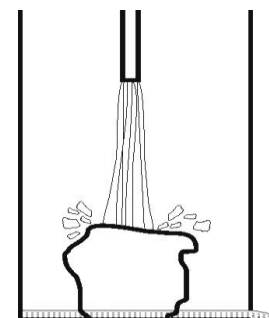
На горизонтальной плоскости стоит клин массой M с углом при основании $\alpha = 30^\circ$. Вдоль наклонной плоскости клина расположена лёгкая штанга, нижний конец которой укреплен в шарнире, находящемся на горизонтальной плоскости. К верхнему концу штанги прикреплен маленький шарик массой m , касающийся клина (см. рисунок).



Систему освобождают и она начинает движение, во время которого шарик сохраняет контакт с клином. На какой максимальный угол β штанга отклонится от горизонтали после того, как клин отъедет от неё? Трением пренебречь. Удар шарика о горизонтальную плоскость считать абсолютно упругим.

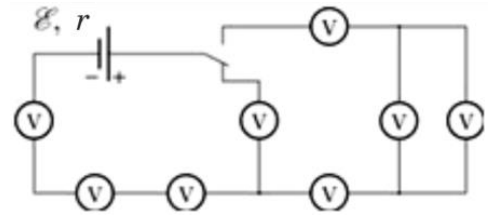
Задание № 3.

Имеется сосуд с небольшим отверстием у дна. В сосуд помещен большой кусок кристаллического льда при температуре $T_0 = 0^\circ\text{C}$. Сверху на лед падает струя воды, ее температура $T_1 = 20^\circ\text{C}$, а расход $q = 1$ г/с. Найдите расход воды, вытекающей из сосуда, если ее температура $T = 3^\circ\text{C}$. Теплообменом с окружающим воздухом и с сосудом можно пренебречь. Удельная теплоемкость воды $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$ удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,4 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$. Вода в сосуде не накапливается.



Задание 4.

На рисунке представлена схема, состоящая из вольтметров и источника тока. Все вольтметры одинаковы и имеют сопротивление r , равное внутреннему сопротивлению источника. Определите, на сколько процентов изменится сумма показаний всех вольтметров в цепи, схема которой приведена на рисунке, если перевести переключатель из нижнего положения в верхнее положение.



Задание 5.

Определить плотность металла, находящегося в одном из двух кусков пластилина.

Известно, что массы пластилина в обоих кусках одинаковы. Извлекать металл из пластилина не разрешается.

Оборудование: весы, стакан с водой, два куска пластилина одинаковой массы, металлическое тело (находится в одном из кусков пластилина), нить.

Примечание: линейкой пользоваться нельзя!